

[TB50210]

[Rev. 00]

COCO LOKOMOTIF PROJESİ

Ağırlık Dağılımı

Yayın Tarihi: 21/08/2025

Revizyon Tarihi: ../../....

Revizyon Geçmişi

Rev. No	Revizyon Bilgisi	Tarih
00	İlk Yayınlanma	21/08/2025

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	4
1.1	KONU	4
1.2	DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR	4
2	Gereklilikler	4
3	ELEKTRİKLİ Konfigürasyon	5
3.1	Giriş	5
3.2	Sonuçlar	5
4	DİZEL Konfigürasyonu	7
4.1	Giriş	7
4.2	Sonuçlar	7
5	Sonuçlar	8

I. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 – Referans Standartlar	4
Tablo 2 – Referans Dokümanlar	4
Tablo 3 – Elektrikli Konfigürasyon: Gövde Ağırlığı ve COG	5
Tablo 4 – Elektrikli Konfigürasyon: Gövde Ataleti	5
Tablo 5 – Elektrikli Konfigürasyon: Araç Ağırlık ve COG	5
Tablo 6 – Elektrikli Konfigürasyon: Aks Yükleri	5
Tablo 7 – Elektrikli Konfigürasyon: Gerekli Balast Ağırlığı	6
Tablo 8 – Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Gövde Ağırlığı ve COG	6
Tablo 9– Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Gövde Ataleti	6
Tablo 10– Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Araç Ağırlığı ve COG	6
Tablo 11 – Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Aks Yükleri	6
Tablo 12 – Dizel Konfigürasyonu: Gövde Ağırlığı ve COG	7
Tablo 13 – Dizel Konfigürasyonu: Gövde Ataleti	7
Tablo 14 – Dizel Konfigürasyonu: Araç Ağırlığı ve COG	7
Tablo 15 – Dizel Konfigürasyonu Aks Yükleri	7
Tablo 16 – Elektrikli Konfigürasyon: Gerekli Balast Ağırlığı	7
Tablo 17 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı : Gövde Ağırlığı ve COG	8
Tablo 18 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Gövde Ataleti	8
Tablo 19 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Araç Ağırlığı ve COG	8
Tablo 20 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Aks Yükleri	8

1 GİRİŞ

1.1 KONU

Bu doküman CoCo Lokomotif projesinin ağırlık dağılım analizini sunar.

1.2 DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR

CoCo Lokomotifi, [Tablo 1]'de belirtilen öncelik sırasına uygun olarak, EN, IEC, UIC, TSI ve diğer uluslararası standartların en güncel yayımlanmış versiyonlarına göre tasarlanacak, monte edilecek ve test edilecektir.

Tablo 1, bu teknik dokümanda ele alınan konularla ilgili referans alınacak standartları göstermektedir.

Standart	Başlık
EN 15663:2017	Demiryolu uygulamaları - Araç referans Ağırlıkları
IEC 61133:2016	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu araçları - İnşaatın tamamlanması ve hizmete girmesinden önce demiryolu araçlarının test edilmesi

Tablo 1 – Referans Standartlar

Tablo 2'de bu dokümanın konusuna ilişkin referans dokümanlar yer almaktadır.

Ref.	Doküman	Başlık
[1]	TS 250.900	Milli Co-Co Tipi Anahat Lokomotifi Geliştirme Teknik Şartnamesi
[2]	012GX1000201-000	Elektrik Genel Yerleşimi
[3]	012GX2000301-000	Dizel Genel Yerleşimi

Tablo 2 – Referans Dokümanlar

Aşağıdaki bölümlerde ağırlık dağılımı açısından muhtemel iki konfigürasyon (Elektrikli ve Dizel) analiz edilecektir.

2 Gereklilikler

Ağırlık dağılımına ilişkin gereklilikler:

- Maksimum Aks Yüğü = 22,5 ton

Bu gereklilik doğrudan ref. [1]'den türetilmiştir: cer gücünü garantilemek için aks yükünün Maksimum Aks Yüğüne mümkün olduğunca yakın olması gerekir.

3 ELEKTRİKLİ Konfigürasyon

3.1 Giriş

ELEKTRİKLİ konfigürasyonu, pantografların Yüksek Gerilim havai hat katener sistemine bağlanmasıyla gerekli elektrik gücünün elde edildiği daha geleneksel olan bir lokomotif konfigürasyonudur.

CoCo Loco Projesi'nin hedeflerinden biri, farklı konfigürasyonların ekipmanın bir kısmını çıkarıp belirli bir balast ekleyerek elde edilebildiği oldukça çok yönlü bir lokomotif yaratmaktır.

3.2 Sonuçlar

Analiz sonrasında, aracın gövdesine ait (yani boji dikkate alınmaksızın) elde edilen kütle merkezi (COG) ve atalet değerleri, sırasıyla Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir.

Gövde COG			
Ağırlık [kg]	X	Y	Z
58395.8	-5.193	-0.007	1.892

Tablo 3 – Elektrikli Konfigürasyon: Gövde Ağırlığı ve COG

Gövde Ataleti					
lxx	lyy	lzz	lxy	lxz	lyz
92053	1650442	1635450	4032.56	-20321	-577

Tablo 4 – Elektrikli Konfigürasyon: Gövde Ataleti

Tablo 9'da tüm aracın ağırlığı ve COG'si (Bojiler dahil) verilmektedir.

	Nominal			
	Ağırlık [kg]	X	Y	Z
CoCo Lokomotif	113395.8	-5.390	-0.004	1.362

Tablo 5 – Elektrikli Konfigürasyon: Araç Ağırlık ve COG

Son olarak, Tablo 10 aracın ortaya çıkan Aks Yüklerini bildirmektedir.

CoCo Lokomotif Ön Motorlu Boji [kg]	CoCo Lokomotif Arka Motorlu Boji [kg]
19607	18192

Tablo 6 – Elektrikli Konfigürasyon: Aks Yükleri

Bölüm 2'de belirtildiği üzere, bu durum, ceri garanti altına almak için yapılan değerlendirmelere uygun değildir.

Bu değerlendirmelerin karşılanabilmesi için, Tablo 11'de belirtildiği şekilde uygun şekilde konumlandırılmış bir balast önerilmektedir. Bu balast değeri, aracın kütlesi dikkate alınarak, maksimum cer kuvvetine ulaşmak hedefiyle belirlenmiştir.

Hedef Ağırlık [kg]	Balast Ağırlığı [kg]
135000	21500

Tablo 7 – Elektrikli Konfigürasyon: Gerekli Balast Ağırlığı

Aşağıdaki Tablolar yukarıda belirtilen Balastın uygulanmasından sonraki sonuçları göstermektedir.

Gövde COG			
Ağırlık [kg]	X	Y	Z
79895.8	-5.601	0.005	1.956

Tablo 8 – Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Gövde Ağırlığı ve COG

Gövde Ataleti					
Ixx	Iyy	Izz	Ixy	Ixz	Iyz
115791	2431715	2421836	-2398.72	-8484	-671

Tablo 9– Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Gövde Ataleti

	Nominal			
	Ağırlık [kg]	X	Y	Z
CoCo Lokomotif	134895.8	-5.601	0.003	1.485

Tablo 10– Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Araç Ağırlığı ve COG

CoCo Lokomotif Ön Motorlu Boji [kg]	CoCo Lokomotif Arka Motorlu Boji [kg]
22479	22486

Tablo 11 – Elektrikli Konfigürasyon, Balastlı: Aks Yükleri

4 DİZEL Konfigürasyonu

4.1 Giriş

DIESEL konfigürasyonunda, diesel içten yanmalı motor (ICE) tarafından çalıştırılan elektrik jeneratörü, tahrik motorlarını beslemek için kullanılır.

4.2 Sonuçlar

Aşağıdaki Tablolar balastsız lokomotifin analiz sonuçlarını göstermektedir.

Gövde COG			
Ağırlık [kg]	X	Y	Z
70587.04	-5.679	-0.009	2.107

Tablo 12 – Dizel Konfigürasyonu: Gövde Ağırlığı ve COG

Gövde Ataleti					
lxx	lyy	lzz	lxy	lxz	lyz
94821	1823633	1789825	8421.33	-26562	114

Tablo 13 – Dizel Konfigürasyonu: Gövde Ataleti

	Nominal			
	Ağırlık [kg]	X	Y	Z
Lokomotif Ağırlığı	125587.0	-5.644	-0.005	1.535

Tablo 14 – Dizel Konfigürasyonu: Araç Ağırlığı ve COG

CoCo Lokomotif Ön Motorlu Boji [kg]	CoCo Lokomotif Arka Motorlu Boji [kg]
20765	21097

Tablo 15 – Dizel Konfigürasyonu Aks Yükleri

Elektrikli konfigürasyon için de balast gerekmektedir.

Hedef Ağırlık [kg]	Balast Ağırlığı [kg]
135000	9400

Tablo 16 – Elektrikli Konfigürasyon: Gerekli Balast Ağırlığı

Aşağıdaki Tablolar yukarıda belirtilen Balastın uygulanmasından sonraki sonuçları göstermektedir.

Gövde COG			
Ağırlık [kg]	X	Y	Z
79987.04	-5.600	-0.008	1.974

Tablo 17 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı : Gövde Ağırlığı ve COG

Gövde Ataleti					
Ixx	Iyy	Izz	Ixy	Ixz	Iyz
108449	1875218	1827161	8418.17	-36880	-3

Tablo 18 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Gövde Ataleti

	Nominal			
	Ağırlık [kg]	X	Y	Z
CoCo Lokomotif	134987	-5.600	-0.005	1.496

Tablo 19 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Araç Ağırlığı ve COG

CoCo Lokomotif Ön Motorlu Boji [kg]	CoCo Lokomotif Arka Motorlu Boji [kg]
22497	22499

Tablo 20 – Dizel Konfigürasyonu, Balastlı: Aks Yükleri

5 Sonuçlar

Bu ön değerlendirme aşamasında, Tablo 6, 15 ve 24'te belirtildiği üzere, aks yüklerine ilişkin gerekliliklerin sırasıyla ELEKTRİKLİ ve DİZEL konfigürasyonlar için sağlandığı görülmektedir.

DOKÜMAN SONU