TÜRASAŞ
SAKARYA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

[TŞ-02.078]

[Rev. D 4127]

Yataklı ve VIP Vagonlar için Monoblok Tekerlek Teknik Şartnamesi

[Yayın Tarihi : 18/11/2021]

[Revizyon Tarihi : 21/11/2022]

	Ad Soyad	Unvan	İmza
Onaylayan	Demirhan Dinçer GÜRSOY	Şube Müdür V.	
Kontrol Eden	Dr. Abdülkadir ÜNAL	Müdür V.	
Hazırlayanlar	Seyfettin Tolga KANDİL	Mühendis	
	Faruk ORAK	Mühendis	

Form No:	Yayın Tarihi:	Rev. No:	Form Adı:
TTHF-18	27.05.2021	00	TEKNİK ŞARTNAME FORMATI

Revizyon Tarihçesi

Rev. No	Revizyon Bilgisi	Tarih
	İlk yayımlanma	18.11.2021
D 3765	Üretim Planlama ve Kontrol Daire Başkanlığının 07.01.2022 tarih ve 1377 sayılı yazısına istinaden Ekte verilen resimler değiştirilmiştir.	13.01.2022
D 3892	Satın Alma Dairesinin 03.01.2022 tarih ve 41 sayılı yazısına istinaden 6.1 Maddesi, 6.2.1 maddesi ve 6.2.2 maddesi iptal edilmiştir. Yüklenici/İstekli ibareleri, Yüklenici olarak değiştirilmiştir.	18.03.2022
D 3936	2. Tanımlar maddesi güncellenmiştir.	12.04.2022
D 4127	Madde 2.2, Madde 2.3, Madde 2.5, Madde 4.1 revize edilmiştir. Madde 2.4, Madde 5.1, Madde 5.2, Madde 5.3, Madde 5.4, Madde 5.5 iptal edilmiştir.	21.11.2022

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

1. KONU

Bu teknik şartname, TÜRASAŞ tarafından imal edilecek olan yataklı ve VIP vagonların bojilerinde kullanılan, alaşımsız çelikten haddeleme ve dövme yoluyla imal edilen ve ekteki teknik resimlerde tipi belirtilen monoblok tekerleklerin temin edilmesi ile ilgili asgari teknik ve genel özellikleri tanımlar.

İstekliler, bu şartnamenin ve eklerinin gerekliliklerine tam olarak uyumlu bir çözüm sunacaklardır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartname veya proje dahilindeki diğer şartnameler ile bu şartnamede bahsi geçen standartlardan ortaya çıkacak muhtemel değişiklikler, TÜRASAŞ ve yüklenici arasında yapılacak yazılı bir mutabakat ile geçerli kılınacaktır.

İstekliler, tüm şartname maddelerine aynı sıra numarası ile tek tek cevap vererek kabul ettiğini bildirecektir. Bu beyan ihale dosyasına eklenecektir. Şartnamede belirtilmeyen hususlar, ekte verilen teknik resimlere uygun olacaktır.

2. TANIMLAR

TÜRASAŞ	:	Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi AŞ
TCDD-T	:	TCDD Taşımacılık AŞ
Yüklenici	:	İhaleyi kazanarak bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek firma
İstekli	:	Bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik etmek üzere ihaleye katılacak firma
OTIF	:	Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetler arası Örgütü
UTP	:	OTIF tarafından belirlenen Tek Tip Teknik Talimatlar
Değerlendirme Kuruluşu	:	UTP uygunluğunu denetleyen tarafsız kuruluş
De-Bo	:	Vagonların ulusal yeterlilikleri karşılayıp karşılamadığını değerlendirerek belgelendiren ve Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlardır.

2.1. İşletme Şartları

2.1.1. Araç Karakteristiği

Maksimum hız	:	160 km/h
Boş ağırlık	:	Yaklaşık 50 ton
Boji tipi	:	Y32
Yolcu kapasitesi	:	20 (Yataklı Vagonlar İçin), 4 (VIP Vagonlar İçin)
Kompartıman sayısı	:	10+1 (Yataklı Vagonlar İçin), (2+1) (VIP Vagonlar İçin)
Temel Boyut Ölçüleri		
Tamponlar arası mesafe	:	26.400 mm
Şasi başlıkları arası mesafe	:	25.100 mm
Vagon dış genişliği	:	2.825 mm
Ray mantarı üstünden vagon yüksekliği	:	4050 mm
Boji aks eksenleri arası mesafe	:	2560 mm
Tekerlek çapı	:	920 (yeni)

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

2.1.2. İklim Koşulları ve İşletme Ortamı

Araca monte edilen tüm ekipmanların konsepti için EN 50125-1 (Demiryolu uygulamaları - Donanım için çevre şartları - Demiryolu taşıtları üzerindeki donanım) referans alınmıştır. Sıcaklık sınıfı" olarak T3 alınmıştır. Vagonlarda kullanılan ekipmanlar aşağıda belirtilen ortam koşullarında çalışacaktır.

Ray açıklığı	:	1.435 mm
Platform yüksekliği	:	580 mm - 760 mm - 1050 mm
Yük gabarisi	:	UIC 505-1
Ortam hava sıcaklığı	:	-25°C ~ +45°C
Kompartıman içi sıcaklık	:	-25°C ~ +55°C
Bağıl nem	:	20°C'de %98
Ortam	:	Tozlu

2.2. Proje Gerekliliklerine Uyumluluk

Yataklı ve VIP vagonlar idarenin belirlediği değerlendirme kuruluşu tarafından UTP veya TSI'ın ilgili versiyonlarına (UTP/TSI LOC&PASS, UTP/TSI NOI, UTP/TSI SRT, UTP/TSI PRM) göre sertifikalandırılacaktır. Yüklenici, idareye mevcut tedarik kapsamı için UTP veya TSI tarafından talep edilen gerekli temin edecektir. İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamının ilgili teknik şartnamelere ve Tablo 1'deki geçerli standartlara uygunluk beyanını temin edecektir.

Uygunluk beyanı TS EN ISO/IEC 17050-1 standardına uygun olacak ve aşağıdaki dokümanları içerecektir:

- Uygunluk beyanı (istekliler teklifleriyle birlikte verecektir.)
- Kanıtları ile birlikte uygunluk raporu (yüklenici ürün teslimatından önce verecektir.)
- Tip testi raporları (yüklenici ürün teslimatından önce verecektir.)

Yüklenici tarafından sunulan uygunluk raporu (test raporları ve bütün uygunluk kanıtları), TÜRASAŞ tarafından görevlendirilen ve vagonların UTP/TSI sertifikasyonundan sorumlu yetkili kuruluşun (Değerlendirme Kuruluşu) ve De-Bo'nun onayına tabi olacaktır.

Yükleniciler ve onların altyüklenicileri teslim edilen komponent ve sistemlerden sorumludurlar. TÜRASAŞ kurulum, işletme, arayüz veya diğer benzer sebeplerden dolayı gerekli gördüğü takdirde sistem veya komponentler için modifikasyon ve/veya farklı çözüm talebinde bulunma hakkına sahiptir. Bu tarz istekler yüklenici ile birlikte yapılacak toplantılarda karşılıklı olarak karara bağlanacaktır.

Bu teknik şartname, yüklenici ve TÜRASAŞ arasındaki sözleşmenin bir bölümüdür. Yüklenicinin, bu dokümanı veya bir kısmını üçüncü şahıslara dağıtmaya yetkisi yoktur. Eğer resmi bir evrak talep ediliyorsa ve karşılıklı iletişim herhangi bir aksiyona sebep oluyorsa; tüm oluşabilecek bilgi talepleri ve cevapları yazılı formatta veya e-posta yoluyla gerçekleştirilecektir.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

2.3. Doküman ve Standartlar

Yüklenici, yataklı ve VIP Vagonların montaj ve test aşamaları aşağıda belirtilen uluslararası referans standartlara uygun olarak yapacaktır. Tablo 1, tedarik kapsamında uygulanabilir standartları belirtmektedir.

Tablo 1: Tedarik Kapsamında Uygulanabilir Standartlar

Standart	Başlık
UTP/TSI LOC&PAS	Tek Tip Teknik Talimatlar
EN 13260	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek takımları ve bojiler - Tekerlek takımları - Mamul gerekleri
EN 13749	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek takımları ve bojiler - Boji şaselerinin yapısal şartlarını belirleme metotları
EN 13262	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek takımları ve bojiler - Tekerlekler - Mamul özellikleri
EN 13979-1	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Monoblok Tekerlekler - Teknik onay prosedürü - Bölüm 1: Dövme ve haddelenmiş tekerlekler
EN 13715	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek takımları ve bojiler - Tekerlekler - Yuvarlanma yüzeyi profili
UIC 510-2	Treyler Araç: Tekerlekler ve Tekerlek Takımları - Çeşitli Çaplardaki Tekerleklerin Kullanımına İlişkin Koşullar
EN ISO/IEC 17050	Uygunluk değerlendirmesi – Tedarikçinin uygunluk beyanı - Bölüm 1: Genel şartlar
EN 10204	Metalik mamuller - Muayene dokümanlarının tipleri
TS ISO 4967	Çelik - Metalik olmayan kalıntı içeriğinin tayini - Standard diyagramlar kullanılarak uygulanan mikrografik yöntem
TS ISO 6933	Tahribatsız muayene- Demiryolu taşıtları hareketli malzemeleri manyetik parçacık kabul muayenesi
TS ISO 5948	Demiryolu taşıtları malzemeleri - Ultrasonik kabul muayenesi
TS EN ISO 6892-1	Metalik malzemeler - Çekme deneyi - Bölüm 1: Ortam sıcaklığında deney yöntemi
TS EN ISO 148-1	Metalik malzemeler-Charpy vurma deneyi- Bölüm 1: Deney metodu
TS EN ISO 6506-1	Metalik malzemeler - Brinell sertlik deneyi - Bölüm 1: Deney metodu
ISO/TR 9769	Demir ve çeliğin kimyasal analiz metotları

2.4. Proje Yönetimi ve Planlama

İptal

2.5. Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni Olarak Uygunluk Beyanı ve UTP/TSI Doğrulama Sertifikası

Bu teknik şartnameye konu olan monoblok tekerlekler karşılıklı işletilebilirlik bileşenidir. İstekli, halihazırda UTP/TSI Uygunluk sertifikası olsun veya olmasın ihaleye katılabilir.

Bununla birlikte yüklenici; monoblok tekerlekleri UTP/TSI'a göre Doğrulama Sertifikası ile tedarik edecektir. Yüklenici monoblok tekerlekler ile birlikte aşağıdaki dokümanları TÜRASAŞ'a teslim edecektir:

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

- UTP uygunluk sertifikası
- Kanıtları ile birlikte uygunluk raporu
- Tip Test raporları

Yüklenici tarafından sunulan UTP/TSI'a göre EC uygunluk sertifikası ile ilgili dokümanlar, TÜRASAŞ tarafından görevlendirilen UTP/TSI sertifikasyonundan sorumlu değerlendirme kuruluşunun onayına tabi olacaktır.

Yüklenici, değerlendirme kuruluşu tarafından talep edilen gerekli tüm aktivitelerin gerçekleştirilmesinden sorumlu olacaktır.

Yüklenici, tedarik kapsamındaki IC komponentlerinin sertifikalarını da temin edecektir.

3. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1. Malzeme, Kimyasal Kompozisyon

Tekerlekler ER7 sınıfı alaşımsız çelikten imal edilecek ve kimyasal kompozisyonu Tablo 2'de verilen değerleri aşmayacaktır. Bu değerler ürün analizleri içindir. Detaylı bilgi için EN 13262'ye bakınız. Kimyasal analiz ISO/TR 9769'a göre yapılacaktır.

Tablo 2: Kimyasal Bileşim

ER7	C	Si	Mn	P [a]	S [a b]	Cr	Cu	Mo	Ni	V	Cr + Mo + Ni
%	≤ 0,52	≤ 0,40	≤ 0,80	≤ 0,020	≤ 0,015	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≤ 0,06	≤ 0.50

a: En fazla % 0,025'lik bir muhteva üzerinde mutabakata varılabilir.
b: En düşük bir kükürt muhtevası hakkında, hidrojen kırılganlığına karşı güvenlik için çelik yapım işlemine göre istek ve sipariş zamanında mutabakata varılabilir.
b: İstekliler yukarıdaki tablodaki kükürt (S) değerinden başka bir oran teklif edeceklerse, teklif ettikleri çeliğe ait kükürt (S) oranını ihale anında teklifleriyle birlikte sunacaklardır.

3.2. İmalat

3.2.1. Çelik İmalatı

Tekerlek imalatında kullanılan çelik, Siemens Martin, Elektrik ark veya Bazik Oksijen metoduyla üretilip, potada veya fırında sakin çelik haline getirildikten sonra vakumla gaz giderme işlemine tabi tutulacaktır.

Sıvı çelik, sürekli döküm veya ingotlara döküm metotlarıyla dökülecektir. Eğer ingotlara dökülecek ise alttan döküm metodu kullanılacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

3.2.2. Çelik İçerisindeki Hidrojen Muhteviyatı

Gaz giderme işlemi sonucunda ergimiş çelik içerisindeki hidrojen miktarı Kategori 1 tekerlekler için maksimum 2 ppm, Kategori 2 tekerlekler için maksimum 2,5 ppm olacaktır. Kategori 1 ve Kategori 2 olarak iki tekerlek kategorisi tanımlanır. Kategori 1, işletme hızı 200 km/h'den yüksek olduğu zaman seçilir.

3.2.3. Tekerlek İmalatı

Tekerlekler, uç kısımları kesildikten sonra iki veya daha fazla tekerlek üretilebilecek ingotlardan veya kütüklerden haddeleme yoluyla imal edilecektir. Uç kısımları kesme işlemi, ingotların hatalı kısımlarının atılması için yeterli olacaktır.

Yüzeysel herhangi bir hata işlemeden önce veya işleme esnasında tamamıyla yok edilecektir. Bu mümkün olmadığında hatalı bölümler reddedilecektir.

Kesilen ingot veya kütükler presle dövülerek şekillendirilecektir. Gerekiyorsa nihai şekillendirme haddeleme veya şahmerdanla dövülerek yapılacaktır.

Sıcak şekillendirme sırasında, tekerlek uzun süre yüksek sıcaklığa maruz kaldığından, tane büyümesinin önlenmesi ve malzemenin zarar görmemesi için yeterli önlemler alınacaktır.

Bütün ingotlar, kütükler, kesitler ve tekerlekler, imalat süresince uygun bir tanıtma işaretiyle işaretlenecektir. Ancak tekerleklerin nihai işaretlenmesi 00.036 no.lu teknik resimde belirtildiği şekilde yapılacaktır.

Markalamada, TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğünü temsilen **TUA** rumuzu bulunacaktır.

3.2.4. Isıl İşlem

Tekerleklerin yuvarlanma yüzeyleri bu şartnamede belirtilen mekanik özellikleri sağlayacak şekilde ısıl işleme tabi tutulacaktır.

3.3. Diğer Teknik Özellikler

3.3.1. Görünüş

Tekerleğin işlenmemiş yüzeylerinin pürüzleri iyice temizlenecektir. Tekerleklerin yüzeylerinde bu şartnamenin 00.036 no.lu teknik resimde belirtilen markalamadan başka hiçbir işaret bulunmayacaktır. Bununla birlikte, Brinell sertlik deneyleri sonucunda tekerlek çemberi yüzeylerinde meydana gelen işaretlerin kalmasına müsaade edilecektir. Tekerleklerin her tarafının görünümü kusursuz olacak, çatlak, boşluk, çapak, malzeme noksanlığı, hadde artığı veya kullanıma mani olacak herhangi bir hata ihtiva etmeyecektir.

Tekerlek yüzeylerindeki kusurları gidermek üzere kaynak, hamlaçla ısıtma, elektrikle yakma, metal doldurma, elektrolitik veya kimyasal dolgu vb. herhangi bir işlem kesinlikle yapılmayacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

3.3.2. Boyutlar

Tekerleğin son işleme ölçüleri, toleransları ve yüzey işleme kaliteleri bu şartname ekinde verilen resimlere uygun olacaktır. Tekerlek yuvarlanma profili, ekte verilen 02.029 no.lu resme uygun olacaktır. Ekteki teknik resimler üzerinde bulunmayan toleranslar için EN 13262 standardının son versiyonu esas alınacaktır.

3.3.3. Yapısal Özellikler

3.3.3.1. Mikrografik Görünüm

Mikrografik muayenede elde edilmesi gereken kalıntı değerleri Tablo 3'te verilen değerlere uygun olacaktır. Mikrografik muayene TS ISO 4967 standardı Metot A'ya göre yapılacaktır. Deney parçası Ek-3'te belirtildiği gibi alınacaktır. Muayene bölgesi yuvarlanma yüzeyinden 15 mm aşağıda, merkezi F noktası olan taralı bölge olacaktır.

Tablo 3

Muhteviyat İçeriği	Kategori 1		Kategori 2	
	Kalın Seri (azami)	İnce Seri (azami)	Kalın Seri (azami)	İnce Seri (azami)
A (Kükürt)	1,5	1,5	1,5	2
B (Aluminat)	1	1,5	1,5	2
C (Silikat)	1	1,5	1,5	2
D (Küre şekilli oksit)	1	1,5	1,5	2
B+C+D	2	3	3	4
DS	1,5		2	

3.3.3.2. İç Çatlakların Belirlenmesi

İç çatlakların belirlenmesi ve numune hazırlama EN 13262 ve TS ISO 5948 standartlarına uygun olarak ultrasonik muayene metodu ile yapılacaktır.

Deney parçası, bu şartnameye göre tüm işlemleri yapılmış, yuvarlanma dairesi ve çemberin yan yüzünün son işlenmesi tamamlanmış tekerlekler olacaktır.

3.3.3.3. Yüzey Çatlaklarının Belirlenmesi

Yüzey çatlakların belirlenmesi ve numune hazırlama EN 13262 ve TS ISO 6933 standartlarına uygun olarak manyetik parçacık muayene metodu ile yapılacaktır.

Muayene sonucunda monoblok tekerlek üzerinde kalıcı mıknatıslık kalmayacaktır.

Monoblok tekerleklerin muayene sonucu yüzeylerinde görülebilecek kusurların maksimum boyutları:

- İşlenmiş yüzeylerde 2 mm,
- Dövülerek veya haddeden geçerek işlenmeden kalan yüzeylerde 6 mm olacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

3.3.3.4. Kalıcı Gerilmeler

Tekerleklerin ısıl işlemden sonra üzerlerindeki kalıcı gerilmeler basma gerilmesi olacaktır.

Kalıcı gerilmelerin kontrolü için,

- Tekerlek bodenin zıt tarafından çemberin et kalınlığının ortasında, birbirinden 100 mm uzaklıktaki iki nokta işaretlenecektir.
- Tekerlek iki işaret noktası arasında bodenin üst kısmından deliğe kadar radyal olarak kesilecektir.
- Daha sonra noktalar arasındaki uzaklık ölçülecektir.
- Kesme işleminden sonra yapılan ölçümde, iki nokta arası en az 1 mm küçülmüş olacaktır.

Yukarıda belirtilen metot haricinde, kalıcı gerilmelerin tespiti EN 13262 standardında belirtilen diğer yöntemlerle de yapılabilecektir.

3.3.3.5. Statik Dengesizlik

Tekerleklerdeki statik dengesizlik değeri EN 13262 4.8 maddesi Table 11'e göre 75 g.m'yi aşmayacaktır. Yine aynı tabloya göre sembol E2 olarak alınacaktır.

3.3.4. Mekanik Özellikler

Tekerleklerin mekanik özellikleri ER7 için Tablo 4'te verilen değerlere uygun olacaktır.

Tablo 4: Mekanik Özellikler

<table>
<tr><th colspan="2">Çelik Kalitesi</th><th colspan="2">İspit</th><th>Gövde</th></tr>
<tr><td colspan="2">R_{eH} [a]</td><td colspan="2">≥ 520 MPa</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">R_m</td><td colspan="2">820 - 940 MPa</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">R_m Azalma [b]</td><td colspan="2">-</td><td>≥ 110 MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">A_5</td><td colspan="2">≥ % 14</td><td>≥ % 16</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Brinell Sertlik Değeri</td><td>Kategori 1</td><td>Kategori 2</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 245 HB</td><td>≥ 235 HB</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">+20°C'de U-çentik</td><td>Ortalama KU</td><td colspan="3">≥ 17 J</td></tr>
<tr><td>Minimum KU</td><td colspan="3">≥ 12 J</td></tr>
<tr><td rowspan="2">-20°C'de V-çentik</td><td>Ortalama KV</td><td colspan="3">≥ 10 J</td></tr>
<tr><td>Minimum KV</td><td colspan="3">≥ 7 J</td></tr>
<tr><td colspan="5">a: Akma noktası belirgin değilse, deneme gerilmesi $R_{p0,2}$ tayin edilmelidir.
b: Aynı tekerleğin ispitinin çekme gerilmesiyle mukayeseli olarak çekme gerilmesindeki azalma</td></tr>
</table>

Not: Brinell sertlik değerlerinin maksimum değerleri teknik resimlerde belirtildiği gibi olacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

3.3.4.1. Çekme Mukavemetinin Belirlenmesi

Çekme deneyi TS EN ISO 6892-1'e uygun olarak yapılacaktır. Çekme deney parçası numune tekerlekten Ek-1'de gösterilen 1 ve 2 konumlarından çıkarılacaktır. Deney parçası üzerinde referans noktalar arasında kalan bölümün çapı en az 10 mm referans noktalar arasındaki uzunluk çapın 5 katı olacaktır.

3.3.4.2. Çentik Darbe Direncinin Belirlenmesi

Çentik darbe deneyi TS EN ISO 148-1'e uygun olarak yapılacaktır. Çentik darbe deneyi için Ek-1'de gösterilen konumlarda üç deney parçası (a, b, c) çıkarılacaktır. Deney parçalarının işaretlenmesi Ek-1'de gösterilen AA kesitine paralel, alın yüzeyine yapılacaktır. Çentiğin alt ekseni AA eksenine paralel olacaktır. +20°C'de U çentik numunesi, -20°C'de V çentik numunesi kullanılacaktır.

3.3.4.3. İspit (rim) Kısımların Sertlik Derinliği

Tekerlek ispitleri, Ek-2'de belirtilen toplam aşınma derinliği boyunca Tablo 4'te verilen sertlik değerlerine uygun olarak yüzey sertleştirme işlemine tabi tutulacaktır. A noktasının sertlik değeri aşınma sınırında elde edilen değerlerin asgari 10 puan altında olacaktır.

Deney parçası Ek-2'de gösterildiği gibi, numuneden seçilen ispit ve çemberin komple radyal kesitini kapsayan bir dilim olacaktır. Deney parçasının bir yüzü TS EN ISO 6506-1'e uygun hazırlanacaktır.
Sertlik ölçme işlemi, Ek-2'de gösterildiği gibi 3 radyal hat üzerinde; yuvarlanma dairesinin 5 mm altından, B noktalarından ve A noktasından yapılacaktır. B noktaları tekerleğin son kullanma sınır ölçüsünü göstermektedir.

3.3.4.4. Partideki Tekerlek İspit Sertlik Dağılımları Düzgünlüğü

Aynı şarjdan gelen aynı boyuttaki monoblok tekerleklerin yuvarlanma yan yüzeylerinde yapılan sertlik ölçümlerinden kaydedilen uç değerler arasındaki fark 30 HB'yi aşmayacaktır.

Partideki her tekerlek, bodenin karşı tarafındaki ispit düz yüzeyinden sertlik deneyine tabi tutulacaktır. Sertlik ölçümleri Ek-2'de gösterilen yuvarlanma dairesinin 25 mm aşağısındaki yarıçap üzerinde yapılacaktır.

3.3.4.5. İspitin Tokluk Karakteristiği

Tekerleklerin ispit tokluk karakteristiği, yuvarlanma yüzeyi sabo fren sistemi ile temasta olan ER7 sınıfı tekerleklerde EN 13262'de belirtildiği şekilde tespit edilecektir.

Kırılganlık tokluk testi ASTM E 399-19 ve EN 13262'ye uygun olarak tekerleğin tüm çevresine dağılmış Ek-4'te belirtilen yerlerden alınan 6 adet numune üzerinden yapılacak ve neticesinde aşağıdaki değerler elde edilecektir.

- 6 deney parçasından elde edilen ortalama değer 80 MPa √m'den büyük veya eşit olacaktır.
- 6 ölçümün her bir değeri 70 MPa √m'den küçük olmayacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

4. TEST

Test prosedürü yüklenici tarafından hazırlanacak ve TÜRASAŞ ve/veya Değerlendirme Kuruluşunun onayına sunulacaktır. Yüklenici, Onaylanmış Test Prosedürüne ve Onaylanmış Muayene Prosedürüne göre test ve muayeneleri gerçekleştirecektir.

TÜRASAŞ ve/veya Değerlendirme Kuruluşu test ve muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu testleri ve muayeneleri gözlemleme hakkına sahiptir.

Sistem ve komponentler daha önceden kanıtlanmış ve onaylanmış ise TÜRASAŞ tip testlerinin yapılmasından feragat edebilir. Bu durumda Yüklenici mevcut test raporlarını ve sertifikalarını TÜRASAŞ ve/veya Değerlendirme Kuruluşunun onayına sunacaktır. Test raporlarının veya sertifikalarının uygun bulunmaması halinde Yüklenici testleri tekrar etmek zorundadır.

Tüm tamir aktiviteleri ve kontrol listelerini içeren test ve muayene prosedürleri ve raporları TÜRASAŞ'ın onayına sunulacaktır.

4.1. Tip Testleri

Yüklenici, monoblok tekerleğin tip testlerini güncel ve geçerli EN 13262'ye göre yapacaktır. Yüklenici, TÜRASAŞ'ın onayladığı test prosedürlerine göre Tip Testleri gerçekleştirecektir. Yüklenici, tip testlerinin başarısından sorumludur. TÜRASAŞ tip testlerine katılma hakkını saklı tutar.
Test süresince kriterler gözlemlenecek ve Logbook'a kaydedilecektir. Gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım işleri gerçekleştirilecektir.

Yüklenicinin daha önceden benzer projelerde veya daha zor koşullarda kullandığı ekipmanları için öngörülen testlerin yeniden gerçekleştirilmesine gerek olmayacaktır. Ancak Yüklenici, bu durumu kanıtlarıyla TÜRASAŞ ve Değerlendirme Kuruluşunun onayına sunacaktır.

4.1.1. Yorulma Testleri

Yüklenici, monoblok tekerlek gövdelerine EN 13262 standardına göre yorulma testi uygulayacaktır.

Yorulma testi sonuç raporları TÜRASAŞ ve/veya değerlendirme kuruluşuna sunulacaktır. Testten geçmediği tespit edilen monoblok tekerleklerin yorulma testleri yüklenici tarafından tekrar edilecektir.

İstekliler, yorulma testini yaptıracakları laboratuvarı alternatifli olarak teklifleriyle birlikte ihale anında TÜRASAŞ'a sunacaklardır.

4.2. Rutin Testler

Rutin Testler, Tip Testlerinde olduğu gibi tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygunluğunu göstermek için gereklidir.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Yüklenici rutin testleri, TÜRASAŞ tarafından onaylanmış test prosedürüne uygun şekilde kendi sorumluluğu altında gerçekleştirecektir. TÜRASAŞ rutin testlere katılıp katılmama hakkını saklı tutar.

Test süresince kriterler gözlemlenecek ve Logbook'a kaydedilecektir. Gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım işleri gerçekleştirilecektir.

Yüklenici tarafından tutulan Rutin test kayıtları, TÜRASAŞ ve/veya TCDD-T'nin incelemesi için hazır tutulacaktır.

Onaylanmış rutin test sonuçlarının tüm kopyaları ilgili Logbook ile birlikte teslim edilecektir.

Tüm test/muayene kayıtlarının yedek kopyaları yüklenicinin tesislerinde saklanacak ve istenildiği takdirde TÜRASAŞ'a veya temsilcisine sunulacaktır.

Bu test; en azından fonksiyonel test, görsel muayene ve ölçüsel muayeneyi içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

4.3. İlk Ürün Muayenesi (FAI)

Yüklenici kendi veya altyüklenicisinin tesislerinde, TÜRASAŞ katılımıyla, onaylanmış muayene prosedürlerine göre, seri üretime geçmeden önce, donanımların tasarım ve üretim proseslerine tam uyumunu doğrulamak için İlk Ürün Muayenesi (FAI) gerçekleştirecektir.

Yüklenici İlk Ürün Muayenesinde (FAI), tasarım ve üretim prosesi ile ilgili tüm dokümanları, test kayıtlarını, malzeme sertifikasyonlarını vb. hazır bulunduracaktır. İlk Ürün Muayenesinde tüm gereksinimler karşılanmadığı takdirde, Donanım Gözden Geçirmesi istenecektir.

Yüklenici, test ve kontrole sunacağı tekerlek takımları için TÜRASAŞ'ı 30 gün öncesinden haberdar edecektir. FAI'nın, TÜRASAŞ tarafından kabulü ile yüklenici gerekli donanımı üretmek için müsaade almış olur.

Donanım FAI'de belirlenmiş olan kalite standartlarını karşılayacak veya belirtilen standartların üzerinde olacaktır ve FAI'de TÜRASAŞ tarafından yapılan yorumlara uygun olacaktır.

4.4. Muayene ve Kabul

İmalatı tamamlanmış olan her parti monoblok tekerleklerin, TÜRASAŞ muayene ve kabul komisyonu tarafından gerçekleştirilecek muayene ve kabul işlemleri yüklenici veya yüklenicinin altyüklenicisinin tesislerinde yapılacaktır.

Muayeneye sunulan monoblok tekerleklerin yüklenici tarafından hazırlanan kalite kontrol belgelerinin bir kopyası TÜRASAŞ kontrol heyetine teslim edilecektir.

Bu belgelerin tamamı incelendikten sonra, rasgele seçilen numuneler üzerinde şartnamede belirtilen fiziksel ve laboratuvar muayeneleri yapılacaktır. Bu muayenelerden elde edilen sonuçların uygun bulunması halinde tüm partinin kabulü yapılacaktır. Sonuçlardan birinin uygun çıkmaması halinde tamamı reddedilecektir.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Monoblok tekerleklerin hakem laboratuvar muayeneleri merkezi Türkiye'de bulunan TÜRKAK (Türkiye Akreditasyon Kurumu) tarafından akredite kalite kontrol laboratuvarları tarafından yapılacaktır.

Yüklenici monoblok tekerleklerin kontrolleri için TÜRASAŞ'ı 30 gün öncesinden haberdar edecektir. Yüklenici, ayrıca bu teknik şartnamede kapsamında yapılacak testlerin gerçekleşmesi için gerekli olan minimum test sürelerini de TÜRASAŞ'a bildirecektir.

4.4.1. Numune Alma

Numuneler, muayene ve kabul komisyonunca sevkiyata esas parti içinden Tablo 5'te belirtilen miktarlar kadar rasgele seçilecektir. İhtiyaç duyulduğu takdirde tahribatsız muayeneler için numune miktarı artırılabilecektir.

Tablo 5

Parti Sayısı	Numune Adedi
0-500	2
501-1000	3
1001-2000	4
2000'den fazla	5

4.4.1.1. Yüklenici tarafından imal edilen monoblok tekerleklerin her şarj gurubu için Tablo 6'daki muayene ve deneyler yapılacaktır. Yüklenici bu kontroller esnasında 3, 4, 6, 7, 9 sıralarda yer alan muayenelerde hata bulunan monoblok tekerleklerin kendisini ret (imha) edecektir.

Yüklenici diğer muayeneler sonucunda, monoblok tekerleklerin bu şartnamede belirtilen özelliklere uymadığını tespit edilirse, o monoblok tekerleklerin ait olduğu şarjın tamamını ret (imha) edilecektir.

4.4.1.2. Teknik şartnameye göre uygun bulunan monoblok tekerleklerin test sonuçlarını içeren kalite kontrol belgeleri teslimatla birlikte TÜRASAŞ'a verilecektir.

4.4.1.3. TÜRASAŞ kontrol heyetinin monoblok tekerleklerin kalite kontrolü esnasında kullanması gerekli olan kalibre edilmiş ölçme ekipmanları ile takım ve teçhizat imalatçı tarafından temin edilecektir.

4.4.1.4. Muayeneye sunulan monoblok tekerleklerin yüklenici tarafından oluşturulan kalite kontrol belgelerinin tamamı TÜRASAŞ kontrol heyetine teslim edilecektir. Bu belgelerin tamamı incelendikten sonra, seçilen numuneler üzerinde şartnamede belirtilen fiziksel ve laboratuvar muayeneleri yapılacaktır.

Bu muayenelerden elde edilen sonuçların uygun bulunması halinde tüm partinin kabulü yapılacaktır. Bu muayenelerden elde edilen sonuçlardan bir tanesinin uygun bulunması halinde tüm parti reddedilecektir.

4.4.1.5. İmalatı tamamlanmış olan her parti monoblok tekerleğin TÜRASAŞ muayene ve kabul komisyonu tarafından gerçekleştirilecek muayene ve kabul işlemleri ya TÜRASAŞ Sakarya Bölge

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

Müdürlüğünde ya da yüklenici veya yüklenicinin altyüklenicisinin tesislerinde yapılacaktır. Yüklenici bu kontroller için TÜRASAŞ'ı 30 gün öncesinden haberdar edecektir.

4.4.2. Fiziksel Muayeneler

Muayene ve kabul komisyonunca tekerleklerin ambalaj ve markalama muayeneleri yapıldıktan sonra şartnamenin 4.5.1. maddesine göre seçilecek numuneler üzerinde Tablo 6'da, 3. sırada yer alan muayeneler yapılacaktır. Uygun olmaması durumunda tamamı reddedilecektir.

4.4.3. Laboratuvar Muayeneleri

Tekerleklerin fiziksel muayene işlemlerinden sonra şartnamenin 4.5.1. maddesine göre seçilecek numuneler üzerinde, Tablo 6'da görüldüğü gibi 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ve 14. sıralarda yer alan muayeneler yapılacaktır.

Yüklenici, muayeneler esnasında tahrip edilecek monoblok tekerleklerin yerine ücretsiz olarak yenilerini verecektir. Yüklenici monoblok tekerlek sipariş adedinden fazla olarak numune sayısı kadar fazladan monoblok tekerleklerin hazırlamak zorundadır.

Bu şartnamede teknik yönden belirtilmeyen ve anlaşılmayan hususlarda, EN 13262 ve Tablo 6'da belirtilen standartların son baskıları esas alınır. Tablodaki test ve kontrollerin neticesinde, sonuçların uygun bulunması halinde tüm partinin kabulü yapılacak, sonuçlardan herhangi birinin uygun bulunmaması halinde bütün parti reddedilecektir.

Tablo 6

Sıra No	Muayene ve Deneyler	Her Partideki Kontrol Edilecek Tekerlek Sayısı		Tekerleğe Uygulanan Test Miktarı	Muayene ve Deney Metotları	Şartname Madde No
		≤ 250	> 250			
1	Kimyasal Analiz	1	1	1	EN 13262 ISO/TR9769	3.1
2	Hidrojen Miktarı (H ppm)	1	1	1	EN 13262	3.2.2
3	Görünüş Muayenesi	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.1
4	Boyut Muayenesi	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.2
5	Mikrografik Muayene	1	2	1	EN 13262 ISO 4967	3.3.3.1
6	Ultrasonik Muayene	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262 TS ISO 5948	3.3.3.2
7	Manyetik Parçacık Muayenesi	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262 TS ISO 6933	3.3.3.3
8	Kalıcı Gerilmelerin Eğilimi	1	2	1	EN 13262	3.3.3.4
9	Statik Balanssızlık	Tamamı	Tamamı	1	EN 13262	3.3.3.5
10	Çekme Deneyi (ispitte ve gövdede)	1	2	1	EN 13262 TS EN ISO 6892-1	3.3.4.1

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

11	Çentik Darbe Deneyi	1	2	3	EN 13262 TS EN ISO 148-1	3.3.4.2
12	İspit Parçalarındaki Sertlik	1	2	1	TS EN ISO 6506-1	3.3.4.3
13	Partideki Tekerlek İspit Sertlik Dağılımları Düzgünlüğü	Tamamı	Tamamı	1	TS EN ISO 6506-1	3.3.4.4
14	İspit Tokluk Karakteristiği	1	1	6	EN 13262 ASTM E399-19	3.3.4.5

5. GENEL ÖZELLİKLER

5.1. Yangın Güvenliği

İptal

5.2 Malzeme Uyumluluğu ve Geri Dönüşümü

İptal

5.3. Güvenilirlik, Elde Edilebilirlik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (RAMS)

İptal

5.4. Bakım Kılavuzu

İptal

5.5. Eğitim

İptal

5.6. Garanti

Monoblok tekerleklerin garanti süresi 5 yıl olacaktır. Garanti süresi ürünlerin TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğüne tesliminden itibaren başlar.

5.7. Ambalajlama

Monoblok tekerlekler, ekte verilen 00.036 no.lu monoblok tekerlek tanıtma işaretleri resmine uygun markalanacaktır.

Markalamada TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğünü temsilen **TUA** rumuzu bulunacaktır.

Kalıcı dengesizliğin bulunduğu konum tekerleğin boden tarafı yan yüzeyi üzerine E2 rumuzuyla işaretlenecektir.
1065.02.672 Monoblok Tekerlek Korozyondan koruma ve ambalaj resminde olduğu gibi korozyona karşı korunacak ve atmosfer şartlarından etkilenmeyecek şekilde ambalaj yapılacaktır.

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

Ambalaj malzemesi olarak polietilen ambalaj malzemesi veya muadili ürün kullanılabilir.

Muadil olarak; Anti-Korozif Paketleme Sistemi, VCI (Volatile Corrosıon Inhibitor) VCI ürünleri çeşitli formlarda kullanmak mümkündür ancak en yaygın kullanım şekli PE film (düz ve körüklü torbalar, rulo halinde filmler vb.) ve VCI emdirilmiş kraft kâğıdıdır.

Koruma metal malzemenin bu ürünler ile alışılagelen şekilde paketlenmesiyle başlar. Paketleme işlemi tamamlandığında VCI kimyasalları buharlaşarak ortamı kaplar.

6. YÜKLENİCİ FİRMADA ARANAN ÖZELLİKLER

6.1. Benzer İş Tarifi

İptal (18.03.2022)

6.2. İsteklinin İmalatçı Yeterlilik Belgesi ve Kapasite Belgeleri

6.2.1. İptal (18.03.2022)

6.2.2. İptal (18.03.2022)

6.3. Demiryolu araçlarına ait her tip alaşımsız çelikten haddeleme ve dövme yoluyla imal edilen monoblok tekerlek, dingil ve tekerlek takımı imalatına ait güncel ve geçerli ISO 9001 veya IRIS Kalite Yönetim Sistemi Belgesi.

7. EKLER

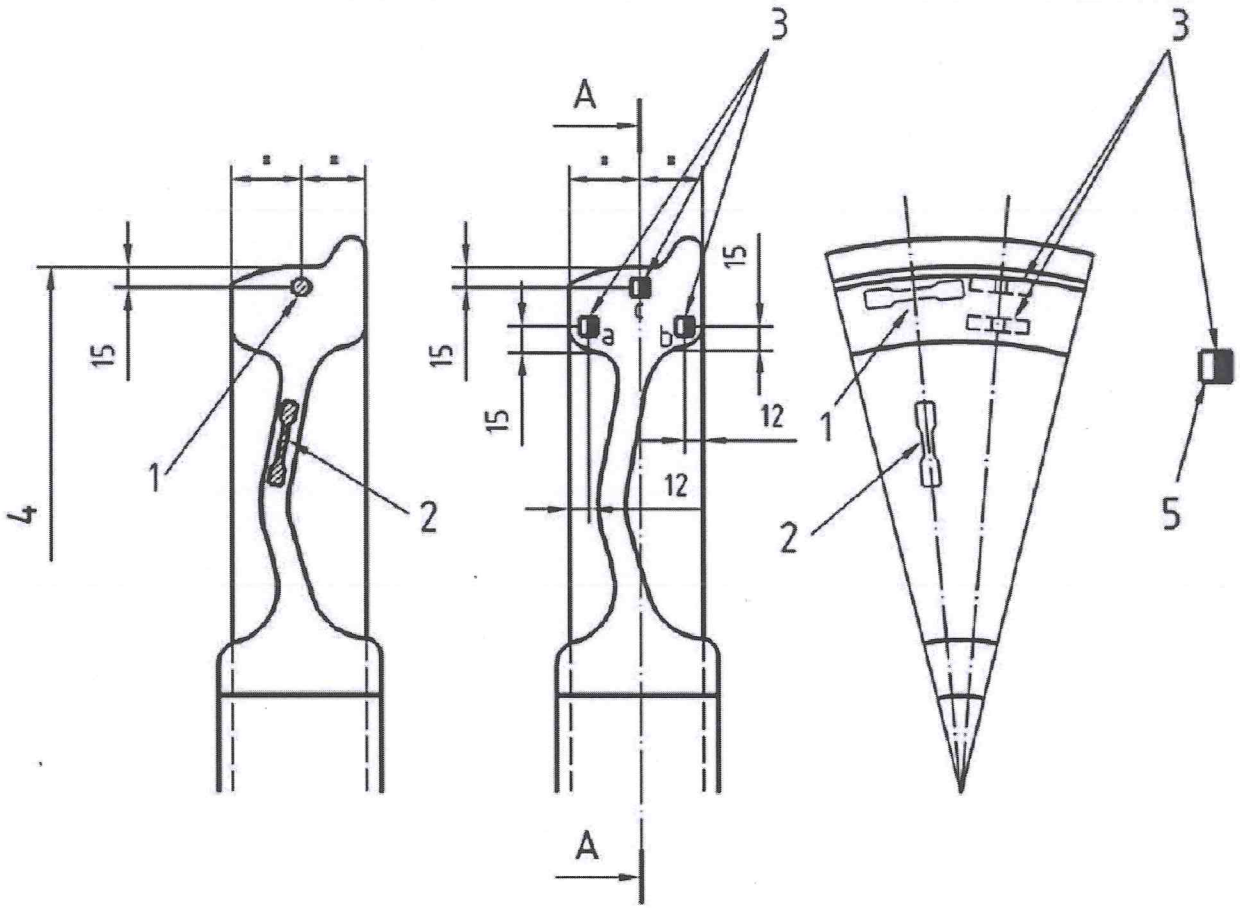
Ek-1	:	Çekme ve çentik darbe deney parçalarının konumu	
Ek-2	:	Sertlik ölçümlerinin konumu	
Ek-3	:	Mikrografik muayene bölgesi	
Ek-4	:	Çember tokluk karakteristiği test parçaları konumu	
Ek-5	:	Ambalajlama için örnek fotoğraflar	
Ek-6	:	Monoblok tekerlek tanıtma işaretleri resmi	00.036
Ek-7	:	Tekerlek yuvarlanma profili	02.029
Ek-8	:	Y32 Boji Monoblok tekerlek	7020.02.003
Ek-9	:	Tapa	02.139.04
Ek-10	:	Monoblok tekerlek koruma ve ambalaj	1065.02.672

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

Ek-1: Çekme ve çentik darbe deney parçalarının konumu

Ölçüler mm'dir.



Açıklama

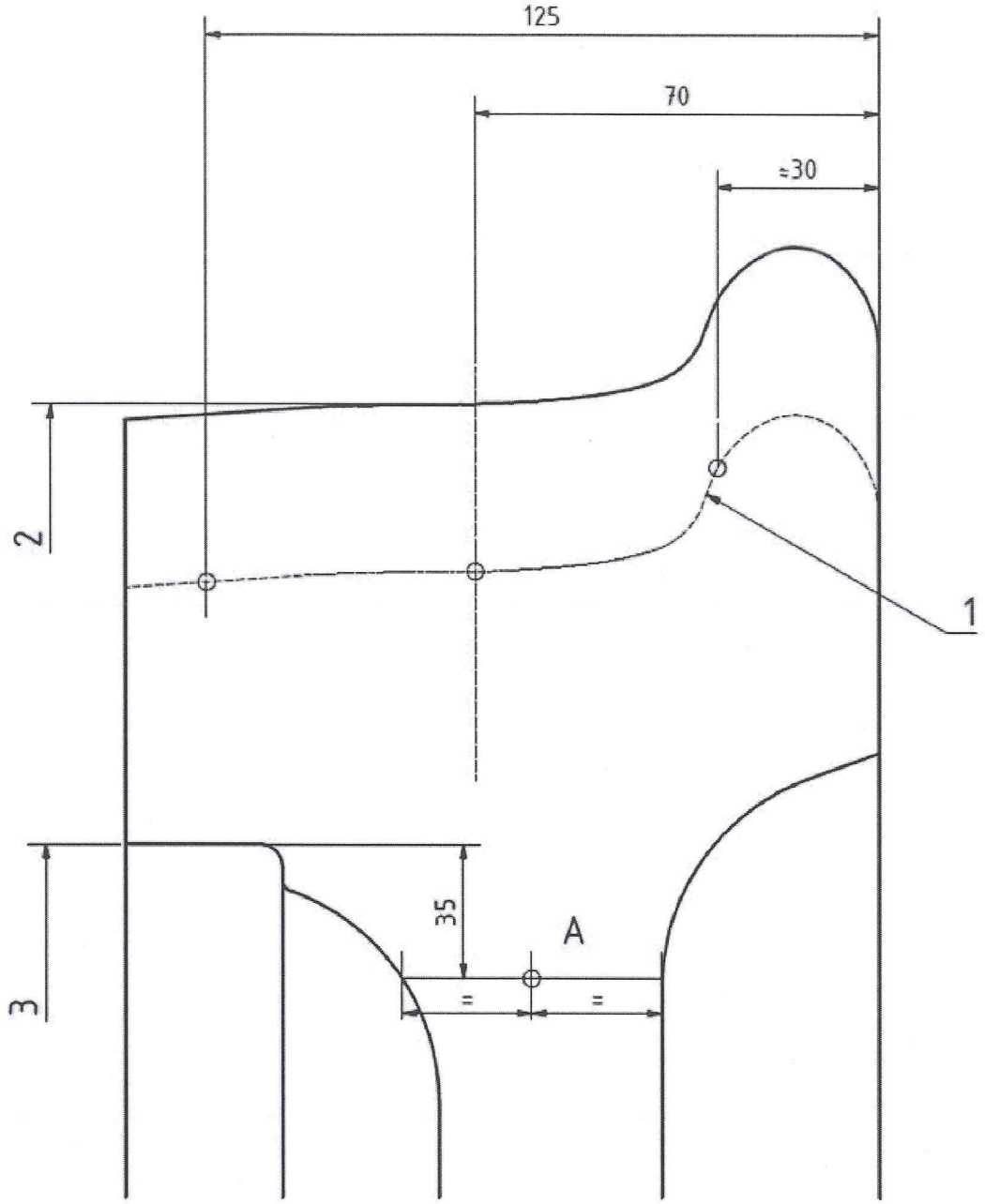
1: Çekme Test Parçası (ispitte)
2: Çekme Test Parçası (gövde)
3: Darbe Deney Parçası
4: Anma Çapı
5: Çentik

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

Ek-2: Sertlik ölçümlerinin konumu

Ölçüler mm'dir.



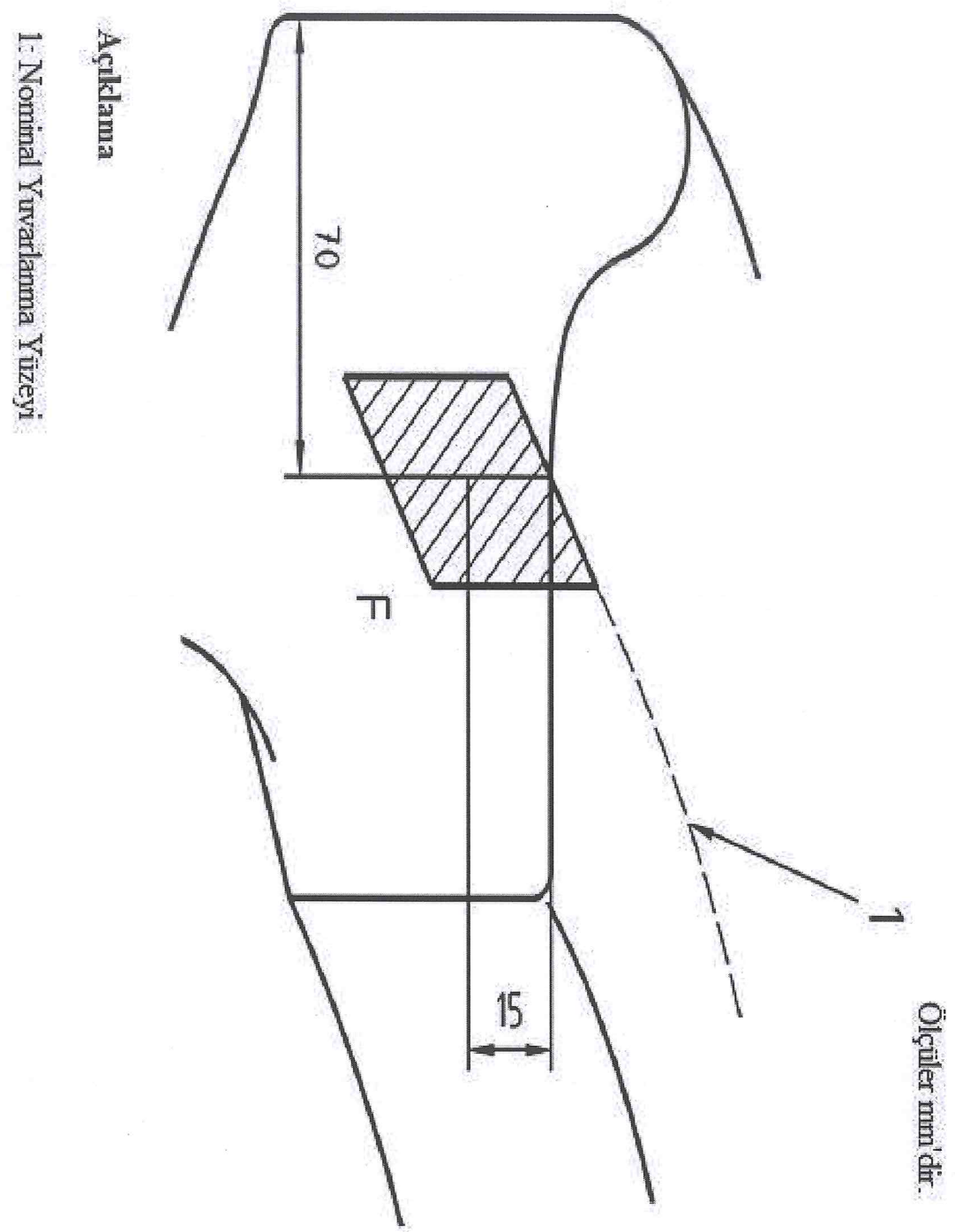
Açıklama

1: Aşınma aralığı sınırı veya ulaşılabilen son yeniden profil oluşturmanın çapı
2: Nominal çap
3: İç çap (dış yüzeyde)

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

TK

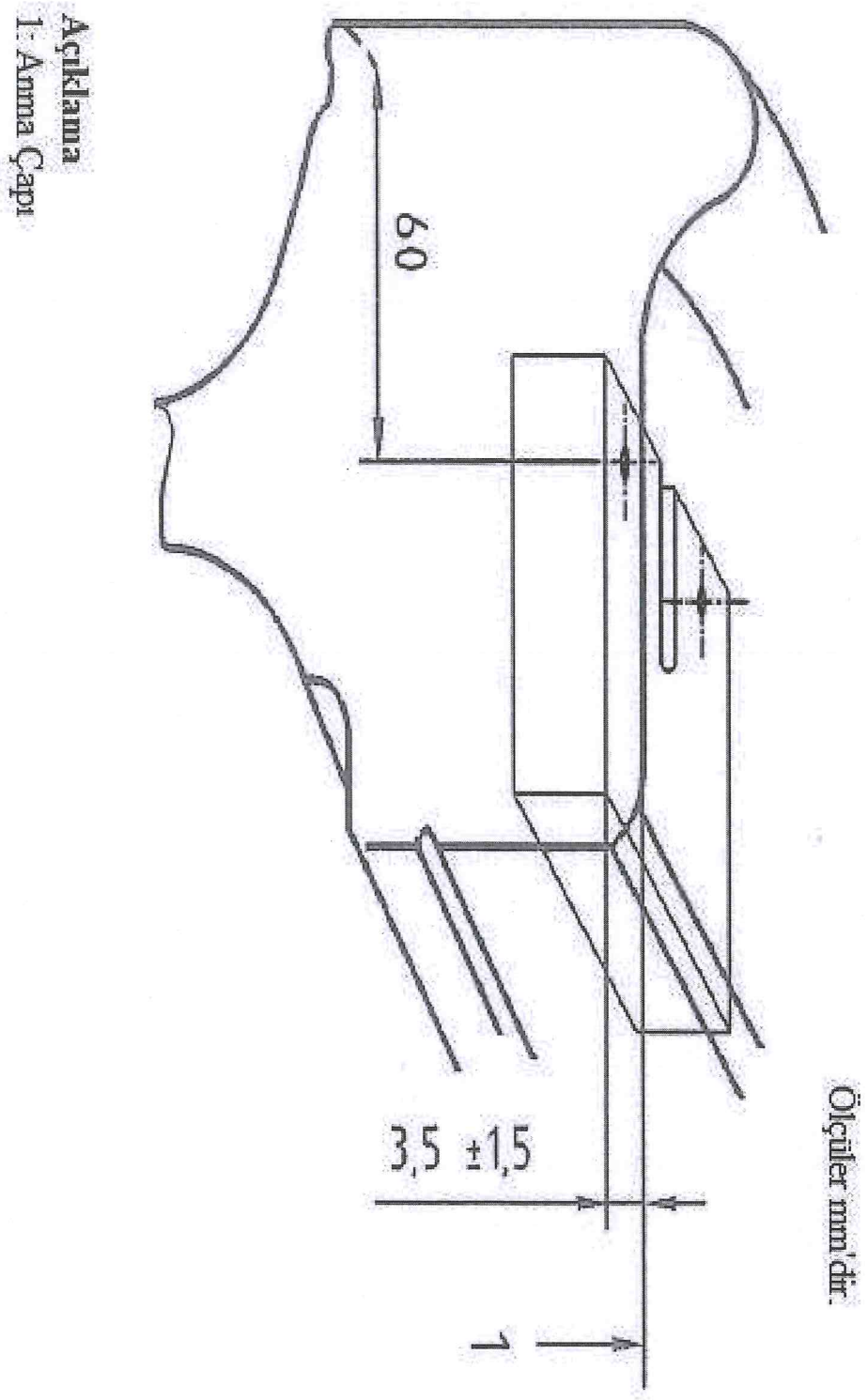
Ek-3: Mikrografik muayene bölgesi



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

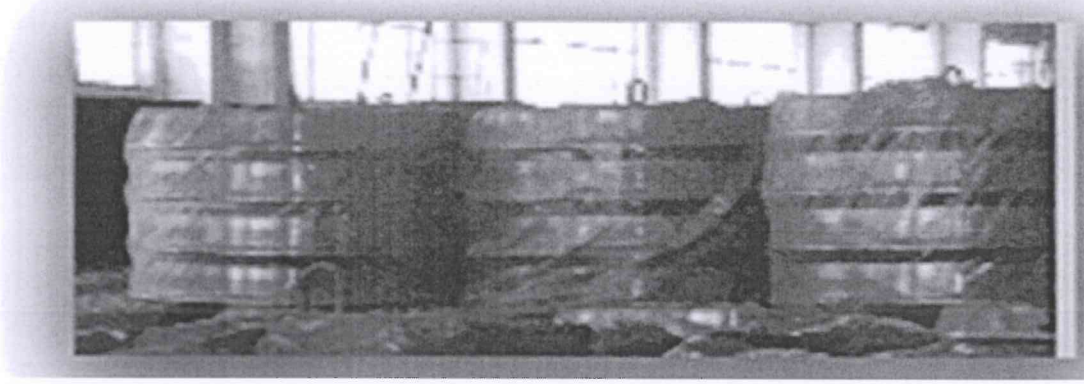
TL

Ek-4: Çember tokluk karakteristiği test parçaları konumu



Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

Ek-5: Ambalajlama için örnek fotoğraflar







Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ 'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.