

Vizyon ve Tasarım

TRAM34, İstanbul için çağdaş ve güvenilir, Avrupa normlarına uygun yeni nesil hafif raylı sistem aracı üretilmesini amaçlayan bir projedir. Metro İstanbul olarak sahip olduğumuz işletme, bakım ve tasarım alanlarında uzun yıllara dayanan bilgi ve deneyimimiz, tasarım ve üretim süreçlerinde projenin başarıya ulaşmasının temelini oluşturuyor.

Mükemmel yolculuk deneyimi hedefimiz doğrultusunda yolcu geri bildirimlerini analiz ederek işletme ve bakım çalışanlarımız ile toplantılar gerçekleştirdik. Beklentileri ve ihtiyaçları belirleyerek elde edilen fikirleri inovasyon olarak ürüne yansıttık. Söz konusu yenilikler ile tasarım ve ürün kalitesinde kayda değer bir ilerleme sağladık.

Proje çalışmalarında farklı tasarım yaklaşımlarını yansıtan konseptler ile; yenilikçi, kalıcı, iddialı ve güçlü tasarım çizgilerini yansıtan alternatif fikirler geliştirdik.

Konsept tasarım önerilerini, eskizler ve 3D modeller yardımı ile oluşturduk. Geleceğe ışık tutan, fonksiyonel, yenilikçi ve kararlı biçim anlayışını yansıtan önerileri değerlendirdik.

Tasarım stratejimize ve görsel kimlik beklentilerine uygun olan ve öne çıkan modeller üzerinde mühendislik başta olmak üzere çeşitli inceleme ve analizler yaparak geliştirme önerileri sunduk.

Proje sunumu sonrasında seçilen konsept tasarım, İstanbul'un evrensel duruşunu ve çok kültürlü kapsayıcı değerlerini taşımakla birlikte evrensel bir ürün kimliğini yansıtıyor.

Metro İstanbul olarak, gelecek vizyonumuzu tanımlayacak kavramlar ve söylemler ile tasarımı destekledik.



TRAM34



METRO
İSTANBUL



www.metro.istanbul

Genel Müdürlük
Adres: Yavuz Selim Mahallesi Metro
Sokak No: 3 Esenler/İstanbul

TRAM34

%100 TÜRK MÜHENDİSLİĞİ VE TASARIMI
%100 METRO İSTANBUL ÜRÜNÜ

İSTANBUL'UN YENİ TRAMVAYI TRAM34

*Ne mutlu İstanbul'a,
ne mutlu Türkiye'ye...*



METRO
İSTANBUL

Özellikler

TRAM34'ü kent içi toplu taşıma sisteminin bir parçası olarak düşünerek projeyi, kent içinde tramvay aracı olarak kullanılabileceği gibi yine benzer amaçla daha yüksek yolcu taşıma kapasitesi ile hafif metro olarak da kullanılabilecek özelliklerde tasarladık. Araç her iki kullanımda da yeterli konfor, stabilite ve güvenlik şartlarını karşılıyor. Çift yönlü kullanım -dual fonksiyon- olarak tanımlanan bu özelliği ile biçim dili her iki konsepti de ifade edebilecek görsel kodları barındırıyor. Bu anlamda aracın seyir zevki veren geniş pencereleri ve kapıları da dual fonksiyona hizmet ediyor.

Araçta, ikisi tahrikli biri taşıyıcı olmak üzere üç adet boji bulunuyor. Bunlardan tahrikli olanlar elektrikli motorlar ile donatılarak doğrudan vagonların altına bağlanıyor. Tahriksiz taşıyıcı boji vagonlar arasında bulunan döner mafsala bağlanıyor.

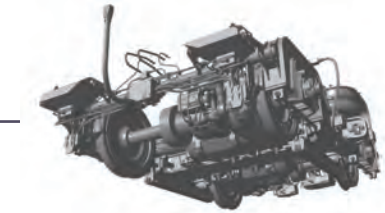
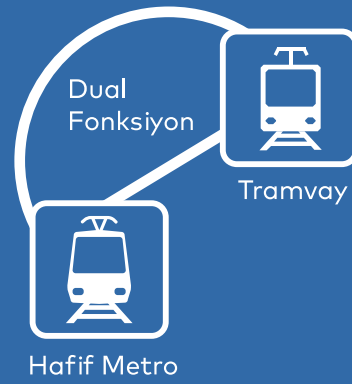
Elektrik motorları aracın ivmelenmesini sağlamakla birlikte elektrodinamik frenleme için de kullanılabiliyor. Bu özelliği ile araç frenlemeden elde edilen rejeneratif enerjiyi elektrik enerjisi olarak katener hattına geri veriyor.

Aracın bir başında tam donanımlı bir sürücü kabini, diğer başında ise acil durumlarda sürüşü sağlayan açılır sürücü masası bulunuyor. Bu sayede tekli ve dizi halinde her iki yönde sürüş imkanı veriyor. Aracın tüm sürüş fonksiyonları araç bilgisayarı tarafından otomatik olarak kontrol ediliyor.

Araçta oluşabilecek problemler "Arıza Tanıma Sistemi" ile tespit edilerek güvenli ve hızlı bir şekilde çözüme kavuşturulabiliyor.

TRAM34

TRAM34, işletmenin ihtiyacına göre farklı kombinasyonlarda dizili çalışabilecek biçimde tasarlandı. Aracın birbirine bağlanması ile ikili, üçlü veya dördü tren dizisi oluşturulabilir. Aracın her iki yanında engel algılama sistemine sahip dörder adet elektrikli yolcu kapısı bulunuyor. Yolcu sıkışmaları algılanması halinde kapı otomatik olarak güvenli bir şekilde kendisini açar.



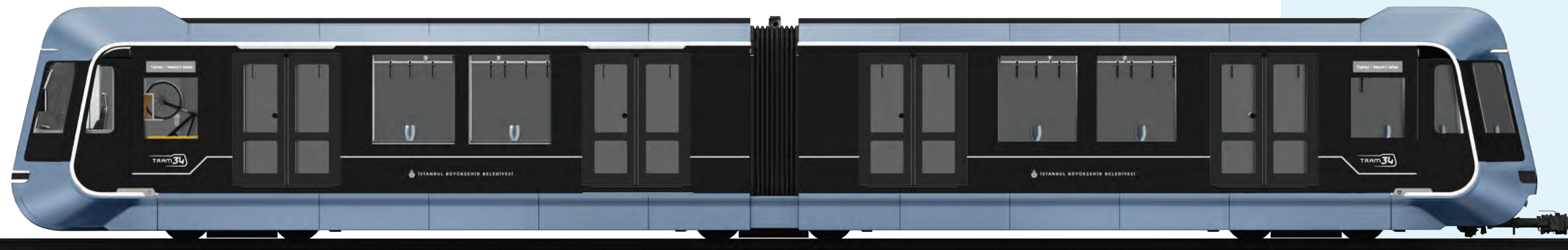
536 yolcu



804 yolcu



1072 yolcu



Nitelikler

Çok yönlüdür. Bölünmüş yol ya da kara yolunda çeşitli hızlarda şehrin içinde ve farklı kesimlerde çalışabilir.

Çevre dostu bir araçtır. Şehir içinde emisyon yayılımı yoktur.

Kara yolu taşımacılığına göre çok daha emniyetlidir.

Esnek ve modüler yapısı sayesinde farklı koşullara ve imajlara uyarlanabilir.

Yer altına girebilme ve yüzeyde gidebilme imkanları ile esnek çözümler sunar.

Farklı eğim ve kurplar için adapte edilebilir.

Sessiz ve sarsıntısız çalışır.

Konforu ile yüksek sürüş ve yolculuk kalitesi sunar.

Yüksek yolcu kapasitesine sahiptir.

Yenilikler

Çift fonksiyonlu çalışabilme
Şehir dokusuna uyumlu özgün tasarım
Değiştirilebilir kupa konsepti
Yenilikçi koltuklar ve kimlikli kumaşlar
Hızlı yolcu sirkülasyonu
Panoramik sürücü ve yolcu pencereleri
Yeni işlevsel sürücü kokpiti
Genişletilmiş vagonlar arası geçiş
Otomatik temiz hava ayarlaması
Bant tipi LED aydınlatma
Darbe emici tamponlar
Entegre bilgilendirme sistemi
Ergonomik yolcu bilgilendirme ekranları
Sürücü ayna kameraları
Yangın algılama sistemi
Araç otomatik kontrol sistemi
Avrupa standartlarında ekipmanlar
Bakım kolaylığını gözetim tasarımı
Yüksek kaliteli malzeme kullanımı

Tasarım Kimliği

Tasarım; rasyonel ve teknolojik biçim yaklaşımını bir arada sunan, zamansız ve kararlı bir biçim dilini ortaya koyuyor. İstanbul'un dinamizmini, yenilikçi kimliğini, teknolojik ve kültürel derinliğini bütün içinde paylaşan bir tasarım yaklaşımı vadediyor.

Biçim dili yalın ve net bir geometriye sahiptir. Temel işlevini vurgulayan konforu, yüksek teknolojiyi ve güvenliği hissettiriyor. İkonik biçim dili, akılda kalıcı ve ilgi çekici olmakla birlikte rekabetçi ve özgür bir imaj taşıyor.

Yolcu ve yolculuğu merkeze alan tasarım, bir ışık çerçevesi olarak yolcu alanını temsili olarak kapsıyor.

Aracın konsepti arka plandaki yüksek teknoloji ve sağlamlığı ifade edebilen imaja ve kaliteli görünüme sahiptir. Bu yönleriyle bir güç algısı yaratmaya çalıştık. Bu güç, performans ve kaliteyi artırmak amacıyla kendini kanıtlamış ekipmanlar ve tasarım çözümleri kullanılmasını ifade ediyor.

Teknik Veriler

Genel Bilgiler

Araç tipi	Çift Fonksiyonlu Tramvay
Model	Tek kabin, çift yönlü sürüş
Kongürasyon	2 modül, tek körüklü
Tren Set	2,3 ve 4'lü dizi
Ray tipi	R159,S49

Boyutlar

Araç uzunluğu	24,8 m
Kuplörli araç uzunluğu	25,4 m
Boji merkezleri arası	8,5 m
Araç genişliği	2650 mm
Raydan çatıya yükseklik	3535 mm
Raydan en üst çatı ekipmanı	3860 mm
Raydan kapı eşik yüksekliği	920 mm
Tekerlek çapı (yeni/aşınmış)	680 mm/600 mm

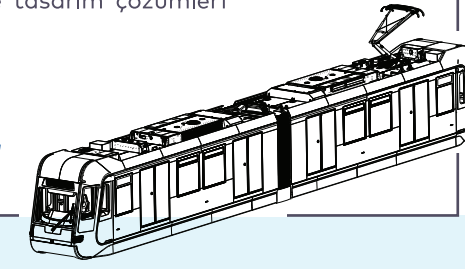
Mühendislik Tasarımı

TRAM34 projesi ile şehirlerin gün geçtikçe artan raylı sistem aracı ihtiyaçlarını gözeterek teknolojik ve teknik açıdan yolcularımızı ve müşterilerimizi tatmin eden çözümler sunuyoruz.

Bu kapsamda projeyi aşağıdaki ana evrelerden geçirdik:

- Endüstriyel Tasarım
- Mühendislik Tasarım ve Analizleri
- Prototip ve Ön Seri üretim
- İmalat Mühendisliği
- Mühendislik ve Fonksiyon Testleri
- Seri Üretim

TRAM34 projesinin tasarım ve üretim aşamalarının tamamında çeşitli birimlerimizden makine, elektronik, elektrik ve yazılım mühendisliği gibi farklı uzmanlık alanlarından pek çok parlak beyin görev aldı. Aracın tasarım, modelleme, analiz, imalat, kontrol ve test süreçlerinde kompleks ve özel birçok Ar-Ge ve mühendislik çalışması gerçekleştirdik.



Kurp ve Eğim Bilgileri

Minimum dikey kurp çapı	30 m
Minimum yatay kurp çapı	300 m
Azami eğim	%6
Ray açıklığı	1435 mm
Aks tasarım yükü	11 t
Tampon sıkıştırma yükü	400 kN
Yolcu kapasitesi	47
Oturan yolcu	166
Ayakta yolcu (8 yolcu/m2)	213
Toplam kapasite (6 yolcu/ m2)	268

Performans

Maksimum işletme hızı	80 km/s
Min. frenleme ivmesi (4 yolcu/ m2)	1,20 m/s2
Min. acil fren mesafesi (6 yolcu/ m2)	2,8 m/s2

Cer Gücü

4 adet 3 fazlı asenkron motor	1 adet taşıyıcı boji Rejeneratif 4 x 120 kW
Motor gücü	
Fren ve süspansiyon	
Elektro-dinamik servis freni (ED)	Rejeneratif Disk Fren WSP
Manyetik fren (MG) servis	
Otomatik servis freni	ED+EH+WSP

Yolcu Bölümü

Zeminden tavana yükseklik	2270 mm
Koridor genişliği	650 mm
Körük geçiş genişliği	1511 mm
Elektrik kapılar	Her iki tarafta 4'er adet
Kapı giriş yüksekliği	2000 mm
Kapı giriş genişliği	1400 mm
Acil fren	ED+EH+MG+WSP
İkincil Süspansiyon	Hava Yastığı

Enerji Sistemi

Nominal hat gerilimi	750 VDC
Alçak gerilim	24 VDC

Fonksiyonel Özellikler

- CPU bazlı araç kontrol sistemi
- Entegre bilgilendirme sistemi
- Yolcu ve makinist kabin klimaları
- Koltuktan kontrollü sürücü kokpiti
- Yangın algılama sistemi

- Konsept tasarım
- Ön tasarım analizleri
- Sistem tasarımı
- Komponent seçimleri
- Ekipman yerleşimleri
- Detay tasarım ve analizler
- 3D CAD tasarımları
- Gövde tasarımı
- Boji tasarımı
- Yapısal analizler
- Stabilite ve konfor analizleri
- Elektrik sistem tasarımı
- Devre tasarımları
- Araç kontrol sistem yazılımı
- Performans hesapları
- Malzeme analizleri
- Ağırlık analizleri
- Teknik çizimler