

[TŞ-02.075]

[Rev. D4817]

Gaziray Banliyö Treni Projesi Tekerlek Takımı Teknik Şartnamesi

[Yayın tarihi : 27/10/2021]

[Revizyon Tarihi : 29/02/2026]

	Adı	Unvanı	İmza
Onaylayan	Hüseyin ASLAN	Daire Başkanı	
Kontrol Eden	Turgay BAZ	Şube Müdür V.	
Hazırlayanlar	A.Murat ÇUHADAR	Şef V.	
	Levent GÜNLÜ	Mühendis	

Form No: TTHF-18	Yayın tarihi: 27.04.2021	Rev. No: 00	Form Adı: TEKNİK ŞARTNAME
---------------------	-----------------------------	----------------	------------------------------

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	7
1.1	KONU	7
1.2	TANIMLAR.....	7
1.3	BELGELER VE STANDARTLAR.....	7
1.4	EMU TREN SETİ KONFIGÜRASYONU	8
1.5	EMU TREN SETİ ÇOKLU KONFIGÜRASYONU	9
2	TEDARİK KAPSAMI	10
2.1	DONANIM.....	10
2.2	YAZILIM	10
2.3	ÖZEL ALET VE EKİPMAN	10
2.4	PROJE GEREKLİLİKLERİNE UYGUNLUK	11
2.5	KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ	11
2.6	PROJE YÖNETİMİ	11
2.6.1	Proje Yönetimine Giriş	11
2.6.2	Proje Yönetimi ve Planlama	12
2.6.3	Değişiklikler.....	12
2.6.4	Üretime Başlama Yetkisi	12
2.6.4.1	Tasarım dondurma.....	12
2.6.4.2	Seri üretime başlama yetkisi.....	13
3	TEKNİK GEREKSİNİMLER	14
3.1	GİRİŞ	14
3.1.1	Tekerlek Takımı Tedariği	14
3.1.1.1	Montaj öncesi bileşenlerin kontrol edilmesi	14
3.1.1.2	Montaj kuralları.....	14
3.1.1.3	Yüzey kusuru.....	15
3.1.1.4	Balans	15
3.1.1.5	Elektriksel direnç.....	15
3.1.1.6	Tekerlek çapları arasında izin verilen maksimum fark (Yeni koşul)	15
3.1.1.7	Yüzeysel koruma.....	15
3.1.2	Aks Tedariği.....	16
3.1.2.1	Yüzey kusuru.....	16
3.1.2.2	Yüzeysel koruma.....	16
3.1.3	Monoblok Tekerlek Tedariği	16

3.1.3.1	Yüzey kusuru.....	17
3.1.3.2	Yüzeysel koruma.....	17
3.1.3.3	Balans	17
3.2	AĞIRLIK	17
3.3	ÜRETİM.....	18
3.4	BOYAMA	18
3.5	ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ	18
3.5.1	Mekanik arayüz.....	18
3.5.2	Pnömatik Arayüz	18
3.5.3	Elektrik Arayüz	18
3.5.4	Dijital ve/veya Analog Girişler/Çıkışlar	18
3.5.5	Topraklama	18
3.6	ÇEVRE KOŞULLARI	18
3.6.1	İklim koşulları	18
3.6.2	Gürültü, Titreşim ve Darbe	19
3.6.3	Koruma (IP)	19
3.6.4	Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)	19
3.7	SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ	19
3.8	MALZEME GEREKSİNİMİ	19
3.8.1	Genel Gereklilikler.....	19
3.8.2	Yangına Dayanım Davranışı.....	19
4	GENEL GEREKLİLİK.....	21
4.1	GÜVENİLİRLİK, KULLANILABİLİRLİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE GÜVENLİK (RAMS)	21
4.2	BAKIM KILAVUZU	21
4.2.1	Kılavuzun Ana Özellikleri	21
4.2.2	Kılavuzun İçeriği	21
4.2.3	Kılavuz Formatı	23
4.3	EĞİTİM	24
4.4	TEST	24
4.4.1	Test ve Denetime Giriş	24
4.4.1.1	Tip testleri	24
4.4.1.2	Rutin testler	25
4.4.1.3	İlk ürün muayenesi	25
4.4.2	Yüklenici Teknik Yardımı	26
4.5	GARANTİ.....	26

4.5.1	Garanti Koşulları.....	26
4.5.2	Sistematik Arıza / Epidemik arıza	26
4.6	KABUL	26
4.6.1	Nihai Kabul.....	26
4.7	AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA.....	27
4.7.1	Ambalajlama	27
4.7.2	Etiketler/İşaretleme	27
4.7.3	Depolama Koşulları	28
4.7.4	Montaj ve Hazırlamalar	28
4.8	TURASAŞ'A VERİLECEK BELGELER	28
5	EKLER.....	30

I. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Uygulanabilir standartlar	8
Tablo 2 – Tekerlek takımı adetleri	10
Tablo 3 – Tekerlek aksı adetleri.....	10
Tablo 4 – Monoblok adetleri	10
Tablo 5 – Tekerlek takımı bileşenleri (teknik resimler ve adetler)	14
Tablo 5 – Yangına dayanıklılık için malzeme gereklilikleri.....	20
Tablo 7 – 1. Aşama - Teklif Aşaması: talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi	29
Tablo 8 – 2. Aşama talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi	29
Tablo 9 – 3. Aşama talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi	29

II. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1– Tren seti yerleşim planı.....	9
Şekil 2 – TCDD uygulanabilir tekerlek profili	17

III. AKRONİM VE KISALTMALAR LİSTESİ

EMU	Elektrikli Tren Seti
DeBo	Atanmış Yetkili Kuruluş
EN	Avrupa Normu
FAI	İlk Ürün Muayenesi
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü
LRU	Hatta Değiştirilebilir Birim
N/A	Uygulanamaz
NoBo	Onaylanmış Yetkili Kuruluş
PRM	Hareketliliği Kısıtlı Kişi
RAMS	Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, Bakım Yapılabilirlik ve Güvenlik
SI	Uluslararası Birimler Sistemi
TBC	Teyit edilecek
TBD	Belirlenecek
TOR	Ray Üstü İşleme
UIC	Uluslararası Demiryolları Birliği

1 GİRİŞ

1.1 KONU

Bu doküman, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan böyle TÜRASAŞ olarak anılacaktır) tarafından üretilen Elektrikli Tren Seti (bundan sonra EMU olarak anılacaktır) bojilerine monte edilecek tekerlek takımının satın alımı için teknik gereklilikleri tanımlamaktadır.

İstekli, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uyumlu bir çözüm sunacaktır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden veya bu belgede belirtilen diğer şartname ve normlardan olası sapmalar, TÜRASAŞ ile Yüklenici arasında yazılı anlaşmalar ile doğrulanacaktır.

İstekli, teklifi ile birlikte mevcut teknik şartnameye madde madde yorum yapacaktır.

Bu teknik şartname ve ekleri Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmıştır. Aralarında herhangi bir uyumsuzluk olması halinde Türkçe dilindeki geçerli olacaktır.

ÖNEMLİ NOT:

İşbu belge, aşağıdaki şartname ile birlikte İstekli tarafından incelenecektir:

TŞ-01.139 – GENEL TEKNİK ŞARTNAME

Bu şartname tren seti için uygulanabilir genel gereksinimleri tanımlamaktadır.

1.2 TANIMLAR

Bu teknik şartname içeriğinde kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- “İdare” ile Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (TÜRASAŞ),
- "Tasarımcı" ile EMU setinin tasarımından sorumlu şirket olan BLUE Engineering firması,
- "Yüklenici" ile ihaleyi kazanan ve bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firma,
- “Dokümantasyon” ile sözleşme kapsamında Yüklenici tarafından hazırlanan, kağıt veya manyetik formattaki veya diğer formatlardaki tüm veya herhangi bir şartname, çizim, rapor, ağ, işletme ve bakım kılavuzları ve diğer tüm bilgileri,
- "İstekli" ile bu şartnamenin konusu olan ürünün tedariği için ihaleye katılmak isteyen firma

ifade edilmektedir.

1.3 BELGELER VE STANDARTLAR

EMU, aşağıdaki uluslararası referans standartlarına göre tasarlanacak, monte edilecek ve test edilecektir:

Avrupa Standartları:	TSI, EN;
Uluslararası standartlar:	UIC; ISO; IEC;
Birimler sistemi:	SI olacaktır.

Tablo 1’de tedarik kapsamı için geçerli standartlar yer almaktadır.

Standart	Yıl	Başlık
TSI LOC&PAS	2023	Avrupa Birliğindeki raylı sistemin 'demiryolu çeken-çekilen araçları - lokomotifler ve yolcu vagonları' alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik teknik şartnamesine ilişkin KOMİSYON YÖNETMELİĞİ
EN 45545-2	2023	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçlarında yangından korunma - Bölüm 2: Malzemelerin ve bileşenlerin yangın davranışı için gereklilikler
EN 13260	2020	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Tekerlek setleri - Ürün gereklilikleri
EN 13261	2020	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Dingiller Ürün gereklilikleri
EN 13262	2020	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Tekerlekler. Ürün gereklilikleri.
EN 13749	2021	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek takımları ve bojiler - Boji şaselerinin yapısal şartları belirleme metotları
EN 13103-1	2017	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Bölüm 1: Dış muylulu dingiller için tasarım yöntemi
EN 13715	2020	Demiryolu uygulamaları – Tekerlek takımları ve bojiler – Monoblok tekerlekler – Eşdeğer koniklik – Tekerlek izi profili
EN 13979-1	2020	Demiryolu uygulamaları - Tekerlek setleri ve bojiler - Monoblok Tekerlekler - Teknik onay prosedürü - Bölüm 1: Dövme ve haddelenmiş tekerlekler
EN 50126	2017	Demiryolu uygulamaları - Güvenilirlik, kullanılabilirlik, bakım yapılabilirlik ve güvenliği ile ilgili şartnameler ve demonstrasyon (RAMS)
UIC 510-2	2004	Çekilen araç: tekerlekler ve tekerlek setleri. Çeşitli çaplardaki tekerleklerin kullanımına ilişkin koşullar
UIC 510-5	2007	Monoblok tekerleklerin teknik onayı - EN 13979-1 standardı için uygulama belgesi

Tablo 1 – Uygulanabilir standartlar

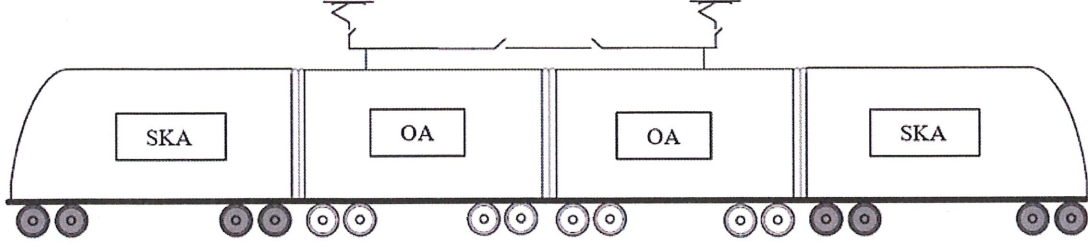
Aksi belirtilmedikçe, belge metninde belirtilen standartların uygulanabilir versiyonu “TŞ-01.139 – Genel Teknik Şartname” Ek 1’de veya yukarıdaki tabloda belirtilen versiyondur.

İstekli, yukarıdaki uygulanabilir normlar listesini gözden geçirecek, uygunluğunu onaylayacak ve herhangi bir sapma, onay için TÜRASAŞ’a sunulacaktır. İstekli, sisteminin/ekipmanının yukarıdaki listede yer almayan diğer ulusal/uluslararası veya demiryolu idaresi standartlarına uygun olup olmadığını beyan edecektir.

1.4 EMU TREN SETİ KONFIGÜRASYONU

EMU konfigürasyonu aşağıda verilmiştir:

- 4 araç: SKA araç, OA araç, OA araç, SKA araç



Şekil 1- Tren seti yerleşim planı

Araç tipleri aşağıda açıklanmıştır:

SKA = Sürücü kabinli araç

OA = Orta araç

SKA araçları ve OA araçları kendi aralarında değiştirilebilir olacaktır.

EMU konfigürasyonu sabit olacaktır: Bir set içindeki farklı araç türlerinin dağılımı sabittir. Tren seti tekerlek düzeni aşağıdaki gibi olacaktır: Bo'Bo'+2'2'+2'2'+Bo'Bo'

1.5 EMU TREN SETİ ÇOKLU KONFIGÜRASYONU

Çoklu tren seti çalışması için öngörülen konfigürasyonlar aşağıdaki gibidir:

4 araç + 4 araç

4 araç + 4 araç + 4 araç

2 TEDARİK KAPSAMI**2.1 DONANIM**

Motor ve treyler boji tekerlek takımları ve/veya aksları ve/veya monoblok tekerleri İdare tarafından verilen sipariş listesine göre Yüklenici tarafından tedarik edilecektir. İdare tarafından tekerlek takımı olarak sipariş edilmesi durumunda Yüklenici işbu şartnamenin tüm maddelerine göre ürünleri tedarik edecektir. İdare tarafından sadece monoblok tekerlek ve/veya aks olarak sipariş edilmesi durumunda ürünler demonte olarak 3.1.1 ve alt maddelerinden muaf olarak şekilde ürünleri tedarik edecektir;

Montaja hazır tekerlek takımları ve bunların parçalarının bir tren seti için adetleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir:

Parça	Teknik Resim No	Araç Başına				4 Araçlı Tren Seti Başına
		SKA	OA1	OA2	SKA	
Treyler Boji Tekerlek Takımı	GZ11.04.04.11100	-	4	4	-	8
Motor Boji Tekerlek Takımı	GZ10.04.04.11100	4	-	-	4	8

Tablo 2 – Tekerlek takımı adetleri

Parça	Teknik Resim No	Araç Başına				4 Araçlı Tren Seti Başına
		SKA	OA1	OA2	SKA	
Treyler Boji Aksı	GZ11.04.04.30000	-	4	4	-	8
Motor Boji Aksı	GZ10.04.04.30000	4	-	-	4	8

Tablo 3 – Tekerlek aksı adetleri

Parça	Teknik Resim No	Araç Başına				4 Araçlı Tren Seti Başına
		SKA	OA1	OA2	SKA	
Monoblok Tekerlek	GZ90.04.10.00001	8	8	8	8	32

Tablo 4 – Monoblok tekerlek adetleri**2.2 YAZILIM**

N/A

2.3 ÖZEL ALET VE EKİPMAN

İstekli, ekte verilen TD-GZ.02.0013 dokümanına göre, montaj veya bakım esnasında gerek görülebilecek özel alet ve ekipmanlara ait listeyi sunacaktır.

2.4 PROJE GEREKLİLİKLERİNE UYGUNLUK

EMU tren seti, Onaylanmış Yetkili Kuruluş (NoBo) / Atanmış Yetkili Kuruluş (DeBo) tarafından TSI PAS/LOC, TSI NOI, TSI PRM, TSI SRT ve TSI CCS standartlarına göre belgelendirilecektir.

Yüklenici, işbu tedarik kapsamı için TSI tarafından talep edilen tüm hesaplamaları, çizimleri, analizleri, test raporlarını ve diğer dokümantasyonu sağlayacaktır.

2.5 KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ

Bu teknik şartnameye konu olan monoblok tekerlekler karşılıklı işletilebilirlik bileşenidir. İstekli, halihazırda EC Uygunluk Sertifikası olsun veya olmasın ihaleye katılabilir. Bununla birlikte Yüklenici; monoblok tekerlekleri TSI LOC&PAS'a göre EC uygunluk sertifikası ile tedarik edecektir. Yüklenici monoblok tekerlekler ile birlikte aşağıdaki dokümanları TÜRASAŞ'a teslim edecektir:

- TSI uygunluk sertifikası
- Kanıtları ile birlikte uygunluk raporu
- Tip testi raporları

Yüklenici, karşılıklı işletilebilirlik bileşenini EC uygunluk sertifikası ile önceki TSI LOC&PAS versiyonlarına göre önerebilir. Bu bağlamda, Yüklenici önerilen EC uygunluk sertifikasının geçerli olduğunu ve TSI LOC&PAS'a göre uygunluğunu gösteren kanıtları da sunacaktır.

Yüklenici tarafından sunulan TSI LOC&PAS'a göre EC uygunluk sertifikası ile ilgili dokümanlar, TÜRASAŞ tarafından görevlendirilen EMU'nun TSI sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluşun (NoBo) / Atanmış Yetkili Kuruluşun (DeBo) onayına tabi olacaktır. Yüklenici, NoBo / DeBo tarafından talep edilen gerekli tüm aktivitelerin gerçekleştirilmesinden sorumlu olacaktır.

2.6 PROJE YÖNETİMİ**2.6.1 Proje Yönetimine Giriş**

Yüklenici ve alt yüklenicileri, teslim edilen bileşen ve sistemlerden sorumlu olacaktır. TÜRASAŞ, montaj, çalıştırma, ara yüz veya diğer benzer nedenlerle gerekli olması halinde, bir sistem veya bileşenlerde farklı çözümler ve/veya değişiklikler talep etme hakkına sahiptir. Bu talepler Yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.

Toplantıda kararlaştırılan konular bir tutanak ile yazılı hale getirilecek ve toplantıya katılan tarafların temsilcileri tarafından imzalanacaktır.

İşbu şartname Yüklenici ile TÜRASAŞ arasındaki sözleşmenin bir parçasıdır. Yüklenici, bu belgeyi veya bir kısmını üçüncü bir tarafa dağıtma hakkına sahip değildir.

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.

2.6.2 Proje Yönetimi ve Planlama

Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından sonraki iki hafta içinde bir proje planı sunacaktır.

Bu proje planı, bu şartnamede belirlenen tüm bilgilerin sunulması ve tüm parçaların ve dokümantasyonun teslimi dahil olmak üzere ana faaliyetleri ve kilit olayları içermelidir. Plan, her düzenlendiğinde TÜRASAŞ'ın onayına tabi olacaktır.

Yüklenici, TÜRASAŞ tarafından önerilen belirlenmiş programa göre proje gözden geçirme toplantılarına düzenli olarak katılacaktır.

2.6.3 Değişiklikler

FAI (İlk Ürün Muayenesi) öncesi yapılan tüm mühendislik değişiklikleri, Yüklenicinin kalite yönetim sistemi tarafından kontrol edilecektir. FAI sonrası yapılan mühendislik değişiklikleri, ilgili tüm belgelerle desteklenecek ve TÜRASAŞ'ın yazılı onayına tabi olacaktır. Mühendislik değişiklikleri, işbu şartnamenin ve diğer destekleyici şartnamelerin tüm gerekliliklerine tabi olacaktır.

Yüklenici, diğer parçalarla arayüzü etkileyecek değişikliklerden kaçınmaya azami özen gösterecektir. Böyle bir değişikliğin yapılmasının gerekli olması halinde TÜRASAŞ'a derhal bilgi verilecektir.

Yüklenici, TÜRASAŞ ile zaman çizelgelerini ve işin yürütüleceği yerleri detaylandıran bir değişiklik uygulama planı için mutabakata varacaktır. Bu, ilgili tüm yedek parçalardaki değişiklikleri de içerecektir.

Yüklenici, herhangi bir değişikliği tamamladığı gün, TÜRASAŞ'a değişiklik tarihini, değiştirilen bileşenin seri numarasını, bileşenin yeni değişiklik düzeyini ve bileşenin yerini bildirecektir. Ayrıca, bileşen üzerindeki değişiklik düzeyinin durumu da güncellenecektir.

Performansı etkilemeden ürün veya üretimi iyileştirmek için yapılan değişiklikler veya yedek parça değişimi Yüklenici tarafından kararlaştırılabilir. Değişikliklerin izlenebilirliği Yüklenici tarafından TÜRASAŞ'a verilecektir.

Yüklenici tasarım yanlışlığından veya sorumluluğu altındaki herhangi bir nedenle değişiklik olması durumunda, değişiklikler ve buna bağlı işlemler Yüklenici tarafından ücretsiz olarak yapılacaktır.

2.6.4 Üretime Başlama Yetkisi

TÜRASAŞ, aşağıdaki adımlara göre üretime başlama yetkisini Yükleniciye verecektir.

2.6.4.1 Tasarım dondurma

Sözleşmenin imzalanmasından sonra Yüklenici, İdare, Tasarımcı ve/veya Son Kullanıcı arasında tedarik kapsamının tasarımının dondurulması için özel bir toplantı yapılacaktır. Toplantıların tarihi ve yeri karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

Tasarımın dondurulması aynı zamanda Yüklenicinin tip testleri için kullanılacak olan ürünleri üretmeye başlayabileceği anlamına gelir (madde 4.4.1.1'e göre).

Bu özel toplantının salgın, vb. gibi öngörülemeyen sebeplerle yapılamaması durumunda ilgili belgeler taraflarca imzalanarak paylaşılacaktır.

2.6.4.2 Seri üretime başlama yetkisi

Madde 4.4.1.1 ve 4.4.1.3 uyarınca testlerin başarıyla tamamlanmasının ardından TÜRASAŞ, Yükleniciye seri üretime başlama yetkisi verecektir.

J. M.C.

3 TEKNİK GEREKSİNİMLER

3.1 GİRİŞ

Tekerlek takımları aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

Parça	Teknik Resim No	Motor boji tekerlek takımı GZ10.04.04.11100 Adet	Treyler boji tekerlek takımı GZ11.04.04.11100 Adet
Tekerlek	GZ90.04.10.00001	2	2
Aks	(tahrikli) GZ10.04.04.30000	1	-
	(tahriksiz) GZ11.04.04.30000	-	1
Dişli kutusu (*)	GZ90.04.10.00005	1	-

Tablo 5 – Tekerlek takımı bileşenleri (teknik resimler ve adetler)

(*) Dişli kutusu tedarik kapsamı dışındadır.

3.1.1 Tekerlek Takımı Tedariği

İdarenin kullanıma hazır tekerlek takımı sipariş etmesi durumunda tekerlek takımları EN 13260 kategori 2b'ye göre tedarik edilecektir.

3.1.1.1 Montaj öncesi bileşenlerin kontrol edilmesi

Tüm komponentler, ilgili teknik doküman, teknik resim ve teknik şartnamelerin gerekliliklerine uygun olacaktır.

Tekerlek takımları; teknik resimlerle belirlenmiş olan tüm bağlantı elemanlarının boyutları, şekil ve konum toleransları ve pürüzlülük bakımından uygun dokümana göre montajdan önce onaylanacak ve rapor edilecektir. Ayrıca; kazara oluşmuş boşluklardan, üretimden kaynaklanan çiziklerden, çatlaklardan, kabarcıklardan, kalıntılardan, malzeme eksikliklerinden, oksit izlerinden ve sıkı geçmenin kalitesini etkileyebilecek herhangi bir durumdan arındırılmış olacaktır.

3.1.1.2 Montaj kuralları

Tekerlek takımı montajı, EN 13260 standardına ve her bir komponent için Yüklenicinin montaj talimatlarına ve bu şartname kapsamında gerekli olan tüm şartlara göre yapılacaktır.

Özellikle, her bir tekerlek takımı üzerinde aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Sıkı geçme için montaj şemasının uygunluğu (tekerlek montaj kuvveti $741\text{kN} < F < 1265\text{kN}$)
- Ebatlar: d-d1; h; a1; c-c1 (bkz. madde 3.2.5 EN 13260)

Tekerlek takımı üzerinde aşağıdaki montaj ve demontaj kuralları uygulanacaktır:

- **Dişli kutusu:** Aks üzerindeki dişli kutusu montajı, dişli kutusu yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Bitmiş aks, dişli kutusunun montajı ve test edilmesi için dişli kutusu

yüklenicisine gönderilecektir. İşlemler tamamlandığında, dişli kutusu yüklenicisi ürünü TÜRASAŞ'a gönderecektir. Tekerlek takımı yüklenicisi ile dişli kutusu yüklenicisi arasındaki tüm nakliye ücretleri TÜRASAŞ'a aittir.

- **Tekerlekler:** Tekerleklerin montaj/demontajı hidrolik sistem kullanılarak soğuk olarak yapılacaktır. Yüklenici, göbek çapı toleransını tanımlayacak ve bu konuda TÜRASAŞ ile anlaşmaya varacaktır.

3.1.1.3 Yüzey kusuru

Tekerlek takımlarında tespit edilen yüzey kusurları İdare ile mutabakata varıldıktan sonra, boyut toleransı ve balans değerlerine uyacak şekilde soğuk işleme yöntemleri ile (veya malzeme yapısını değiştirmeyecek şekilde taşlama yapılarak) giderilecektir. Eğer İdare bunu uygun bulmazsa, Yüklenici yeni ürünler tedarik edecektir.

İlk teslimatta, kusurların maskelenmesi ve herhangi bir dolgu malzemesine rastlanılması durumu, teste tabi olan tüm teslimatın iptaline sebep olacaktır.

3.1.1.4 Balans

Tahriksiz tekerlek takımı için izin verilen maksimum kalan dinamik dengesizlik değeri, tekerleklerin düzleminde ölçüldüğünde 75 gm olmalıdır.

Tahrikli tekerlek takımı için, her bir bileşenin uygun şekilde yerleştirilmesi ve dengelenmesinden sonra dengeleme sağlanır.

3.1.1.5 Elektriksel direnç

EN 13260'a göre, iki tekerleğin yuvarlanma yüzeyleri arasında ölçülen her tekerlek takımının elektrik direnci 0,01 Ω 'u geçmemelidir. Test gerilimi 1,8 V – 2,0 V DC aralığında olacaktır.

Tekerleğin ve aksın elektrik direnci, sağlanacak sinyalizasyon sistemine uygun olacaktır.

Bu ölçüm için kullanılan araç ve yöntem, İdare ile Yüklenici arasındaki bir mutabakatla belirlenecektir.

3.1.1.6 Tekerlek çapları arasında izin verilen maksimum fark (Yeni koşul)

- Aynı tekerlek takımında: maks. 0,3 mm
- Aynı bojide: maks 1 mm

3.1.1.7 Yüzeysel koruma

Tekerlek takımı, aşağıdaki işlemlerle oksitlenmeye karşı korunacaktır:

- Montajlanan kısımda özel pas önleyici gres;
- Diğer kısımlarda pas önleyici boya kullanılacaktır.

Özellikle, tekerlek göbeğinin tekerlek yuvaları üzerindeki sarkmasından kaynaklanan boşluklar, İdare ile mutabık kalınacak bir korozyon önleyici ürünle korunacak veya doldurulacaktır.

3.1.2 Aks Tedariği

Akslar (tahrikli ve tahriksiz) aşağıdaki veriler göz önünde bulundurularak EN 13103-1 standardına göre boyutlandırılmalı ve EN 13261 kategori 2'ye göre imal edilmelidir. Aksa ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir:

- | | |
|---|-------------------|
| • sürtünme diski katsayısı - fren balataları: | 0.35 (EN 13103-1) |
| • diskin fren yarıçapı: | 250 mm (TBC) |
| • maksimum aks yükü: | 19000 kg |
| • tam tekerlek kütlesi: | 310 kg (TBC) |
| • tahrikli aks kütlesi | 460 kg (TBC) |
| • tahriksiz aks kütlesi | 422 kg (TBC) |
| • dişli kutusu kütlesi: | 390 kg (TBC) |
| • maksimum araç servis hızı: | 140 km/h |

3.1.2.1 Yüzey kusuru

Akslarda tespit edilen yüzey kusurları TÜRASAŞ ile mutabakata varıldıktan sonra, boyut toleransı ve balans değerlerine uyacak şekilde soğuk işleme yöntemleri ile (veya malzeme yapısını değiştirmeyecek şekilde taşlama yapılarak) giderilecektir. Eğer TÜRASAŞ bunu uygun bulmazsa, Yüklenici yeni ürünler tedarik edecektir.

İlk teslimatta, kusurların maskelenmesi ve herhangi bir dolgu malzemesine rastlanması durumu, teste tabi olan tüm teslimatın iptaline sebep olacaktır.

3.1.2.2 Yüzeysel koruma

Aks, aşağıdaki işlemlerle oksitlenmeye karşı korunacaktır:

- Montajlanan kısımda özel pas önleyici gres;
- Diğer kısımlarda pas önleyici boya kullanılacaktır.

Yüklenici tarafından önerilen diğer alternatif yüzeysel koruma yöntemi TÜRASAŞ tarafından incelenerek onaylanacaktır.

Aks üzerindeki monte edilen bileşenlerin bulunmadığı alanlar korozyona karşı EN 13261 sınıf 3'e göre korunacaktır.

3.1.3 Monoblok Tekerlek Tedariği

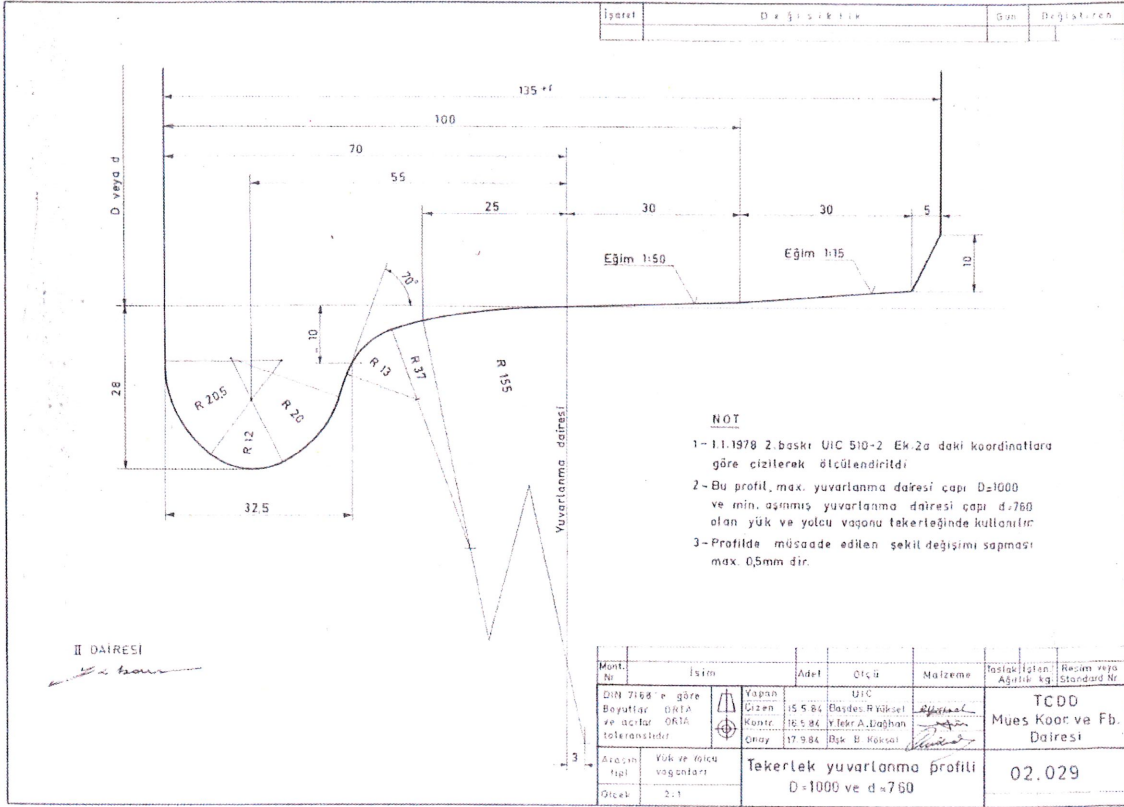
Monoblok tekerlek, EN 13262 kategori 2'ye göre montaja hazır şekilde tedarik edilecektir, Motor monoblok tekerlek, fren diski montajına hazır olacaktır. Aksa ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir:

- | | |
|------------------------------|--------|
| • yeni tekerlek çapı: | 840 mm |
| • tam aşınmış tekerlek çapı: | 770 mm |
| • tekerlek genişliği: | 135 mm |

Tekerlekler monoblok yapıda olacaktır. Tekerlek ebatı, Yüklenici tarafından EN 13979-1 standardına göre ölçülendirilecektir. Tekerlek seçimini destekleyen hesaplamalar, onay için NoBo veya DeBo'ya sunulacaktır.

EMU'nun demiryolu hattı ve tekerlek profilleri aşağıdakilere göre olacaktır:

- Tekerlek profili çizimi: TCDD 02.029_A3 (bakınız Şekil 2)
- Demiryolu hattı tipi: EN 13674-1'e göre 60E1



Şekil 2 – TCDD uygulanabilir tekerlek profili

3.1.3.1 Yüzey kusuru

Tekerleklerde tespit edilen yüzey kusurları TÜRASAŞ ile mutabakata varıldıktan sonra, boyut toleransı ve balans değerlerine uyacak şekilde soğuk işleme yöntemleri ile (veya malzeme yapısını değiştirmeyecek şekilde taşlama yapılarak) giderilecektir. Eğer TÜRASAŞ bunu uygun bulmazsa, Yüklenici yeni ürünler tedarik edecektir.

İlk teslimatta, kusurların maskelenmesi ve herhangi bir dolgu malzemesine rastlanılması durumu, teste tabi olan tüm teslimatın iptaline sebep olacaktır.

3.1.3.2 Yüzeysel koruma

Tekerlek ile ilgili olarak, rim yüzeyi ve montaj alanı hariç, tamamen işlenmiş tüm yüzeyler, işlenmemiş ispit ve göbek, korozyona karşı korunacaktır.

3.1.3.3 Balans

Müsaade edilen maksimum balanssızlık 75 g.m olacaktır.

3.2 AĞIRLIK

Yüklenici, tren tasarımı geliştikçe hedef ağırlıkları karşılamak için gereken ağırlık yönetimine bağlı kalacaktır.

Motor boji tekerlek takımı için hedef ağırlıklar ≤ 1500 kg (dişli kutusu, tekerlekler ve aks dahil) olacaktır.

Treyler boji tekerlek takımı için hedef ağırlıklar ≤ 1050 kg (tekerlekler ve aks dahil) olacaktır.

Tahrikli aks için hedef ağırlıklar ≤ 450 kg olacaktır.

Tahriksiz aks için hedef ağırlıklar ≤ 420 kg olacaktır.

Monoblok tekerlek için hedef ağırlıklar ≤ 320 kg olacaktır.

3.3 ÜRETİM

Sipariş edilen komponentlerin üretimi ilgili standartlarına göre yapılacaktır.

3.4 BOYAMA

TD-GZ.10.0055 teknik dokümanına göre yapılacaktır.

Her durumda, tekerlek seti aşağıdaki şekilde oksidasyona karşı korunmalıdır:

- bağlantı parçası üzerinde özel pas önleyici gres;
- diğer parçalarda pas önleyici boya kullanılmalıdır: RAL kodu İdare tarafından bildirilecek/onaylanacaktır.

Yüklenici tarafından önerilen alternatif yüzeysel koruma yöntemleri TÜRASAŞ tarafından incelenip onaylanacaktır.

3.5 ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

3.5.1 Mekanik arayüz

N/A

3.5.2 Pnömatik Arayüz

N/A

3.5.3 Elektrik Arayüz

N/A

3.5.4 Dijital ve/veya Analog Girişler/Çıkışlar

N/A

3.5.5 Topraklama

N/A

3.6 ÇEVRE KOŞULLARI

3.6.1 İklim koşulları

İşbu şartnameye konu olan sistem, belirtilen iklim koşullarında (sıcaklık, yağmur, kar, buz, toz, kum, rüzgar, vb.) düzgün çalışacak, özellikle buz ve kar ekipmanının çalışmasını olumsuz etkilemeyecektir.

Genel iklim koşulları bahsi geçen TŞ-01.139 Genel Teknik Şartnamesinde belirtilmiştir.

3.6.2 Gürültü, Titreşim ve Darbe

N/A

3.6.3 Koruma (IP)

N/A

3.6.4 Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

N/A

3.7 SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ

Akslar (tahrikli ve tahriksiz), demiryolu aracının kullanım ömrü (30 yıl) kapsamında sınırsız dayanıklılık sağlamak için EN 13103-1 standardına göre tasarlanacaktır.

Tekerlekler için, iki ardışık yeniden profillemeye arasındaki aralık, normal durumda bir tasarım hedefi olarak minimum 360.000 km (TBC) olacaktır.

İmalatçı, talep edilen dayanıklılığı sağlaması amacıyla kullanılan malzemenin kalitesinin ve üretim yönteminin doğru olduğunu garanti edecektir.

3.8 MALZEME GEREKSİNİMİ

Monoblok tekerlek malzemesi EN 13262'ye göre ER8 olacaktır.

Aks malzemesi (tahrikli/ tahriksiz) EN 13261'e göre EA1N olacaktır.

3.8.1 Genel Gereklilikler

Malzemeler normal bakım işlerini kaynak, kesme vs. gibi herhangi bir özel işleme ihtiyaç duymadan; gerçekleştirebilme imkanı sağlayacaktır. Özel çaba gerektirmeden atık imhasına uygun olacaktır.

Yağlayıcılar ve temizlik maddeleri dâhil, güvenlik ve sağlık ile ilgili bütün bilgiler sağlanacaktır.

Malzeme seçimi, her kullanım koşulunda korozyona dayanımı sağlayacak şekilde yapılacaktır.

3.8.2 Yangına Dayanım Davranışı

Tren seti, birlikte çalışabilirlik operasyonu için TSI LOC&PAS'a göre demiryolu araçları yangın güvenliği için Kategori A'da sınıflandırılmıştır.

Tüm elemanlar dahil tedarik edilen sistem/ekipman/komponentler EN 45545 (-1, -2, -3, -4, -5, -6) normlarının ilgili bölümlerine uygun olacaktır.

EN 45545-1 ve EN 45545-2'ye göre tren seti 2N (veya N2) olarak sınıflandırılmıştır:

- 2; işletim kategorisini gösterir
- N; tasarım kategorisini belirtir

Malzemeler için belirlenen yangın performansı gereklilikleri, EN 45545 Tablo 5’te verilen R(n) içeriği ile belirtilmiştir.

Malzeme ve komponentlerin bu performans gereklilikleri sadece doğal yapılarına bağlı değildir; konumu, şekli ve yerleşim planı, yüzey ışıması, bağlı kütlesi ve düşünülen malzeme kalınlığıyla da ilgilidir. EN 45545-2, Tablo 2’de ilgili R(x) özelliklerini tanımlamak için farklı ürünler ve tren setindeki konumları listelenmiştir.

Yüklenici, EN 45545-2’nin paragraf 4.2 “Genel” ve paragraf 4.3 “Gruplandırma kuralları” ile Şekil 1’in akış şeması “Değerlendirme İşlemi – Gruplandırma Kuralları” talimatlarını izleyecektir. Böylelikle hem bundan sonra bahsedilmeyen veya Tablo 2’de hiç yer almayan tüm malzemeleri tanımlayacak, hem de özelliklerin uygulanıp, uygulanamayacağını doğrulayacaktır (az miktar, hafif ağırlık, az etkilenme vs. olduğu durumda).

EN 45545-2 Tablo 5’teki gereklilikleri sağlamak için, Tehlike Seviyesi “HL2” olacaktır. Tehlike seviyesi, tren seti sınıflandırması 2N esas alınarak belirlenmiştir ve ilgili testlerin, geçip geçmeme koşullarını tanımlar.

Bu teknik şartnamenin tedarik kapsamı için kullanılan malzemelerle ilgili aşağıdaki özellikler tanımlanmıştır.

Uygulanabilir Ürün tipi (No)	Tanım	Detaylar	Gereklilik
EX10	Sürücü parçaları	Tekerlek setleri ve fren diskleri	R9

Tablo 6 – Yangına dayanıklılık için malzeme gereklilikleri

Yüklenici, istenilen karakteristikte malzeme kullanacak ve ayrıca yukarıda bahsedilemeyen diğer malzemeleri tanımlayacaktır. Yukarıdaki R(x) listesi nihai değildir. Yüklenici, tedarik kapsamında kullanılan malzemelere göre listeyi tamamlayacaktır.

Yüklenici kullanılan yanıcı malzemelerin; malzeme tipi, miktarı, yangın dayanım davranış testlerini içeren bir listesini verecektir.

Yüklenici tarafından sunulan yangın performansına ilişkin dokümantasyon, TSI sertifikasyonu için atanmış/onaylanmış kuruluş tarafından onaylanmak üzere incelenecektir. Yüklenici “Onaylanmış Kuruluş” (NoBo) / “Atanmış Kuruluş” (DeBo) tarafından istenen bütün gerekli aktiviteleri yerine getirmekle sorumlu olacaktır.

4 GENEL GEREKLİLİK

4.1 GÜVENİLİRLİK, KULLANILABİLİRLİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE GÜVENLİK (RAMS)

Yüklenici, ekte verilen TD-GZ.02.0013'e göre RAMS analizi yapacaktır.

4.2 BAKIM KILAVUZU

4.2.1 Kılavuzun Ana Özellikleri

Yüklenici, tedarik kapsamındaki ekipmanın çalıştırılması ve bakımı için entegre bir kılavuz hazırlayacaktır.

Kılavuzlar şunları içerecektir:

- tedarik edilen sistem/ekipman açıklaması,
- önleyici bakım görevleri açıklaması,
- düzeltici bakım görevleri açıklaması (onarım talimatları dahildir)
- sistemin/ekipmanın revizyonunu ve ağır onarımı gerçekleştirmek için bilgi (tamir edilebilir ve tren dışında ise)

Kılavuz, Son Kullanıcının personeli tarafından tren işletimi ve bakımı için temel olarak kullanılacaktır. Kılavuz, elektronik düzenlenebilir formatta, İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır.

Yüklenicinin kılavuzları kendi formatlarında sunmaları halinde, belgeler düzenlenebilir formatta olacaktır.

4.2.2 Kılavuzun İçeriği

Kılavuz asgari olarak aşağıdaki bilgileri/talimatları içerecektir:

Açıklama ve Çalıştırma

- Sistemin/ekipmanın hakkında genel açıklama ve çalışması
- Tüm LRU'ların ve bileşenlerin fonksiyon açıklaması ve çalışması
- Tüm LRU'lar ve bileşenler için mekanik ve elektrik veri sayfaları.

Bakım Faaliyetleri

- Sistem/ekipman için bakım periyodu (sıklık) tablosunu içeren önleyici bakım planı.
- Verilen bilgiler, önleyici bakım analizi tarafından açıklananlarla aynı olacak ve ayrıntılı bakım talimatları ile bağlantılı olacaktır.
- Önleyici bakım planı, bakım çalışmaları için ihtiyaç duyulan spesifik/özel aletleri (eğer kullanılıyorsa) de işaret edecektir.

- Bakım talimatları, ilgili işin yapılması için gerekli tüm bilgileri içerecek şekilde bakım planının her bir görevini adım adım ayrıntılı olarak açıklayacaktır.
- Önleyici bakım planı, sistem/ekipman için günlük kontrolden büyük onarım/revizyona kadar öngörülen tüm faaliyetleri içerecektir.

Önleyici Bakım Kartı/Talimat

Her bakım talimatı şunları içerecektir:

- görev periyodikliği
- güvenlik uyarıları
- temizlik malzemeleri
- önerilen yağlayıcılar
- tork değerleri
- özel aletler (varsa): özel alet ile, yalnızca Yüklenici tarafından üretilen ve sistem/ekipmanın bakımı için gerekli olan bir araç (donanım ve/veya yazılım) veya piyasada bulunan, ancak pahalı, karmaşık, uzun teslim süresine sahip, vb. aletler kastedilmektedir.
- aşağıdakiler de dahil olmak üzere gerekli şemalar, çizimler ve görseller ile adım adım etkinlik açıklaması:
 - programlanmış faaliyetler (yağlama, doldurma, gözle kontrol, vb.)
 - çıkarma ve yeniden takma
 - tren dışı revizyon
 - son fonksiyon kontrolü

Yüklenici, son tedarik edilen ekipmanın genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarını güncellemekten sorumludur.

Düzeltilici Bakım Kartı/Talimat

Her bakım talimatı şunları içerecektir:

- sorun giderme
- güvenlik uyarıları
- tork değerleri
- özel aletler (varsa)

- aşağıdakiler de dahil olmak üzere gerekli şemalar, çizimler ve görseller ile adım adım faaliyet açıklaması:
 - çıkarma ve yeniden takma
 - tren dışı onarım
 - arıza tanısı
 - son fonksiyon kontrolü

Yüklenici, son tedarik edilen ekipmanın genel garanti süresinin sonuna kadar bakım talimatlarını güncellemekten sorumludur.

Özel Aletler

Özel aletlerin kullanımından kaçınılacaktır, buna rağmen bunlar mutlak surette bakım için gerekliyse (Yüklenici ve TÜRASAŞ anlaşmasına göre), bakım kılavuzunun ilgili bölümünde aşağıdaki bilgiler sağlanacaktır:

- açıklamalar ve teknik veriler (varsa yazılım dahil)
- çizimler
- kullanıcı talimatları
- alet kullanımının zorunlu olduğu işlerin listesi (bakım kartları gerektiğinde ilgili özel aletler belirtilecektir).
- özel alet piyasada mevcutsa, doğru satın alım için tüm bilgiler (teknik veriler, üretici, fiyat, vb.).

4.2.3 Kılavuz Formatı

Bakım kılavuzunun formatı İdare ve Son Kullanıcının gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilir, bu nedenle aşağıda genel olarak geçerli olan bazı kurallar verilmiştir.

Gerektiğinde özel talepler iletilecektir.

- Kılavuz, sorunsuz bir yazışmayı sağlamak ve işin yerine getirilmesi sırasında uyumsuzluğu önlemek için sistem/ekipman konfigürasyonunda ve tasarım belgelerinde kullanılan aynı referansları, çizimleri, şemaları, bileşen kodlarını, parça numaralarını, tanımları, açıklamaları, terminolojiyi ve benzerlerini listeleyecek/içerecektir.
- Teknik çizimlerde belirtilen tanımlama adının kullanılmasıyla LRU'ların/bileşenlerin doğru bir şekilde tanımlanması önemlidir.
- Kılavuz, elektronik ortamda (CD nüsha) iletilecektir ve son sürümde her yayınlama için bir basılı nüshası da talep edilmektedir.

- Elektronik formattaki dokümantasyon tamamen düzenlenebilir formatta olacaktır (Office Word versiyonu TBD)
- PDF formatı, (Son Kullanıcıya resmi teslim yapılacak şekilde) belgelerin resmi teslimi olarak kullanılabilir.
- Sadece link olmayacak şekilde resimler ve fotoğraflar eklenecektir.
- Fotoğraflar yalnızca JPEG formatında olacaktır.
- Resimler sadece TIFF formatında olacaktır

Yukarıda sıralanan konulardan sapmalar, Son Kullanıcının gereksinimlerine uyulması şartıyla TÜRASAŞ ve Yükleniciler arasında görüşülebilir ve kabul edilebilir.

4.3 EĞİTİM

N/A

4.4 TEST

4.4.1 Test ve Denetime Giriş

Yüklenici, testleri ve muayeneleri onaylı test prosedürü ve onaylı muayene şartnamesine uygun olarak gerçekleştirecektir.

TÜRASAŞ, test ve muayenelerin herhangi bir aşamasına katılma ve gözlem yapma hakkını saklı tutar.

Tüm onarım faaliyetleri ve kontrol listeleri dahil olmak üzere tüm test ve denetim şartnameleri ve raporları TÜRASAŞ'a sunulacak ve TÜRASAŞ tarafından onaylanacaktır.

Tedarik edilen bileşen kanıtlanmış bir sistem ise, ihale aşamasında, sistemin daha önce hangi projelerde kendini kanıtladığını ve hangi projelerde kullanıldığını belirten bir uygunluk belgesi sunacaktır. TÜRASAŞ tarafından talep edilmesi halinde, İstekli/Tedarikçi mevcut test raporlarını ve sertifikaları TÜRASAŞ ve Onaylanmış Kuruluş (NoBo)/Atanmış Kuruluş (DeBo)'ya gösterecektir.

4.4.1.1 Tip testleri

Tedarik kapsamındaki komponent bileşenlerinin onaylı tasarım verilerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için tip testleri gereklidir.

TÜRASAŞ'ın tip testlerine katılması, herhangi bir uygunsuzluk durumunda Yüklenici sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

Yüklenici, tip testlerini, özellikle aşağıdakiler olmak üzere, geçerli EN standardına göre gerçekleştirecektir:

- Tekerlek takımı EN 13260'a göre
- Monoblok tekerlek EN 13262'ye göre
- Tahrikli ve tahriksiz aks EN 13261'e göre

Yüklenici, TÜRASAŞ tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak tip testlerini gerçekleştirecektir. TÜRASAŞ ve/veya Son Kullanıcının testlere katılıp katılmama hakkına sahiptir.

Yüklenici, bahsedilen tip testlerinin başarısından sorumludur.

Test sırasında kriterler gözlemlenecek ve kaydedilecektir. TÜRASAŞ tarafından gerekli görülen tüm değişiklik, ayar ve bakım işleri Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Komponentlerin hâlihazırda benzer projelerde kullanılması durumunda, Yüklenici, testlerin yapılmasına gerek olmadığına inandığı nedenleri ayrıntılı olarak açıklayan ve kanıtlayan bir raporu onay için TÜRASAŞ'a sunacaktır.

4.4.1.2 Rutin testler

Ürünlerin ve bileşenlerinin, tip testi tarafından doğrulanan onaylı tasarım verilerinin gerekliliklerini karşılayacak şekilde oluşturulduğunu doğrulamak için rutin testlerin yapılması gerekmektedir.

Yüklenici, kendi sorumluluğu altında TÜRASAŞ tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak, gerektiğinde TÜRASAŞ'ın katılımıyla, rutin testleri gerçekleştirecektir.

Testler sırasında kriterler gözlemlenecek ve bir kayıt defterine kaydedilecektir. Gerekli ise değişiklik, ayar ve bakım çalışmaları yapılacaktır.

Rutin testlerden elde edilen kayıtlar Yüklenici tarafından saklı tutulacak ve talep edilmesi durumunda TÜRASAŞ'ın denetimi için kullanıma sunulacaktır.

Tüm test/denetim sonuçları, talep edilmesi durumunda TÜRASAŞ'a veya temsilcisine sunulmak üzere Yüklenicinin iş yerinde saklı tutulacaktır.

Bu test, en az fonksiyonel testi, gözle denetim ve ölçüsel kontrolü içerecektir. Test detayları onaya tabidir.

4.4.1.3 İlk ürün muayenesi

Yüklenici, TÜRASAŞ ve/veya Son Kullanıcının katılımıyla Yüklenicinin fabrikasında tedarik kapsamındaki ürünün ve bileşenlerinin İlk Ürün Muayenesini (FAI), donanımın tasarım ve üretim süreci ile tamamen uyumlu olduğunu doğrulamak için seri üretimden önce Yüklenici tarafından hazırlanıp TÜRASAŞ tarafından onaylanan bir muayene prosedürüne göre gerçekleştirecektir. Yüklenici, FAI davetiyesini ve test prosedürünü FAI'den en az 6 hafta önce TÜRASAŞ'a sunacaktır. TÜRASAŞ tarafından herhangi bir değişiklik talep edilmesi durumunda Yüklenici bu talepleri yerine getirecektir.

Yüklenici, FAI'de ilgili tüm tasarım ve üretim süreci belgelerini, test kayıtlarını, malzeme belgeleri vb. belgeleri hazır bulunduracaktır. Eğer FAI'nin tüm gereklilikleri karşılanamazsa, denetim sadece bir donanım kontrolü olarak değerlendirilecektir.

Komponent, FAI'de belirlenen kalite standartlarını karşılamalı veya aşmalı ve TÜRASAŞ ve/veya Son Kullanıcı tarafından FAI'de yapılan tüm yorumları içermelidir.

J. U.C.

4.4.2 Yüklenici Teknik Yardımı

Talep edilmesi durumunda Yüklenici, ekipmanın TÜRASAŞ'ta ilk kurulumu ve devreye alınması için gerekli tüm teknik desteği sağlayacaktır.

4.5 GARANTİ

4.5.1 Garanti Koşulları

Yüklenici, bu şartname kapsamındaki ürünlerin kalitesini çalışma bozukluklarına, arızalara ve montaj ve işçilik kusurlarına karşı garanti edecektir.

Garanti süresi, ürünlerin TÜRASAŞ'a teslim tarihinden itibaren 30 ay ile sınırlı olmak üzere, tren setinin ticari olarak devreye alınmasından itibaren 24 aydır.

Normal olarak kullanılan parçalarda arıza temel nedeninin ürünün kendisinden kaynaklı olmadığını açıkça anlaşıldığı durumlarda önleyici bakım ve koruyucu bakımın yapılmasının sorumluluğu TÜRASAŞ'a aittir.

Yüklenici, garanti süresi boyunca, TÜRASAŞ'ın herhangi bir arıza bildirimini takiben söz konusu arızaya üç (3) iş günü içerisinde cevap verecektir. Yüklenici mevzubahis arızalı ekipmanı değiştirmek ya da tamir etmek için tüm gerekli işlemleri yapacaktır.

Yüklenici, olası arızalara müdahale etmek için garanti süresi boyunca gerekli hizmet olanaklarını ve bu süre içinde yeterli sayıda yedek parçayı Türkiye'de hazır bulunduracaktır.

4.5.2 Sistematik Arıza / Epidemik arıza

Garanti süresi içinde aynı parça/bileşenlerin %25'inden fazlasında garanti kapsamındaki bir arıza meydana gelirse, bu arıza "epidemik arıza" olarak kabul edilecektir.

Ayrıca, garanti süresi boyunca tüm setlerde kullanılan ana aksam/parçalarda yıllık periyotlarda meydana gelen arızalar için arızalar arası ortalama süre (genel ortalama arıza süresi), garanti edilen MDBF veya MTBF değerinden daha kısa ise, bu arıza bir epidemik arıza olarak kabul edilecektir.

Teyit edilen sistematik arıza durumunda, yedek parça modifikasyonu veya değişimi dahil olmak üzere, uygun bir teknik çözüm veya modifikasyonu gerçekleştirmek için gerekli araştırmalar yapılacaktır.

4.6 KABUL

4.6.1 Nihai Kabul

Şartname kapsamında bulunan tüm ürünlerin ve bu şartnamede veya atıf yapılan standartlarda belirtilen dokümanların tamamının İdare'ye teslim edilmesinden sonra nihai kabul tutanağı İdare tarafından yayınlanacaktır.

4.7 AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA

4.7.1 Ambalajlama

Ürünler, TŞ-01.139 Genel Teknik Şartnamesinde öngörülen iklim koşullarında toz, yağmur, kar, güneş, rüzgar, vb. dahil olmak üzere darbelere ve nakliye hasarlarına karşı dayanıklı olacak yeterli mukavemette uygun ambalajlarda teslim edilecektir.

Ambalajlama kutuları, üst üste istiflemeye uygun olacak ve forklift (makul olarak uygulanabilir olduğunda) veya hareketli köprülü vinç ile kolay kaldırmaya olanak verecektir.

Ambalaj üzerinde aşağıdaki bilgiler (okunaklı, silinemez ve çıkarılamaz şekilde yazılacaktır):

- Üreticinin adı, adresi ve tescilli logosu.
- Montaj parça numarası ve uygulanabilir teknik şartname referansı.
- Üretim tarihi ve seri numarası (varsa).
- Sözleşme tarihi ve numarası.

Ayrıca, bir ambalaj içeriği birden fazla bileşenden oluşuyorsa, ambalaj içine ve dışına bir bileşen listesi eklenecek ve her bir bileşen etiketlenecektir. Bu ambalajların içeriğinin tespiti TÜRASAŞ'ın katılımı ile yapılacaktır. Listelerin TÜRASAŞ tarafından onaylanmasından sonra ambalaj listeleri kesinlik kazanır. Sevkiyat başlangıcında her listenin bir nüshası TÜRASAŞ'a gönderilecektir.

4.7.2 Etiketler/İşaretleme

Her bir bileşenin tüm işaretleme, teknik şartnamelerinin gerekliliklerine göre kabul edilecektir.

Tekerlek en az aşağıdaki işaretlerle tanımlanacaktır:

- üreticinin markası;
- döküm numarası;
- çelik cinsi;
- ay ve üretim yılının son iki rakamı;
- kalan dengesizliğin pozisyonu ve sembolü;
- ısıtılma işleminden sonra seri numarası

Aks en az aşağıdaki işaretlerle tanımlanacaktır:

- üreticinin markası;
- döküm numarası;
- çelik cinsi;
- ay ve üretim yılının son iki rakamı;
- ısıtılma işleminden sonra partideki aks sayısı.

Bu işaretler, bir aks ucunda ve aksın görünür alanına monte edilen plastik halka üzerinde bulunacaktır. Aks ucunun diğer tarafı, tekerlek takımı üreticisinin markasına tahsis edilecektir.

Tekerlek takımı asgari olarak aşağıdaki işaretlerle tanımlanmalıdır:

- tekerlek takımı tipi;
- seri numarası
- montajı yapana ait işaretler;
- montaj tarihi;
- sahibinin işareti.

Tüm etiketler/işaretlerin formatı ve konumlandırması TÜRASAŞ' ın onayına tabi olacaktır.

Mümkün olan durumlarda, ilgili parça araca monte edildiğinde etiketlerin görülebileceği şekilde konumlanmalıdır. Ürünlerde yer alan herhangi bir firma bilgisi, logo ve marka vb. yolcular tarafından görülmeyecektir.

Tüm etiketler kalıcı ve silinmez olacaktır.

4.7.3 Depolama Koşulları

Yüklenici, teslim edilen malların doğru depolanması için gerekli gördüğü her türlü bilgiyi sağlayacaktır.

4.7.4 Montaj ve Hazırlamalar

N/A

4.8 TÜRASAŞ'A VERİLECEK BELGELER

Aşağıdaki tablolarda, TÜRASAŞ'a verilmesi talep edilen belgelerin (teslim takvimi ile birlikte) listesi verilmektedir.

Tablo 7 İstekliler tarafından teklif aşamasında verilecek belgeleri gösterir.

Tablo 8 ve **Tablo 9** sırasıyla ön teknik inceleme ve detay teknik inceleme için Yüklenici tarafından sağlanacak belgeleri gösterir.

No.	1. Aşama - TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.1	Teknik şartnamenin madde madde yorumu	Teklif ile birlikte	Türkçe ve İngilizce
1.2	Ürünün kinematik gabarisini gösteren ön 3D veya 2D modeller ve kurulum çizimleri		İngilizce
1.3	Tekerleğe ait ön uygulanabilir analiz raporları (hareket senaryosu analizi, performans, tüketimler, yapısal dayanım vb.)		İngilizce
1.4	Bileşenler ve sistemler üzerinde yapılacak testlerin (rutin, tip, FAI, devreye alma ve homologasyon) listesi		İngilizce
1.5	İsteklinin IRIS Belgesi (Eğer İstekli üretici firmanın temsilcisi ise, İstekli üreticinin belgesini gösterecektir)		İngilizce
1.6	Bileşenin/bileşenlerin uygunluk sertifikası (Eğer ürün, yüklenici tarafından kanıtlanmış ürün olarak teklif ediliyorsa lütfen 4.4.1 ve 4.4.1.1'e bakınız.)		İngilizce

No.	1. Aşama - TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.7	Fiyatlarıyla birlikte özel alet ve ekipmanların listesi (Sunulmaması halinde özel alet ve ekipman gerekmediği kabul edilecektir.)		Türkçe ve İngilizce
1.8	Projenin önemli aşamalarına uygun tasarım programı		Türkçe ve İngilizce
1.9	Detaylı fiyat listesi (asgari olarak komponent, test, mühendislik, eğitim, RAMS, vb. bedellerini ayrı ayrı gösterir şekilde)		Türkçe veya İngilizce

Tablo 7 – 1. Aşama - Teklif Aşaması: talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi

No.	2. Aşama - ÖN İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatlarında ağırlık ve ağırlık merkezini gösteren ilk seviye çizimler	Sözleşme imzalandı	İngilizce
2.2	Metal olmayan malzemelerin yangın dumanı davranışı belgeleri	ktan sonra bir ay içinde	İngilizce

Tablo 8 – 2. Aşama talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi

No.	3. Aşama - DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D formatında ağırlık ve ağırlık merkezini gösteren nihai çizimler.		İngilizce
3.2	Proje süresince talep edilen tüm teknik dokümantasyon ve bilgiler (önceki aşamalara ait dokümanların son hali dahil)		Türkçe veya İngilizce
3.3	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilen testlerin (rutin, tip, FAI, devreye alma ve homologasyon) raporları		Türkçe ve İngilizce
3.4	EN 10204'e göre 3.1 sertifikaları	FAI'den sonra bir ay içinde	Türkçe ve İngilizce
3.5	TSI LOC&PAS'e göre EC Sertifikası (Monoblok tekerlek sipariş edilmesi durumunda)		İngilizce
3.6	RAMS ve LCC dokümantasyonu: ilgili paragraflara bakınız		Türkçe ve İngilizce
3.7	Kullanım kılavuzları		Türkçe ve İngilizce
3.8	Bakım kılavuzu		Türkçe ve İngilizce
3.9	TSI'e göre gerekli hesaplamalar, test ve analiz raporları.		Türkçe ve İngilizce

Tablo 9 – 3. Aşama talep edilen belgelerin listesi ve termin tarihi

İstekli, projenin tüm aşamaları için yukarıdaki belge listelerini gözden geçirecek ve onaylayacaktır. Herhangi bir sapma, onay için TÜRASAŞ'a sunulacaktır.

Notlar:

- Tüm bileşenlerin 3D modelleri teslim edilecek, bunlar “.stp” formatında olacak ve tüm elemanlar, bağlantı dahil komple olacaktır.
- 2D çizimler .dwg veya dxf (artı PDF) formatında teslim edilecektir.
- Diğer belgeler düzenlenebilir bir formatta ve .pdf formatında teslim edilecektir.
- Dokümantasyonda hem Türkçe hem de İngilizce dillerinin kullanılması halinde Türkçe versiyon esas alınacaktır.
- 1. aşamadaki tüm belgeler basılı olarak ve “CD” veya “USB” bellekte elektronik ortamda teslim edilecektir.

5.EKLER

Ekli belgeler

TŞ-01.139	Genel teknik şartname
TD-GZ.02.0013	RAMS Analizi- Tekerlek Takımı için Gereklilikler
GZ10.04.04.11100	Motorlu boji tekerlek takımı
GZ11.04.04.11100	Treyler boji tekerlek takımı
GZ90.04.10.00001	Monoblok tekerlek
GZ10.04.04.30000	Tahrikli aks
GZ11.04.04.30000	Tahriksiz aks
TCDD 02.029_A3	Tekerlek profili çizimi

Referans dokümanlar

GZ90.04.10.00005	Dişli kutusu
GZ10.04.00.00000	Motorlu boji yerleşimi
GZ11.04.00.00000	Römork boji yerleşimi