TS400026

ELEKTRİKLİ VE DİZEL ELEKTRİKLİ TİP COCO LOKOMOTİF TOTMAN CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Ar-Ge Merkezi Koordinatörü	Serkan ÇÖKMEZ	
Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürü	Necati C. OTAŞ	
Lokomotif Fabrikası Müdürü	Oğuzhan HOŞGÖR	
Kalite Kontrol Koordinatörü	Tuba N. EROĞLU	

Hazırlayan	Serdar AĞALAR	Güzin TUTAR		
Hazırlanma Tarihi	08.07.2026			

Revizyon Tablosu			
Rev.	**Tarih**	**Revizyon Açıklaması**	**Revize Eden**

İÇİNDEKİLER

1. KONU VE KAPSAM 5
2. TANIMLAR VE REFERANS DOKÜMANLAR 6
   2.1. GİRİŞ 6
   2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR 6
   2.3. REFERANS DOKÜMANLAR 7
   2.4. TEDARİK KAPSAMI 8
      2.4.1. DONANIM 8
      2.4.2. YAZILIM 8
      2.4.3. ÖZEL ALETLER 9
3. UYULMASI GEREKEN STANDARTLAR 10
4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE BELGELER 12
   4.1. TSI SERTİFİKASYONU 12
   4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ 12
5. TEKNİK ÖZELLİKLER 13
   5.1. GİRİŞ 13
   5.2. FONKSİYON GEREKLİLİKLERİ 13
   5.3. ELEKTRİKSEL ANA ÖZELLİKLER 14
   5.4. UYGULAMA YAZILIMI 14
   5.5. TEŞHİS (DİYAGNOSTİK) 14
   5.6. AĞIRLIK 15
   5.7. ÜRETİM 15
   5.8. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ 16
      5.8.1. MEKANİK ARAYÜZ 16
      5.8.2. ELEKTRİK ARAYÜZÜ 16
      5.8.3. Dijital Giriş/Çıkış 16
   5.9. TOPRAKLAMA 17
   5.10. ÇEVRESEL KOŞULLAR 18
      5.10.1. İKLİM KOŞULLARI 18
      5.10.2. GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK 18
      5.10.3. KORUMA (IP) 18
      5.10.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC) 18
   5.11. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ 19
   5.12. MALZEME GEREKLİLİKLERİ 19
      5.12.1. GENEL GEREKLİLİKLER 19
      5.12.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ 19
      5.12.3. DUMAN DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE 20
   5.13. ETİKETLEME/ İŞARETLEME 20
6. GÜVENİLİRLİK, EMRE AMADELİK, BAKIM YAPILABİLİRLİK VE EMNİYET (RAMS) GEREKSİNİMLERİ 22
7. EĞİTİM VE KILAVUZ 23
   7.1. EĞİTİM 23
   7.2. BAKIM KILAVUZU 23
      7.2.1. KILAVUZUN ANA ÖZELLİKLERİ 23

7.2.2. KILAVUZUN İÇERİĞİ 24
7.2.3. KILAVUZ FORMATI 25
8. TEST, MUAYENE VE KABUL 27
8.1. TEST VE MUAYENEYE GİRİŞ 27
8.2. TİP TESTLERİ 27
8.3. RUTİN TESTLER 28
8.4. İLK ÜRÜN MUAYENESİ 28
8.5. TEDARİKÇİ TEKNİK DESTEĞİ 29
8.6. DEVREYE ALMA 29
8.6.1. DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ 29
8.6.2. DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ 29
9. ÜRETİMİ BAŞLATMA YETKİSİ 30
9.1. TASARIM DONDURMA 30
9.2. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ 30
9.3. SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ 30
10. KABUL 31
11. PAKETLEME VE SAKLAMA KOŞULLARI 32
11.1. PAKETLEME 32
11.2. DEPOLAMA KOŞULLARI 33
11.3. MONTAJ VE TAŞIMA 33
12. ÜRÜN/EKİPMANLA BİRLİKTE İDARENİN TESLİM EDİLECEK BELGELER 34
13. FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET HAKLARI 37
14. GARANTİ 38
14.1. GARANTİ ŞARTLARI 38
14.2. SİSTEMATİK ARIZA / EPİDEMİK ARIZA 38
15. DİĞER HUSUSLAR 40
16. EKLER VE NOTLAR 41

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar 7
Tablo 2 – Referans Dokümanlar 7
Tablo 3 – Ekipman adetleri 8
Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar 11
Tablo 5 – Dijital Girişler 17
Tablo 6 – Dijital Çıkışlar 17
Tablo 7 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları 20
Tablo 8 – 1. Aşama Teklif Aşaması: istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi 34
Tablo 9 – 2. Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi 35
Tablo 10 – 3.Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi 36

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii A.Ş. (bundan sonra İdare olarak anılacaktır) tarafından üretilen COCO LOCO (bundan sonra LOCO olarak anılacaktır) üzerine kurulacak olan Totman Cihazı (Dead Man Device) tedarikine ilişkin teknik şartları açıklamaktadır.

Teklif sahibi, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uygun bir çözüm sunmalıdır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden veya bu belgede 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.

İşbu Teknik Şartname ve ekleri Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmıştır. İki metin arasında herhangi bir çelişki olması halinde Türkçe metin esas alınacaktır.

ÖNEMLİ NOT:

İş bu doküman Teklif Sahibi tarafından LOCO düzeyinde belirlenen genel ilgili gereklilikleri detaylandıran aşağıdaki dokümanlar ile birlikte incelenecektir:

TŞ400049 - DİZEL LOKOMOTİF - Genel Teknik Şartname

TŞ400048 – ELEKTRİKLİ LOKOMOTİF - Genel Teknik Şartname

2. TANIMLAR VE REFERANS DOKÜMANLAR

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 kişileri ifade eder.
- "Nihai Kullanıcı", LOCO'nun kullanımı, bakımı, onarımı vb. işlemlerinden sorumlu Nihai Müşteri veya personeli anlamına gelir.
- "İdare", Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.'yi (TÜRASAŞ) ifade eder.
- "Yüklenici", bu şartnamenin konusu olan malı tedarik etmek üzere ihaleyi kazanan şirket anlamına gelir
- "Dokümantasyon", Yüklenici tarafından sözleşme süresince hazırlanan kâğıt üzerinde veya elektronik ortamda veya başka bir formatta; şartnameler, teknik resimler, raporlar, şemalar, işletme ve bakım kılavuzları ve diğer tüm bilgilerin tümü veya herhangi biri anlamına gelir.
- "Teklif Sahibi", bu şartnamenin konusu olan malı tedarik etmek üzere ihaleye katılmak isteyen şirket anlamına gelir.

2.2. KISALTMALAR VE TANIMLAR

Teknik şartnamede ve eklerinde yer alan kısaltmalar ve teknik terimler aşağıdaki şekilde yorumlanacaktır.

Kısaltmalar	Açıklama
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği
RAMS	Güvenilirlik – Emre Amadelik – Bakım Yapılabilirlik - Emniyet
TCMS	Tren Kontrol ve Kumanda Sistemi
ERTMS	Avrupa Demiryolu Trafiği Yönetim Sistemi
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
TCDDT	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
EN	Avrupa Standardı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
EC	Avrupa Topluluğu
ISO	Uluslararası Standart Organizasyonu
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
Co-Co	Dizel – Elektrikli Ana Hat Lokomotifi
NoBo	Avrupa Birliği'nin ilgili komisyonu tarafından 2016/ 797/EC sayılı "Avrupa Birliği içinde raylı sistemlerin karşılıklı işletilebilirliği" direktifi kapsamında kurulmuş "Onaylanmış Kuruluş"
TSI LOC&PAS	Avrupa Komisyonu'nun 1302/2014/EU sayılı Belgesi ve ilgili emirleri (Avrupa Birliği'nde demiryolu sisteminin demiryolu araçları- lokomotifler

	ve yolcu demiryolu araçları alt sistemine ilişkin karşılıklı işletilebilirlik için teknik şartname)
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/EU (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/EU sayılı belgesi (Risk Değerlendirmesi için Genel Güvenlik Yöntemi)
I/F	Arayüzler
LOCO	Elektrikli veya Dizel Lokomotif
SOS	Tedarik Kapsamı
LCC	Yaşam Döngüsü Maliyeti
LRU	Hatta Değiştirilebilir Birim
MTBF	Arıza Arası Ortalama Süre
MKBF	Arıza Arası Ortalama Kilometre
MKBSF	Servis Arızası Arasındaki Ortalama Kilometre
N/A	Uygulanmaz
TBC	Onaylanacak
TBD	Tanımlanacak
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
IP	Giriş Koruması
IRIS	Uluslararası Demiryolu Endüstrisi Standardı
PRM	Hareket Kabiliyeti Kısıtlı Kişi
FAI	İlk Ürün Muayenesi
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk
DMD	Totman Cihazı

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar

2.3. REFERANS DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tabloda referans doküman olarak kullanılan dokümanlar yer almaktadır:

Ref	Belge	Başlık
1	TS400048	Elektrikli Loco Genel Teknik Şartnamesi
2	TB50160	Standart Listesi
3	TB50165	RAMS Hedef Tahsisi
4	TS400049	Dizel Loco Genel Teknik Şartnamesi
5	TB2348	Yüklenici Firma Sorumluluğu ve Uyması Gereken Kurallar

Tablo 2 – Referans Dokümanlar

2.4. TEDARİK KAPSAMI

2.4.1. DONANIM

Teklif sahibi/Yüklenici, LOCO'da kullanılacak DMD ile ilgili tüm bileşenleri temin edecektir.

Totman Uyanıklık Kontrol sistemi aşağıdakilerden oluşacaktır:

- Bir kontrol ünitesi
- Sesli göstergeler
- Ayak pedalları
- Totman Uyanıklık Cihazı ile ilgili tüm özel kablolar ve pimli erkek ve dişi konektörler Yüklenici tarafından sağlanacaktır (sabit ve karşı konektörler SOS'a dahil edilmelidir)
- Varsa, Totman Sisteminin işlevselliği ve kurulumu için gerekli olan diğer tüm ekipman ve malzemeler
- Braketler, vidalar, somunlar, cıvatalar gibi mekanik sabitleme parçaları…

Totman Sistem ekipmanlarının miktarı aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Parça Adı	Her bir LOCO'da			
	CAB 1	Kabin	CAB 2	Toplam
Kontrol Ünitesi		1		**1**
Ses Göstergesi	1		1	**2**
Ayak Pedalı	1		1	**2**

Tablo 3 – Ekipman adetleri

2.4.2. YAZILIM

Yüklenici, ilk ürün teslimatında sistem performansını garanti altına almak üzere ekipmanla birlikte sistem yazılımını sağlayacaktır.

Yüklenici, sistemin bakımı ve işletimi için gerekli tüm yazılımları sağlayacak olup, bunlar asgari olarak aşağıdakileri içerecektir:

1. İşletim Yazılımı
2. Gerekirse Teşhis ve Test Yazılımı
3. Yazılımın çalıştırılması, kullanım ve bakım kılavuzları ile tüm geliştirme ve test yazılımları ile teşhis yazılımlarının kullanım kılavuzlarını içeren tüm dokümantasyon.

Yazılım geliştirme, asgari olarak EN 50716'da tanımlanan Temel Bütünlük Seviyesi (Basic Integrity Level) gerekliliklerine uygun olmalıdır.

Varsa, Yüklenici 6 adet teşhis yazılım aracı (programlar, özel bağlantı kabloları, lisanslar, CBM veri bulut erişimi ve analizi vb.) sağlayacaktır.

Uygulama yazılımını yüklemek, teşhis dosyalarını indirmek veya diğer işlevler için özel bir yazılım aracı gerekiyorsa, Yüklenici ilgili yazılım aracını İdare'ye temin edecektir.

Yüklenici, sistem için SIL 2 gerekliliğinin tanımını ve yazılımın EN 50128'e göre SIL gerekliliklerine uygun olarak hazırlandığını gösteren kesin yazılım dokümantasyonunu Aşama 3'te sunacaktır. (bkz. §12, Tablo 10)

Devreye alma testleri veya garanti süresi boyunca İdare tarafından yazılımın düzeltilmesine ilişkin değişiklik talep edilmesi durumunda, Yüklenici bu değişiklikleri ücretsiz olarak gerçekleştirecektir.

Belirtilen gerekliliklerde herhangi bir çelişki olması durumunda, Yüklenici, İdare ile mutabık kalınan zaman çizelgesi dahilinde masrafları kendisi karşılama şartıyla gerekli iyileştirme önlemlerini alacaktır.

Yüklenici, güncellenmiş yazılımın resmi olarak yayınlanmasından önce, kendi tesisinde gerçekleştirilen sistem devreye alma test raporlarını veya güncellenmiş yazılımın deneme testlerine ait test raporlarını sunacaktır.

2.4.3. ÖZEL ALETLER

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

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

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
- Kullanım talimatları
- Alet kullanımının zorunlu olduğu görevlerin listesi (ve tabii ki 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.).

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 kapsamında yayınlanan teknik dokümanlar ve ilgili ekleri.

Birim sistemi SI (Uluslararası Birim Sistemi) olacaktır.

Bu Teknik Şartname kapsamındaki ürün ile ürünün bileşeni olan ekipman ve alt bileşenlerin, Teklif Sahibi/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 Yüklenici'ye bildirecektir.

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

Teklif sahibi/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.

Teklif sahibi/Yüklenici, aşağıdaki hususların varlığı halinde, önerileriyle birlikte İdareyi yazılı olarak bilgilendirmekle yükümlüdür:

- 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.

Standartların tam listesi TB50160'da belirtilmiştir.

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

Standart	**Başlık**
EN 17050	Uygunluk değerlendirmesi - Yüklenicinin uygunluk beyanı
EN 45545	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçlarında yangın koruması
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
EN ISO 14040	Çevre yönetimi - Yaşam döngüsü değerlendirmesi - İlkeler ve çerçeve
EN 50121	Demiryolu uygulamaları. Elektromanyetik uyumluluk
EN 50124	Demiryolu uygulamaları. Yalıtım koordinasyonu.
EN 50125-1	Demiryolu uygulamaları – Ekipman için çevresel koşullar – Bölüm 1: Demiryolu araçlarındaki ekipman
EN 50126	Demiryolu uygulamaları. Güvenilirlik, emre amadelik, bakım yapılabilirlik ve emniyet (RAMS) standardı
EN 50153	Demiryolu uygulamaları. Demiryolu araçları. Elektriksel tehlikelerle ilgili koruyucu önlemler
EN 50155	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçlarında kullanılan elektrikli ekipmanlar
EN 61373	Demiryolu uygulamaları. Demiryolu araçları ekipmanı. Darbe ve titreşim testleri
IEC 60529	Muhafazaların sağladığı koruma dereceleri (IP Kodu)
IEC 61508	Elektrik/elektronik/programlanabilir elektronik güvenlikle ilgili sistemlerin işlevsel güvenliği.
IRS 50641	Uluslararası trafikte kullanılan otomatik uyarı cihazlarının yerine getirmesi gereken koşullar

Tablo 4 – Uygulanabilir Standartlar

Teklif sahibi, yukarıdaki uygulanabilir normlar listesini gözden geçirecek ve uygunluğunu teyit edecek, herhangi bir farklılık olması durumunda onay için İdare'ye başvuracaktır.

4. TSI GEREKLİLİKLERİ VE BELGELER

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 kapsamı dâhilinde, NoBo tarafından oluşturulacak uygunluk matrisi için gerekli dokümantasyon Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

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. §12 Tablo 8)
- Tüm uygunluk kanıtlarını içeren uygunluk raporu (Yüklenici bunu Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 10)
- Tip test raporları (Yüklenici bunları Aşama 3'te sunacaktır, bkz. §12 Tablo 10)

EN 10204'e göre ürünlere ait 3.1 Muayene Sertifikaları (Yüklenici tarafından Aşama 3'te sunulacaktır; bkz. §12 Tablo 10), Yüklenici tarafından İdare'ye 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 yapılacak incelemeler sonucunda dokümanlarda düzeltme yapılması ihtiyacı doğması veya yeni dokümanların talep edilmesi halinde, ilgili dokümanlar Yüklenici tarafından temin edilecektir.
Yüklenici, ihale aşamasında öngörülmeyen ancak daha sonra NoBo tarafından talep edilen belgeleri karşılamakla yükümlüdür.

4.2. KARŞILIKLI İŞLETİLEBİLİRLİK BİLEŞENİ OLARAK EC UYGUNLUK BELGESİ

N/A

5. TEKNİK ÖZELLİKLER

5.1. GİRİŞ

Totman uyanıklık kontrol sistemi, makinistin uyanıklığını kontrol eden bir SIL 2 güvenlik sistemi olacaktır.

Sistem, Totman kontrol ünitesi, sesli gösterge, ayak pedalları, görsel gösterge ve basma düğmesinden (son ikisi tedarik kapsamına girmez) ve diğer giriş sinyallerinden oluşacaktır.

Makinisitn (herhangi bir nedenle) uyanık olmadığı durumlarda, Totman kontrol ünitesi ışık ve ses sinyalleri üretir.

Makinisit ışık ve ses sinyallerine tepki vermezse, Totman kontrol ünitesi trenin fren döngüsünü açarak LOCO'nun frenleme sürecini başlatır.

Totman kontrol ünitesi, aşağıdaki standartları baz alarak tasarlanacaktır:

- EN 50155
- IRS 50641

5.2. FONKSİYON GEREKLİLİKLERİ

Sistem, TSI LOC&PAS 4.2.9.3.1 bölümünde belirtilen tüm gerekliliklere uygun olacaktır. Totman cihazı sistemine ilişkin ana gereklilikler aşağıdaki paragrafta özetlenmiştir.

Sistem, tren sürüş konfigürasyonunda (makinist masası aktif) ve hareket hâlindeyken makinist faaliyetini sürekli olarak izleyecektir. Hareket durumu, önceden tanımlanmış düşük hız eşiği ile belirlenerek iki dijital giriş üzerinden sisteme iletilecektir; ETCS, özel dijital giriş vasıtasıyla devre dışı bırakılana kadar ETCS'ye öncelik verilecektir. İzleme, 5.8.3 bölümünde listelenen tanınmış makinist arayüzleri ile etkileşimlerin tespit edilmesine dayanacaktır. Tanınmış arayüzlerden herhangi biri ile X saniyeden uzun süre etkileşim tespit edilmezse "Makinist Faaliyeti Yok" durumu tetiklenecektir; burada X değeri bakım faaliyetleri sırasında 5 ile 60 saniye arasında ayarlanabilir olacaktır. Aynı durum, makinist tarafından aynı eylemin herhangi bir ek etkileşim olmaksızın 60 saniyeden daha uzun süre sürekli olarak algılanması durumunda da tetiklenecektir.

Bu durum tetiklenmeden önce sistem, makinistin zamanında tepki verebilmesini sağlamak amacıyla bir uyarı verecektir. Bu uyarı iki aşamada gerçekleşecektir: ilk aşama 2.5 saniye sürecek olup makinist masasında yanıp sönen bir ışık olacaktır; ikinci aşama da 2.5 saniye sürecek olup makinist kabininde bir sesli uyarı olacaktır. Tren sürüş konfigürasyonunda ve hareket hâlindeyken "Makinist Faaliyeti Yok" durumu tespit edilirse sistem otomatik olarak acil fren uygulamasını başlatacaktır. Sistem ayrıca "Makinist Faaliyeti Yok Tetiklendi" durum bilgisini bir dijital çıkış ve Ethernet arayüzü üzerinden radyo sistemi dâhil harici sistemlerle arayüzlenmek üzere sağlayacaktır.

Totman cihazı sistemi ayrıca "Kalkış Yetkilendirme Kontrolü" fonksiyonunu uygulayacaktır. Bu fonksiyon "tren durma hâlinde" bilgisinin ortadan kalkması ile aktif olacak ve trenin hareket

etmesinin bilinçli bir hareket olduğunu ve makinistin dikkatli olduğunu doğrulayacaktır. Durma durumunun ortadan kalkmasından sonraki 5 saniyelik süre boyunca sistem yalnızca uyanıklık pedalı ile ana kumanda kolu üzerindeki uyanıklık topuzunu veya dokunma sensörünü izleyecektir. Bu süre zarfında bu cihazların durumunda meydana gelen herhangi bir değişiklik makinist faaliyeti olarak kabul edilecektir. Böyle bir faaliyet tespit edilmezse sistem önce makiniste bir uyarı verecek ve herhangi bir tepki alınmaması durumunda acil fren komutu verecektir. Bu fonksiyon, tren kalkışı anında makinist faaliyeti olmaması durumunun tespit edilmesini ve güvenli işletmenin sağlanmasını amaçlamaktadır.

Tüm fonksiyonlar ve tetikleme koşulları ön tasarım aşamasında tanımlanmıştır; ancak detay tasarım aşamasında Yüklenici ve İdare tarafından ilave koşullar eklenebilir.

5.3. ELEKTRİKSEL ANA ÖZELLİKLER

Cihaz, EN 50155 ve IRS 50641 standartlarına tam uyumlu olacaktır.
Nominal besleme gerilimi: 110V DC
Kesintiye Dayanıklı Besleme Sınıfı: S3
Çalışma sıcaklığı aralığı: OT3, ST1, H1
Elektrik bağlantıları: tüm arayüzler için konektörler kullanılır, terminaller kabul edilmez

5.4. UYGULAMA YAZILIMI

SIL seviyesinde sistem için gerekli tüm performansları ve işlevselliği garanti altına almak üzere sistemin yazılım kontrolünü geliştirmek Yüklenicinin sorumluluğundadır.

Yüklenici, uygulama yazılımını temin edecektir.

Sistem için SIL seviyesi 2'dir; Yüklenici, ilgili demiryolu standartlarına göre bağımsız bir otorite tarafından verilen, yazılım ve donanımı içeren bir SIL sertifikası sunacaktır.

SIL sertifikası teslim edilmeden geçici kabul yapılabilir, ancak nihai kabul SIL sertifikasının teslimine bağlıdır.

Uygulama yazılımını yüklemek, teşhis dosyalarını indirmek veya diğer işlevler için özel bir yazılım aracı gerekiyorsa, Yüklenici ilgili yazılım aracını İdare'ye sunacaktır.

Yüklenici, sistem için SIL seviyesinin gerekliliğini gösteren ve yazılımın EN50716 standardına göre SIL gerekliliklerine uygun olarak hazırlandığını gösteren nihai yazılım dokümantasyonunu Aşama 3'te sunacaktır. (bkz. §12 Tablo 10)

5.5. TEŞHİS (DİYAGNOSTİK)

Totman cihazı, sürekli çalışan ve ana bileşenlerin durumunu doğrulayabilen ve uygun çıkış arayüzleri aracılığıyla tüm ana arıza verilerini anında tren personeline (MMI monitörlerinde) paylaşarak bilgi verilmesini garanti eden bir teşhis sistemi ile donatılacaktır.

Yüklenici, TCMS ile bağlantının nasıl olacağını beyan edecektir.

TCMS'ye bağlantı için, Yüklenici, mevcut tüm bilgilerin tanımlanması konusunda TCMS Yüklenici'si ile işbirliği yapacaktır.

Her türlü arıza LRU düzeyinde mevcut olmalıdır; eksiksiz LRU listesi, bakım sorun giderme ve talimatlar Yüklenici tarafından tanımlanmalı ve ilk kurulumdan önce İdare tarafından onaylanmalıdır.

Sistemin işlevselliğini garanti altına almak için Totman Kontrol Ünitesine bir otomatik test özelliği dahil edilecektir.

Bu özelliğin işlevleri, tasarım aşamasında teklif sahibi tarafından açıklanacaktır.

5.6. AĞIRLIK

Ekipmanın toplam ağırlığı en fazla 10 kg olacaktır.

5.7. ÜRETİM

Totman cihazı kontrol ünitesi, içerisinde bir adet elektronik modül bulunan bir kutudan oluşacaktır; bu modül Totman cihazı kontrol ünitesinin tüm mantık devresini içerecektir.
Tüm giriş sinyalleri optokuplörler ile izole edilecektir ve çıkış sinyalleri röleler ile galvanik olarak izole edilecektir.
Elektronik kartlar IPC Sınıf 3 gerekliliklerine uygun olarak üretilecektir.
Yüklenici, IPC-A-610G-R (IPC-A-610G Elektronik Montajların Kabul Edilebilirliği için Demiryolu Ek Standardı) ile olası uyumu belirtecektir.
Totman cihazı kontrol ünitesinin kullanımı sırasında bu ünitenin kutusu mühürlü olacaktır; böylece bakım personeli veya işletme personeli tarafından kutunun açılıp açılmadığı görsel olarak anlaşılabilecektir.
Hoparlör, mekanik koruma sağlamak amacıyla sağlam bir metal muhafaza içine yerleştirilecektir; hoparlörün diyaframı plastik malzemeden yapılacak ve hoparlör suya ve toza karşı korumalı olacaktır.
Giriş bağlantısı uygun bir konnektör aracılığıyla yapılacaktır.
Ayak pedalı cihazı AlSiO12 alüminyum alaşımından üretilecek ve yüzeyi gri renkli plastik koruyucu kaplama ile korunacaktır.
Cihaz araca en az 4 vida ile sabitlenecektir.
Montaj işlemi sırasında ayak butonunun, pedalı taşıyan pedal anahtar kutusundan (ayak düğmesinin destek sistemi) sökülmesi gerekmeyecektir.
Pedal anahtar kutusu içerisinde en az 3 adet elektriksel anahtar elemanı bulunacak ve bu elemanların kontakları en az 300 mA / 150 Vdc / 30 ms nominal akım ve kesme kapasitesine sahip olacaktır.
Pedal yardımcı anahtarları, düşük akım işletiminde (24 V / 2 mA) yüksek güvenilirlik sağlayacak şekilde tasarlanmış, pozitif açma özelliğine ve kendini temizleyen kontaklara sahip ani hareketli anahtar tipinde olacak ve IEC 60947-1 ile IEC 60947-5-1 standartlarının gerekliliklerine uygun olacaktır.
Beklenen mekanik dayanıklılık en az 30 milyon işletim olacaktır.

Elektriksel anahtar elemanlarının mekanik olarak korunması amacıyla ayak pedalı cihazı üzerinde bir adet mekanik sınırlayıcı bulunacaktır. Bu mekanik sınırlayıcının konumu, anahtar elemanının güvenli şekilde anahtarlama yapmasını etkilemeyecektir.
Daha yüksek sürtünme katsayısı sağlamak amacıyla pedal kauçuk ile kaplanacak veya pedal yüzeyi delikli alüminyumdan üretilecektir.
Ayak pedalı cihazı oldukça sağlam olacak ve herhangi bir bakım gerektirmeyecektir.

5.8. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

5.8.1. MEKANİK ARAYÜZ

Totman Cihazı kontrol ünitesi, panel tipi veya raf tipi olmalı, mümkünse 19" maks. 3U (veya daha küçük) olacaktır.
Ayak pedalı, makinist masasının alt kısmına monte edilebilecek şekilde uygun olacaktır.
Hoparlör, kabin tavanına monte edilebilecek şekilde uygun olacaktır.

5.8.2. ELEKTRİK ARAYÜZÜ

Yüklenici, sistemde kullanılan konektör tipini beyan edecektir; tüm konektörler, eşleşen ve sabit parçalar olarak tedarik edilecek ve tüm pimlerle birlikte eksiksiz olacaktır.

5.8.3. Dijital Giriş/Çıkış

Gerekli fonksiyonlara göre daha sonradan belirlenecektir.

Totman Cihazı sistemi, hem dijital hem de analog girişleri işleyerek makinist faaliyetini izleyecektir. Tanınmış tüm dijital girişler için sistem her 0→1 ve 1→0 geçişini algılayacak ve her geçiş faaliyet izleme zamanlayıcısının sıfırlanması için geçerli bir makinist faaliyeti olarak kabul edilecektir. Sistem, aşağıdaki tablolarda ayrıntılı olarak belirtilen dijital ve analog giriş ve çıkışlar için gerekli arayüzleri sağlayacaktır.

Dijital Girişler				
Kategori	**Açıklama**	**Cab 1**	**Cab 2**	**Toplam**
Hareket Bilgisi	ETCS için hareketsizlik bilgisi	-	-	2
Hareket Bilgisi	WSP için hareketsizlik bilgisi	-	-	2
Makinist Masası	Makinist masası etkinleştir	2	2	4
Makinist Etkinliği Sıfırlama	Totman pedalı	3	3	6
Makinist Etkinliği Sıfırlama	Ana kumanda kolundaki Totman dokunma sensörü	1	1	2

Makinist Etkinliği Sıfırlama	Korna	2	2	4
Makinist Etkinliği Sıfırlama	Dış ışık komutları	2	2	4
Makinist Etkinliği Sıfırlama	Pnömatik fren kontrolörü	1	1	2
Makinist Etkinliği Sıfırlama	ASC Kolu	1	1	2
Makinist Etkinliği Sıfırlama	Ana Kontrolör (Master Controller)	1	1	2

Tablo 5 – Dijital Girişler

Dijital Çıkışlar		
Kategori	**Açıklama**	**Adet**
Çıkış Komutu	Lamba komutu	1
Çıkış Komutu	Akustik sinyal	1
Çıkış Komutu	Acil fren aktivasyonu	1
Çıkış Komutu	Etkinlik zamanlayıcısının sıfırlanması	1

Tablo 6 – Dijital Çıkışlar

5.9. TOPRAKLAMA

Demiryolu araçlarındaki elektrik tehlikelerine ilişkin koruyucu hükümler için EN 50153 standardı belirtilmektedir ve buna uyulmalıdır.
Elektrik çarpmasına neden olan 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.
Bant III gerilimleri içeren kabinler için EN 60529, min IP20 (>12,5mm) uyarınca bir tasarım gereklidir.
Minumum 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 (domuz kuyrukları) veya konektör pimleri aracılığıyla topraklamaya izin VERİLMEZ.
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.

5.10. ÇEVRESEL KOŞULLAR

5.10.1. İKLİM KOŞULLARI

Bu doküman şartnamesinde belirtilen sistem parçası belirtilen iklim koşullarında (sıcaklık, kar, buz, toz, rüzgar vb.) düzgün çalışmalıdır, özellikle buz, kum ve kar arızaya neden olmamalıdır.

EN 50125-1 standardına uygun genel iklimsel koşullar aşağıdaki dokümanda tanımlanmıştır:

- TŞ400049 Dizel CoCo Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi
- TŞ400048 Elektrikli CoCo Lokomotif Genel Teknik Şartnamesi

5.10.2. GÜRÜLTÜ, TİTREŞİM VE ŞOK

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

Şok ve titreşim için Yüklenici, ekipmanının IEC61373'e göre test edildiğini ve onaylandığını gösterebilecektir.

5.10.3. KORUMA (IP)

N/A

5.10.4. ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)

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

5.11. SİSTEM VE BİLEŞENLERİN ÖMRÜ

Bu şartname kapsamındaki sistemlerin/ekipmanların/bileşenlerin hizmet ömrü 30 yıl veya daha fazla olacaktır.
30 yıllık hizmet ömrü boyunca herhangi bir bileşenin üretimden kalkması durumunda, üst seviye LRU'lar, aynı fonksiyonellik, boyutlar, arayüzler ve görünüm özelliklerine sahip eşdeğer bir LRU ile değiştirilebilecektir. Yüklenici, yedek parça temin edilememesi nedeniyle Totman cihazının hizmet ömrünün kesintiye uğramasını önleyebilecek bir üretimden kalkma yönetim planını detaylandıracaktır.

5.12. MALZEME GEREKLİLİKLERİ

5.12.1. GENEL GEREKLİLİKLER

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

Tüm güvenlik ve sağlıkla ilgili tüm bilgiler, yapıştırıcılar ve temizlik maddeleri gibi sarf malzemeleri için bile sağlanmalıdır.
Malzeme seçimi, her kullanım koşulunda korozyonu önleyecek şekilde yapılacaktır.
Teklif sahibi/Yüklenici, teklifleriyle birlikte kullanılan tüm malzemelerin listesini verecektir.

5.12.2. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ

TSI LOC&PAS'a göre yangına dayanım davranışına ilişkin malzeme gereklilikleri, EN 45545-2 standardında "Tablo 5"te tanımlanan R(n) indeksi ile ifade edilmektedir. EN 45545-1 ve EN 45545-2 standartlarına göre, lokomotif tehlike seviyesi HL2 ve işletme kategorisi 2N (yük lokomotifi) olacaktır. Yüklenici, bu standarda uygunluk sertifikasını İdare'ye sunacaktır. Bu tehlike seviyesi, ilgili testlerin başarılı/başarısız koşullarını belirler.

Malzemelere ilişkin bu gereklilikler yalnızca bileşenin içsel özelliklerine değil, aynı zamanda konumuna, şekline ve yerleşimine, yüzey maruziyetine, göreli kütlesine ve malzemenin kalınlığına da bağlıdır.

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

Aşağıdaki tabloda vagon bileşenleri için malzeme gereklilikleri belirtilmiştir.

Uygulanacak Ürün Tipi (No)	Açıklama	Detaylar	Gereklilikler
EL1A	İç mekanlar için kablolar	4.2c'de atıfta bulunulan standartlardan herhangi biriyle uyumlu olmayan kablolar	R15

EL10	Küçük Elektroteknik Ürünler	Örnekler arasında düşük güçlü devre kesiciler, aşırı yük röleleri, kontaktörler, kontaktör rölesi, anahtarlar, kontrol veya sinyal anahtarları, terminaller, sigortalar	R26
EL9	Baskılı devre kartları	Herhangi bir teknik ekipman takılı olmayan baskılı devre kartları	R24 veya R25

Tablo 7 – Malzemelerin Yangın Dayanım Davranışları

Yukarıdaki Tabloda yer almasa bile kullanılan herhangi bir malzeme EN 45545-2 standardının 4. bölümünde belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

Teklif Sahibi/Yüklenici, kullanılan yanıcı malzemelerin listesini malzeme tipi, miktarı ve yangına dayanıklılık davranış testleri ile birlikte verecektir.

Teklif Sahibi veya Yüklenici tarafından sunulan yangın performansı ile ilgili belgeler, İdare tarafından atanan Projenin sertifikasyonundan sorumlu Onaylanmış Kuruluş / Atanmış Kuruluş tarafından onay için incelenecektir. Yüklenici / Teklif Sahibi, Onaylanmış Kuruluş / Atanmış Kuruluş tarafından istenen tüm gerekli faaliyetleri yerine getirmekten sorumlu olacaktır.

5.12.3. DUMAN DUMAN OPAKLIĞI VE TOKSİSİTE

Kullanılan tüm malzemeler zararlı olabilecek miktarlarda zehirli gazlar 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

5.13. ETİKETLEME/ 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
- Yüklenici'nin parça numarası (varsa)

- Revizyon seviyesi;
- Şirketin parça numarası (varsa)

Tüm etiketlerin/işaretlerin biçimi ve konumlandırılması İdare'nin onayına tabi olacaktır. Mümkün olan her yerde, konum, ilgili parça araca monte edildiğinde herhangi bir şirket bilgisinin (Logo ve marka vb.) görülemeyeceği şekilde olmalıdır.
Tüm etiketler kalıcı ve silinmez olmalıdır.

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

Yüklenici, TB50165'e göre RAMS analizi yapmalıdır.

7. EĞİTİM VE KILAVUZ

7.1. EĞİTİM

Yüklenici tarafından, tedarik edilen sistem/ekipmanları kapsayan kapsamlı eğitim kursları, İdare veya Son Kullanıcı personeline ücretsiz olarak verilecektir.
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; ilk aşamada, sistem/ekipmanın genel tanımı ve işletimin ilk 2 yılı boyunca gerekli olan planlı bakımın gerçekleştirilmesi için derinlemesine eğitim ile ilgilidir. İkinci aşama ise, revizyon faaliyetlerine özel önem vererek tüm bakım konularına ilişkin bilgileri tamamlar.
Yüklenici, İdare tesislerindeki ekipmanlar için İdare personeline 1 günlük eğitim verecektir.
Eğitim dokümantasyonu Yüklenici tarafından katılımcı sayısı kadar İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanacaktır. Eğitim dili Türkçe olacaktır.

Teklif sahibi, gerçekleştirilecek 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 göre tedarik kapsamındaki ekipmanın işletimi ve bakımı için entegre bir kılavuz hazırlayacaktır.

Kılavuzlar 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.

Kılavuz, Nihai Kullanıcı personeli tarafından LOCO işletimi ve bakımı için temel olarak kullanılacaktır.
Kılavuz elektronik olarak düzenlenebilir formatta ve İngilizce (UK) 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 rapor edecektir.
  - 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
    - 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
  - Nihai işlevsellik kontrolü

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

7.2.3. KILAVUZ 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.
- Tüm bakım kılavuzları elektronik formatta hazırlanmalı ve bulut tabanlı şifreli paylaşım ve depolama platformları aracılığıyla İdare'ye teslim edilecektir. 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 versiyonu)

- PDF formatı, belgelerin resmi teslimatı olarak kullanılabilir (Nihai Kullanıcıya resmi teslimat olarak kullanılmak üzere)
- Resimler ve fotoğraflar eklenmeli, sadece bağlantı verilmemelidir.
- Fotoğraflar sadece JPEG veya PNG formatında olmalıdır.
- Resimler sadece TIFF veya PNG formatında olmalıdır.

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

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.

Herhangi bir sistem veya bileşen daha önce test edilmiş ve uygunluğu kanıtlanmışsa ve İdare bunu kabul edilebilir bulduğu için tip testinden feragat ederse, Yüklenici aşağıdaki belgeleri İdare'ye onay için sunacaktır:

- Önceden test edilmiş ürün ile mevcut sözleşme kapsamında kullanılan ürün arasındaki farkları açıklayan teknik analiz,
- Bu farklılıkların, bu şartnamede tanımlanan ürünün çalışması ve performansı üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığını gösteren teknik rapor,
- Daha önce test edilmiş ürünle ilgili onaylanmış test prosedürleri, raporlar ve sertifikalar (onarım faaliyetleri ve kontrol listeleri dahil).

Tüm test ve muayene belgeleri ile nihai raporlar (tasarım faaliyetlerinin doğrulanması ve varsa kontrol listelerine yapılan iyileştirmelerin değerlendirmesi dahil) İdare'ye sunulacak ve ancak İdare'nin onayı ile geçerlilik kazanacaktır.

Yapılacak olan test, TSI'da bir tip testi olarak tanımlanmışsa aşağıdaki kurallara uyulmalıdır:
- Prosedür Bağımsız Kuruluş (NoBo) ile paylaşılacak ve NoBo tarafından onaylanacaktır,
- Test ve ilgili dokümantasyon ya akredite bir laboratuvarda 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 nesnesinin bileşenlerinin Onaylanmış Tasarım Verilerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici, Tip Testlerini, İdare ve/veya Nihai Müşterinin katılımıyla 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 ürünün bileşenlerinin, Tip Testi ile doğrulanan Onaylı Tasarım Verilerinin gerekliliklerini karşılayacak şekilde üretildiğini doğrulamak için gereklidir.
Yüklenici, İdare tarafından onaylanan bir test prosedürüne uygun olarak kendi sorumluluğu altında ve gerekirse İdare'nin katılımıyla rutin testleri gerçekleştirecektir.
Testler sırasında kriterler gözlemlenecek ve 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/denetim sonuçlarının kayıtlarının ek kopyaları da talep üzerine İdare'ye veya temsilcisine sunulmak üzere Yüklenici'nin iş yerinde saklanacaktır.
Bu test asgari olarak fonksiyonel test, görsel muayene ve boyutsal muayeneyi içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

8.4. İLK ÜRÜN MUAYENESİ

Yüklenici, donanım ve yazılımın Yüklenici'nin 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 Müşteri'nin katılımıyla Yüklenici'nin fabrikasında tedarik kapsamındaki sistem objesinin 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 tasarım ve üretim süreci, test kayıtları, malzeme sertifikaları vb. ile ilgili tüm ilgili belgeleri hazır bulunduracaktır. FAI sırasında tespit edilen tüm uygunsuzluklar kritik kalite kusuru olarak kabul edilecektir. Tüm gereklilikler karşılanmazsa, Donanım İncelemesi talep edilecektir. 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'nin 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'nin ve/veya Nihai Müşteri tarafından yapılan tüm yorumları içermelidir.
İlk Ürün Muayeneleri (FAI) için Yüklenici'nin 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 en fazla 6 kişi/gün olarak katılacaktır.

8.5. TEDARİKÇİ TEKNİK DESTEĞİ

Yüklenici, sistemlerin İdare tesislerinde ilk kurulumuna ilişkin gerekli tüm teknik yardımı sağlayacaktır.

Bu işlem sırasında, doğrulanması ve onaylanması amacıyla kurulum prosedürleri ve kontrol listeleri temin edilecektir. Ayrıntılar, projenin ilerleyen safhalarında görüşülecektir.

Yüklenici, ilk LOCO'ya kurulacak komponentler için, İdare tesislerinde devreye almaya ve ayrıca Türkiye Demiryolu hatlarında hat testine katılacaktır.

8.6. DEVREYE ALMA

8.6.1. DEVREYE ALMA TİP TESTLERİ

Tedarik edilen ürünlerin ve alt bileşenlerin (donanım ve yazılım) bu teknik şartname ve eklerinin gerekliliklerine uygunluğunu göstermek için, İdare'nin tesislerinde statik testler ve demiryolu hattında dinamik devreye alma testleri, İdare'nin ve Nihai Kullanıcı'nın katılımıyla, Yüklenici'nin sorumluluğu altında, Yüklenici tarafından hazırlanan ve İdare'nin ve/veya Onaylanmış Kuruluşun (NoBo) onayladığı test prosedürlerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.
Gerçekleştirilecek testler TSI kapsamında 'tip testi' olarak tanımlanıyorsa, test prosedürü NoBo'ya (Onaylanmış Kuruluş) sunulmalı ve onaylanmalıdır. Araç üstü statik ve dinamik testler, Yüklenici ve İdare'nin koordinasyonu ile planlanmalı ve NoBo'nun onayı ve katılımı ile gerçekleştirilmelidir.

8.6.2. DEVREYE ALMA RUTİN TESTLERİ

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

9. ÜRETİMİ BAŞLATMA YETKİSİ

Yüklenici, parçaların ve belgelerin teslimat programı, önemli aşamaları ve ana faaliyetleri dahil olmak üzere bu şartnamede belirtilen tüm bilgileri kapsayan bir Proje Planı hazırlayacaktır. Proje Planı, her bir konu için İdare'nin onayına tabi olacaktır. Yüklenici, Proje Planına uygun olarak üretime başlayacak ve belirlenen program dahilinde Proje İlerleme Toplantılarına düzenli olarak katılacaktır. Bu toplantılar sonucunda gerekli görülmesi halinde, Yüklenici 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 görüldüğü takdirde sistemler veya bileşenler için değişiklikler veya alternatif çözümler talep etme hakkını saklı tutar; bu tür talepler, Yüklenici ile yapılan toplantılar sırasında karşılıklı olarak kararlaştırılacaktır.

FAI öncesindeki teknik değişiklikler Yüklenici'nin Kalite Yönetim Sistemi kapsamında yönetilecek, FAI sonrasındaki değişiklikler ise İdare'nin onayına tabi olacaktır. Yüklenici, değişiklikleri plana uygun olarak izleyecek ve tamamlanan her değişiklik hakkında tarih, seri numarası, revizyon numarası ve konum bilgileri dahil olmak üzere İdare'ye 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 ve zorunludur; İdare'nin 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 İdare'ye sunacaktır.

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

9.2. ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Tasarım dondurma toplantıları sonucunda üzerinde mutabık kalınan nihai tasarım kriterlerine göre İdare, Yüklenici'ye tedarik kapsamındaki ilk ürün(ler)i üretme yetkisi verecektir.

9.3. SERİ ÜRETİME BAŞLAMA YETKİSİ

Yüklenici, Üretime Başlama İznini aldıktan sonra ürettiği ilk ürün(ler) üzerinde FAI (İlk Ürün Denetimi) gerçekleştirildikten sonra İdare tarafından seri üretime başlama yetkisi verilecektir.

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 eklerinde 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 maddesi ayrı ayrı değerlendirilecek ve kabul işlemi her madde için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

11. PAKETLEME VE SAKLAMA 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 kaldırılabilmelidir.

Ürünlerin lokomotife 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 özellik 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, masrafları Yüklenici tarafından karşılanarak TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü'ne yapılmalıdır.

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

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 malların 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'nin montaj ve bakım için gerekli tüm araçları listelemesine özellikle dikkat edilmesi istenmektedir.

12. ÜRÜN/EKİPMANLA BİRLİKTE İDARENİN TESLİM EDİLECEK BELGELER

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

Tablo 8, Teklif Sahipleri tarafından teklif aşamasında verilmesi gereken belgeleri göstermektedir.

Tablo 9 ve Tablo 10, sırasıyla Ön Teknik İnceleme ve Detay Teknik İnceleme için Yüklenici tarafından sağlanması gereken belgeleri göstermektedir.

No	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 "Birlikte Çalışabilirlik Bileşeni" olarak kabul ediliyorsa, TSI LOC&PAS 1302'ye göre EC Uygunluk Beyanı		İngilizce
1.10	İsteklinin IRIS veya ISO 9001 Belgesi (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 paketleneceğine dair açıklama		Türkçe ve İngilizce
1.18	10 yıllık yedek parça tedarik garantisi taahhüdü (garanti süresinin bitiminden itibaren geçerlidir)		Türkçe ve İngilizce
1.19	Ürünlerin teknik şartnamede ve TSI'da talep edilen standartlara uygun olarak sağlanacağını beyan eden taahhüt.		Türkçe ve İngilizce

Tablo 8 – 1. Aşama Teklif Aşaması: istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

No	Aşama 2 - ÖN İNCELEME	Zaman Çizelgesi	Dil
2.1	3D ve 2D formatlarında ağırlık ve ağırlık merkezi göstergeli 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(diyagnostik) 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 dumanı davranışı veya uygunluk sertifikaları		İngilizce
2.7	Geçerli emisyon gerekliliklerine karşı davranış veya uygunluk sertifikaları		İngilizce
2.8	Geçerli ön analiz raporları (performans, tüketimler, yapısal dayanım, vb.)		İngilizce

Tablo 9 – 2. Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

No	Aşama 3 - DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.1	3D ve 2D formatında ağırlık ve ağırlık merkezi göstergelerini içeren nihai çizimler.	FAI' den bir ay önce/ürün /ekipman teslimatı ile	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 aşamadaki 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 aletlerin ve test ekipmanlarının listesi		Türkçe ve İngilizce
3.10	LRU listesi		Türkçe ve İngilizce
3.11	Yedek parça ve ekipmanlar listesi (sipariş kodları dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.12	Servis ve yağlama tablosu		Türkçe ve İngilizce
3.13	Sertifikasyon için nihai dokümantasyon		Türkçe ve İngilizce
3.14	Tedarik kapsamı "Birlikte Çalışabilirlik Bileşeni" olarak kabul ediliyorsa, TSI LOC&PAS 1302'ye göre EC Uygunluk Beyanı		İngilizce
3.15	RAMS ve LCC dokümanları: özel paragraflara bakınız		Türkçe ve İngilizce
3.16	Kullanıcı Kılavuzları		Türkçe ve İngilizce
3.17	Bakım Kılavuzları (periyodik bakım programı, arıza onarım dahil)		Türkçe ve İngilizce
3.18	TSI tarafından talep edilen hesaplamalar, testler ve analiz raporları		Türkçe ve İngilizce
3.19	Ürün/Ekipmana ait EN 10204'e göre 3.1 Muayene Sertifikaları		İngilizce
3.20	EN 45545-2'ye uygunluğu gösteren dokümanlar (Uygunluk Sertifikası, Test Raporu vb.)		Türkçe ve İngilizce

No	Aşama 3 - DETAY İnceleme	Zaman Çizelgesi	Dil
3.21	Garanti Dokümantasyonu		Türkçe ve İngilizce

Tablo 10 – 3.Aşama istenen belgelerin listesi ve son teslim tarihi

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

Aşama 1'de, Teklif Sahibi tarafından sunulan IRIS veya ISO9001 belgesi, ihaleye konu ürün/işin kapsamına uygunluğu açısından İdare tarafından incelenecektir.

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

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

Notlar:

- Alt elemanları (kablolar, konektörler vb.) dahil olmak üzere tüm bileşenler, ".step" formatında eksiksiz 3D modeller olarak sağlanacaktır. Konektörler, kablo demeti tasarımında kullanılabilmeleri için 3D modelden ayrı olarak hazırlanacaktır.
- 2D çizimler ".dwg veya .dxf" formatında (artı PDF) sağlanacaktır.
- Elektrik şemaları tercihen EPLAN Electric P8 formatında; alternatif olarak .dwg/.dxf formatında (ayrıca PDF olarak da) 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 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) ve/veya EPLAN Pro Panel veya EPLAN Harness formatında sağlanacaktır.

13. FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET HAKLARI

Aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

1- İhale konusu iş kapsamında Yüklenici ile paylaşılan herhangi bir proje ve doküman, başka hiçbir amaçla kullanılamayacaktır. Yüklenici, tüm teknik bilgileri yalnızca İdare ile paylaşacaktır.
2- İdare, Yüklenici tarafından sağlanacak ürünleri kullanma yetkisine sahip olacaktır (kullanım hakkı) – uygulanabilir zorunlu yasal hükümlere aykırı olmamak ve Yüklenici'nin itibar ve saygınlığına zarar vermemek koşuluyla.
3- 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 karşılaşırsa, bu yaptırımlar, yukarıda belirtilen Yüklenici sorumluluğu kapsamında, Yüklenici'ye rücu edilebilir. İdare'nin talebi üzerine, Yüklenici, yürütülecek hizmetin fikri ve sınai mülkiyet konusu olup olmadığını İdare'ye eksiksiz şekilde bildirmek ve belgelemekle yükümlüdür.
4- 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.
5- Resmî bir belge talep edilmesi ve karşılıklı iletişimde hata oluşması durumunda; tüm olası bilgi talepleri ve yanıtları yazılı formatta ve e-posta yoluyla yapılacaktır.

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 İdare'ye teslim tarihinden itibaren 36 ay süreyle (hangisi önce sona ererse) garanti edecektir.

Normalde kullanılan parçalara yönelik koruyucu 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 üç (3) 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.

Yüklenici'nin İdare'ye 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 Yüklenici'ye 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

COCO lokomotifinin devreye alınmasından itibaren ve garanti süresi içerisinde, garanti kapsamındaki bir arızanın aynı parça/bileşen için ilk 24 lokomotifte %15'ten fazla oranda veya 25'inci ve sonraki lokomotiflerde %10'dan fazla oranda aynı nedenden kaynaklanması halinde söz konusu durum "epidemik arıza" olarak değerlendirilecektir.

Sistematik arızaların kayıtları, lokomotifin devreye alınmasını takip eden 24 ay boyunca tutulacaktır.

Bunun yanı sıra, garanti süresi boyunca, tüm lokomotiflerde 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.

Onaylanmış sistematik arıza durumunda, uygun yedek parça değişimi veya modifikasyonu da dahil olmak üzere, uygun teknik çözümü veya modifikasyonu tanımlamak için gerekli araştırmalar yapılacaktır.

Sistematik arızalar doğrulanırsa, yedek parça değişimi veya modifikasyonu dahil olmak üzere uygun teknik çözümü tanımlamak için gerekli araştırmalar yapılacak ve bu kapsamda tanımlanan çözüm için İdare ile yeni bir garanti süresi kararlaştırılacaktır.

Yüklenici, gerekli tüm güçlendirme, modifikasyon, malzeme değişimi, montaj ve demontaj çalışmalarını belirlenen süre içerisinde ve kendi masraflarıyla 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.

15. DİĞER HUSUSLAR

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 tesisleri 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 tesisleri 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 veya üçüncü şahıslara vereceği her türlü zarar ve ziyandan sorumludur. Teknik şartnamede belirtilmeyen hususlarda, idari şartname hükümleri uygulanır.

16. EKLER VE NOTLAR

N/A