

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	1/45			

TS400052
ELEKTRİKLİ COCO LOKOMOTİF İÇİN
VAKUM DEVRE KESİCİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

Ar-Ge Merkezi Koordinatörü	Serkan ÇÖKMEZ	
Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürü	Necati Coşkun OTAŞ	
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Oğuzhan HOŞGÖR	
Kalite Kontrol Koordinatörü	Tuba Neslihan EROĞLU	
Hazırlayanlar	Asuman TONGUL	Güzin TUTAR
Hazırlama Tarihi	25.02.2026	

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	2/45			

Revizyon Tablosu			
Rev	Tarih	Revizyon Açıklaması	Revize Eden

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	3/45			

I. İÇİNDEKİLER

1. KONU VE KAPSAM	6
2. TANIMLAR VE REFERANS BELGELER.....	7
2.1. GİRİŞ	7
2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR.....	7
2.3. REFERANS DOKÜMANLAR.....	8
2.4. TEDARİK KAPSAMI	9
2.4.1. DONANIM.....	9
2.4.2. YAZILIM.....	9
2.4.3. ÖZEL EKİPMANLAR	9
3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR.....	11
4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE DOKÜMANTASYON.....	14
4.1. TSI SERTİFİKASYONU.....	14
4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ	14
5. TEKNİK ÖZELLİKLER.....	16
5.1. GİRİŞ	16
5.2. VAKUM DEVRE KESİCİ.....	16
5.3. TOPRAKLAMA ANAHTARI VE AŞIRI GERİLİM ÖNLEYİCİ.....	18
5.3.1. Topraklama Anahtarı.....	18
5.3.2. Aşırı gerilim önleyici (parafudr)	19
5.4. AĞIRLIK	19
5.5. ÜRETİM.....	19
5.6. BOYA.....	20
5.7. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ	21
5.7.1. Mekanik Arayüz.....	21
5.7.2. Pnömatik Arayüz.....	21
5.7.3. Elektrik Arayüz	21
5.8. TOPRAKLAMA	21
5.9. ÇEVRESEL KOŞULLAR	22
5.9.1. İKLİM KOŞULLARI.....	22
5.9.2. GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK	22
5.9.3. KORUMA (IP).....	23
5.9.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)	23
5.10. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ	23
5.11. MALZEME GEREKLİLİKLERİ	23
5.11.1. GENEL GEREKLİLİKLER	23
5.11.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ.....	23
5.11.3. DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE	24
5.12. ETİKETLER/İŞARETLEME	25
6. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ	26
7. EĞİTİM VE KILAVUZ.....	27
7.1. EĞİTİM.....	27

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	4/45			

7.2.	BAKIM KILAVUZU	27
7.2.1.	KILAVUZUN ANA ÖZELLİKLERİ	27
7.2.2.	KILAVUZUN İÇERİĞİ	28
7.2.3.	KILAVUZUN FORMATI	29
8.	TEST, MUAYENE VE KABUL	31
8.1.	TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ	31
8.2.	TİP TESTLERİ	31
8.3.	RUTİN TESTLER	31
8.4.	İLK ÜRÜN MUAYENESİ	32
8.5.	YÜKLENİCİ TEKNİK DESTEĞİ	33
8.6.	DEVREYE ALMA	33
8.6.1.	DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ	33
8.6.2.	DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ	33
9.	ÜRETİMİ BAŞLATMA YETKİSİ	34
9.1.	TASARIM DONDURMA	34
9.2.	ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ	34
9.3.	SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ	34
10.	KABUL	35
11.	PAKETLEME VE DEPOLAMA KOŞULLARI	36
11.1.	PAKETLEME	36
11.2.	DEPOLAMA KOŞULLARI	37
11.3.	MONTAJ VE TAŞIMA	37
12.	ÜRÜN/EKİPMAN İLE BİRLİKTE İDAREYE TESLİM EDİLECEK DOKÜMANLAR	38
13.	FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET KONULARI	41
14.	GARANTİ	42
14.1.	GARANTİ ŞARTLARI	42
14.2.	SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA	42
15.	DİĞER KONULAR	44
16.	EKLER VE NOTLAR	45

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	5/45			

II. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar	8
Tablo 2 – Referans Dokümanlar	8
Tablo 3 – Ekipman Adetleri	9
Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar	12
Tablo 5 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları	24
Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi.....	38
Tablo 7 – 2. Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi	39
Tablo 8 – 3.Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi	39

III. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 – HV bağlantı şeması.....	16
Şekil 2 – Aşırı gerilim önleyici ve topraklama anahtarlı vakum ekipmanı, referans amaçlı	20
Şekil 3 – VCB'nin Maksimum Boyutları	20

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	6/45			

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan sonra İdare olarak anılacaktır) tarafından üretilen COCO LOCO (bundan sonra LOCO olarak anılacaktır) lokomotiflerine montajı yapılacak olan VAKUM DEVRE KESİCİ'nin tedariki için asgari teknik gereklilikleri açıklamaktadır.

İstekliler, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uygun bir çözüm sunacaktır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden veya bu şartnamede belirtilen diğer şartname ve normlardan olası sapmalar, İdare ve Yüklenici arasındaki yazılı anlaşmalarla onaylanacaktır.

İstekliler, teklifleri ile birlikte mevcut teknik şartnameye madde madde yorum yapacaklardır.

Bu Teknik Şartname ve ekleri Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmıştır. İki dil arasında herhangi bir tutarsızlık olması durumunda, Türkçe metin geçerli olacaktır.

ÖNEMLİ NOT:

İşbu doküman İstekli tarafından LOCO düzeyinde belirlenen genel ilgili gereklilikleri daha iyi anlamak üzere aşağıdaki doküman ile birlikte incelenecektir:

TS400048 – Elektrikli Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	7/45			

2. TANIMLAR VE REFERANS BELGELER

2.1. GİRİŞ

Bu Teknik Şartnamede aşağıdaki tanımlar geçerlidir:

- **"Nihai Müşteri"**, LOCO'yu kullanarak Türkiye Cumhuriyeti ulusal demiryolu hatlarında faaliyet gösteren tüzel kişiler veya özel kişiler anlamına gelir.
- **"Nihai Kullanıcı"**, LOCO'nun kullanımını, bakımını, onarımını vb. denetleyen Nihai Müşteri veya personelini ifade eder.
- **"İdare"**, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.'yi (TÜRASAS) ifade eder.
- **"Yüklenici"**, bu şartnamenin konusu olan ekipmanı tedarik etmek üzere ihaleyi kazanan şirket anlamına gelir.
- **"İstekli"**, bu şartnamenin konusu olan ekipmanı tedarik etmek üzere ihaleye katılmak isteyen şirket anlamına gelir.
- **"Dokümantasyon"**, Yüklenici tarafından sözleşme kapsamında hazırlanan kâğıt veya elektronik ortamda veya başka bir formattaki; şartnameler, teknik resimler, raporlar, şemalar, işletme ve bakım kılavuzları ve diğer bilgilerin tümü veya herhangi biri anlamına gelir.

2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR

Bu dokümanda kullanılan kısaltmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Kısaltmalar	Açıklama
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü
TCDDT	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
TSI	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği
RAMS	Güvenilirlik – Emre Amadelik – Bakım Yapılabilirlik - Emniyet
TCMS	Tren Kontrol Yönetim Sistemi
EN	Avrupa Standardı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
EC	Avrupa Topluluğu
ISO	Uluslararası Standart Organizasyonu
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
LOCO	Elektrikli Anahat Lokomotif
NoBo	Onaylanmış Kuruluş
TSI LOC&PAS	Avrupa Komisyonu'nun 1302/2014/AB sayılı belgesi Güncellemeler: ► M1 Komisyon Yönetmeliği (AB) 2016/919

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	8/45			

	► M2 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2018/868 ► M3 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2019/776 ► M4 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2020/387 ► M5 Komisyon Uygulama Yönetmeliği (AB) 2023/1694 ► C1 Düzeltme, OJ L 10, 16.1.2015
TSI SRT	Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/AB sayılı belgesi (Avrupa Birliği raylı sisteminin 'demiryolu tünellerinde güvenlik' ile ilgili karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
TSI CCS	Avrupa Belgesi 2023/1695/AB (Avrupa Birliği'nde raylı sistemin kontrol-komuta ve sinyalizasyon alt sistemlerine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
TSI NOI	Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/AB sayılı belgesi (demiryolu taşıtları alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname - gürültü)
CSM	Avrupa Komisyonu'nun 402/2013/AB sayılı belgesi (Risk Değerlendirmesi için Genel Güvenlik Yöntemi)
I/F	Arayüzler
LV	Düşük Gerilim
MV	Orta Gerilim
HV	Yüksek Gerilim
VCB	Vakumlu Devre Kesici
EHS	Topraklama Anahtarı
TSA	Trafo Aşırı Gerilim Koruyucu
SW	Yazılım
CBM	Durum Bazlı Bakım
LRU	Hatta Değiştirilebilir Birim
LCC	Yaşam Döngüsü Maliyeti

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar

2.3. REFERANS DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tabloda referans olarak kullanılan dokümanlar yer almaktadır:

Ref. No	Doküman	Başlık
1	TS400048	Elektrikli Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi
2	TB50160	Standart Listesi
3	TB50165	RAMS Hedef Tahsisi
4	012GX0000201-000	Elektrikli Lokomotif Mekanik Yerleşimi
5	TB2348	Yüklenicinin uyması gereken kurallar ve yüklenicinin sorumluluğu

Tablo 2 – Referans Dokümanlar

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052		
		Revizyon			
		Sayfa	9/45		

2.4. TEDARİK KAPSAMI

2.4.1. DONANIM

İstekli/Yüklenici, LOCO'ya monte edilecek aşağıdaki ilgili tüm bileşenleri sağlayacaktır:

- Vakum devre kesici
- Topraklama anahtarı + aşırı gerilim önleyici
- Ekipmanla ilgili tüm kablolar ve konnektörler/bağlantılar, erkek ve dişi pinli (krimp kontak) olarak Yüklenici tarafından sağlanacaktır.
- Varsa, fonksiyonellik ve kurulum için gerekli olan diğer tüm ekipman ve malzemeler

Ekipman miktarı aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tanım	Her bir LOCO'da			TOPLAM
	CAB1	Çatı	CAB2	
VCB (EHS ve TSA dahil)		1		1
LV Mobil Konnektör Kiti		1		1
Yedek Master Anahtar (§5.3.1 - Anahtar A)				1
Yedek Slave Anahtar (§5.3.1 - Anahtar B)				1

Tablo 3 – Ekipman Adetleri

2.4.2. YAZILIM

N/A

2.4.3. ÖZEL EKİPMANLAR

Genel olarak, önleyici ve düzeltici bakım yapmak için özel aletlerin kullanılmasından kaçınılacaktır.

Eğer bu mümkün değilse, İstekli/Yüklenici aletlerin bir listesini ve 2 tam set özel aleti ücretsiz olarak sağlayacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	10/45			

Bununla birlikte, bakım için gerekli olmaları halinde (Yüklenici ve İdare mutabakatı üzerine), aşağıdaki bilgiler Bakım Kılavuzunun özel bir bölümünde sağlanacaktır:

- Açıklamalar ve teknik veriler (varsa yazılım dâhil)
- Teknik Resimler (2D/3D)
- Kullanım talimatları
- Alet kullanımının zorunlu olduğu görevlerin listesi (Bakım Kartları gerektiğinde ilgili özel aletlere atıfta bulunacaktır)
- Özel alet piyasada mevcutsa, doğru bir şekilde satın almak için tüm bilgiler (teknik veriler, üretici, fiyat vb.)

Yüklenici, sistemin yaşam döngüsünü yönetmek için gerekli yazılım araçlarını sağlayacaktır (izleme ve sorun giderme yazılımı, özel bağlantı kabloları ve adaptörleri, teşhis (diyagnostik) ve CBM veri bulutu erişimi ve analizi, vb.)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	11/45			

3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR

LOCO, aşağıdaki uluslararası referans standartlarına göre tasarlanacak, montajı yapılacak ve test edilecektir:

- **Avrupa Standartları:** TSI, EN
- **Uluslararası Standartlar:** UIC, ISO, IEC
- **Diğer Uluslararası Standartlar:** DIN, NF F, UNI, CEI vb.
- **Ulusal Standartlar:** TSE direktifleri ve ilgili eklerine uygun olarak yayınlanan teknik belgeler
- **Birim Sistemi:** SI (Uluslararası Birim Sistemi)

Tam standartlar listesi TB50160'ta belirtilmiştir.

Bu Teknik Şartname kapsamındaki ürün ile ürünün bileşeni olan ekipman ve alt bileşenlerin, İstekli/Yüklenici tarafından gerçekleştirilecek uygunluk değerlendirmelerinde ve burada açıkça tanımlanmamış olan diğer gerekliliklerin karşılanmasında, yukarıda listelenen direktifler, standartlar ve gereklilikler, belirtilen öncelik sırasına göre uygulanacaktır.

Söz konusu direktifler, standartlar ve gereklilikler ile uyum sağlanmasının mümkün olmadığı durumlarda, ilgili diğer uluslararası standartlar, Avrupa ulusal standartları, ulusal standartlar, TCDD talimatları ve ulusal mevzuatta belirtilen gereklilikler uygulanabilir.

Belirlenen öncelik sırasındaki standartlarda bir boşluk bulunması halinde, bu boşluk bir sonraki sıradaki standart ile doldurulacaktır.

Bu madde kapsamında atıfta bulunulan standartlarda/normlarda Sözleşmenin yürütülmesi sırasında herhangi bir değişiklik yapılması halinde:

- Yüklenici, söz konusu değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yirmi (20) iş günü içerisinde İdareyi yazılı olarak bilgilendirecektir.
- Bu bildirimin yapılmasına müteakip bir (1) takvim ayı içerisinde Yüklenici, yeni gerekliliklere uyum sağlamak üzere gerekli süreçleri hazırlayarak İdarenin onayına sunacaktır. Ancak, onay süreci değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren iki (2) ayı (60 takvim günü) aşmayacaktır.
- İdare, sunulan süreci inceleyerek kararını on beş (15) iş günü içerisinde Yükleniciye bildirecektir.

Direktiflerde, standartlarda veya normlarda yapılan değişiklikler sertifikasyon sürecinin tamamlanmasını engellemeyecektir.

İstekli/Yüklenici, bu Teknik Şartnameyi ve eklerini inceleyerek ürünün, ürünü oluşturan ekipmanların ve alt bileşenlerin ilgili standartların yürürlükte olan en güncel versiyonlarına uygun olduğunu teyit etmiş sayılır. İstekli/Yüklenici, aşağıdaki hususların varlığı halinde, önerileriyle birlikte İdareyi yazılı olarak bilgilendirmekle yükümlüdür:

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	12/45			

- Uluslararası standartlarla herhangi bir uygunsuzluk, çelişki veya ihlal bulunması,
- Uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek olası problemler,
- Teknik açıdan revize edilmesi faydalı görülen hususlar,
- Bu Teknik Şartname veya eklerinde belirtilmemiş olmakla birlikte, sistem/ekipmanın imalatı için gerekli veya zorunlu olan hususlar.

İstekli/Yüklenici, Tablo 4'te belirtilen özel standartları karşılamalıdır.

Standart	Başlık
EN 17050	Uygunluk değerlendirmesi- Yüklenicinin uygunluk beyanı
EN 45545 serisi	Demiryolu uygulamaları- Demiryolu araçlarında yangından korunma
TSI LOC&PAS 1302/2014 Revize 2023/1694	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Taşıtları- Avrupa Birliği'ndeki demiryolu sisteminin lokomotifler ve yolcu demiryolu taşıtları alt sistemi
TSI CCS 2016/796 Revize 2023/1695	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Kumanda Kontrol ve Sinyal TSI
TSI Gürültü 1304-2014 Revize 2023/1694	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Gürültü
TSI SRT 1303/2014 Revize 2019/776	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi: Demiryolu Tünellerinde Emniyet
EN ISO 14040	Çevre yönetimi- Yaşam döngüsü değerlendirmesi- İlkeler ve çerçeve
EN 50121-3-2	Demiryolu uygulamaları - Elektromanyetik uyumluluk
EN 50124-1	Demiryolu uygulamaları - Yalıtım koordinasyonu
EN 50126	Demiryolu uygulamaları - Güvenilirlik, Emre Amadelik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (RAMS) Gereksinimleri ve Gösterilmesi
EN15380	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları için sınıflandırma sistemi - Bölüm 5: Sistem Kırılım Yapısı
EN 50153	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları - Elektriksel tehlikelerle ilgili koruyucu önlemler
EN 50155	Demiryolu uygulamaları – Demiryolu araçlarında kullanılan elektronik ekipmanlar
IEC 60529	Muhafazalar tarafından sağlanan koruma dereceleri (IP Kodu)
EN 61373	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları ekipmanları - Şok ve titreşim testleri
EN 50163	Demiryolu uygulamaları - Cer sistemlerinin besleme gerilimleri
EN 50388	Demiryolu uygulamaları - Güç kaynağı ve demiryolu araçları – Karşılıklı İşletilebilirliği sağlamak için güç kaynağı (trafo merkezi) ve demiryolu araçları arasındaki koordinasyon için teknik kriterler
EN 60077	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları için elektrikli ekipmanlar

Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	--	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	<i>Doküman No</i>	TS400052			
		<i>Revizyon</i>				
		<i>Sayfa</i>	13/45			

İstekli, yukarıdaki geçerli standartlar listesini inceleyip uygunluğu teyit etmelidir; herhangi bir sapma, İDARE'nin onayına sunulacaktır.

İstekli/Yüklenici, belirtilen özel standartlara uymak zorundadır; tüm normlar, ilgili TSI listesinde belirtilen sürümle dikkate alınacaktır. Standart TSI listesinde yer almıyorsa, sözleşme imzalandığı tarihte mevcut olan en son sürüm geçerli olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	14/45			

4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE DOKÜMANTASYON

4.1. TSI SERTİFİKASYONU

LOCO, Onaylanmış Kuruluş (NoBo) / Atanmış Kuruluş (DeBo) tarafından güncel versiyon TSI LOC/PAS, TSI NOI, TSI PRM, TSI SRT ve TSI CCS'ye göre sertifikalandırılacaktır. Yüklenici, mevcut tedarik kapsamı için TSI'lar tarafından talep edilen tüm hesaplamaları, çizimleri, analizleri, test raporlarını ve diğer belgeleri sağlayacaktır. Tedarik kapsamında Yüklenici, NoBo tarafından oluşturulacak uygunluk matrisi için gerekli dokümantasyonu sağlayacaktır.

Yüklenici/İstekli, tedarik kapsamının ilgili teknik şartnamelere ve yürürlükteki normlara uygunluk beyanını sunacaktır.

Uygunluk beyanı EN17050 standardına uygun olacak ve aşağıdaki belgeleri de içerecektir:

- Uygunluk beyanı (Teklif sahibi bunu Aşama 1'de sunacaktır, bkz. Tablo 6)
- Tüm uygunluk kanıtlarını içeren uygunluk raporu (Yüklenici bunu Aşama 3'te sunacaktır, bkz. Tablo 8)
- Tip test raporları (Yüklenici bunları Aşama 3'te sunacaktır, bkz. Tablo 8)

EN 10204 standardında tanımlanan 3.1 sertifikaları kapsamında ürünlere ait sertifikalar (Yüklenici tarafından Aşama 3'te sunulacaktır, bkz. Madde 12 Tablo 8) Yüklenici tarafından İdareye teslim edilecektir.

Yüklenici/İstekli tarafından Uygunluk raporu ile ilgili olarak tüm uygunluk kanıtları ve test raporları ile birlikte sunulan belgeler, LOCO'nun belgelendirilmesinden sorumlu NoBo'ya/DeBo'ya onay için sunulacaktır.

NoBo/DeBo tarafından yapılan incelemelere bağlı olarak dokümanlarda düzeltme yapılması veya yeni dokümanlara ihtiyaç duyulması halinde, ilgili dokümanlar Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Yüklenici, ihale aşamasında öngörülmeven ancak daha sonra NoBo tarafından talep edilen belgeleri karşılamakla yükümlüdür.

4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ

Bu Teknik Şartnamenin konusu olan devre kesici, Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşenidir.

İstekli, EC Uygunluk Sertifikası ile veya bu sertifika olmadan ihaleye katılabilir.

Her durumda, devre kesici, Yüklenici tarafından TSI LOC&PAS'a göre kendi EC uygunluk sertifikası ile birlikte tedarik edilecektir.

EC uygunluk sertifikası aşağıdaki belgeleri de içermelidir:

- TSI uygunluk sertifikası
- Tüm uygunluk kanıtlarını içeren uygunluk raporu
- Tip test raporları

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	15/45			

İstekli, TSI LOC&PAS'ın önceki sürümüne göre EC uygunluk sertifikasına sahip karşılıklı işletilebilirlik bileşenini teklif edebilir. Bu durumda, İstekli, önerilen EC uygunluk sertifikasının geçerli olduğunu ve TSI'ye uygunluğunu kanıtlayan belgeleri de sunmalıdır.

İstekli veya Yüklenici tarafından TSI'ye göre EC Uygunluk Sertifikası ile ilgili olarak sunulan belgeler, İDARE'nin atadığı LOCO'nun TSI sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluş tarafından onay için incelenecektir.

Yüklenici/İstekli, Onaylanmış Kuruluş tarafından talep edilen tüm gerekli faaliyetleri gerçekleştirmekten sorumludur.

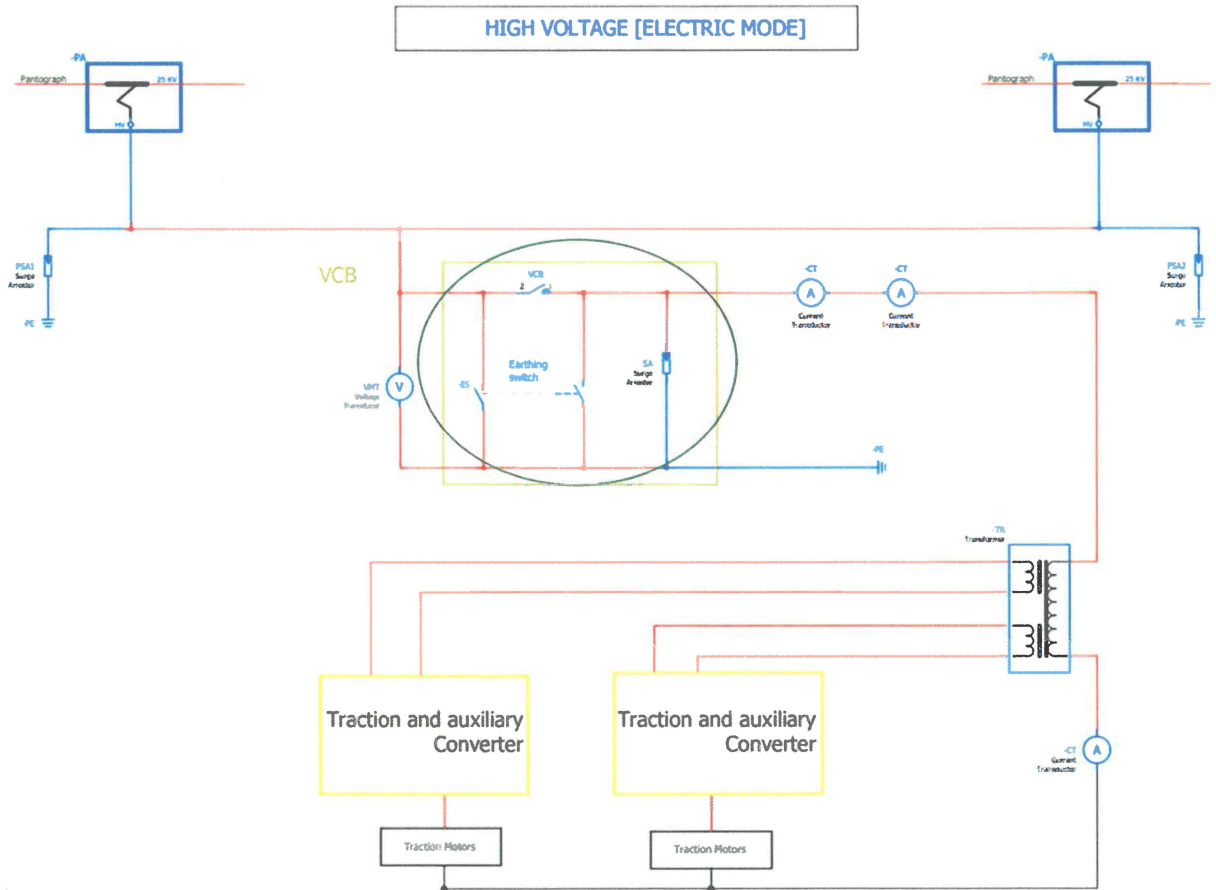
TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	16/45			

5. TEKNİK ÖZELLİKLER

5.1. GİRİŞ

Bu doküman, LOCO projesi için §2.4 bölümünde tanımlanan komponentlerin tasarımı ve testleri ile ilgili gereklilikleri tanımlamaktadır.

HV hattı aşağıdaki şemada gösterilmiştir:



Şekil 1 – HV bağlantı şeması

Bu teknik şartname kapsamına dahil olan bileşenler yeşil renk ile daire içine alınmıştır.

Aşağıdaki bölümde §2.4 maddesinde listelenen bileşenlerin ana özellikleri açıklanacaktır. İstekli, teklif edilen ekipman/sistem üreticisine ait ürünlerin en az üç projede hali hazırda işletmede olduğunu ve asgari 120 km/h hızda ticari işletmede kullanıldığını gösteren bir referans listesi sunulacaktır.

5.2. VAKUM DEVRE KESİCİ

Ana devre kesici, güç devresini açmak ve kapatmak ile aşırı yük veya kısa devre durumlarında devreyi kesmek amacıyla hat devre kesicisi olarak kullanılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	17/45			

Vakum devre kesici minimum aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

Nominal maksimum çalışma gerilimi	27500V
Nominal minimum çalışma akımı	500A
Frekans	50Hz
Tepe akımı (kısa devre)	50kA
Nominal kesme akımı (kısa devre)	20kA
Anma yalıtım gerilimi	30kV
Anma darbe dayanım gerilimi (1,2/50us)	125kV
Çalışma kategorisi	C3

Yardımcı alçak gerilim ekipmanları için aşağıdaki parametreler dikkate alınacaktır:

Nominal kontrol gerilimi	Un	110 Vdc
Gerilim aralığı		$0,7 \leq V \leq 1,25 U_n$
Maksimum gerekli güç (şarj)		180W (U_n ve $T_{amb}=20^{\circ}C$ 'de)
Maksimum şarj süresi		<12 s
Nominal tutma gücü		$\leq 35 W$ (U_n ve $T_{amb}=20^{\circ}C$ 'de)
Açma için gerekli güç		0W
Mekanik açılma süresi		$\leq 50 ms$
Mekanik kapanma süresi		$\leq 65 ms$
Minimum mekanik ömür		250.000 döngü

Vakum devre kesici ile birlikte, açık ve kapalı konumun algılanması için, doğrudan vakum kontaktörünün konumuna bağlı olacak şekilde, lokomotif fonksiyonları için asgari 8 adet SPDT tip yardımcı kontak (4 normalde açık ve 4 normalde kapalı) temin edilecektir.

Yardımcı kontaklar için kullanılacak malzeme sert gümüş veya altın olacaktır.

Ayrıca, vakum devre kesicinin durumunu (vakum kapamaya hazır veya vakum kapamaya hazır değil) gösteren bir yardımcı kontak da temin edilecektir.

Vakum kontrolü, tren alçak gerilim hattından optik olarak izole edilecektir. Aşağıdaki durumların oluşmasını önlemek amacıyla, çatı üstü ekipmanlara uygulanacak doğrudan entegre bir kablolama veya bir bağlantı şeması dikkate alınacaktır:

- Topraklama anahtarı kapalıyken vakumu kapatma
- Vakum kapalı durumda topraklama anahtarını kapatma

Vakumdan kaynaklanan geçici dalgalanmalardan HV hattını korumak için vakuma bağlı bir geçici (transient) indüktör dikkate alınacak ve temin edilecektir.

Vakum devre kesici, TCMS tarafından açılıp kapatılacaktır. Yüklenici, uygun arayüz bağlantısını sağlayacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	18/45			

5.3. TOPRAKLAMA ANAHTARI VE AŞIRI GERİLİM ÖNLEYİCİ

5.3.1. Topraklama Anahtarı

Manuel topraklama anahtarı, ana devre kesicinin bir parçasıdır.

Vakum kesiciye paralel olarak kurulacak olan manuel topraklama anahtarı aşağıdaki minimum özelliklere sahip olacaktır:

- Kısa devre akım seviyesi: Topraklama anahtarı, EN 50388-1 standardında tanımlandığı üzere 15 kA ve 120 ms süreli kısa devre akımına dayanabilecek kapasitede olacaktır.

Topraklama anahtarı ile birlikte, tren fonksiyonları için, doğrudan topraklama anahtarı kontaktör konumuna bağlı olacak şekilde asgari 4 adet SPDT tip yardımcı kontak (2 normalde açık ve 2 normalde kapalı) sağlanacaktır.

Araç içerisinden manuel olarak açma/kapama yapılmasına imkân veren bir manuel sistem dikkate alınacaktır.

Topraklama anahtarının çalışması, bakım personelinin elektriksel güvenliğini garanti eden prosedürün bir parçasıdır. Prosedür aşağıdaki adımlardan oluşur:

- Makinist kumanda masasının kilitlenmesi: Ana kumanda (master controller) kolundan anahtar çıkarılarak makinist kumanda masası kilitlenir.
- Pantograflara giden pnömatik beslemenin kesilmesi: Uygun anahtarlar ile bir emniyet vanası çalıştırılarak her iki pantografin pnömatik hava beslemesi kesilir.
- Topraklama anahtarının toprak konumuna alınması: Her iki pantograf valfi kapalı konumda olduğunda erişilebilir olan A Anahtarı takılıp çevrilerek topraklama anahtarı *toprak konumuna* alınır.

Tersine çalışmayı (servis konumuna geri dönmeyi) önlemek için, VCB panelinde bulunan ikinci bir anahtar (Anahtar B) döndürülerek çıkarılmalıdır.

Aynı Anahtar B, cer devresi yüksek gerilim kondansatörlerinin güvenli bir şekilde deşarj edilmesini de sağlar.

Anahtar Gereklilikleri:

- Hem Anahtar A hem de Anahtar B, Kaba tipinde olacaktır.
- Anahtar kodları ve renkleri ayrıntılı tasarım aşamasında tanımlanacaktır.
- Anahtar kodu standart-ve tüm lokomotif ünitelerinde olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	19/45			

5.3.2. Aşırı gerilim önleyici (parafudr)

Trafo aşırı gerilim önleyici (TSA), vakum devre kesicinin yakınına monte edilecektir.

TSA'nın temel özellikleri şunlardır:

- 8/20 µs'de nominal deşarj akımı 20 kA tepe
- Hat deşarj sınıfı (LD) 4
- Yüksek akım darbesi I_{hc} 4/10 µs 100 kA tepe (Maksimum kalıntı gerilimi ≤125KV)
- Uzun süreli akım darbesi 1350 A / 2000 µs
- Kısa devre derecesi I_s 50 Hz 0,2 s için 63 kA rms

Sürekli çalışma gerilimi	Anma gerilimi	Belirtilen darbe akımında kalıntı gerilim Ures (Maksimum değer)									
		Dik akım darbe dalgası 1/...µs		Yıldırım akımı darbe dalgası 8/20 µs					Anahtarlama akımı darbe dalgası 30/60 µs		
U _c	U _r	10 kA	20 kA	2 kA	5 kA	10 kA	20 kA	40 kA	500 A	1000 A	2000 A
kVrms	kVrms	kVpeak	kVpeak	kVpeak	kVpeak	kVpeak	kVpeak	k kVpeak	kVpeak	kVpeak	kVpeak
33	41,3	104,4	112	87,4	91,7	95,7	104,4	116,8	80,8	83,1	85,7

5.4. AĞIRLIK

Yüklenici, tren tasarımı geliştikçe hedef ağırlıkları karşılamak için gerekli olan ağırlık yönetimi sürecine bağlı kalacaktır. Tam sistem için izin verilen toplam maksimum ağırlık, aşağıda belirtildiği gibi **120 kg**'dır:

- **012GX0000201-000 – Elektrikli Lokomotif Mekanik Yerleşimi**

5.5. ÜRETİM

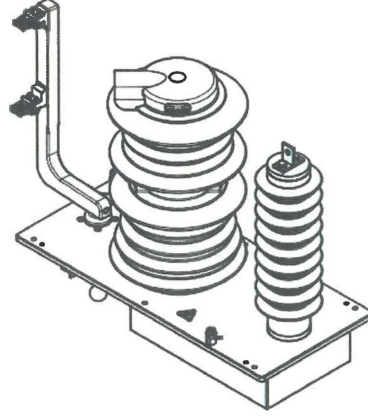
Ekipman çatı üzerine monte edilecektir. Montaj için ekipmanın bazı parçalarının çatı üzerinde delik açılması veya kesim yapılmasını gerektirmesi durumunda, bu hususlar teklifte açık ve net şekilde belirtilecektir.

Her durumda, montaj gereklilikleri yerleşim planında gösterilen azami alanlar ve kesitlere uygun olacaktır.

Tüm bileşenler, çatı üzerine sabitlenebilmesi için gerekli olan tüm mekanik arayüzler ile birlikte eksiksiz olarak temin edilecektir.

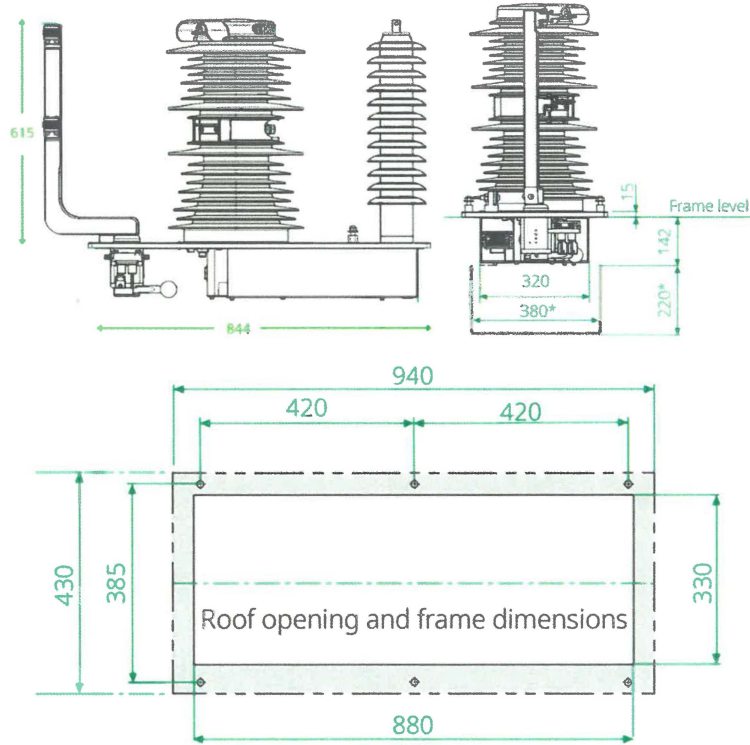
Tam bir vakum ekipmanına ait örnek aşağıdaki görselde gösterilmektedir:

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	20/45			



Şekil 2 – Aşırı gerilim önleyici ve topraklama anahtarlı vakum ekipmanı, referans amaçlı

Aşağıda bileşenlerin maksimum boyutlarına ilişkin örnek verilmiştir:



Şekil 3 – VCB'nin Maksimum Boyutları

5.6. BOYA

İstekli/Yüklenici, İdare'ye kendi boya şartnamesini önerebilir. Bu boya şartnamesinin kullanımı İdare'nin onayına bağlıdır.

Korozyona dirençle ilgili olarak, tasarım ve süreçler potansiyel galvanik korozyonun etkisini dikkate almalıdır.

Ürünlerin renkleri, tasarım toplantıları sırasında İdare tarafından belirlenecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	21/45			

5.7. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

5.7.1. Mekanik Arayüz

Ekipmanın maksimum toplam boyutları, referans verilen genel yerleşim çiziminde bulunmaktadır:

- **012GX0000201-000: Elektrikli Lokomotif Mekanik Yerleşimi**

5.7.2. Pnömatik Arayüz

N/A

5.7.3. Elektrik Arayüz

Vakum ekipmanı:

- her bir HV kablosu (terminale bağlı) için kabloların veya kablo rakorlarının doğru şekilde montajını garanti edecek bir dizi bilgilendirme sağlanacaktır.
- kumanda ve yardımcı kontaklar için Harting tip alçak gerilim (LV) konnektörleri dikkate alınacaktır.

HV topraklama anahtarı:

- Bağlantı vakum konnektörü içerisinde hâlihazırda yer almıyorsa, uygun bir IP65 sınıfı Harting tip alçak gerilim (LV) konnektörü üzerinden bağlantı sağlanacaktır.

5.8. TOPRAKLAMA

Demiryolu araçlarındaki elektrik tehlikelerine ilişkin koruyucu hükümler için EN 50153 standardı geçerlidir ve buna uyulmalıdır.

Elektrik çarpmasına neden olabilecek tüm ekipmanlar doğrudan temasa karşı korunmalıdır.

Araçtaki elektrikli ekipmanın tüm iletken yüzeyleri, elektrik potansiyelinin eşitlenmesi için bir topraklama noktasına bağlanmalıdır.

Buna kabinlerin, kapıların ve kapakların iletken yüzeyleri de dahildir.

İstisnalar, araç gövdesine ve/veya yalıtımına bağlanarak korunan bir ortamdaki küçük iç döşeme parçalarıdır (örn. tutamaklar, palto kancaları, vb.).

25V üzeri AC geriliminde veya 60V üzeri DC geriliminde çalışan tüm ekipmanlar güvenlik için topraklanmalıdır.

Ekipmanın her bir topraklama noktası aşağıdaki şekilde tasarlanmalıdır:

Topraklama noktaları düşük dokunma gerilimi sağlamak için iyi elektrik iletkenliğine sahip olmalı, topraklama noktaları geniş temas yüzeyine sahip olmalı ve olası bir kısa devre akımını taşıyabilmelidir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052		
		Revizyon			
		Sayfa	22/45		

Bant III gerilimleri içeren kabinler için EN 60529, min IP20 (>12,5mm) uyarınca bir tasarım gereklidir.

Minimum IP20 koruma seviyesi, pano açıkken ve Band III gerilim canlıyken de sağlanmalıdır.

Her bir topraklama noktası montaj için kolayca erişilebilir olmalıdır.

Yüklenici, topraklama bağlantıları ve ekranları da dahil olmak üzere ekipmanının topraklama şemasını sağlayacaktır.

Yüklenici, sistemindeki hangi kabloların ekranlı olacağını belirtecektir.

Kablo ekranları sadece ekranlama amacıyla kullanılabilir ve sinyal, toprak veya referans kabloları olarak KULLANILAMAZ.

Yüklenici farklı bir bağlantı talep etmezse, elektrik ve manyetik alanlara karşı yüksek ekranlama verimliliği elde etmek için kablo ekranları her iki uçtan topraklanmalıdır.

Bu durum, her iki topraklama noktası arasında, örneğin şasi veya uygun yapısal bileşenler aracılığıyla potansiyel dengeleme gerektirir.

Kablo blendajlarının topraklanması düşük empedansla yapılmalıdır (geniş temas yüzeyi, tercihen 360 derece çevresi).

Kılıf telleri (pigtails) veya konnektör pinleri aracılığıyla topraklamaya izin verilmez.

Araçlardaki Alçak Gerilim 0V seviyesi yüzerdir, bu nedenle ekipmanda metalik şasi ile 0V bağlantısı arasında dahili bir bağlantıdan kaçınılmalıdır; ekipmandaki topraklama bağlantıları araç alçak gerilim DC güç kaynağına bağlanmamalıdır.

5.9. ÇEVRESEL KOŞULLAR

5.9.1. İKLİM KOŞULLARI

Bu teknik şartname kapsamındaki sistemler ve ekipmanlar, belirtilen iklim koşullarında (sıcaklık, yağmur, kar, buz, toz, rüzgar vb.) düzgün çalışmalıdır, özellikle buz, kum ve kar arızaya neden olmamalıdır.

Genel iklim koşulları, genel teknik şartnamede belirtilmiştir:

- **TS400048 – Elektrikli Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi**

5.9.2. GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK

Genel gürültü, titreşim ve darbe koşulları Genel Teknik Şartname ve Gürültü Gereklilikleri dokümanında belirtilmiştir.

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	23/45			

Şok ve titreşim için, Yüklenici, ekipmanın IEC61373'e göre test edildiğini ve onaylandığını kanıtlayabilmelidir.

5.9.3. KORUMA (IP)

Komponentlerin IP seviyesi; LV kontrol kutusu için en az IP52 ve aşırı gerilim önleyici için IP66 olmalıdır.

5.9.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)

Ekipman, EN 50121-3-2'de tanımlanan EMC gerekliliklerine uygun olmalıdır.

5.10. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ

Bu şartname kapsamındaki sistemlerin/ekipmanların/bileşenlerin hizmet ömrü 30 yıl veya daha fazla olacaktır.

30 yıllık kullanım ömrü boyunca herhangi bir bileşenin eskimesi/kullanılamaz hale gelmesi durumunda, üst seviye LRU, aynı işlevselliğe, boyutlara, arayüzlere ve görünüme sahip eşdeğer bir LRU ile değiştirilebilir. Yüklenici, yedek parça bulunamaması nedeniyle VCB ekipmanının hizmet ömrünün kesintiye uğramasını önleyebilecek bir eskime yönetim planını ayrıntılı olarak sunmalıdır.

5.11. MALZEME GEREKLİLİKLERİ

5.11.1. GENEL GEREKLİLİKLER

Malzemeler, kaynak, kesme ve benzeri özel korumalar gerektirmeden normal bakım faaliyetlerini sağlamaya uygun olmalıdır. Özel bir koruma gerektirmeden atıkların bertaraf edilmesine uygun olmalıdır.

Güvenlik ve sağlıkla ilgili tüm bilgiler sağlanmalıdır (Tutkal ve temizlik maddeleri gibi sarf malzemeleri için dahi).

Malzeme seçimi her türlü kullanım koşulunda korozyonu önleyecek şekilde yapılacaktır.

İstekli/Yüklenici, kullanılan her malzemenin listesini teklif ile birlikte verecektir.

5.11.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ

TSI LOC&PAS'a göre, yangına karşı direnç davranışı için malzeme gereklilikleri, EN 45545-2 standardının "Tablo 5" bölümünde açıklanan R(n) endeksi ile ifade edilir. Gerekliliği doğru bir şekilde tanımlamak için, trenin tehlike seviyesinin HL2 olduğunun bilinmesi gerekir.

Malzemeler için bu gereklilikler, yalnızca bileşenin içsel yapısına değil, aynı zamanda konumuna, şekline ve düzenine, yüzey maruziyetine, göreceli kütleline ve kalınlığına da bağlıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	24/45			

İlgili R (n) gerekliliklerini belirlemek için, EN 45545-2 standardının "Tablo 2"sinde çeşitli ürünler ve bunların tren üzerindeki konumları listelenmiştir.

EN45545-1 ve EN45545-2 standartlarına göre lokomotifin tehlike seviyesi HL2 ve işletim kategorisi 2N (yük lokomotif) olacaktır.

Aşağıdaki tabloda araçların bileşenleri için malzeme gereklilikleri belirtilmiştir.

Uygulanacak Ürün Tipi (No)	Açıklama	Detaylar	Gereklilikler
EL5	Besleme hattı sistemi cihazları – Dış mekan	Aşırı gerilim önleyiciler; izolatörler; anahtarlar; ana devre kesiciler	R23
EL6A	Besleme hattı sistemi ve yüksek güçlü cihazlar - İç mekan	İzolatörler; akım ve gerilim transformatörleri, ana devre kesiciler; kontaktörler	R22
EL6B	Besleme hattı sistemi ve yüksek güçlü cihazlar - Dış mekan	İzolatörler; akım ve gerilim transformatörleri, ana devre kesiciler; kontaktörler	R23

Tablo 5 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları

Yukarıdaki tabloda yer almayan malzemeler de dahil olmak üzere, kullanılan tüm malzemeler EN 45545-2 standardının 4. bölümünde belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

İstekli/Yüklenici, gerekli özelliklere sahip malzemeleri kullanmalı ve yukarıda belirtilmeyen diğer malzemeleri belirtmelidir. Yukarıdaki R(x) listesi kesin değildir; İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamında kullanılan malzemelere göre bu listeyi tamamlamalıdır.

İstekli veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansı ile ilgili belgeler, İdare tarafından atanan projenin TSI sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluş tarafından onay için incelenecektir. Yüklenici/İstekli, Onaylanmış Kuruluş tarafından talep edilen gerekli tüm faaliyetleri yerine getirmekten sorumlu olacaktır.

5.11.3. DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE

Kullanılan tüm malzemeler zararlı olabilecek miktarlarda zehirli gaz yaymamalıdır.

Malzemelerin seçimi için referans alınan parametreler ve karşılamaları gereken gereklilikler, LOCO'nun tehlike seviyesinin sınıflandırılmasına ve malzemenin ilişkili olduğu R(n) gereklilikler kümesine referansla EN 45545-2 standardının "Tablo 5"inde açıklanmıştır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	25/45			

5.12. ETİKETLER/İŞARETLEME

Tedarik edilen sistem/ekipman/bileşenler, elektrik güvenliği gerekliliklerini yerine getirmek ve bakım personeline bilgi sağlamak amacıyla teknik işaretlerle donatılacaktır.

Mevzuata uymak için gerekli olan yerler de dahil olmak üzere, sağlık ve güvenlik amaçları için gerekli olan her yerde, parçalara uygun güvenlik ve uyarı işaretleri takılacaktır.

Özellikle, tüm değiştirilebilir parçalar da dahil olmak üzere tedarik edilen parçalar, aşağıdakileri gösteren bir etiketle tanımlanmalıdır:

- Seri numarası;
- İmalatçı bilgileri
- İmalat tarihi
- Yüklenicinin parça numarası (varsa)
- Revizyon seviyesi
- Şirketin parça numarası (varsa)

Tüm etiketlerin/işaretlerin formatı ve konumu İdare'nin onayına tabidir. Mümkün olduğunca, ilgili ekipman araca takıldığında şirket bilgileri (logo, marka vb.) görünmeyecek şekilde konumlandırılacaktır.

Tüm etiketler kalıcı ve silinmez olmalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	26/45			

6. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ

Yüklenici, TB50165'e göre RAMS analizi yapacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	27/45			

7. EĞİTİM VE KILAVUZ

7.1. EĞİTİM

Tedarik edilen sistemi/ekipmanı kapsayan kapsamlı eğitim Yüklenici tarafından İdare veya Müşteri/Tren Operatörü personeline bedelsiz olarak sağlanacaktır.

Eğitim seviyesi, söz konusu sistemin/ekipmanın karmaşıklığı ve kritikliği ile uyumlu olacaktır, bu nedenle Yüklenici tarafından gerçekleştirilen eğitim, verimli ve etkili olabilmesi için uygun şekilde hazırlanacaktır.

Bu eğitim, katılımcılara sistem/ekipman ve performansı hakkında genel bir bakış açısı kazandırmanın yanı sıra sistem/ekipman ve bileşenlerinin periyodik bakımı, arıza tespiti ve onarımı ile hem önleyici hem de düzeltici bakım çalışmalarının yürütülmesi için yeterli bilgiyi verecektir. Ayrıca Yüklenici, sistemin/ekipmanın montajı/demontajı hakkında detaylı eğitim verecektir.

Genel olarak eğitim faaliyetleri iki adıma ayrılır; ilki sistemin/ekipmanın genel bir tanımı ve ilk 2 yıllık işletme süresince ihtiyaç duyulan planlı bakımın gerçekleştirilmesi için derinlemesine eğitimle ilgilidir.

İkinci adım, özellikle revizyon faaliyetlerine dikkat ederek tüm bakım hususları hakkındaki bilgileri tamamlar.

Yüklenici, İDARE tesislerinde İDARE personeline en az 1 günlük eğitim verecektir.

Eğitim dokümantasyonu Yüklenici tarafından katılımcı sayısı kadar İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır. Eğitim dili Yüklenici tarafından Türkçe olarak sağlanacaktır.

İstekli, gerçekleştirecek eğitim faaliyetini ihale aşamasında önerecek ve detaylandıracaktır.

Daha sonra İdare ve Yüklenici, nihai müşteri gereksinimlerine bağlı olarak ayrıntıları tartışacak ve kararlaştıracaktır.

7.2. BAKIM KILAVUZU

7.2.1. KILAVUZUN ANA ÖZELLİKLERİ

Yüklenici, EN15380 ve eklerine uygun olarak tedarik kapsamındaki ekipmanın işletimi ve bakımı için entegre bir kılavuz hazırlayacaktır.

Kılavuz şunları içerecektir:

- Tedarik edilen sistem/ekipman tanımı
- Önleyici bakım görevlerinin açıklaması
- Düzeltici bakım görevlerinin tanımı (onarım talimatları dahil)
- Sistemin/ekipmanın revizyonunu ve ağır onarımı (onarılabilirse ve lokomotif dışındaysa) gerçekleştirmek için bilgi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	28/45			

Kılavuz, Nihai Kullanıcı personeli tarafından LOCO işletimi ve bakımı için temel olarak kullanılacaktır.

Kılavuz elektronik olarak düzenlenebilir formatta ve İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır. Yüklenici, nihai teslim edilen ürünün genel garanti süresi sonuna kadar bakım kılavuzlarının güncel, doğru ve uygulanabilir olmasını sağlamaktan sorumludur. Bu süreçte, İdare ve/veya Nihai Kullanıcı tarafından iletilen görüşler, gereksinimler ve talepler dikkate alınacaktır. İdare, sunulan bakım kılavuzlarının incelenmesi sırasında yetersiz bulunması durumunda değişiklik, düzeltme veya ekleme talep etme hakkını saklı tutar. Yüklenici, bu tür talepler doğrultusunda gerekli revizyonları zamanında ve eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmekten sorumludur.

7.2.2. KILAVUZUN İÇERİĞİ

Kılavuz asgari olarak aşağıdaki bilgileri/talimatları içerecektir:

- Tanım ve Çalışma
 - Sistemin/ekipmanın genel tanımı ve çalışması
 - Tüm LRU'ların ve bileşenlerin işlevsel tanımı ve çalışması
 - Tüm LRU'lar ve bileşenler için mekanik ve elektriksel bilgi dokümanları.
- Bakım Faaliyetleri
 - Sistem/ekipman için bakım periyodikliği (sıklığı) tablosunu içeren Önleyici Bakım Planı.
 - Raporlanan bilgiler Önleyici Bakım analizinde açıklananlarla aynı olmalı ve ayrıntılı Bakım Talimatları ile bağlantılı olmalıdır.
 - Önleyici Bakım Planı, bakım çalışmaları için gereken özel/spesifik araçlara (eğer kullanılıyorsa) atıfta bulunmalıdır.
 - Bakım Talimatları, ilgili işin yürütülmesi için gerekli tüm bilgileri içerecek şekilde bakım planının her bir görevinin adım adım ayrıntılı açıklamasını içerecektir.
 - Önleyici Bakım Planı, sistem/ekipman için günlük muayeneden büyük onarım/revizyona kadar öngörülen tüm faaliyetleri içermelidir.
- Önleyici Bakım kartı/talimatı

Her bakım talimatı şunları içermelidir:

 - Görev periyodu
 - Güvenlik uyarıları
 - Temizlik malzemeleri
 - Önerilen yağlayıcılar
 - Tork değerleri
 - Özel aletler (varsa): özel alet olarak ya sadece Yüklenici tarafından üretilen ve sistem/ekipman bakımı için gerekli olan bir alet (donanım ve/veya yazılım) ya da piyasada bulunan ancak pahalı, sofistike, uzun teslim süresi olan vb. bir alet kastedilmektedir.
 - Gerekli şemalar, çizimler ve illüstrasyonlarla birlikte adım adım faaliyet açıklaması:
 - Planlanmış faaliyetler (yağlama, doldurma, görsel kontrol, vb.)
 - Sökme ve yeniden takma

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	29/45			

- off- LOCO revizyonu (Lokomotifin üzerinde gerçekleştirilmeyen revizyonlar)
- son işlevsel kontrol

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

- Düzeltici Bakım kartı/talimatı
Her bakım talimatı şunları içermelidir:
 - Sorun giderme
 - Güvenlik uyarıları
 - Tork değerleri
 - Özel aletler (varsa)
 - Gerekli şemalar, çizimler ve illüstrasyonlarla birlikte adım adım faaliyet açıklaması
 - Sökme ve yeniden takma
 - off- LOCO onarımı (Lokomotifin üzerinde gerçekleştirilmeyen onarımlar)
 - Arıza teşhisi
 - Son işlevsel kontrol

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

7.2.3. KILAVUZUN FORMATI

Bakım Kılavuzunun formatı İdare ve nihai kullanıcı gereksinimlerine göre değişebilir, bu nedenle aşağıda genel olarak uygulanabilir bazı kurallar bildirilmiştir.

Özel talepler mevcut olduğunda iletilecektir.

- Kılavuz, mükemmel bir uyumu garanti etmek ve görevlerin yerine getirilmesi sırasında uyumsuzluğu önlemek için sistem/ekipman konfigürasyonu ve tasarım dokümantasyonunda kullanılan aynı referansları, çizimleri, şemaları, bileşen kodlarını, Parça Numaralarını, tanımları, açıklamaları, terminolojiyi ve benzerlerini belirtmeli/içermelidir.
- Kılavuzda parçalar patlatılmış resim üzerinde numaralandırılarak gösterilmelidir. Bu resim kapsamında Parça No, Stok veya Parça Kod No, Parça Adı ve miktarlardan oluşan bir liste bulunmalıdır.
- Teknik resimlerde belirtilen aynı tanımlama adını kullanarak LRU'ları/bileşenleri doğru bir şekilde tanımlamak önemlidir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	30/45			

- Tüm bakım kılavuzları elektronik formatta hazırlanmalı ve şifreli paylaşım platformları ile bulut tabanlı depolama aracılığıyla İdareye teslim edilmelidir. Yüklenici, her yeni sürümü/revizyonu elektronik formatta teslim etmekten ve önceki sürümlerin revizyon kayıtlarını tutmaktan sorumludur. Basılı kopya teslim edilmeyecektir. Yüklenici, kılavuzların iki kopyasını iki USB flash sürücü ile teslim edecektir.
- Elektronik formattaki dokümantasyon tamamen düzenlenebilir bir formda olmalıdır (Office Word sürümü TBD).
- PDF formatı, belgelerin resmi teslimatı olarak kullanılabilir (Nihai Kullanıcıya resmi teslimat olarak kullanılmak üzere).
- Resimler ve fotoğraflar eklenmeli, sadece bağlantı verilmemelidir.
- Fotoğraflar sadece JPEG formatında olmalıdır.
- Resimler sadece TIFF formatında olmalıdır.

Yukarıda listelenen hususlardan sapmalar, Nihai Kullanıcı gerekliliklerine uyulması kaydıyla İDARE ve Yüklenici arasında görüşülebilir ve kararlaştırılabilir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	31/45			

8. TEST, MUAYENE VE KABUL

LOCO, TSI yönetmeliklerinin en son sürümüne göre sertifikalandırılacaktır. İhale kapsamında tedarik edilecek tüm ürün ve hizmetler (donanım, yazılım, sistem ana ve alt bileşenleri dahil) TSI gereklilikleri kapsamında değerlendirileceğinden, Yüklenici, temin edilecek ekipman için NoBo'ya ilgili tüm sertifikaları temin etmekten sorumlu olacaktır.

8.1. TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ

Yüklenici, test ve muayeneleri Onaylı Test Prosedürü ve Onaylı Muayene Şartnamesine uygun olarak gerçekleştirecektir.

İDARE ve/veya nihai Müşteri, test ve muayene prosedürünün herhangi bir aşamasında, bu test ve muayenelerden herhangi birine tanıklık etme hakkına sahiptir.

Sistem veya bileşenler halihazırda kanıtlanmış ve son Nihai Kullanıcı tarafından feragat edilmesi onaylanmışsa, tip testinden feragat edilebilir. Bu durumda, Yüklenici onaya sunmak üzere eski test raporunu veya sertifikasını sağlayacaktır.

Tüm onarım faaliyetleri ve kontrol listeleri de dahil olmak üzere tüm test ve muayene şartnameleri ve raporları Yüklenici tarafından sunulacak ve İDARE tarafından onaylanacaktır.

Test, TSI'da tanımlanmışsa aşağıdaki kurallara uyulmalıdır:

- Prosedür, Yüklenici tarafından paylaşılacak ve NoBo tarafından onaylanacaktır.
- Test ve ilgili dokümantasyon ya akredite bir laboratuvar da ya da NoBo katılımıyla yapılmalıdır.
- Araç üzerinde yapılacak test, NoBo (katılım gerekli), Yüklenici ve İdare ile koordineli olarak planlanacaktır.

8.2. TİP TESTLERİ

Tip testleri, tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin Onaylanmış Tasarım Verilerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici, Tip Testlerini, İDARE tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak gerçekleştirecektir.

Test sırasında kriterler gözlemlenecek ve kaydedilecektir. İdare tarafından talep edilen tüm değişiklikler, ayarlamalar ve bakım çalışmaları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Söz konusu Tip Testlerinin başarısından Yüklenici sorumludur.

8.3. RUTİN TESTLER

Rutin testler, tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin, Tip Testi ile doğrulanan Onaylı Tasarım Verilerinin gerekliliklerini karşılayacak şekilde üretildiğini doğrulamak için gereklidir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	32/45			

Yüklenici, İdare tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak kendi sorumluluğu altında ve gerekirse İdare'nin katılımıyla rutin testleri gerçekleştirecektir.

Testler sırasında kriterler gözlemlenecek, kaydedilecek ve gerekli değişiklikler, ayarlamalar ve bakım çalışmaları yapılacaktır.

Rutin testlerden elde edilen kayıtlar Yüklenici tarafından saklanacak ve İdare ve/veya nihai Müşterinin incelemesi için zamanında hazır bulundurulacaktır.

Onaylanmış rutin test sonuçlarının tüm kopyaları sunulacaktır. Tüm testlerin/muayene sonuçlarının kayıtlarının ek kopyaları da talep üzerine İdare'ye veya temsilcisine sunulmak üzere Yüklenicinin iş yerinde saklanacaktır.

Bu test asgari olarak fonksiyonel test, görsel muayene ve ölçü muayenesini içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

8.4. İLK ÜRÜN MUAYENESİ

Yüklenici, donanım ve yazılımın Yüklenicinin tedarik kapsamı tasarımına ve üretim sürecine tamamen uygun olduğunu teyit etmek için seri üretimden önce, İdare ve/veya nihai Müşteri tarafından verilen bir muayene şartnamesine uygun olarak, İdare ve/veya nihai Müşterinin katılımıyla Yüklenicinin fabrikasında tedarik kapsamındaki sistem bileşenlerinin ilk ürün muayenesini (FAI) gerçekleştirecektir.

Yüklenici, FAI test prosedürünü FAI'den en az 4 hafta önce İdare'ye sunacaktır. İdare tarafından herhangi bir değişiklik talep edilirse, Yüklenici bu taleplere uyacaktır.

İlk Ürün Muayenesi (FAI) sırasında, Yüklenici tüm ilgili tasarım ve üretim süreci belgelerini, test kayıtlarını, malzeme sertifikalarını vb. hazır bulunduracaktır. FAI'nin tüm gereklilikleri karşılanmazsa, denetim Donanım İncelemesi kapsamında değerlendirilecektir. Yüklenici, donanım ve ilgili yazılım bileşenlerini kapsayan bir Sistem İnceleme süreci başlatacak ve gerekli düzeltici eylemleri uygulayacaktır. Sistem İncelemesi tamamlandıktan sonra, uygunsuzlukların giderildiğini doğrulamak için FAI tekrarlanacaktır. Sistem İncelemesi ve tekrarlanan FAI, proje teslimat programını etkilemeyecek şekilde gerçekleştirilecektir.

FAI'nin İDARE ve/veya nihai müşteri tarafından kabul edilmesinden sonra, Yüklenici tüm ilgili donanımı üretmeye başlayabilir. Donanım, FAI'de belirlenen kalite standartlarını karşılamalı veya aşmalı ve FAI'de İDARE ve/veya nihai müşteri tarafından yapılan tüm yorumları içermelidir.

İlk Ürün Muayeneleri (FAI) için Yüklenicinin tesislerine seyahat eden tüm İdare personelinin yurt içi ve yurt dışı konaklama ve seyahat masrafları (gidiş-dönüş uluslararası uçak bileti, konaklama ve işyerleri arasındaki ulaşım dahil) Yüklenici tarafından karşılanacaktır. İdare personeli, İlk Ürün Muayenesine günde en fazla 2 kişi ile katılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	33/45			

8.5. YÜKLENİCİ TEKNİK DESTEĞİ

Yüklenici, İdare tarafından gerekli görüldüğünde; sistemlerin kurulumu, devreye alınması ve hat üzerinde testi için gerekli tüm teknik yardımı sağlayacaktır. Gerekirse, bu süreçte ortaya çıkabilecek her türlü sorun için yerinde teknik destek sağlanacaktır.

Bu işlem sırasında, doğrulanması ve onaylanması için kurulum prosedürleri ve kontrol listeleri sağlanacaktır. Ayrıntılar, projenin gelişimi sırasında görüşülecektir.

8.6. DEVREYE ALMA

8.6.1. DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ

Gerekli görülmesi halinde; Yüklenici, ilk prototip LOCO için bu teknik şartnamenin gerekliliklerini yeterince göstermek üzere, Yüklenici tarafından hazırlanacak ve İDARENİN katılımıyla İDARE tarafından onaylanacak bir test prosedürüne uygun olarak, sistem için statik (İDARE atölyesinde fabrika testi) ve dinamik devreye alma (rayda) testleri gerçekleştirecektir.

8.6.2. DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ

Seri üretim LOCO'larda sistem için rutin devreye alma testi İdare tarafından Yüklenici sorumluluğunda İdare'nin atölye ve servis parkurunda/yolunda yapılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	34/45			

9. ÜRETİMİ BAŞLATMA YETKİSİ

Yüklenici, bu şartnamede belirtilen tüm bilgileri, parça ve dokümanların teslimatını, önemli olayları ve ana faaliyetlerin zaman çizelgesini içeren bir Proje Planı hazırlayacak ve her yayınlandığında İdare'ye onay için sunacaktır. Yüklenici, Proje Planına uygun olarak üretime başlayacak ve belirtilen zaman çizelgesi dahilinde Proje İlerleme Toplantılarına düzenli olarak katılacaktır. Gerekirse, Yüklenici toplantıların sonucunda Proje Planını güncelleyecektir.

Üretim süreci boyunca, Yüklenici ve Alt Yükleniciler teslim edilen bileşenler ve sistemlerden sorumlu olacaktır. İdare, kurulum, işletim, arayüz veya benzer nedenlerle gerekli gördüğü takdirde sistemler veya bileşenler için değişiklikler veya alternatif çözümler talep etme hakkına sahip olacaktır; bu talepler Yüklenici ile yapılan toplantılarda karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

Teknik değişiklikler Yüklenicinin Kalite Yönetim Sistemine tabi olacak, ekipman tesliminden sonraki değişiklikler ise İdare'nin onayına tabi olacaktır; Yüklenici, plan uyarınca değişiklikleri takip edecek ve tamamlanan her değişiklik hakkında tarih, seri numarası, seviye ve konum bilgileri ile birlikte İdareye bildirimde bulunacaktır.

9.1. TASARIM DONDURMA

Tasarım Dondurma aşamasında, sözleşme kapsamında geliştirilen sistemler, alt sistemler ve bileşenlerle ilgili tüm tasarım verileri, arayüzler, teknik resimler ve mühendislik hesaplamaları kesinleştirilecektir. Bu aşama, proje programında tanımlanan zaman dilimleri içinde gerçekleştirilecek; İdarenin yazılı onayı olmadan hiçbir tasarım değişikliği yapılmayacaktır.

Yüklenici, Tasarım Dondurma'nın temelini oluşturan tüm dokümanları (tasarım raporları, teknik resimler, arayüz tanımları ve varsa prototip test sonuçları) eksiksiz ve zamanında İdareye sunacaktır.

Tasarım Dondurma, öngörülen süreler içinde ve proje programına uygun olarak tamamlanacaktır.

9.2. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Tasarım dondurma toplantıları sonucunda karşılıklı olarak mutabık kalınan nihai tasarım kriterlerine göre, İdare, Yükleniciye tedarik kapsamında ilk ürünleri üretme yetkisi verecektir.

9.3. SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Yüklenici, İdare tarafından seri üretime başlama yetkilendirmesini aldıktan sonra seri üretime başlamaya yetkili olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	35/45			

10. KABUL

Kabul raporu, aşağıdakiler yerine getirildikten sonra İdare tarafından düzenlenecektir:

- ✓ Tedarik kapsamında ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım/yazılım) teslimatının tamamlanması
- ✓ Uygunluk beyanları, denetim ve test raporları ile desteklenen, bu teknik şartname ve ekinde tanımlanan tüm standartlara ve teknik gerekliliklere uygunluğun gösterilmesi
- ✓ Yüklenici tarafından İDARE'ye dokümanların eksiksiz olarak sunulması
- ✓ Lokomotif sisteminin ray üzerinde testlerinin (devreye alma tipi testler) başarıyla gerçekleştirilmesi
- ✓ NoBo/DeBo tarafından onay sürecinin başarıyla tamamlanması.

İlk ürünün kabulü, talep edilen miktarın tamamının kabulü olarak yorumlanmayacaktır. Sözleşmenin her bir partisi ayrı ayrı değerlendirilecek ve kabul işlemi her parti için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	36/45			

11. PAKETLEME VE DEPOLAMA KOŞULLARI

11.1. PAKETLEME

Sistem/ekipman/bileşenler, iklim koşullarındaki toz, yağmur, kar, güneş, rüzgar vb. etkiler de dahil olmak üzere darbelere ve nakliye hasarlarına karşı dayanıklı olacak şekilde yeterli mukavemete sahip uygun ambalajlarda teslim edilecektir.

Ambalaj kutuları birbiri üzerine istiflenmeye uygun olmalı ve forklift (makul olan yerlerde) veya gezer köprülü vinç ile kolayca kaldırılabilir.

Ürünlerin lokomotifte kısa sürede monte edilememesi ve depolarda uzun süre (3 yıl vb.) kullanılmadan bekletilmesi durumunda dahi ürünler hiçbir şekilde zarar görmeyecek şekilde uygun ambalajlanarak teslim edilecektir.

Tüm ambalajlar ve kasalar, aşağıdaki bilgileri açık, okunaklı ve hava koşullarına dayanıklı bir şekilde muhteva edecektir:

- Üreticinin adı, adresi ve tescilli logosu
- Ürün adı, parça numarası ve teknik şartname numarası
- Seri numarası ve üretim tarihi (uygunsa)
- Sözleşme numarası ve tarihi
- Paket içindeki ürün miktarı ve bileşenlerin seri numaraları
- Parti numarası (varsa)
- "Proje No: XXXXXX" ifadesi

Bir kutu birden fazla bileşen içeriyorsa:

- Her bileşen ayrı ayrı etiketlenmelidir.
- Kutu/sandığın içine ve dışına bir bileşen listesi eklenmelidir.
- Listeler, İdare'nin onayı ile kesinleştirilmelidir.

Sistemler/ekipmanlar/bileşenler:

- Bir lokomotifin üretimi için gerekli setler halinde paketlenmelidir.
- Paketler, mekanik ve elektrik üretim hatları için ayrı ayrı düzenlenmelidir.
- Paket listeleri İdare'nin onayı ile kesinleştirilmeli ve sevkiyat öncesinde bir kopyası İdare'ye verilmelidir.

Ürünler ve tüm alt bileşenleri (donanım/yazılım) uygun kalınlıkta kabarcık sargı ile sarılmalı, tahta kasalara sabitlenmeli ve paletler üzerinde teslim edilmelidir. Kasa ağırlıkları 400-500 kg'ı geçmemelidir. Teslimatlar, yüklenici tarafından masrafları karşılanarak TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü'ne yapılacaktır.

Ambalaj veya teslimat belgeleri eksik veya uygun değilse, durum bir rapora kaydedilecek ve ürünler kabul edilmeden Yükleniciye iade edilecektir. İade edilen malzemeler sözleşme teslim tarihinden

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	37/45			

sonra yeniden sevk edilirse, gecikme cezaları uygulanacaktır. Yüklenici, ambalajlama nedeniyle oluşan gecikmelerden dolayı herhangi bir hak talebinde bulunamaz.

11.2. DEPOLAMA KOŞULLARI

Yüklenici, teslim edilen ürünlerin doğru bir şekilde depolanması için gerekli gördüğü her türlü faydalı bilgiyi sunacaktır.

Ayrıca depolarda uzun süre kullanılmadan saklanan ürünlerin zarar görmemesi için gerekli koşullar ve uygulanacak prosedürler Yüklenici tarafından detaylı olarak teslim edilecektir.

11.3. MONTAJ VE TAŞIMA

Tüm bileşenler montaja hazır ve mümkünse önceden monte edilmiş ve önceden düzenlenmiş/ayarlanmış olarak tedarik edilecektir. Yüklenici montaj ve bakım için gerekli tüm araçları listelemeye özellikle dikkat edecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	38/45			

12. ÜRÜN/EKİPMAN İLE BİRLİKTE İDAREYE TESLİM EDİLECEK DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tablolar, İdare'ye sunulması istenen belgelerin listesini (zaman çizelgesi ile birlikte) bildirmektedir.

Tablo 6, İstekliler tarafından teklif aşamasında verilmesi gereken belgeleri göstermektedir.

Tablo 7 ve Tablo 8, sırasıyla Ön Teknik İnceleme ve Detay Teknik İnceleme için Yüklenici tarafından sağlanması gereken belgeleri göstermektedir.

Id.	1. Aşama -TEKLİF Aşaması	Zaman Çizelgesi	Dil
1.1	Mevcut Teknik Şartnamenin madde madde yorumu	Teklif ile birlikte	Türkçe ve İngilizce
1.2	Tedarik listesi kapsamı		Türkçe ve İngilizce
1.3	Bu şartnamede ön hazırlık olarak istenen tüm özellikler ve işlevler ile teknik dokümantasyon ve bilgiler dahil olmak üzere önerilen sistemin genel tanımı		Türkçe ve İngilizce
1.4	Ana dış mekân zarfını gösteren ön 3D modeller veya montaj çizimleri		İngilizce
1.5	Ön uygulanabilir şemalar		Türkçe ve İngilizce
1.6	Diğer LOCO sistemleri ile ana I/F (Arayüz) özelliklerinin ön tanımlaması		Türkçe ve İngilizce
1.7	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilecek testlerin listesi (FAI, rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		İngilizce
1.8	EN17050'ye göre geçerli standartlara uygunluk beyanı		İngilizce
1.9	Tedarik kapsamı "Karşılıklı İşletilebilirlik Bileşeni" olarak kabul ediliyorsa, TSI LOC/PAS 1302'ye göre EC Uygunluk Beyanı		İngilizce
1.10	İsteklinin IRIS Belgesi veya ISO9001 Sertifikası (İstekli üretici firmanın yetkili temsilcisi ise üretici firmanın sertifikasını ibraz etmesi gerekmektedir)		İngilizce
1.11	Özel aletlerin ve test ekipmanlarının listesi		Türkçe ve İngilizce
1.12	Proje kilometre taşlarına uygun tasarım takvimi		Türkçe ve İngilizce
1.13	Alt yüklenici listesi		İngilizce
1.14	Her bir parçanın fiyat bilgisini içeren detaylı parça listesi		Türkçe ve İngilizce
1.15	Siparişten itibaren teslim süresi		İngilizce
1.16	Yedek parçalar için eskalasyon formülü		İngilizce
1.17	Parçaların nasıl paketleneyeceğine dair açıklama		Türkçe ve İngilizce

Tablo 6 – 1. Aşama Teklif Aşaması: istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	39/45			

Id.	Aşama 2 - ÖN İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatlarında, ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren birinci seviye çizimler	Sözleşmenin imzalanmasından sonraki bir ay içinde	İngilizce
2.2	Sistem özellikleri ve performansı ile birlikte sistemin teknik açıklaması		İngilizce
2.3	Sistemin işlevsel açıklaması (normal ve indirgenmiş mod), hata/arıza teşhis(diagnostik) açıklaması dahil		İngilizce
2.4	Tasarım doğrulama analiz raporları		İngilizce
2.5	Geçerli I/F karakteristiğinin tanımı ve spesifikasyonu (mekanik, pnömatik, elektrik, sinyaller, I/O verileri, vb.)		İngilizce
2.6	Metal olmayan malzemelerin ve elektrik kablolarının yangın davranışı sertifikaları		İngilizce
2.7	Geçerli emisyon gerekliliklerine karşı davranış sertifikaları		İngilizce
2.8	Geçerli ön analiz raporları (performans, tüketimler, yapısal dayanım, vb.)		İngilizce

Tablo 7 – 2. Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

Id.	Aşama 3 - DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D formatında, ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren çizimler	FAI'den bir ay önce	İngilizce
3.2	Nihai şemalar		İngilizce
3.3	Montaj çizimleri		İngilizce
3.4	Montaj talimatı		Türkçe ve İngilizce
3.5	Tedarik edilen bileşenlerin/sistemlerin ayrıntılı açıklaması		Türkçe ve İngilizce
3.6	Proje aşamasında talep edilen tüm teknik dokümantasyon ve bilgiler (önceki aşamalarda dokümanların son versiyonu dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.7	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilen test prosedürleri (FAI, rutin, tip, devreye alma ve homologasyon)		Türkçe ve İngilizce
3.8	Bileşenler ve sistemler üzerinde gerçekleştirilen testlerin (rutin, tip, devreye alma ve homologasyon) geçerli raporları		İngilizce
3.9	Özel aletler ve test ekipmanları listesi		Türkçe ve İngilizce
3.10	LRU listesi		Türkçe ve İngilizce
3.11	Yedek Parça ve Ekipman Listesi (sipariş kodları dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.12	Servis ve yağlama tablosu		Türkçe ve İngilizce
3.13	Sertifikasyon final dokümanları		Türkçe ve İngilizce
3.14	Tedarik kapsamı "Karşılıklı Çalışabilirlik Bileşeni" olarak değerlendiriliyorsa, TSI LOC&PAS 1302'ye göre EC Sertifikasyonu		İngilizce
3.15	RAMS ve LCC dokümanları		Türkçe ve İngilizce
3.16	Kullanım Kılavuzları		Türkçe ve İngilizce
3.17	Bakım Kılavuzları (periyodik bakım programı, arıza onarım belgeleri dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.18	TSI tarafından talep edilen hesaplamalar, testler ve analiz raporları		Türkçe ve İngilizce
3.19	Ürünün/ekipmanın EN 10204'e göre 3.1 sertifikaları		İngilizce
3.20	EN 45545-2'ye uygunluğu gösteren dokümanlar (Uygunluk Belgesi, Test Raporu vb.)		Türkçe ve İngilizce
3.21	Garanti dokümantasyonu		Türkçe ve İngilizce

Tablo 8 – 3.Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

ÜRA F.005	Bu Teknik Şartname TÜRASAS'ın yazılı izni olmadan herhangi bir amaç için ÇOĞALTILAMAZ VEYA KULLANILAMAZ	07.04.2016 Rev:02
-----------	---	-------------------

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	40/45			

İstekli/Yüklenici, projenin tüm aşamaları için yukarıdaki doküman listelerini gözden geçirecek ve onaylayacaktır. Herhangi bir sapma olması durumunda İdare'nin onayına sunulacaktır.

Aşama 3'te belirtilen belgeler, FAI öncesinde ve ürün/ekipmanla birlikte İdareye teslim edilecektir.

Yüklenici tarafından 1. Aşama ve 3. Aşamada teslim edilecek belgeler, İdareye 2 (iki) adet USB bellek ile teslim edilecektir.

Notlar:

- Alt elemanları (kablolar, konnektörler vb.) dahil olmak üzere tüm bileşenler, ".step" formatında eksiksiz 3D modeller olarak sağlanacaktır. Konnektörler, kablo demeti tasarımında kullanılabilmeleri için 3D modelden ayrı olarak hazırlanacaktır.
- 2D çizimler ".dwg veya .dxf" formatında (artı PDF olarak) sağlanacaktır.
- Elektrik şemaları tercihen EPLAN Electric P8 formatında; alternatif olarak .dwg/.dxf formatında (artı PDF olarak) sağlanacaktır.
- Tüm belgeler, düzenlenebilir formatta ve PDF olarak sağlanacaktır.
- Belgelerde hem Türkçe hem de İngilizce kullanılmışsa, Türkçe versiyon geçerli kabul edilecektir.
- Belgeler, İdare'nin PLM sistemi ile uyumlu bir formatta teslim edilecektir.
- Tüm belgeler elektronik olarak hazırlanacak ve güvenli erişime sahip bulut tabanlı depolama aracılığıyla ve ek olarak 2 adet USB Bellek Sürücü içerisinde İdare'ye teslim edilecektir. Her güncellemeden sonra, ilgili taraflar iletişim matrisine uygun olarak e-posta ile bilgilendirilecektir. Alternatif olarak, dijital belgeler iki kopya taşınabilir depolama ortamında teslim edilebilir.
- Elektrikli ekipman ve kabloların 3D tasarımı Catia Electric formatında (artı PDF olarak) ve/veya EPLAN Pro Panel veya EPLAN Harness formatında sağlanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	41/45			

13. FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET KONULARI

Aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- İhale konusu iş kapsamında Yüklenici ile paylaşılan herhangi bir proje ve doküman, başka hiçbir amaçla kullanılamayacaktır. Yüklenici, tüm teknik bilgileri yalnızca İdare ile paylaşacaktır.
- İdare, idari sözleşme kapsamında, Yüklenici tarafından sağlanacak ürünleri kullanma yetkisine sahip olacaktır (kullanım hakkı) – uygulanabilir zorunlu yasal hükümlere aykırı olmak ve Yüklenici'nin itibar ve saygınlığına zarar vermemek koşuluyla.
- Yüklenici'nin fikri ve/veya sınai mülkiyet haklarını ihlal ettiği kanıtlanırsa, Yüklenici, bu ihlalden doğrudan kaynaklanan, makul ve uygun şekilde belgelenmiş tüm zararlar için sorumlu olacaktır. İdare hukuki yaptırımlarla karşılaşarsa, bu yaptırımlar, yukarıda belirtilen Yüklenici sorumluluğu kapsamında, sözleşme bedeli ile sınırlı olmak üzere, Yüklenici'ye rücu edilebilir. İdarenin talebi üzerine, Yüklenici, yürütülecek hizmetin fikri ve sınai mülkiyet konusu olup olmadığını İdare'ye eksiksiz şekilde bildirmek ve belgelemekle yükümlüdür.
- Bu teknik şartname, Yüklenici ile İdare arasındaki sözleşmenin bir parçasıdır. Yüklenici, İdare'nin onayı olmadan bu dokümanı veya herhangi bir kısmını üçüncü şahıslara dağıtma yetkisine sahip değildir.
- Resmî bir belge talep edilmesi ve karşılıklı iletişimde hata oluşması durumunda; tüm olası bilgi talepleri ve yanıtları yazılı formatta ve e-posta yoluyla yapılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052		
		Revizyon			
		Sayfa	42/45		

14. GARANTİ

14.1. GARANTİ ŞARTLARI

Yüklenici, doğal aşınma ve yıpranma ile bakım ihmalinden kaynaklanan durumlar hariç olmak üzere, bu Şartname kapsamında tedarik edilen ürünlerin kalitesini arıza, hatalı çalışma, montaj ve işçilik kusurlarına karşı, LOCO'nun devreye alınma tarihinden itibaren 400.000 km çalışma süresi veya 24 ay ya da ürünlerin idareye teslim tarihinden itibaren 36 ay süreyle (hangisi önce sona ererse) garanti edecektir.

Normal kullanımda olan parçalara yönelik önleyici bakım ve arızanın ünitenin kendi arızalarından kaynaklanmadığının açıkça belirgin olduğu durumlarda koruyucu bakım sorumluluğu İdare'ye ait olacaktır.

Garanti süresi boyunca, herhangi bir arızanın İdare tarafından bildirilmesini takiben, Yüklenici bu arızaya iki (2) iş günü içinde müdahale edecek ve arızalı parçaları ve ekipmanı değiştirecek veya arızayı onaracak ve düzeltecektir. Yüklenici, garanti süresi boyunca olası arızalara müdahale etmek için gerekli servis imkanlarını ve bu süre içinde yeterli sayıda yedek parça veya tam teçhizatı Türkiye'de hazır bulunduracaktır.

Yüklenicinin İdareye sağladığı hiçbir bilgi, belge, sertifika, bileşen, sistem, makine, yazılım, teknoloji ve tasarımın marka, patent veya üçüncü kişilere ait mülkiyet haklarını ihlal etmediğinden emin olma sorumluluğu Yükleniciye aittir.

Yüklenici firma, garanti süresinin bitiminden itibaren geçerli olmak üzere 10 (on) yıl servis ve yedek parça garantisi verecektir.

14.2. SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA

Elektrikli CoCo lokomotifinin devreye alınmasından sonra, garanti süresi içinde belirli koşullar veya girdiler altında rastgele olmayan bir şekilde tekrar tekrar meydana gelen arızalar sistematik arıza olarak kabul edilecektir.

Ayrıca, seri üretim lokomotifler devreye alındıktan sonra ve garanti süresi içinde, aynı nedenle ilk 24 lokomotifte aynı parça/bileşenin %15'inden fazlasında veya 25. ve sonraki lokomotiflerde aynı parça/bileşenin %10'undan fazlasında garanti kapsamında bir arıza meydana gelirse, bu durum "epidemik arıza" olarak kabul edilecektir.

Sistematik arızaların kayıtları, lokomotifin devreye alınmasından itibaren 24 ay süreyle saklanacaktır.

Bunun yanı sıra, garanti süresi boyunca, tüm ünitelerde kullanılan ana bileşen/parçalarda yıllık dönemler içinde meydana gelen arızaların ortalama arıza süresi (mean time between failures – genel ortalama arıza zamanı), garanti edilen MDBF veya MTBF değerinden kısa ise, bu arıza epidemik arıza olarak değerlendirilecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	43/45			

Sistematik/epidemik arızalar doğrulanırsa, yedek parça değişimi veya modifikasyonu dahil olmak üzere uygun bir teknik çözüm belirlemek için gerekli araştırmalar yapılacaktır ve bu kapsamda belirlenen çözüm için yeni garanti süresi İdare'nin onayı ile kararlaştırılacaktır.

Yüklenici, İdare'nin belirlediği süre içinde, sistematik/epidemik arızaların giderilmesi için gerekli tüm takviye, modifikasyon, malzeme değiştirme, montaj ve demontaj işlerini kendi masrafları ile gerçekleştirecektir.

Garanti süresinin sona ermesi, Yüklenici'yi sözleşmenin konusu ile ilgili yükümlülüklerinden kurtarmaz. Yüklenici, garanti süresinin sonunda karşılıklı mutabakatla kayıt altına alınan sistematik arızaları gidermekle sorumlu olmaya devam edecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	44/45			

15. DİĞER KONULAR

Aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

1. Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlar için idari şartname geçerli olacaktır.
2. Yüklenici tüm nakliye masraflarından sorumludur.
3. Yüklenici personelinin İdare tesislerinde çalışması sırasında meydana gelebilecek iş kazalarından Yüklenici sorumludur.
4. Yüklenici personelinin yemek ve konaklama masrafları Yüklenici'ye aittir.
5. Yüklenici, İdare tesis sınırları içerisindeki çalışmalarında T.B. 2348'e uymak zorundadır.
6. Yüklenici, güvenlik, koruyucu emniyet, iş sağlığı ve güvenliği talimatlarına uymak ve işin gerektirdiği koruyucu malzemeleri temin etmek ve bunların kullanımını takip etmek zorundadır.
7. Yüklenici, İdare tesis sınırları içerisinde her türlü uyarı, işaret ve yazılara uymak zorundadır.
8. Yüklenici tarafından kullanılan tüm yazılımlar (Bilgisayar Destekli Tasarım Programları (CATIA, AutoCAD vb.), MS Office. FEM Analiz Programları vb.) lisanslı olacaktır. Bu konudaki tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.
9. Yüklenici, ihale konusu iş kapsamında yerine getirdiği yükümlülüklerle ilgili olarak İdare'ye veya üçüncü şahıslara vereceği her türlü zarar ve ziyandan, sözleşme bedeli kadar olmak üzere, sorumludur.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400052			
		Revizyon				
		Sayfa	45/45			

16. EKLER VE NOTLAR

N/A