

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	1/32			
<div>TS400049 DİZEL TİP COCO LOKOMOTİF GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ</div>						
Arge Merkezi Koordinatörü		Tuba N.EROĞLU				
Lokomotif Fabrikası Müdürü		Meral TUNA 7.				
Elektrik Makinaları Fab. Müdürü		Güzin TUTAR				
Boji Fabrikası Müdürü		Şeref ÇİMEN				
Kalite Kontrol Koordinatörü		Serkan ÇÖKMEZ				
Hazırlayanlar	Taner YALÇIN	Yalçın KOŞAR	Onur KAÇMAZ	Ahmet PATLAK		
						
Hazırlama Tarihi	26/08/2025					

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	3/32			

İÇİNDEKİLER

1. KONU VE KAPSAM	6
2. TANIMLAR & REFERANS DOKÜMANLAR	6
2.1. GİRİŞ	6
2.2. KISALTMALAR VE AÇIKLAMALAR	7
2.3. REFERANS DOKÜMANLAR.....	8
3. UYULACAK STANDARTLAR	9
4. ÇEVRESEL KOŞULLAR	11
4.1. İKLİM KOŞULLARI.....	11
4.2. RAKIM.....	12
4.3. NEM.....	12
4.4. SICAKLIK ARTIŞI	12
4.5. ANİ SICAKLIK DEĞİŞİMLERİ.....	12
4.6. RÜZGARLAR	12
4.7. MAKSİMUM YAĞIŞ (YAĞMUR, KAR, GİZLİ BUZLANMA).....	12
4.8. GÜNEŞ RADYASYONU.....	13
4.9. KİRLİLİK.....	13
4.10. LOKOMOTİF DEPOLAMA KOŞULLARI	14
4.11. TEMİZLİK	14
5. TEMEL DETAYLAR	15
5.1. RAY BİLGİSİ	15
5.1.1. Gabari	15
5.1.2. Dever	15
5.1.3. Dever Eksikliği.....	15
5.1.4. Azami Eğim.....	15
5.1.5. Minimum Kurp.....	15
5.1.6. Hat Ve Araç Hareketinin Karakteristikleri.....	15
5.1.7. Tekerlekler & Ray Profili.....	15
5.1.8. Uygulanabilir Hatlar Ve Cer Performansları	16
5.2. LOKOMOTİF KONFIGÜRASYONU	17
5.3. ÇOKLU LOKOMOTİF MODU	18
5.4. GÜÇ KAYNAĞI VE KULLANILAN GERİLİM.....	18
5.5. LOKOMOTİF PERFORMANSI	19
5.5.1. Görev Profili.....	19
5.5.2. Azami Hız	19
5.5.3. Aks Yüğü.....	19
5.5.4. Fren Performansı	19
5.5.5. Hızlanma İvmesi Veya Yavaşlama İvmesi Değişimleri (Jerk Limiti)	20
5.5.6. Şok Ve Titreşim	20
5.6. GÜRÜLTÜ PERFORMANSI.....	20
5.7. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ.....	20
5.8. EMC	21
5.9. GERİ DÖNÜŞÜM VE YASAKLI MALZEMELER	21
5.10. ELEKTRİK GENEL GEREKSİNİMLER	21
6. COCO LOKOMOTİF GENEL DETAYLAR.....	22
6.1. YERLEŞİM.....	22

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	4/32			

6.2.	ANA ÖLÇÜLER.....	22
6.3.	ANA KOMPONENTLER.....	22
6.3.1.	Ana Komponentlerin Dağılımı.....	22
6.4.	LOKOMOTİF ARAÇ TASARIMI (ARAÇ GÖVDESİ).....	23
6.5.	MAKİNİST KABİNİ TASARIMI (GRP YAPI)	23
6.6.	LOKOMOTİF BOJİLERİ	23
6.7.	İŞLETME MODLARI	24
6.7.1.	Bekleme.....	24
6.7.2.	Normal İşletme	24
6.7.3.	Normal İşletme – Bağlı (Slave).....	25
6.7.4.	Park Modu	25
6.7.5.	Makinist Kabini Değişikliği	25
6.7.6.	Çekme.....	25
6.8.	SİSTEM FONKSİYONLARI	25
6.8.1.	Cer	25
6.8.2.	Yardımcı Güç Ünitesi.....	27
6.8.3.	Fren Sistemi.....	27
6.8.4.	Isıtma Havalandırma Ve Soğutma	28
6.8.5.	Yangın Koruma	28
6.8.6.	Dış Aydınlatmalar	29
6.8.7.	CCTV Sistemi	29
6.8.8.	Tren Kontrol Ve İzleme Sistemi (TCMS).....	29
6.8.9.	Olay Kaydedici.....	30
6.8.10.	Uyarıcı Korna Ve Düdük	30
6.8.11.	Ön Cam Silecekleri Ve Yıkama Sistemi	31
6.8.12.	Boden Yağlama Sistemi	31
6.8.13.	Kumlama Sistemi	31
6.8.14.	Sinyalizasyon Ve Tren Haberleşmesi	31

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	5/32			

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar	8
Tablo 2 –Referans Dokümanlar	8
Tablo 3 – İklimsel Koşulların Özeti	11
Tablo 4 – Dizel Cer Performansı	16
Tablo 5 – Lokomotif Verileri	17
Tablo 6 – Lokomotif Görev Profili	19
Tablo 7 – Lokomotif Ana Ölçüleri	22
Tablo 8 – Lokomotif Ana Ekipman Dağılımı	22
Tablo 9 – Boji Karakteristikleri	24

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	6/32			

1. KONU VE KAPSAM

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii AŞ (bundan sonra TÜRASAS olarak adlandırılacak) tarafından üretilecek ve yük taşımacılığında kullanılacak olan Dizel Co-Co Aks Tertibatlı Lokomotif (bundan sonra DSL olarak adlandırılacak) için asgari teknik gereklilikleri açıklamaktadır.

2. TANIMLAR & REFERANS DOKÜMANLAR

2.1. GİRİŞ

Bu Teknik Şartname kapsamında kullanılacak ifadelerin karşılıkları aşağıda olduğu gibidir:

- **Son Kullanıcı:** Türkiye Cumhuriyeti ulusal demiryolu hatlarında işletme yapan tüzel veya özel kişi
- **İdare:** Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii AŞ (TÜRASAS)
- **Tasarımcı:** Elektrikli ve Dizel-Elektrikli COCO LOCO'nun tasarımından sorumlu üçüncü tüzel veya özel kişi
- **Yüklenici:** İhaleyi kazanan ve ilgili teknik şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firmadır.
- **Dokümantasyon:** Bu dokümantasyon kapsamında Yüklenici firma tarafından sözleşme sürecinde hazırlanacak yazılı veya elektronik ortamdaki tüm şartnameler, teknik çizimler, teknik raporlar, ağırlar, işletim ve bakım kılavuzları ve diğer tüm bilgiler anlamına gelmektedir.
- **İstekli:** Bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik etmek için ihaleye katılacak olan firmaları tanımlar.
- **Cer ve Yardımcı Güç (APS) Sistemi:** Elektrikli ve Dizel-Elektrikli Coco Lokomotiflerde enerjinin üretim veya temin noktasından başlayarak, cer motorları aracılığıyla mekanik güce dönüştürülüp tekerleklerle iletilmesine kadar olan süreçte görev yapan tüm elektriksel bileşenler ile yardımcı güç ünitesi sistemini ve bunlara ait alt bileşenleri içeren entegre tahrik sistemini tedarik edecek olan firmadır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	7/32			

2.2. KISALTMALAR VE AÇIKLAMALAR

Bu dokümanda kullanılan kısaltmalar ve açıklamalar aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

AC	Alternatif Akım
BCU	Fren Kontrol Ünitesi
BP	Fren Borusu
CAD	Bilgisayar Destekli Tasarım
CPU	Merkezi İşleme Ünitesi
DC	Doğru Akım
DI	Dijital Giriş
DSL	Dizel Tip Co-Co Aks Tertibatlı Lokomotif
EB	Acil Fren
ED	Elektrodinamik
EDB	Elektrodinamik Fren
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk (Electromagnetic Compatibility)
EN	Avrupa Standardı (European Norm)
ERTMS	Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi
ESRA	Demiryolu Uygulamaları İçin Elektronik Sistem
FAI	İlk Ürün Muayenesi
FEM	Sonlu Elemanlar Yöntemi
FPMK	Bir Milyon Kilometredeki Hata
GPRS	Radyo Servisi Genel Paketi
GPS	Global Pozisyon Sistemi
HV	Yüksek Gerilim
HVAC	Isıtıma, Soğutma.& Havalandırma
HSCB	Yüksek Hızlı Devre Kesici
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Electrotechnical Commission)
IP	Koruma (Protection)
IRIS	Uluslararası Demiryolu Endüstri Standardı (International Railway Industry Standard)
ISO	Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (International Organization of Standardization)
I/O	Giriş / Çıkış
İDARE	TÜRASAS
İDARE PERSONELİ	İlgili konuda görevlendirilen TÜRASAS ve/veya Co-Co Proje çalışma grupları
LED	Işık Yayan Diyot
LRU	Periyodik Değiştirilebilir Parçalar (Line Replaceable Unit)
MBP	Ana Fren Borusu
MRP	Ana Rezervuar Borusu
MV	Çoklu Araç
MVB	Çoklu Araç Veri Yolu
N/A	Uygulanamaz (Not Applicable)
NoBo	Onaylanmış Kuruluş (Notify Body)
RAMS	Güvenilirlik, Elde Edilebilirlik, Bakım Yapılabilirlik ve Emniyet (Reliability, Availability, Maintainability and Safety)
SI	Uluslararası Sistem
ST	Standart
SKD	Montajı Yapılmamış Ürün
TBC	Onaylanacak (To be Confirmed)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	8/32			

TBD	Tanımlanacak (To be Defined)
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
TCDDT	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
TCMS	Tren Kontrol Yönetim Sistemi
TCU	Cer Kontrol Ünitesi
TOR	Ray Üzerinden
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TSI	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnamesi (Technical Specification of Interoperability)
TSI SRT	Avrupa Komisyonu'nun 1303/2014/AB sayılı Belgesi (Avrupa Birliği raylı sisteminin 'demiryolu tünellerinde güvenlik' ile ilgili birlikte çalışabilirlik için teknik şartname)
TSI CCS	Avrupa Belgesi 2023/1695/EU (Avrupa Birliği'nde raylı sistemin kontrol-komuta ve sinyalizasyon alt sistemlerine ilişkin birlikte çalışabilirlik için teknik şartname)
TSI NOI	Avrupa Komisyonu'nun 1304/2014/AB sayılı Belgesi ((demiryolu taşıtları alt sistemine ilişkin birlikte çalışabilirlik için teknik şartname - gürültü)
TÜRASAS	Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UIC	Uluslararası Demiryolu Birliği (International Railways Union / Union International Chemin de Fer)
UNI	Ulusal Standartlar Birimi
VCU	Araç Kontrol Ünitesi
WSP	Tekerlek Kayma Koruma
WTB	Kablolu Tren Veri Yolu

Tablo 1 – Kısaltmalar ve Tanımlar

2.3. REFERANS DOKÜMANLAR

Aşağıdaki tabloda referans doküman olarak kullanılan belgeler yer almaktadır.

Ref	Doküman	Başlık
1	TB50160	Standart Listesi
2	TB50161	Yangın Sınıflandırması
3	TB50172	Termoakustik Davranış
4	TB50192	Dizel Cer Performansı
5	TB50170	SIL Seviyesi
6	TB50165	RAMS Hedefleri Tahsisi
7	012GX2000301-000	Dizel Genel Yerleşim

Tablo 2 –Referans Dokümanlar

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	9/32			

3. UYULACAK STANDARTLAR

DSL projesinin tasarımı, montajı ve test faaliyetleri, aşağıda belirtilen ulusal ve uluslararası geçerliliğe sahip referans standartlara uygun şekilde gerçekleştirilecektir

- **Avrupa Standartları:** TSI, EN
- **Uluslararası Standartlar:** UIC, ISO, IEC
- **Diğer Uluslararası Standartlar:** DIN, NF F, UNI, CEI vb.
- **Ulusal Standartlar:** TSE direktiflerine ilişkin yayınlanan teknik dokümanlar ve ilgili ekler
- **Kullanılacak Birim Sistemi:** SI (Uluslararası Birim Sistemi)

İstekli ve Yükleniciler yapacağı uygunluk değerlendirmelerinde ve/veya Teknik Şartnamelerde belirtilmeyen ancak teknik şartnameye konu olan ürünün ve bu ürünü oluşturan ekipman ve alt bileşenlerin sağlanması gereken diğer şartlarda yukarıda tanımlanan öncelik sırasına göre listelenen direktiflere, standartlara ve taleplere uyulacaktır.

Bu direktiflere, standartlara ve taleplere uyulmasının mümkün olmadığı durumlarda, diğer ilgili uluslararası standartlar, Avrupa ülkelerine ait standartlar, ulusal standartlar ve TCDD yönergeleri, ulusal mevzuatın gerektirdiği şartlar kullanılabilecektir.

Öncelik sırası üstte belirtildiği gibi olan standartlarda konuyla ilgili bir boşluk varsa, bu boşluk bir sonraki standart tarafından doldurulacaktır.

İhale konusu iş devam ederken bu madde kapsamında belirtilen standart/normlar ile ilgili değişiklik olması durumunda Yüklenici;

- İdareyi değişikliğin yayınlanarak yürürlüğe girdiği tarihten sonra, 20 (yirmi) iş günü içinde yazılı olarak haberdar edecektir.
- Yüklenici tarafından İdareye yazılı bildirim yapıldıktan sonra en geç 1 (bir) takvim ayı içinde yeni duruma uyum için gerekli süreçlerini çıkararak, İdare'nin onayına sunacaktır. Ancak bu onay süreci standart/normlar da yapılan değişikliğin yayınlanarak yürürlüğe girdiği tarihten itibaren 2 ay (60) takvim gününü aşamaz.
- İdare 15 (onbeş) iş günü içinde süreci inceleyip Yüklenici'ye kararını bildirecektir.

Direktiflerin, standartların, normların değişmesi sertifikasyonun tamamlanmasını engellemeyecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	10/32			

İstekli ve Yükleniciler, ilgili teknik şartnameyi ve eklerini inceleyerek şartname konusu sisteminin/ekipmanının ilgili standartlara uygunluğunu teyit edecektir. Teknik şartname ve eklerinde;

- Uluslararası standartlar ile uyumsuzluk, çelişki veya ihlal,
- Uygulanma halinde ortaya çıkacak problemler,
- Teknik olarak değiştirilmesinde fayda görülen hususlar,
- Teknik şartname ve eklerinde zikredilmeyen ancak sistemin/ekipmanın üretimi için gerekli/zorunlu olan hususlar,

varsa bunları açıkça (önerileri ile birlikte) İdare'ye yazılı olarak bildirmekle yükümlüdür.

Yukarıda belirtilen standartlar kapsamında olan ekipmanlar için standartların en son versiyonlarına (veya uluslararası ölçekteki muadillerine) uygun ürünler seçilecektir.

Uyulması gereken standartların tam listesi TB50160 dokümanında belirtilmiştir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	11/32			

4. ÇEVRESEL KOŞULLAR

4.1. İKLİM KOŞULLARI

The DSL will be reliable and suitable for continuous operation without being affected by any environmental and atmospheric conditions that may be encountered during service under the climate conditions specified below (temperature, rain, snow, ice, dust, wind, etc.).

EN 50125-1'te belirtilen genel iklim koşulları aşağıda bildirilmiştir:

Sıcaklıklar	
Araç İçi Maksimum Sıcaklık (<i>makine ve mürettebatın sürekli hazır bulunduğu yer, makine odası değil</i>)	+ 55 °C
Maksimum Dış Sıcaklık (Gölge)	+ 45 °C
Minimum İç/Dış Sıcaklık	- 25 °C
Yağışlar	
Günlük maksimum miktar	73 Kg/m ²
Yıllık alansal yağış	556,2 mm/m ²
Minimum alansal yağış	380 mm
Maksimum alansal yağış	930 mm
Maksimum Kar	100 mm
Diğer Koşullar	
Aylık Ortalama Bağıl Nem (Yaz)	50 %
Aylık Ortalama Bağıl Nem (Kış)	85 %
Ortam	Kum Toz
Hava Şartları (Yaz)	Sıcak Kuru
Hava Şartları (Kış)	Soğuk Nemli
Güneş radyasyonu	
Yıllık güneşlenme süresi	2986 saat
Yıllık Radyasyon Süresi	2080 kWh/m ²
Maksimum Güneş Radyasyonu	1120 W/m ²
Maksimum Güneşe maruz kalma	8 saat

Tablo 3 – İklimsel Koşulların Özeti

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	12/32			

4.2. RAKIM

DSL hizmet için maksimum rakım deniz seviyesinden 1400 m'dir.(EN 50125-1 § 4.2 sınıf A1'e göre)

4.3. NEM

DSL, EN 50125-1 §4.4 standardına uygun olarak aşağıdaki dış ortam nem seviyelerinde hizmet edecektir:

- Yıllık ortalama :Bağıl nem \leq % 75
- Yıl içinde 30 günlük :Bağıl nem % 75 - % 95
- Diğer günlerde, ara sıra :Bağıl nem % 55 - % 100

4.4. SICAKLIK ARTIŞI

Sıcaklık artışı, IEC tarafından öngörülen test ve ölçüm prosedürlerine uygun olarak belirlenecek ve şartnamede tanımlanan çevresel koşullar ile belirlenen limitler dâhilinde kalacaktır.

Ekipmanlardaki sıcaklık artışı hesaplanırken, hava filtreleri, radyatör kanatçıkları ve benzeri elemanların en az %25 oranında tıkanması durumu göz önünde bulundurulacaktır.

4.5. ANİ SICAKLIK DEĞİŞİMLERİ

EN 50125-1 standardının 4.4. maddesi uyarınca, ekipman için kabul edilebilir hızlı dış sıcaklık değişimi saniyede 3 °C olup, toplam değişim maksimum 40 °C olacaktır.

4.6. RÜZGARLAR

DSL ve alt ekipmaların tasarımında dikkate alınacak rüzgâr hızları, EN 50125-1 standardının 4.5. maddesi uyarınca belirlenmiştir.

Havalandırma, soğutma gibi ekipmanlar için dikkate alınacak maksimum rüzgar hızı 35 m/s'dir. İstisnai olarak, durma konumunda olan Lokomotif ile 50 m/s'ye kadar rüzgarlar dikkate alınacaktır. Bu koşulda, ekipman ve/veya aracın performansı geçici olarak etkilenebilir; ancak kalıcı hasar meydana gelmeyecektir.

4.7. MAKSİMUM YAĞIŞ (YAĞMUR, KAR, GİZLİ BUZLANMA)

Yağış, yağmur: 6 mm/dk, EN 60721-3-5 sınıf 5 K3'e göre.

Kar ve gizli buzlanma: EN 60721-3-5 standardının **S1 sınıfı** kriterleri uygulanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	13/32			

EN 50125-1 standardının 4.6 ve 4.7 maddeleri ile TSI RST 1302/2014 (LOC&PASS) §4.2.6.1.2 (3) uyarınca, daha ağır kar, buz ve dolu koşulları için aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

- Kar birikintisi: Düşük su eşdeğeri içeren hafif kar, ray üst seviyesinden itibaren sürekli olarak 80 cm yüksekliğe kadar rayı kaplayacaktır.
- Toz(pudra) kar: Düşük su eşdeğeri içeren, büyük miktarda hafif kar yağışıdır. Tek bir çalışma süresi içinde sıcaklık gradyanı, sıcaklık ve nem değişimleri nedeniyle araçlarda buzlanma oluşumu göz önünde bulundurulacaktır.
- Sıcaklık ile birleşik etkiler: Seçilen sıcaklık bölgesine göre, madde 4.2.6.1.1’de tanımlandığı üzere, düşük sıcaklığın etkisiyle birleşik çevresel koşullar dikkate alınacaktır.

EN 50125-1 standardının 4.8 maddesi uyarınca, 0 °C altındaki sıcaklıklarda araç veya ekipmanda oluşması muhtemel buzlanma, araç veya ekipmanın çalışmasına ve kullanımına zarar verecek herhangi bir bozulmaya yol açmayacaktır; nominal performanslar korunacaktır.

4.8. GÜNEŞ RADYASYONU

Güneş radyasyonu: EN 50125-1 standardına göre **R2 sınıfı** uygulanacaktır.

Araç ve tüm alt ekipmanları, ultraviyole (UV) ışınlarından korunacak şekilde tasarlanacaktır.

Araç, EN 50125-1 standardının 4.9 maddesinde belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

Ekipmanlar için güneşe maksimum maruz kalma süresi 8 (sekiz) saattir.

4.9. KİRLİLİK

Hava koşullarının yanı sıra, ortam havasındaki katı ve gaz kirleticileri de dikkate almak gerekir. Yukarıda listelenen maddelerle ilgili olarak EN 50125-1 § 4.11 ve aşağıdaki standartlar dikkate alınmalıdır (sadece kirletici maddeler için):

- **Gaz kirleticiler:** EN 60721-3-5 standardının 5C2 sınıfı seviyeleri.
- **Kirletici sınıflar:**
 - Elektrik motorları için: EN 60721-3-5 5F2 sınıfı
 - Termik motorlar için: EN 60721-3-5 5F3 sınıfı
- **Aktif biyolojik maddeler:** EN 60721-3-5 5B2 sınıfı
- **Toz:** EN 60721-3-5 5S2 sınıfı
- **Diğer kirleticiler:** EN 60721-3-5 ilgili sınıflar
- **Deniz ortamı etkisi:** EN 60721-3-5:1997 5C2 sınıfı.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	14/32			

4.10. LOKOMOTİF DEPOLAMA KOŞULLARI

Lokomotif, yukarıda açıklanan hava koşulları altında birkaç hafta boyunca dışarıda ve açıkta depolanabilir.

4.11. TEMİZLİK

Lokomotif ve tüm komponentleri, korozyona karşı etkin bir şekilde korunacak şekilde tasarlanacaktır.

Elektrolitik korozyon riskini önlemek amacıyla, farklı metal yapıdaki malzemelerin teması durumunda gerekli özel tedbirler alınmıştır.

Dış temizlik, yıkama makinesi veya manuel yöntemlerle gerçekleştirilebilecektir.

Temizlenebilirlikle ilgili özel hedefler, varsa, ilgili ekipmanın tedarikçisi teknik şartnamesinde açıkça belirtecektir.

Araç gövdesi ile erişim kapıları, kaplamalar, kutular, kapaklar, pencereler gibi dış elemanlar, ekipmanda herhangi bir bozulmaya veya yıkama makinesi kullanımında (ör. fırça kıllarının kopması) zarar oluşmasına yol açmayacak şekilde tasarlanacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	15/32			

5. TEMEL DETAYLAR

5.1. RAY BİLGİSİ

5.1.1. Gabari

Lokomotif aşağıda verilen gabarilere uygun olacaktır.

Statik Gabari: TCDD Gabarisi

Kinematik Gabari: EN 15273-2.2013 + A1:2016; G2 + G12

5.1.2. Dever

İşletmede azami dever 90mm'dir.

5.1.3. Dever Eksikliği

Azami dever eksikliği 165 mm'dir.

Ray eğimi 1:40'dir.

5.1.4. Azami Eğim

Ana hattın azami eğimi 37‰.

5.1.5. Minimum Kurp

Aşağıda uygulanabilir asgari kurp değerleri verilmiştir:

- Lokomotif depoda: 80 m
- Lokomotif işletme hattında: 150 m

5.1.6. Hat Ve Araç Hareketinin Karakteristikleri

Bu dokümanda açıkça belirtilmeyen kurplar ve araç hareketinin (dönme özellikleri) karakteristiği ile ilgili diğer bilgiler aşağıdadır:

- S-Eğrileri
 - 150 m yarıçaplı, 150 m yarıçaplı, arasında düz kısım olan veya olmayan
- Dikey eğriler
 - Dikeyde 2500 m

5.1.7. Tekerlekler & Ray Profili

Ray profili ray eğimi 1:40 olan 60E1 (UIC60)'dır ve ray açıklığı 1435 mm'dir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	16/32			

Nominal tekerlek profili S1002'dir.

5.1.8. Uygulanabilir Hatlar Ve Cer Performansları

DSL performans değerlendirmesi için geçerli rotalar TB50192 dokümanında belirtilmiştir.

Yukarıda verilen dokümanlarda aynı alıntılar aşağıda yer almaktadır.

Yukarıdaki belgelerde yer alan simülasyonlar için dikkate alınan güzergahlar şunlardır:

- Malatya -Razı
- Bilecik-Karaköy
- Ankara-İstanbul uyum testi
- İskenderun-Sivas Divriği tek loko ve çift loko akuple uyum testi

Max Speed on 16 % slope (km/h)	Starting Acceleration (m/s ²)	Average Acceleration 0-40 km/h (m/s ²)	Average Acceleration 0-120 km/h (m/s ²)	MALATYA - RAZI 1500ton Forward Run time (sec)	MALATYA - RAZI 1500ton Forward Average speed (km/h)	MALATYA - RAZI 1500ton Forward RMS torque (Nm)
23	0.27	0.19	0.09	38666	55	2694

Diesel GenSet Electric Output	1500 Ton Payload		1750 Ton Payload	
	Average Electric Power (kW)	Load Factor (%)	Average Electric Power (kW)	Load Factor (%)
Forward track	1593	57%	1753	63%
Reverse Track	603	21%	662	24%
Overall	1097	39%	1208	43%

Tablo 4 – Dizel Cer Performansı

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	17/32			

5.2. LOKOMOTİF KONFIGÜRASYONU

DSL için ana gereksinimler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

LOKOMOTİF TİPİ	DİZEL
İşletme	Yük
Dizel Motor Gücü [kW]	Min. 2750 kW
Cer Motor Gücü, Nominal Şartlar [kW]	6x450 kW
Cer Motor Gücü, İndirgenmiş Koşullar (1 Konvertör Arızalı) [kW]	3x900 kW
Aks Konfigürasyonu	Co-Co
Azami Hız [km/h]	120
Azami Aks Yüğü [t]	22,5
Çoklu Cer Kullanılabilirliği	EVET
Adhezyon Katsayısı @başlangıç (min)	0.38
Adhezyon Kuvveti @başlangıç (min)	500 kN
Devamlı Çekiş Gücü (min)	350 kN
Çekme ve Darbe Ekipmanı	Zincir kuplörü + yan tamponlar
İşletme Periyodu [Yıl]	30 yıl, Yıllık ortalama 300 000 km
Azami Cer Gücü [kN]	Asgari 500
CO ₂ emisyon seviyesi	Aşama V standardına uygun

Tablo 5 – Lokomotif Verileri

Dizel lokomotif (DSL) gücünü, Lokomotifin içine monte edilmiş bir güç paketinden alır.

Güç Paketi temel olarak şunlardan oluşur:

- Dizel Motor
- Jeneratör Sistemi
- Soğutma Sistemi
- Hava Filtre Sistemi
- Egzoz Son İşlem Sistemi

Jeneratör sisteminden gelen çıkış, boji üzerine monte edilmiş elektrik motoruna güç sağlar.

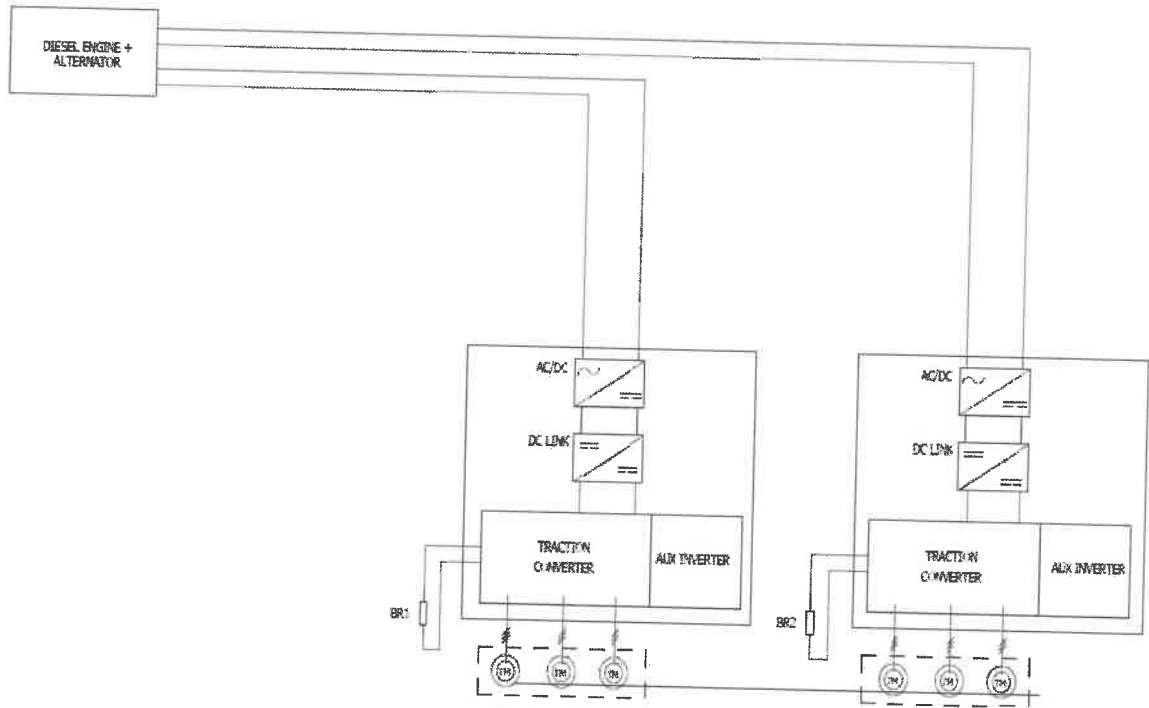
TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	18/32			

5.3. ÇOKLU LOKOMOTİF MODU

Çoklu lokomotif konfigürasyonları (aynı lokomotif ailesi [CoCo]) ile ilgili olarak, EN 50367 Ek A'da belirtilen nötr bölümün A.1.1, A.1.2 ve A.1.3'ünde tanımlanan bağlantı koşullarına uyarak birden fazla (maksimum 3) lokomotif ön tarafa (booster)/, arka tarafa (booster) bağlanabilir ve akuple edilebilir.

5.4. GÜÇ KAYNAĞI VE KULLANILAN GERİLİM

Güç Mimarisi aşağıdaki şekilde verilmiştir:



Şekil 1 – BASİTLEŞTİRİLMİŞ GÜÇ MİMARİSİ –DİZEL TİP

DSL için dizel motor, cer sisteminin tek veya alternatif güç kaynağını temsil eder.

Motor, lokomotif çalıştırmak için gerekli enerji miktarını talep üzerine sağlayan yüksek verimli bir jeneratöre bağlıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	19/32			

5.5. LOKOMOTİF PERFORMANSI

5.5.1. Görev Profili

Lokomotif görev profili için öngörülen değerler aşağıda verilmiştir.

Yıllık kilometre	300.000	km/yıl
Günlük ortalama kilometre	1000	km/gün
Azami İşletme Hızı	120	Km/h
Ortalama İşletme Hızı	55	Km/h
Gövde ve Ana Ekipman ömrü (yıl)	30	Yıl

Tablo 6 – Lokomotif Görev Profili

5.5.2. Azami Hız

Azami işletme hızı 120 km/h'dir. Tasarım hızı, DSL test aşamasında 135km/h ulaşacak şekilde olacaktır.

5.5.3. Aks Yüğü

Azami aks yükü her aks için 22.5 Ton olacaktır.

5.5.4. Fren Performansı

Lokomotifte aşağıda verilen fren modları bulunmaktadır.

- Servis Freni
 - Elektro-Pnömatik (EP) Sürtünme
 - Rejeneratif (dinamik) Elektrik (dinamik) servis freni (ED)
- Park Freni: yay uygulamalı ve pnömatik serbest bırakmalı
- Hata Emniyeti
 - Tam Pnömatik (BP kontrollü) sürtünmeli Acil Fren (Endirekt Fren IB)

Fren performansı aşağıda verilmiştir:

- Servis Fren (Sadece Pnömatik); Asgari ortalama Fren yavaşlama ivmelenmesi: 0,8 m/s²
- Acil Fren Durma Mesafesi: maks. 900 m
- Sürekli Park Fren Eğimi 40 ‰

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	20/32			

Fren sistemi TSI ile uyumlu olacaktır.

EP, seyahati ED olmadan tamamlayabilir.

5.5.5. Hızlanma İvmesi Veya Yavaşlama İvmesi Değişimleri (Jerk Limiti)

Tüm normal çalışma koşulları altında, Lokomotif hızlanma veya yavaşlama değişim oranı (jerk) 1m/s^3 'ten azdır.

5.5.6. Şok Ve Titreşim

Elektrikli, elektronik ve pnömatik bileşenlere uygulanabilir titreşim ve darbe ile ilgili konular hakkında aşağıdaki standartlar uygulanmaktadır.

- EN 12663-1 Demiryolu Uygulaması Araç gövdelerinin yapısal gereklilikleri
- EN 61373 Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları donanımı - Şok ve titreşim testleri

5.6. GÜRÜLTÜ PERFORMANSI

Aşağıda verilenler uygulanmaktadır:

- İç gürültü ölçümü: EN ISO 3381 standardına göre yapılacaktır.
- Dış gürültü ölçümü: EN ISO 3095 standardına göre yapılacaktır
- Gürültü Karşılıklı İşletilebilirlik: TSI 1304/2014, Tadil 2023/1694
- Kabin gürültü seviyesi UIC 651 Madde 2.10 ve TSI LOC&PASS 1302/2014 ile TSI Noise 1304/2014/EC uyumlu olmalıdır.

Gereksinimler, TB50172 Termoakustik Davranış dokümanında detaylandırılmıştır.

Lokomotiflere monte edilen tüm komponentler, yukarıda belirtilen standart ve dokümanlarda tanımlanan gereklilikleri karşılayacak şekilde tasarlanacaktır.

5.7. YANGINA KARŞI DAVRANIŞ

Lokomotif üzerindeki yangın koruması TSI 1302 Loc&Pass'a uygun olarak tasarlanacak ve üretilecektir.

Araç, TB50161 Yangın sınıflandırmasında açıklandığı üzere yük lokomotifi 2N (İşletim ve tasarım kategorisi) olarak sınıflandırılmıştır.

Geçerli Tehlike seviyesi HL2 olacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	21/32			

Lokomotif, yangın bariyerleri kullanılarak yangının yayılmasını önlemek üzere tasarlanmıştır:

- Zeminde (makinist kabini)
- Makinist kabini uçlarındaki duvarlarda (komponent alanını ayıran)

15 dakikalık süre testi gereklidir; detaylar için TB50161 dokümanına bakınız [2]

Yangın stratejisinin önlenmesi TB50161 Yangın sınıflandırmasında açıklanmaktadır.

5.8. EMC

Lokomotifte yer alan tüm komponentler EN 50121-3-2’de yer alan tüm gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir.

5.9. GERİ DÖNÜŞÜM VE YASAKLI MALZEMELER

DSL, optimum geri dönüştürülebilir olacak şekilde tasarlanmıştır.

Ekipman/sistem malzemeleri tren personelinin ve bakım personelinin güvenliğini ve sağlığını veya çevreyi etkilemeyecektir.

Referans Normlar aşağıdaki gibidir:

- Avrupa yönetmeliği REACH RG 1907/2006
- UIC broşürü 345: Yeni demiryolu araçları için çevresel özellikler
- EN ISO 14025: Çevre etiketleri ve beyanları - Tip III çevre beyanları - Prensipler ve prosedürler
- EN ISO 14040: Çevre yönetimi - Yaşam döngüsü değerlendirmesi - İlkeler ve çerçeve.

5.10. ELEKTRİK GENEL GEREKSİNİMLER

Lokomotifteki Alçak Gerilim 0V seviyesi izoledir (floating), bu nedenle ekipmanda metalik şasi ile 0V bağlantısı arasında herhangi bir dahili bağlantıdan kaçınılacaktır; ekipmandaki topraklama bağlantıları kabin Alçak Gerilim DC güç kaynağına bağlanmamalıdır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	22/32			

6. COCO LOKOMOTİF GENEL DETAYLAR

6.1. YERLEŞİM

DSL için hazırlanan yerleşim ref. [7] teknik resminde gösterilmiştir.

6.2. ANA ÖLÇÜLER

DSL'nin ana ölçüleri aşağıda verilen tabloda gösterilmiştir:

Açıklama	Değerler
Kuplörler arasında kalan lokomotif uzunluğu [m]	23,000
Genişlik [mm]	2900
Araç gövdesinin ray üstünden tavan yüksekliği [mm]	4520
Tekerlek Çapı (yeni) [mm]	1250
Boji merkezleri mesafesi (pivot mesafesi) [m]	13,160
TOR'dan Zemin yüksekliği [mm]	1870

Tablo 7 – Lokomotif Ana Ölçüleri

6.3. ANA KOMPONENTLER

6.3.1. Ana Komponentlerin Dağılımı

Ana komponentlerin dağılımı aşağıda verilen tabloda gösterilmiştir:

Komponent	Adet
Kabin HVAC	2
Cer Konvertörü	2
Yardımcı Konvertör	2
Cer Zinciri Soğutma	2
Fren Paketi	1
Batarya Kutusu (110V)	1
Batarya Kutusu (24V)	1
Güç Paketi (Motor + alternatör + Egzoz + Soğutma)	1
Kompresör	1
Dizel Tankı	1
Atık Tankı	1

Tablo 8 – Lokomotif Ana Ekipman Dağılımı

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	23/32			

6.4. LOKOMOTİF ARAÇ TASARIMI (ARAÇ GÖVDESİ)

Gövde, karbon çeliğinden olup aşağıdakilerden oluşmaktadır.

- Şasi
- Kabin Yapısı
- Yan Duvarlar
- Çatı

Araç gövdesinin tasarımı, mekanik dayanımı ve çarpışmaya uygunluğu aşağıdaki standardı karşılamaktadır:

- EN 12663: Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araç gövdelerinin yapısal gereksinimleri Lokomotif kategorisi L'dir.
- EN 15227 Demiryolu uygulamaları - Raylı taşıtlar için çarpışmaya dayanıklılık gereklilikleri Lokomotif kategorisi C-I'dir.

6.5. MAKİNİST KABİNİ TASARIMI (GRP YAPI)

Lokomotif makinist kabini tasarımı için aşağıdaki normlar uygulanır:

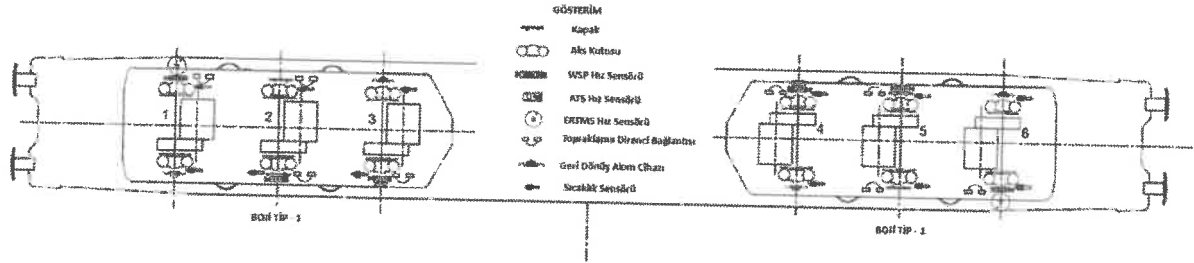
- TSI RST 1302 (LOC&PASS)
- UIC 651 OR - "Lokomotiflerde, vagonlarda, tren setlerinde ve çekilen treylerler makinist kabinlerinin yerleşimi"
- UIC 612 - "EMU/DMU, Lokomotifler ve vagonları için Makinist Makine Arayüzleri - Uyumlaştırılmış Makinist Makine Arayüzleri ile ilgili işlevsel ve sistem gereksinimleri"

6.6. LOKOMOTİF BOJİLERİ

Lokomotif motorlu 3 akstan oluşan 2 bojiye sahiptir.

Aşağıdaki şema komponentleri takılmış bojilerin lokomotifteki yerlerini göstermektedir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	24/32			



Şekil 2 – Boji Ekipman Dağılımı

Boji ana karakteristikleri:

AÇIKLAMA	DEĞER
Nominal aks dingil mesafesi 1. ile 2.	2150mm
Nominal aks dingil mesafesi 2. ile 3.	2150mm
Nominal Teker Çapı	1250 mm
Aşınmış Tekerlek Çapı	1170 mm
Ray Açıklığı	1435 mm
Birincil Süspansiyon	Flexi helezon yaylar
İkincil Süspansiyon	Kauçuk metal çubuk
Motor Boji Fren	Tekerleklere cıvata ile monte dilmiş 6 disk ve 6 fren kaliperi
Boji Ağırlığı	Yaklaşık 30 t

Tablo 9 – Boji Karakteristikleri

Kaynaklı boji şasisi S355J2+N EN 10025'tir.

Şasi ile bağlantı, G20Mn5 EN 10293'ten yapılmış bir pivot yapı bileşeni ile sağlanır.

6.7. İŞLETME MODLARI

6.7.1. Bekleme

Lokomotif durmuş halde, akü gücü kapalı, basınçlı hava yok, park frenleri uygulanmış

6.7.2. Normal İşletme

Akü gücü açık, bir makinist kabini etkin, tüm işlevler kullanılabilir. Lokomotif tek başına veya birden fazla ünite master olarak çalışabilir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	25/32			

6.7.3. Normal İşletme – Bağlı (Slave)

Akü gücü açık, makinist kabini etkinleştirilmemiş, tüm işlevler kullanılabilir. Lokomotif birden fazla üniteye bağlı olarak çalışabilir.

6.7.4. Park Modu

Lokomotif minimum enerji tüketimi ile çalışmaya hazırdır.

Lokomotifte park frenleri uygulanmış, çekiş engellenmiş, sürücü masası komutları etkinleştirilmiştir.

6.7.5. Makinist Kabini Değişikliği

Kabin modunun değiştirilmesi park modu ile aynıdır, ancak doğru makinist kabini değişimi için bazı adımların uygulanması gereklidir.

6.7.6. Çekme

Lokomotifin başka bir çekiş aracı kullanılarak çekilmesi mümkün olmalıdır, yani Lokomotifin pnömatik frenleri ana fren borusu tarafından kontrol edilmeli ve Lokomotifin yaylı park frenleri serbest bırakılmalıdır.

6.8. SİSTEM FONKSİYONLARI

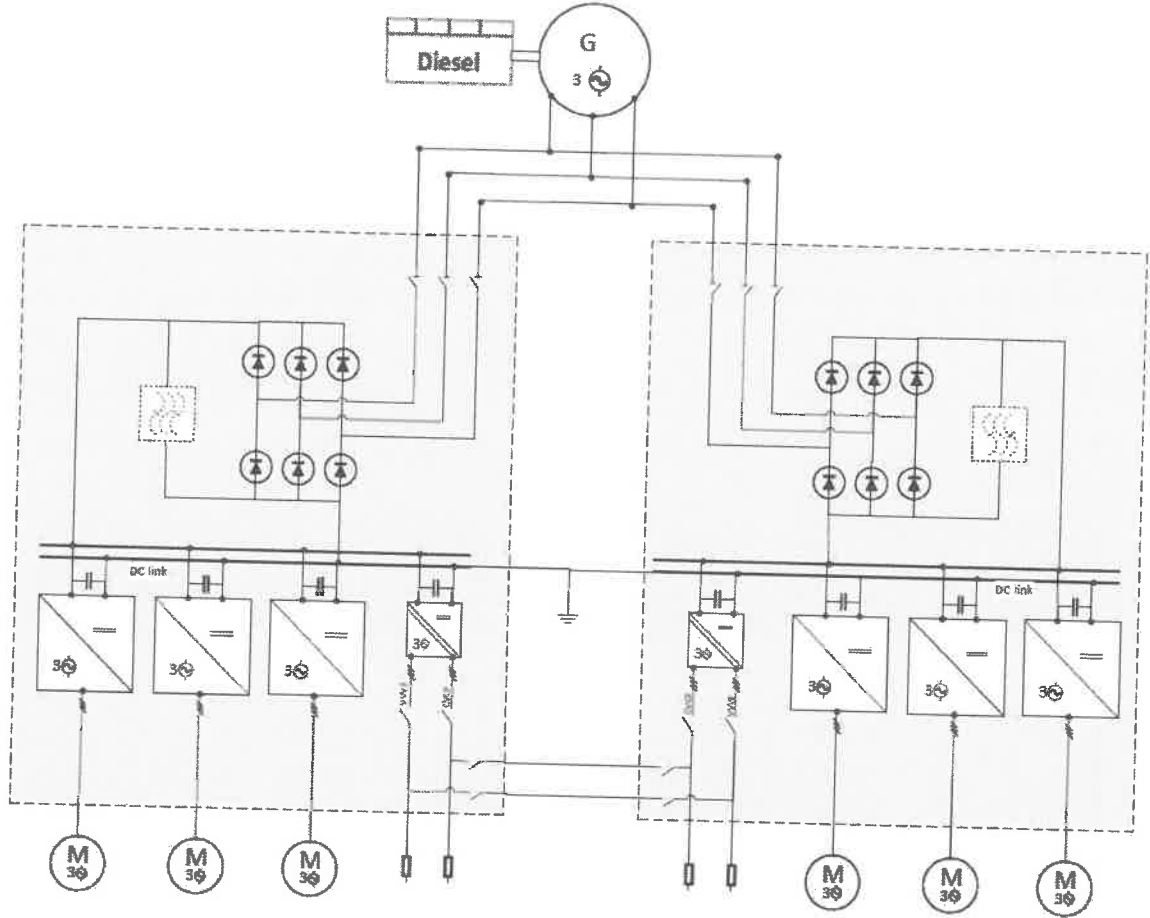
6.8.1. Cer

6.8.1.1. Cer Konvertörü

DSL'de yardımcı invertörleri de içeren iki adet cer konvertörü mevcuttur; cer konvertörleri dizel jeneratör tarafından beslenmektedir.

Cer konvertörleri her biri aynı boji üzerindeki 3 motora güç sağlar.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	26/32			



Şekil 3 – Referans Amaçlı Konvertör Şeması

6.8.1.2. Cer Motoru

Lokomotifte altı adet cer motoru monte edilmiştir, cer motorları 2 adet cer konvertörü çıkışı tarafından beslenmektedir.

6.8.1.3. Cer Soğutma

Cer konvertörlerinin ve elektrikli cer motorunun soğutulması, alan tahsisini optimize etmek için soğutma ünitesi ekipmanına entegre edilmiştir.

Her bir Lokomotifte toplam 2 soğutma ünitesi bulunacaktır.

6.8.1.4. Cer Genel Gereksinimleri Ve Yedeklilik Seviyesi

Optimize edilmiş bir ağırlık dağılımı için tüm cer sistemi bileşenleri Lokomotif boyunca dağıtılmıştır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	27/32			

Cer sistemi, aşağıda listelenen arızalardan kaynaklanan performans üzerindeki etkiyi tamamen gidermek veya mümkün olduğunca azaltmak için bazı işlevsel yedeklere sahiptir:

- Bir cer konvertörünün kaybı
- Boji üzerindeki cer sisteminin kaybı

Her iki durumda da Lokomotifin indirgenmiş mod koşulunda çalışmasına izin verilir; Lokomotif yardım almadan bir sonraki uygun istasyona veya servis deposuna ulaşmalıdır.

6.8.1.5. *Elektro Dinamik Fren*

DSL, elektro-dinamik frenlemeye olanak tanıyan bir çekiş sistemi ile donatılmıştır. ED frenleme aşamasında sırasında üretilen elektrik enerjisi fren dirençlerinin tersine çevrilir; geleneksel “reosta” fren sistemi. Regeneratif frenleme mevcut olmadığında pnömatik (sürtünmeli) fren kullanılacaktır.

6.8.2. *Yardımcı Güç Ünitesi*

6.8.2.1. *Orta Gerilim Ve Alçak Gerilim Güç Üretimi Ve Dağılımı*

Değişken gerilim ve frekans modunda (VVVF) ve sabit modda (CVCF, 400V AC 3ph 50Hz) OG hatlarına bağlı yüklere gerekli gücü sağlamak için Lokomotive iki yardımcı invertör kurulacaktır. Yardımcı Güç Kaynağı, bir elektrik kabininin alt şasisine monte edilen ve orta gerilimden (sabit mod hat çıkışı, CVCF) beslenen Akü Şarj Cihazını içermeyecektir. Yardımcı invertör, cer konvertörü ve transformatörün soğutma sistemiyle entegre olan uygun bir soğutma sistemi ile soğutulur.

6.8.2.2. *Batarya Ve Batarya Kutusu*

DSL'ye biri güç paketi (24V) ve diğeri genel elektrik AG güç kaynağı (110V) için olmak üzere iki farklı batarya/pil kutusu takılmıştır.

6.8.3. *Fren Sistemi*

Frenleme sisteminin kapsamı, yukarıda açıklanan performans gereksinimlerini karşılamak için gerekli frenleme kuvvetini sağlamaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	28/32			

Sistem temel olarak şunlardan oluşur:

- Hava üretimi ve stok bileşenleri (AGTU+ Tankları)
- Fren kontrol bileşenleri (Fren kontrol paneli)
- Pnömatik dağıtım
- Boji fren bileşenleri (fren kaliperleri ve diskleri)
- Ölü Adam ve Dikkat Kontrol Sistemi (UIC 641 ve TSI referans alınarak L&P gerekliliklerine göre)
- Tekerlek Kayma koruma sistemi

6.8.4. Isıtma Havalandırma Ve Soğutma

Isıtma, havalandırma ve soğutma kabiliyeti, gerekli görülen yerlerde makinist kabinlerinde (makinist masasında) bağımsız ısıtıcıların desteğiyle kabin HVAC sistemi tarafından gerçekleştirilecektir. Her makinist kabini için 1 bağımsız HVAC ünitesi bulunmaktadır.

6.8.5. Yangın Koruma

DSL, yüksek riskli alanlarda başlayan bir yangını tespit etmek ve yayılma riskini azaltmak için gerekli önlemleri almak amacıyla otomatik bir yangın söndürme sistemi ile donatılmıştır.

Aşağıda verilen alanlarda bir yangın algılama sistemi bulunmaktadır:

- Makinist kabinleri
- Cer konvertörleri + Yardımcı konvertörler
- Ana Elektrik Kabinleri
- Dizel Motor + Jeneratör

Aşağıda verilen alanlarda bir yangın söndürme sistemi bulunmaktadır:

- Cer + Yardımcı konvertörler
- Dizel Motor + Jeneratör

Her makinist kabini Tren Kontrol İzleme Sistemi (TCMS) ile entegre sesli ve görsel bir yangın alarm sistemi ile donatılmıştır.

Sistem makiniste olası bir yangının tespit edildiğini ve bunun tespit edildiği yeri gösterir.

Yaklaşık 6 kg kapasiteli kuru toz tipi veya daha iyi sistemli yangın söndürücüler her makinist kabinine bir adet olarak monte edilir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	29/32			

6.8.6. Dış Aydınlatmalar

Ön, kuyruk ve işaret lambaları TSI 1302 Loc&Pas 2023 bölüm 4.2.7.1 ve EN 15153-1 ile tam uyumlu olacaktır.

6.8.7. CCTV Sistemi

CCTV sisteminde, yan kameralar, ön kameralar, kabin için kameralar ve makinist izleme kamerası yer alacaktır.

6.8.8. Tren Kontrol Ve İzleme Sistemi (TCMS)

6.8.8.1. TCMS Sistemine Genel Bakış

TCMS, bilgi toplayan ve ileten, kontrol gerçekleştiren, Lokomotif üzerine kurulu cihazların büyük çoğunluğunun çalışmasını ve ilgili bileşenleri yöneten akıllı bir yapı olacaktır.

Bu sistem:

- TCMS ile doğrudan arayüzlü cihazları izler ve kontrol eder.
- Lokomotifin yönetilmesine yönelik performans, emniyet ve güvenilirlik gereklilikleri doğrultusunda gerekli işletimsel fonksiyonları yerine getirir.
- Tren personeline işletme desteği sağlar.
- Merkezi bakım süreçlerine destek sağlar.
- Tasarım ve doğrulama sürecinde zaman ve maliyet optimizasyonu sağlamak amacıyla tasarım ve simülasyon araçlarıyla uygulanır.
- Ekipman ve cihazların işletimine dair ayrıntılı bilgiler içeren tarihsel verileri sağlar.

TCMS, kendisine bağlı alt sistemlere ait bilgilerle doğrudan ilişkilidir.

Teşhis (diyagnostik) sisteminde mevcut bilgi sayısı oldukça fazladır; bu nedenle, personelin bilgiyi etkin şekilde alabilmesi ve kullanabilmesi için farklılaştırılmış bir yönetim gereklidir.

Bu amaçla, her makinist kabinindeki (kontrol masasının makinist tarafında yer alan) monitörde, kullanıcıya göre farklı üç bilgi grubu görüntülenir:

- Makinistler (teşhis/kontrol monitörü ve gösterge monitörü)
- Tren personelleri (teşhis/kontrol monitörü)

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	30/32			

- Bakım personelleri (teşhis/kontrol monitörü)

TCMS, güvenilirliğini artırmak amacıyla yedekli yapıda geliştirilmiştir.

6.8.8.2. TCMS Ana Görevler

Kumanda ve Kontrol sisteminin temel görevleri şunlardır:

- Sistem seviyesinde işlevleri denetlemek ve kararları yönetmek, izlenen donanımların çalışmasını genel işletme durumuna göre ayarlamak
- Normal işletim sırasında başlatma prosedürlerini gerçekleştirmek ve kontrol komutlarını vermek
- Arıza durumlarında uygun önlemleri almak ve sistemin devre dışı bırakılmasını sağlamak

Teşhis (diagnostik) sisteminin temel görevleri şunlardır:

- Arızalı donanım ve alt birimleri tespit ederek onarım süresini azaltmak ve aracın ortalama kullanılabilirliğini artırmak
- Görev sırasında oluşan herhangi bir arızada yapılacak işlemleri açık şekilde belirlemek için operatör kılavuzu sağlamak
- Her bir donanımın çalışma saati başına arıza türlerine ilişkin harici istatistiksel yönetimi desteklemek üzere bilgi toplama sürecini organize etmek

6.8.9. Olay Kaydedici

Lokomotif'e bir olay kaydedici takılmıştır ve Lokomotif aktif olduğunda devreye girecektir.

Olay kaydedici, makinist faaliyetlerini kaydetmek için diğer araç üstü cihazlardan gelen durumu almak ve saklamak üzere tasarlanmış bir cihazdır.

6.8.10. Uyarıcı Korna Ve Düdük

Kornalar (sesli uyarı cihazı) TSI RST 1302 (LOC/PAS) bölüm 4.2.7.1 ve EN 15153-2 ile tam uyumlu olacaktır. Kornanın çalışması makinistte gürültü rahatsızlığına neden olmayacaktır.

Uyarı kornaları bir hava basıncı devresi tarafından beslenecek ve bir düğme veya bir pedal tarafından kumanda edilecektir.

İkaz düdüğü elektronik olarak kontrol edilecektir ve akü hattından beslenecektir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	TS400049			
		Revizyon				
		Sayfa	31/32			

6.8.11. Ön Cam Silecekleri Ve Yıkama Sistemi

DSL, geçerli standartlara uygun olarak ve UIC 651 ve 16186-1 uyarınca makinistin görüşünü sağlamak için bir silecek ve ön cam yıkama sistemi ile donatılacaktır.

Ön cam silecek sistemi elektrikli tipte olacak ve aralıklı silme özelliğine sahip olacaktır. Bu dokümanda belirtilen tüm hava koşullarında ve maksimum Lokomotif hızında iyi performans ve işlevsellik sağlayacaktır.

6.8.12. Boden Yağlama Sistemi

Lokomotif, verimli ve güvenilir sprej tipi flanş yağlama sistemi ile donatılmıştır.

6.8.13. Kumlama Sistemi

Lokomotif, TSI 1302'ye göre verimli ve güvenilir kumlama sistemi ile donatılmıştır.

Kumlama cihazı 1, 3, 4, 6 numaralı akslarda bulunacaktır.

6.8.14. Sinyalizasyon Ve Tren Haberleşmesi

6.8.14.1. Telsiz

Lokomotifler, tren altyapısı radyo iletişimi için ASELSAN telsiz ekipmanını kullanacaktır. Ayrıca, ETCS hatlarında GSM-R telsiz kullanılacaktır.

6.8.14.2. ATS

TCDD'nin mevcut sinyalizasyonlu hatlarında "doğu tip" ve "batı tip" olmak üzere iki ayrı tip ATS sistemi bulunmaktadır. TCDD Taşımacılık A.Ş. filosundaki mevcut lokomotiflerde kullanılan İdarenin onayladığı Otomatik Tren Durdurma Sistemi araç üstü ekipmanları kullanır. İlgili öğeler, sistem Tedarikçisinin gereksinimlerine uygun olarak DSL'ye kurulacaktır.

6.8.14.3. ERTMS / ETCS

TCDD'nin yeni sinyal sistemleriyle teçhiz edilecek olan hatlarda ERTMS / ETCS Level2 standardına uygun sistemler kullanılmaktadır. Bu nedenle lokomotifler Avrupa Demiryolu Trafik Yönetim Sistemi / Avrupa Tren Kontrol Sistemi (ERTMS / ETCS, Level 0/ Level 1/ Level 2), Baseline 3 veya Baseline4 olacak şekilde araç üstü ekipmanlara sahip olacak, ileri ve geri yönde kısıtlama olmaksızın her iki kabinde de çalışan ekipmanlar kullanılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	<i>Doküman No</i>	TS400049			
		<i>Revizyon</i>				
		<i>Sayfa</i>	32/32			

DOKÜMAN SONU