

**[TŞ-D44.0056]**

[Rev. D 4857]

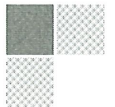
**LASTİK TEKERLEKLİ  
TRANSPORT ARACI ALIM  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

[Yayın Tarihi : 24/03/2023 ]

[Revizyon Tarihi : 24/04/2026 ]

	Ad Soyad	Unvan	İmza
Onaylayan	Ahmed Emin DOĞDUBAY	Bölge Müdür Yrd.	
Kontrol Eden	Mehmet ÖZ	Fabrika Müdürü	
Hazırlayanlar	Özgür UMUTLU	Mühendis	
	Rıza Serkut BALTA	Mühendis	
	Abdülkadir BULUT	Teknik Şef	

Form No: TTHF-18	Yayın Tarihi: 27.04.2021	Rev. No: 00	Form Adı: TEKNİK ŞARTNAME FORMATI
---------------------	-----------------------------	----------------	--------------------------------------







**1. KONUSU**

Bu teknik şartname TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü sahasında üretimi, bakım ve onarımı yapılan her tip demiryolu araçlarının, atölyeler arası yer değiştirme işlemlerinde kullanılması amacıyla; lastik tekerlekli, hidrostatik tahrikli, kumandalı, yer ve yön değiştirebilen bir taşıtın satın alınması ile ilgili asgari teknik, genel özellikler ile yedek parça, teslimat, eğitim ve garanti konularını içine alır.

**2. TEKNİK ÖZELLİKLER****2.1. Ağırlıklar**

Yük kapasitesi : 90 ton (en az)  
Boş transport aracı ağırlığı (dara):90 ton (en fazla)

**2.2. Boyutlar**

Toplam uzunluk : Katlanır ayaklar açık iken max. uzunluk 35000 mm geçemez  
Toplam genişlik : 7.000 mm (en fazla)  
Transport yükleme alanı genişliği : 4600 mm. (en fazla)  
Transport aracı üzerindeki ray açıklığı : 1.435 mm (+ 2 / - 0 tolerans) (içten içe)  
Sürüş esnasında platform tabanı yerden yükseklik: 350 mm (± 150 mm ayarlanabilir)  
Ayak uzunlukları : 3.500 mm (en fazla)

**2.3. Hızlar****Ana Dizel Motor**

Boşta hızı : 6 km/saat (%0 eğim - yaklaşık)  
Yüklü hızı : 5 km/saat (%0 eğim - yaklaşık)  
Maksimum eğim : %10 (yaklaşık)

**Elektrik Besleme Modu**

Boşta hızı : 2 km/saat (%0 eğim - yaklaşık)  
Yüklü hızı : 2 km/saat (%0 eğim - yaklaşık)  
Maksimum eğim : %10 (yaklaşık)

**2.4. Tekerlek:**

Transport aracı, en az 6 aks ve 12 boji ile donatılmış olacaktır. Her boji en az 2 tekerleğe sahip olacaktır. Tekerlekler, kauçuk lastik tipinde olacaktır.

Transport aracının en az 2 aksı ve bunlara ait 4 bojisi hidrostatik tahrik sistemine sahip olacaktır.

Aynı zamanda transport aracının en az 2 aksı ve bu akslara ait 4 bojisi frenleme sistemine sahip olacaktır.

Tekerlek boyutları ve jantları, Madde 2.1 ve 2.3'te belirtilen hız ve ağırlık değerlerine uygun olarak, transportu ağır hizmet koşullarında güvenli ve düzgün bir şekilde taşıyacak şekilde seçilecektir. Ayrıca tekerlekler ve jantlar, ETRTO (Avrupa Lastik ve Jant Teknik Organizasyonu) düzenlemelerine uygun olacaktır.

Tekerlek konumlarının tasarımı, zeminde oluşabilecek olası engellemeleri önlemek amacıyla çalışma alanına uygun şekilde yapılacaktır.

Bir arıza durumunda, arızalı tekerlek grubunun zeminle teması diğerlerinden bağımsız olarak kesilebilecektir.

ASG-2 117. 117

**2.5. Dizel Motor ve Alternatör**

Transport aracının ana güç kaynağı dizel motor olacaktır.  
Dizel motor en az 6 litre ve en az 170 kW gücünde olacaktır.  
Dizel motora akuple en az 2.4 kW gücünde, en az 100 Amper kapasiteli ve çıkış gerilimi 24 V DC olan alternatör bulunacaktır.  
Seçilecek dizel motor EURO 5 emisyon standardına uygun olacaktır.  
Dizel motor su soğutmalı olacaktır.  
Dizel motorun düzgün ve verimli çalışması için gerekli filtreler (yakıt, hava vb.) mevcut olacaktır.  
Kullanılacak dizel motor markasının Türkiye’de yetkili teknik servisi olacaktır.  
İstekliler ihale öncesinde motora ait motor seçimlerini ve hesaplamalarını idareye sunacaklardır.

Transport aracında, dizel motor arızası durumunda, 2.3 maddesinde belirtilen hızları sağlayacak nitelikte bir elektrik motoru ve yağ pompasına sahip olacaktır. Harici besleme ile motor ve yağ pompası çalıştırılarak araç üzerinde istenilen tüm hareketler sağlanacaktır.

Bu üniteler acil bakım işlemlerini kolaylaştırmak için çıkarılabilir bir bölmeye monte edilecektir.

**2.6. Direksiyon – Yönlendirme**

Transport aracındaki tekerlekler hidro-motorlar ile tahrik edilecek olup ana hidrolik sistemle birlikte çalışacaktır.

Transport aracı aşağıdaki hareket kabiliyetlerine sahip olacaktır:

- Boylamasına
- Enine
- Çapraz
- Kendi ekseninde dönüş hareketlerini sağlamalıdır.

Yukarıda istenilen tüm hareket kabiliyetleri için uzaktan kumanda üzerinde hazır hareket modları bulunacaktır. Operatörler hareket modunu seçtikten sonra sadece gaz verme işlemi (joystik üzerinden) yaparak işlemleri gerçekleştirebilecektir.

Bölge Müdürlüğümüzde üretilen ve bakımı yapılan tüm demiryolu araçlarını üzerine sorunsuz alıp taşıma yetenekleri olmalıdır. Araçlar kendi boji sistemi ile transport üzerine yüklenmesi esnasında araç altında bağlı bulunan komponentler transport aracına çarpmayacak şekilde dizayn edilmelidir. Gerekli durumda platform boylamasına eğimli iken üzerine yükleme yapılabilmelidir.

İstekliler ihale öncesinde fiyat teklifleriyle birlikte lastik tekerlekli transport aracına ait çizimleri ve 3D sunumları idareye sunacaklardır.

Transport aracı istenilen hareket modlarında güvenli bir şekilde hareket edecek şekilde tasarlanacaktır. Transport aracının tüm hareket modlarında yaşanacak sapmalara karşı uyarı verecek ve acil durdurma moduna geçecektir.

**2.7. Aşırı Hız – Patinaj Kontrolü**

Sistem hidrolik motor aşırı hız koruma sistemine sahip olacaktır. Karlı ve buzlu zeminde üzerindeki yükü güvenle taşıma yeteneğine sahip olacaktır.

Sistemde karlı ve buzlu zeminde kaymaların engellenebilmesi için hidrostatik tahrik sisteminde aşırı hız kontrolü sağlayan emniyet valfleri olacaktır. Tüm tahrikli tekerlerin toleranslar dahilinde senkron hızda hareket etmesi sağlanacaktır. Hidrolik motorların paralel bağlanmasına yönelik yağ akışını kontrol etmek için diferansiyel kilit valflerinin kullanılmasına imkan sağlayacaktır. Çekiş zayıf olduğunda, valf açık konuma getirildiğinde motorlar, kendi yüklerinden bağımsız olarak sabit hızda çalışacaktır.

Düşük hızda düzgün hareketler sağlamak için transport aracı, hız sensörlerine dayalı elektrikli oransal kontrollü değişken deplasmanlı bir motor ile donatılmış olacaktır.



**2.8. Yükselme ve Alçalma**

Transport aracı yükselme ve alçalma işlemlerini gerçekleştirebilecektir. Yükselme ve alçalma işlemi hidrolik sistemle sağlanacaktır. Yükselme ve alçalma sırasında düzlemsel kontrol sağlanacaktır ve seviye farkları engellenecektir.

İndirme ve kaldırma esnasında valf ve silindir arasındaki hatta meydana gelebilecek bir problemde (silindirde kırılma, hortumda patlak vb.) vagonun devrilmesini önlemek amacıyla arızalı hat emniyet valfi tarafından anında yedeklenecektir. Boşta kalan yükü diğer silindirler üstlenecektir.

Transport aracının hareketi sırasında bu özellik güvenlik açısından devre dışı kalacaktır. Transport aracı referans olarak ayarlanan yerden yükseklik seviyesine geldiğinde hareket edebilecektir.

Transport aracı, ağırlık merkezinin konumunu otomatik olarak tespit edebilen bir sistemle donatılacaktır. Yük, maksimum kapasiteyi aşarsa veya ağırlık merkezi kabul edilebilir diyagram sınırları dışında ise, makine sesli uyarı verecek ve sürüşün aktive edilmesi mümkün olmayacaktır. Ağırlık merkezi dijital diyagramı, elektrik kabinindeki gösterge paneli HMI (Operatör Panel) ekranında ve uzaktan kumanda ekranında gösterilecektir.

**2.9. Fren Sistemi**

Transport aracındaki belirli sayıdaki aks üzerinde fren sistemi bulunacaktır. Bu fren sistemi 2.3. maddesinde belirtilen hızlarda yüklü veya yüksüz hareket eden transport aracını güvenli bir şekilde durduracak şekilde tasarlanacaktır. Fren sistemi hidrolik sistemle tahrik edilecektir.

Transport aracı, ayrıca negatif tip (Elektronik Park Freni – EPB) bir park freni sistemi ile donatılacaktır.

**2.10. Ray Ayaklar**

Transport aracının platformuna ilave olarak her iki tarafta vagon indirme ve bindirme işlemleri için ray ayakları mevcut olacaktır. Ayakların malzeme kalitesi vagon ağırlığına uygun olarak seçilecek, herhangi bir eğilme, burkulma ve deformasyona uğramayacaktır. Ayak çiftlerinin içten içe ölçüsü standart ray aralığı olan 1435 mm olacaktır. Her bir ayağın uzunluğu en az 2900 mm en fazla 3.500 mm olacaktır. Ray ayaklarının açık olduğu durumda transport aracı uçtan uca mesafesi 35000 mm ölçüsünden (transport sahasındaki sarı çizgiler arası mesafe) büyük olmamalıdır. Ayakların katlanma hareketi, ek bir manuel işlem gerekmeksizin hidrolik sistemle sağlanacaktır. Ayaklar herhangi bir arızaya karşı manuel olarak indirilip kaldırılabilir. Ayakların dik konumda tutulması için hızlı kilitleme düzeneklerine sahip olacaktır. Ayaklar birbirinden bağımsız olarak çalışacaktır. Ayaklar deformasyon veya hasar görmesi durumunda kolaylıkla değiştirilebilecek şekilde tasarlanacaktır.

Yüklenici Firma transport aracı ile birlikte 2 takım ( bir transport aracının her iki tarafı için gerekli olan miktar) yedek ray ayağı bıçağı teslim edecektir. İhale sonrasında yüklenici firmanın sunduğu nihai proje onayıyla beraber yedek ray ayağı bıçakları ile alakalı teknik detaylar yazılı olarak Yüklenici Firma'ya verilecektir.

**2.11. Vagonların Yüklenmesi / Çelik Halat – Tambur Sistemi**

Vagon yükleme ve boşaltma işlemi hidrolik tahrikli tambur vinç sistemi ve makaralar kullanılarak yapılacaktır. Transport aracında 2 adet tambur vinç sistemi bulunacaktır. Bu vinçler, vagonun doğru ve güvenli bir şekilde yüklenip boşaltılabilmesi için transportun karşıl köşelerine (çapraz yerleşim) yerleştirilecektir. Ayrıca transport, sabit olmayan bir makara sistemi ile donatılacaktır. Taşınabilir makaralar, transport tabanına yerleştirilmiş en az 40 farklı bağlama noktasına kolayca takılabilecektir.

Vagon manevrası esnasında halat kancasının boşa çıkmasını engellemek için tamburun sarma hızı kontrol sistemi vasıtasıyla gerginlik otomatik olarak ayarlanacaktır.

Tambur sisteminde en az 16 mm çapında çelik halat kullanılacaktır. Çelik halatın toplam uzunluğu en az 120 metre olacaktır. Çelik halatın ucunda dövme kanca olacaktır. Tahrikli tambur sistemi 90 tonluk vagonların yükleme – boşaltma işlemlerinde güvenli bir şekilde kullanılacak şekilde tasarlanacaktır. Tamburda fren sistemi mevcut olacaktır. Düşük hızda düzgün hareketler, elektrikli oransal kontrollü değişken deplasmanlı bir motorla sağlanacaktır. Halat hızını tespit edebilmek için tamburlar, haladın açılma hızını algılayan bir sensör ve halat katman sayısını tespit eden bir ek sensör ile donatılacaktır. Hidrolik kurtarma vincinin tüm fonksiyonları (sarım, boşaltım, fren) uzaktan kumanda ile kontrol edilecektir.

Tamburlar, herhangi bir arıza durumunda kullanılmak üzere bir devre dışı bırakma sistemi ile donatılacaktır. Güvenlik gerekçesiyle, her tambura bir disk fren sistemi monte edilecektir. Boşaltma işlemi, operasyon gücünü azaltmak amacıyla ek bir hidrolik motor tarafından gerçekleştirilecektir.

## 2.12. Uzaktan Kumanda Sistemi

Transport aracı radyo frekansı ile çalışan uzaktan kumanda sistemi (el terminali) ile çalıştırılabilecektir. Alıcı – vericide oluşabilecek muhtemel arıza durumunda kablolu bağlantı ile de araca kumanda edilebilecektir. Uzaktan kumanda, aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

- Dinlenme konumundan PL d, Kategori 3 / SIL 2'ye kadar istem dışı hareketlere karşı koruma, EN ISO 13849-1 / EN IEC 62061'ya uygun
- 2,4 GHz'de dinamik serbest frekans aramalı çift yönlü radyo iletişimi
- Harici çıkarılabilir Li-Ion batarya
- Mekanik kontak anahtarı
- Çalışma menzili: 100 m
- En az IP 65 koruma sınıfı
- En az 4 inç kişiselleştirilebilir renkli HMI (Operatör Panel)
- SAFETY çıkış hatası tespitinde STOP çıkışları 200 ms içinde açılır.

Uzaktan kumanda ve elektrik panosu üzerindeki HMI (Operatör Panel) üzerinden transport aracının kontrolü aynı anda çalışmayacaktır

Uzaktan kumanda ile aşağıdaki fonksiyonlar kullanılabilecektir:

- Direksiyon / yönlendirme
- Dizel motor start / stop
- Araç hızlanma / yavaşlama (gaz – fren)
- Ray freni aç / kapa
- El freni
- Hareket hızı modları arası geçiş (tavşan – kaplumbağa yürüyüş modları)
- Tambur vinç modları arası geçiş (sarma – salma – boşta modları)
- Tek taraflı indirme – kaldırma
- Komple indirme – kaldırma
- Rampa ayakları indirme – kaldırma
- Tambur vinç çalışma hızı ayarı
- Hareket modu seçimi
- Korna
- Acil durdurma
- Ağırlık merkezi diyagramı

Arıza kodları, makine göstergeleri ve sistemlerin durum bilgileri (bkz. madde 2.20) taşınabilir istasyon (el terminali) HMI (Operatör Panel) gösterilecektir.

Transport aracının kullanımı esnasına herhangi bir kazaya mahal vermemek için uzaktan kumandanın radyo sinyallerinin tepkime süresi milisaniye seviyesinde olacaktır. Transport aracındaki uzaktan kumanda sinyal alıcısı farklı radyo dalgalarından etkilenmeyecektir.

Yüklenici transport aracı için standart olarak 1 (bir) adet, yedek olarak kullanılmak üzere de 1 (bir) adet, toplamda 2 (iki) adet el terminalini temin edecektir. Ayrıca el terminali birim fiyatı yedek parça listesinde yer alacaktır.

Handwritten signatures and initials in blue ink.



**2.13. Yakıt Tankı**

Transport aracının uygun bir yerine en az 400 litre kapasitede bir yakıt tankı ve en az 50 litrelik bir AdBlue tankı yerleştirilecektir. Yakıt tankına yakıt ikmali kolay olacak, dış hava şartlarına ve diğer etkenlere karşı korumalı olacaktır. Transport aracı, ayrıca en az 250 litrelik bir hidrolik yağ tankına sahip olacaktır.

**2.14. İklim ve Ortam Koşulları**

Transport aracı Sakarya ili sıcaklık ve nem değerleri için sorunsuz çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Transport aracı ıslak, çamurlu, karlı ve buzlu yol şartlarında sorunsuz ve güvenli bir şekilde çalışacaktır.

**2.15. Ray Freni**

Vagon yükleme esnasında vagonun kaçmasının önlenmesi ve taşıma sırasında vagonu sabitlemek için yükleme alanında ray frenleri olacaktır. Ray frenleri hidrolik olarak çalıştırılacak olup vagonu emniyete alabilecek sayıda montajlanacaktır ve konumlandırılacaktır. Ray frenleri boji tekerlek bodenine yeterli kuvvet uygulayarak çalışacaktır. Çalıştırma uzaktan kumanda üzerinden yapılabilecektir.

**2.16. İndirme – Kaldırma**

Transport aracı vagon yükleme – boşaltma işlemlerinde kullanılmak üzere tek taraflı (boylamasına eğimli) veya komple olarak indirilip kaldırılabilir. İndirme – kaldırma işlemi hidrolik sistemle yapılacaktır. İndirme ve kaldırma işlemi uzaktan kumanda üzerinden tek tuş ile gerçekleştirilebilir.

**2.17. Süspansiyon Sistemi**

Transport aracı hareketlerinde; çalışma zeminindeki bozukluklardan etkilenmemesi için süspansiyon sistemine sahip olacaktır. Çalışma zemininden bağımsız (seviye farkları, engebe vb.) sabit yükseklikte vagon taşıma işlemleri gerçekleştirilecektir.

**2.18. Elektrik Sistemi**

Elektrik panosu ve transport aracında kullanılan tüm elektriksel donanımların çalışma gerilimi 24 V DC olacaktır. 12 V ve her biri en az 200 Ah olan akü grubuna elektrik sistemine entegre edilecektir. Elektrik sistemi enerji beslemesi; akü grubuna ve akü grubunu şarj edecek olan dizel motora akuple alternatör üzerinden sağlanacaktır.

Akü grubuna harici olarak enerji verilebilmesi veya enerji alınabilmesi için takviye soketine sahip olacaktır.

Tüm elektriksel donanımlar (el terminali, butonlar, sesli ve ışıklı ikazlar, aydınlatma ve elektrik panosu v.b.) en az IP 65 koruma sınıfında ve CE sertifikalı, dış ortam şartlarına uygun şekilde toz ve neme karşı korumalı olacaktır. Belgeleri idareye teslim edilecektir.

Transport aracı, uzaktan güncellemeler ve parametre ayarlarına izin vermek ve makinenin dış elektromanyetik parazitlere karşı daha yüksek bağışıklığını sağlamak için dijital iletişim veri yoluna sahip olacaktır.

PLC ve yazılım, çıkışlarda aşırı akım koruması ve giriş sinyallerinde tutarlılık kontrolleri için gelişmiş fonksiyonlara sahip olacaktır.

**2.18.1. Elektrik Panosu**

Elektrik panosu en az IP 65 Koruma sınıfında ve CE sertifikalı olacaktır. dış ortam şartlarına uygun şekilde toz ve neme karşı korumalı olarak tasarlanacak ve imal edilecektir. Koruma sınıfı ve CE sertifikası idareye teslim edilecektir.

- Aşağıdaki fonksiyonlar ve göstergeler, elektrik paneli gösterge panelinde (ana istasyon) mevcut olacaktır:

- Acil stop butonu
- Erişim şifresi
- Dizel motor çalıştırma / durdurma butonları

- Sistem elektrik enerjisi açma / kapama butonu
- Araç aydınlatması açma / kapama butonu
- Uyarı ışıkları açma / kapama butonu
- Korna
- Motor devri göstergesi (dijital)
- Araç hızı göstergesi (dijital)
- Yakıt durumu göstergesi (dijital)
- Dizel motor hararet göstergesi (dijital)
- Akü Şarj durumu Göstergesi
- Çalışma zamanı göstergesi
- Vinç kurtarma işletim modu göstergesi
- Arıza raporu ve manuelde sorun çözümü için referans
- Arıza göstergesi (Akü arızası, Motor arızası vb.)
- Transport araç yüksekliği göstergesi
- Transport araç hızı göstergesi
- Hidrolik yağ seviyesi göstergesi
- Işık göstergesi
- Hidrolik kaldırma sistemi basınç göstergesi
- Sürüş modu seçimi

Transport aracı, veri kaydedici (data logger) sistemi ile donatılacaktır (her operatörün kendi şifresi olacak ve transportu kullanabilmek için sisteme girilmesi gerekecektir). Veri kaydedici, her kullanıcının kayıtlarını tutacak ve amir, kullanıcılar listesini kontrol edebilecektir.

#### **2.19. Aydınlatmalar - İkaz Lambaları – Sesli İkaz – Acil Stop Düğmeleri**

Transport aracının iç yükleme alanı, 24 adet LED lambadan oluşan bir set ile donatılacaktır.

Transportun dış şasisi, ilave 24 adet LED ışık seti ile donatılacaktır. Operatörlerin gece çalışma yapabilmesi için transport iç ve dış şasisinde uygun aydınlatma düzeyi sağlanacaktır.

Transport aracının yükleme alanı, ray ayakları, dört tarafı yeterli sayıda armatür ile aydınlatılacaktır.

Transportun dış şasisi, makinenin sürüş yönüne bağlı olarak yanacak şekilde 16 adet yön ışığı seti ile donatılacaktır.

Transport aracı hareket halinde ve vagon indirme – bindirme esnasında sesli ikaz ile çalışacaktır.

Transport, kolay erişilebilir noktalara yerleştirilmiş, aracın dört tarafında ve içinde ISO 13850 standartına uygun olarak tesis edilmiş en az 14 adet çift kanallı acil durdurma butonu ile donatılacaktır. Acil durdurma butonları emniyet röleleriyle beraber kullanılacak olup, acil durum sırasında hangi butona basıldığını belirlemek için durumu gösteren LED ışıklarla donatılacaktır.

#### **2.20. Arıza Bildirimi**

Transport aracı elektrik ve mekanik arızaları tespit etmek ve giderebilmek için elektronik kontrollü teşhis sistemi ile donatılacaktır. Arızalar sensörler tarafından tespit edilecek olup arıza kodları ve açıklaması uzaktan kumandadaki ve elektrik panosu üzerindeki HMI panelde rahatlıkla okunabilecektir. Ayrıca daha sonra görülebilmek üzere kaydedilecektir. Arızalar, türü ve öncelik durumuna göre sıralanacak ve sınıflandırılacaktır.

Transport, bakım personelinin elektronik sorunları uzaktan çözebilmesi ve hata ayıklayabilmesi için Wi-Fi ile bağlanabilen bir uzaktan destek ünitesi ile donatılacaktır.

*[Handwritten signatures and initials]*



**2.21. Yüzey İşleme - Kaplama**

Transport aracı yüzeyi UNI12944 standardına göre kumlanacaktır. Daha sonra 2 (iki) kat astar boya ile kaplanacaktır. Son olarak tek kat sonkat boya ile boyanacaktır. Boya rengi RAL 1003 olacaktır. Toplam kaplama kalınlığı C4 orta sınıf (ISO12944) ile uyumlu olacaktır.

**2.22. Vagon Manevrası Esnasında Ray Hizalama**

Transport aracı, vagon yükleme veya boşaltma işlemi başlamadan önce ray ayaklarının atölye kapılarının önündeki zemin raylarıyla hizalanmasını sağlayan otomatik bir sistemle donatılacaktır. Bu ray hizalama sistemi, operatörün doğru konuma en az çabayla ulaşmasına yardımcı olacaktır. Operatör, uzaktan kumanda ile istenen atölye kapısı numarasını seçecektir. Seçim onaylandıktan sonra, otomatik fonksiyon transport aracını seçilen kapıya yönlendirecek ve ray ayaklarını zemin rayları ile hizalayacaktır. Güvenlik nedeniyle, operatör hareket sırasında uzaktan kumandadaki joystick'i basılı tutacak ve çevreyi kontrol edecektir; joystick bırakılırsa sistem derhal duracaktır. Navigasyon sistemi, diferansiyel GNSS teknolojisine dayanacaktır. Transport aracı, konum ve yönünün güvenilir şekilde belirlenmesini sağlamak için en az iki adet uydu sinyali anteni taşıyacaktır.

Daha önceden kurulmuş olan bir baz istasyonu ile iletişimi kuracak ve bu sisteme uygun şekilde fonksiyonunu yerine getirecektir. Mevcut olan baz istasyonuna entegre edilerek iş bu teknik şartname kapsamında istenilen tüm özellikleri sağlayacaktır. İstenilen özelliklerin sağlanması için (ihtiyaç duyulursa) mevcut baz istasyonunda yapılacak ilave işlemler (kapasite artışı, tekrarlayıcı tesisi vb.) sözleşme bedeline dahil olup herhangi bir ekstra bedel istenmeyecektir. Baz istasyonu ile araç arasındaki iletişim, hizalama manevrası sırasında navigasyon sisteminin sürekli düzeltme verisi almasını sağlamak için en az 4G GSM bağlantısı üzerinden gerçekleştirilecektir. Mevcut baz istasyonu ve GSM bağlantısının, Bölge Müdürlüğümüz sahasında kullanılabilmesi için izin (BTK,Belediye vb.) alınması gerekiyorsa, İdarenin onayıyla, izin alınma süreci yüklenici firma tarafından yürütülecek ve gerekli izinler alınacaktır.İzin sürecindeki her türlü gider ve tahsis ücreti,yıllık kullanım bedeli vb. ödemeler garanti süresi boyunca sözleşme bedeline dahil olup yüklenici tarafından karşılanacaktır. Tüm belgeler İdareye teslim edilecektir. Sistemin aktif şekilde kullanılmasında herhangi bir izin veya ödeme yapılmasına ihtiyaç duyulmuyorsa, yüklenici firma; bu durumu yazılı olarak İdareye bildirecektir.

Transport aracındaki iki ayrı GNSS anteni, net bir iletişim sağlamak için en yüksek vagon yüksekliğinden daha yüksek bir konuma monte edilecektir. Transport aracı, 5200 mm yüksekliğindeki köprülerin (engellerin, yapıların, dağıtım hatlarının vb.) altından geçebilecek şekilde tasarlanacaktır. Antenler arasındaki mesafe yön belirleme için optimize edilecektir. GNSS sinyal kablo uzunluğu 12 metreyi aşmayacak olup anten montajı GNSS alıcısına göre simetrik olacaktır. GNSS alıcı muhafazası kompakt olacak ve IP68 koruma sınıfına sahip olacaktır. GNSS alıcısı, anti-jam ve anti-spoofing teknolojileri ile iyonosferik sarsıntı etkilerini azaltma özelliğine sahip, dört takım yıldızlı ve çok frekanslı destek sunacaktır. GNSS alıcısı veri kaydı yapabilme yeteneğine sahip olacaktır.

Sistem, kullanıcının atölye kapısı konumlarını haritalamasına da izin verecektir. Operatör, uzaktan kumanda kullanarak transport aracını gerekli olan tam konum ve yönlendirmeye yerleştirebilecek ve bu konumu özel bir prosedür ile kaydedebilecektir. Her kaydedilen konum, daha sonra uzaktan kumanda üzerinden seçilebilecek bir sayısal tanımlayıcı ile ilişkilendirilecek ve transport aracı, otomatik olarak ilgili kapıya yönlendirilip ulaşacaktır.

- İstekli firmalar teklifleri ile birlikte hizalama sistemi ile ilgili tasarım detaylarını sunacaktır.

**2.23. Servis Dışı Durumu**

Dizel motorun ve elektrikli yedek motorun herhangi bir arızadan dolayı servis dışı kalması durumunda transport aracı bir traktör veya benzer bir taşıt vasıtasıyla hareket ettirilebilecektir.



### 3. KONTROL, KABUL ve TEST AŞAMALARI

**3.1.** Montaja ve sevkiyata hazır hale gelen transport aracı montaj ve sevk işlemleri başlamadan önce TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü tarafından görevlendirilen muayene ve kabul komisyonu tarafından firma yerleşkesinde test edilecek ve ara kontrol tutanağı ile onaylanacaktır.

**3.2.** Yüklenici firma yerleşkesinde aşağıdaki testler uygulanacaktır:

- Gaz ve fren testleri
- Yük Testi (hareketli ve hareketsiz durumda)
- Direksiyon modları testi
- Performans testleri (dizel motor, hız vb.)
- Teknik şartname kapsamındaki diğer testler

**3.3.** Yüklenici Firma/İdare imalat aşamasında ara kontrol yapılmasını talep edebilir. Bu talebi en az 1 ay önceden TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü'ne imzalı dilekçe ile başvuracaktır. Ara kontrol işleminin yapılıp yapılmayacağına İdare ve Muayene ve Kabul Komisyonu tarafından saklıdır. Ara denetim masrafları (Ulaşım, iâşe ve konaklama) yüklenici tarafından karşılanacaktır.

**3.4.** Ara kontrolü yapılan ve sevkiyata hazır hale gelen transport aracı Yüklenici Firma tarafından Kurum yerleşkesine getirilecek ve çalıştırılacaktır. İlk çalıştırma esnasında Muayene ve Kabul komisyonu hazır bulunacaktır. Teknik şartnamede belirtilen tüm fonksiyonlar kontrol edilecektir ve 3.2. maddesindeki testler uygulanacaktır.

**3.5.** Fonksiyon ve devreye alma testleri sırasında tespit edilen eksiklikler, imalat hataları vb. durumlar Yüklenici Firma tarafından İdare yerleşkesinde giderilecektir.

**3.6.** Yüklenici Firma ihaleden / sözleşme imzalanmasına müteakip en geç 1 ay içinde transport aracına ait nihai projeyi İdareye sunacaktır. Nihai proje İdare tarafından onaylandıktan sonra Yüklenici Firma imalata başlayacaktır.

### 4. EĞİTİM

Yüklenici Transport aracının devreye alınmasından sonra en az 10 personele araç kullanım eğitimini en az 3 gün süre ile verecektir. Eğitim sonrası eğitim alan personele Transport kullanım sertifikası verilecektir. Eğitim alacak personelde aranacak minimum gereksinimler varsa yüklenici tarafından sözleşme imzalanmasından sonra 1 ay içinde idareye bildirilecektir.

### 5. TESLİMAT ve MONTAJ

Transport aracının teslimat yeri TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü sahasıdır.

Transport aracının montaj işlemleri için gerekli mobil vinç, alet, edevat, makine, takım, takoz vb. yüklenici firma tarafından karşılanacaktır. Montaj işlemi İdare tarafından gösterilen alanda ve belirlenen tarih aralığında yapılacaktır. Montaj için görevli personel bilgileri 2 (iki) gün önceden İdareye sunulacaktır.

### 6. GARANTİ

Transport aracı geçici kabul yapıldığı tarihten itibaren 24 ay garantili olacaktır.

Garanti süresi boyunca:

- 3 aylık (veya 500 saat çalışma) bakımlar
- 6 aylık (veya 1000 saat çalışma) bakımlar
- 12 aylık (veya 2000 saat çalışma) bakımlar yüklenici firma tarafından İdarenin görevlendirdiği teknik personel eşliğinde gerçekleştirilecektir. Bu bakımlar sözleşme bedeline dahildir.



**7. YEDEK PARÇA**

Yüklenici Firma sözleşme tarihinden itibaren 10 yıl süreyle ücret karşılığında yedek parça tedariki garantisi verecektir. Yüklenici firma ayrıca geçici kabul aşamasında kritik yedek parça listesini ve bu parçalara ait teknik bilgi ve katalogları (varsa) sunacaktır.

Yüklenici firma garanti süresi bitiminden sonra 2 yıl geçerli yedek parça fiyat listesini ihale aşamasında idareye sunacaktır.

Yüklenici Firma verdiği yedek parça listesindeki ürünleri 10 yıl boyunca tedarik etme garantisi verecektir.

**8. TEKNİK SERVİS**

Yüklenici Firma transport aracının arıza durumlarında hizmet verebilecek teknik servis desteği sağlayacaktır. Yüklenici Firma arıza bildiriminden itibaren en geç 48 saat içerisinde transport aracına yerinde müdahale edecektir.

**9. DÖKÜMANLAR**

**9.1.** Kabul işlemleri öncesinde transport aracına ait kullanım ve bakım kılavuzları, elektrik devre şemaları, hidrolik devre şemaları, yedek parça katalogları USB bellek içerisinde ve 2 (iki) nüsha basılı kopya (hard copy) halinde Türkçe ve İngilizce olarak muayene ve kabul komisyonuna teslim edilecektir.

**9.2.** Kullanım kılavuzu aşağıdaki maddeleri kapsayacaktır:

- Transport aracının genel teknik özellikleri
- Transport aracının çalışmaya başlamadan önce hazırlık aşamasında yapılacak işlemler
- Transport aracının çalıştırma ve kullanma talimatları
- Transport aracı kullanımı esnasında olası arızalar ve uyarılar, bu arıza ve uyarılar ile ilgili olarak kullanıcının yapması gereken işlemler

**9.3.** Bakım kılavuzu aşağıdaki maddeleri kapsayacaktır:

- Transport aracına ait detaylı elektrik ve elektronik devre şemaları
- Transport aracına ait detaylı hidrolik ve pnömatik sistem şemaları
- Transport aracına ait yedek parça listesi / kataloğu
- Transport aracının bakım gereksinimi ve bakım aralıkları (önleyici bakım, koruyucu bakım, periyodik bakım vb.)
- Her bir bakım türü için; modül, birim, elemanların kontrol, bakım ve parça değiştirme talimatları
- Bakım ve oranında kullanılacak özel ve genel amaçlı malzemelerin (alet, cihaz, yağ, filtre vb.) listesi ve bunlarla ilgili detaylı dokümanlar.