SİVAS BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

TEKERLEK, AKS, FREN DİSKİ, DİŞLİ ve TEKERLEK SETLERİ BALANS ÖLÇME TEZGÂHI TEKNİK ŞARTNAMESİ (Technical Specifications)

İlgili Birim Amiri: (Reviewed by.)	ONAY: (Approved by.)
Ahmet SARIKAYA Boji Üretim Fabrika Müdürü	Şefik YAZICILAR Bölge Müdür Yardımcısı

HAZIRLAYANLAR: (Prepared by:)	Mertcan YENER Mühendis	Fatih İÇERLER Mühendis	Çağatay KABATAŞ Mühendis	Hüseyin GÜLDALI Mühendis	M.Adil ŞAHAN Mühendis

Hazırlama Tarihi (Date of Issue):	04.11.2026

(Adres: TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğü 58059 – SİVAS – TÜRKİYE)

➢ Diğer sayfalar paraf edilecektir.

Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

SATINALMA İÇİNDİR

1056787790 - 1056787790 - 1056787790 - 1056787790

1.0. KONU KAPSAM

1-1- TÜRASAŞ' ta montajı yapılan tekerleklerin aks, fren diski, dişli ve tekerlek takımlarının balansını ölçecek yatay ve dikey balans tezgâhının satın alınması ile ilgili asgari teknik genel özelikleri ile teslimat ve garanti koşullarını kapsar.

2.0. GENEL HUSUSLAR

2-1- Tezgahların temel montaj sırasında ihtiyaç duyulacak elektrik, hava, su ve forklift gibi imkânlar TÜRASAŞ tarafından sağlanacaktır. Montaj için çalıştırılacak personelin her türlü sosyal güvenliği ile çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazalarından yüklenici firma sorumludur.

2-2- Tezgahlar için gerekli hava, elektrik ve internet hattı TÜRASAŞ tarafından çekilecektir.

2-3- Yüklenici firma, yürürlükteki iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ile TÜRASAŞ'ın İSG ve çevre kurallarına uymak zorundadır.

2-4- Tezgâhın tanıtıcı teknik kataloğu teklif sırasında verilecektir.

2-5- Firmalar tezgâhları ile ilgili referanslarını tekliflerinden belirteceklerdir.

2-6- Teklifte şartnamenin maddeleri tek tek cevaplandırılacaktır.

2-7 Tezgahın montesi; her türlü kaldırma ekipmanı(malzeme ve işçilik dahil) firma tarafından yapılacaktır. Montaj esnasında yüklenici firma, her türlü koruyucu güvenlik tedbirlerini alacaktır.

2-8 Söz konusu tezgahlar anahtar teslimi olacağından, sorunsuz ve sağlıklı çalışması esastır. Bunun için; işin yapımı esnasında veya sonrasında, bu teknik şartnamede veya yüklenicinin teklifinde bahsedilmeyen sorunsuz ve sağlıklı çalışmaya engel teşkil edecek hususlar ortaya çıkarsa, bu olumsuzlukların bertaraf edilmesi için ihtiyaç duyulabilecek tüm donanımlar, malzemeler ve işçilikler yüklenici tarafından yerine getirilecek ve bunun için herhangi bir ücret talep etmeyecektir.

2-9 Tezgah imalatında ve donanımlarında kullanılan diğer tüm malzeme ve bileşenlerin yerli piyasadan kolaylıkla temin edilebilir olmasına dikkat edilecektir.

2-10 Tezgah; kullanım ve bakım kolaylığı, ergonomi, iş sağlığı ve güvenliği şartlarını sağlanacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Bu amaçlarla vinç CE Belgeli olacaktır.

2-11 Proje hazırlanırken; sistemin emniyetli ve işletme masraflarını azaltacak nitelikte çalışması düşünülmüş olacak, Yüklenici yapacağı projelerin noksanlık ve yanlışlıklarından ve bunların tüm neticelerinden doğrudan doğruya sorumlu olacaktır.

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

10567879O - 10567879O - 10567879O

3.0. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1. BOYUTLAR

Asağıda belirtilen teknik veriler yaklaşık olup Ekteki Teknik Resimlere göre ilerlenecektir

3.1.1. Maksimum tekerlek seti ağırlığı : 3000 Kg

3.1.2. Minimum parça ağırlığı : 50 Kg

3.1.3. Maksimum aks uzunluğu : 2250 mm

3.1.4. Minimum aks uzunluğu : 1700 mm

3.1.5. Maksimum parça çevirme çapı (tekerlek) : 1250 mm

3.1.6. Minimum parça çevirme çapı (mil) : 50 mm

3.1.7 Balanslama devri: 150-1500 rpm

3.1.8 Konum bulma süresi: 25-60 sn

3.1.9 Tezgahla birlikte verilmesi gereken PC özellikleri minimum altta belirtilen şekilde olacaktır:

- Yazılım: En güncel lisanlı Windows yazılımı olacaktır.
- Lisans: Türkçe olacaktır
- İşlemci: Minimum Intel I5
- Hard Disk: Minimum 450 GB
- Ram Minimum: 4 Gb
- Ekran: Minimum 17" LCD
- Ayrıca yazılım dili Türkçe de olacaktır. Windows lisanslı yazılım CD si ve balans yazılımı makine ile birlikte TÜRASAŞ'a teslim edilecektir.

3.1.20 Balans yapılan parçaya ait balans bilgi durumunu(İş parçasının kodu, balanssızlık konumu ve değeri vb.) içeren evrak çıktı olarak(A4 boyutunda) alınabilecektir. Çıktı alınması için renkli bir yazıcı tezgaha entegre bir şekilde teslim edilecektir.

3.1.21 Söz konusu tezgahlar ISO 21940 standardına göre uygun olacaktır.

3.1.22 Tezgah ölçü kontrol sistemleri; İki düzlem balanssızlık, Statik balanssızlık, dinamik/statik balanssızlık ve balanssızlık momentini ölçebilir. Ölçtüğü değerleri polar, vektörel ve nümerik olarak gösterebilecek ekranlara sahiptir.

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O

3.1.23 Tezgah etrafında koruma kabini olacaktır ve tezgah çalışırken açılmayacaktır. Makine dış kısmı Ortadan iki yana doğru açılır durumda, kapılarda anahtar(switch) montajlı ISO 7475 standardına uygun kapılara sahip olacaktır.

3.1.24 USB 2.0 3.0 portu olacaktır. Yazılım tarafından kaydedilen tüm balans işlem ve raporları balansı alınan parçanın ilk ve son balans hallerini gösterir excel tablosu flash bellek ile alınabilmelidir.

3.2. HASSASİYET VE ÇALIŞMA ŞARTLARI

3.2.1. Makine minimum 50 kg maksimum 3000 kg' lık iş parçalarını balanslayabilmelidir.

3.2.2. Çalışma hassasiyeti 50-500 kg =300 grmm
500-2500 kg =500 grmm

3.2.3. 150-1500 devir arasında balans yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.

3.2.4. Ekipmanlar aşağıdaki şartlarda çalışabilecek kapasitede olmalıdır.

Ortam Hava	-10 C^0~+45 C^0
Bağıl Nem	Max. 98%
Ortam	Çok Tozlu
Yükseklik	1000 m

3.3. İŞ PARÇASI BAĞLAMA APARATI ÖZELLİKLERİ

3.3.1. Parça yükleme boşaltma işi kolay ve pratik yapılabilecek şekilde dizayn edilmelidir. İş parçasının ters veya kaba şekilde konmasını önleyici tedbirler alınmalıdır.

3.3.2. Verilen operasyon safhasına uygun sıkma ve oturtma yerleri yapılmalıdır. Tekerlek takımlarının resimleri TÜRASAŞ tarafından verilecektir.

3.3.3. Aparat üzerindeki yataklamalar, diş boyları en az anma çapı (diş üstü yüksekliği) x 1.5 katı olmalıdır.

3.3.4 İş parçaları(ekte verilenler aks vs.) kaplin ve pnömatik(her ikisi dahil) sisteme sahip kayış ile tezgaha bağlanabilir olmalıdır.

3.3.5 Balans işlemi buat ve rulman montajı yapılmamış setlere yapılacaktır.

3.4. ANA GÖVDE ÖZELLİKLERİ

3.4.1. Parçalı gövde montaj bağlantıları en küçük M16 cıvata, teraziye alındıktan sonra pimleme ise Ø16 konik pim ile olmalıdır.

3.4.2. İşlem burçları çap ve boyları standartlara uygun Ç 4140 veya Ç 2080 olmalıdır.

Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026
SATINALMA İÇİNDİR
1056787901056787901056787901

3.4.3. Aparat üzerindeki vida sabit bağlamalarda 8.8, döner elemanlarda 12.9 kalitede cıvatalar kullanılmalıdır. Cıvatalar kesme kuvvetlerine karşı gelecek şekilde tasarım yapılmalıdır.

3.4.4. Sertleştirilmeyen tüm parçalar kimyasal yöntem ile siyahlaştırılmalıdır.

3.4.5 Tezgaha ait dayanım analizlerini yüklenici teslim aşamasında sunacaktır.

3.5. ÜNİTE VE İŞ MİLİ ÖZELLİKLERİ

3.5.1. Kızak ve vidalı millerin yağ filimi bozacak veya yüzeye zarara verecek unsurları mevcut ise bu kısımların sıyırıcı, körük veya perdeler ile koruması sağlanmalıdır.

3.5.2. Hassas hareketli yüzeylerin toz ve pislikten etkilenmemeleri için sıyırıcı veya toz keçeleri kullanılmalıdır.

3.5.3. Ünite arabalarının uç noktalarından, pozitif dayamalar kullanılmalıdır.

3.6. KORUMA MUHAFAZA VE KAPI ÖZELLİKLERİ

3.6.1. Tezgah üzerinde kontrolü yapılacak parça yokken çalışmayı engelleyecek anahtar olmalıdır.

3.6.2. Kapı kolay yüklemeyi sağlayacak şekilde olmalıdır.

3.6.3. Tezgah çalışırken kapı açılmasını engelleyen kilitli emniyet anahtarı konmalıdır.

3.7. TABAN BAĞLANTI ÖZELLİKLERİ

3.7.1. Ekipman, çalışma ortamındaki titreşimlerden etkilenmeyecek şekilde taban bağlantısı yapılmalıdır.

3.7.2 Tezgaha ait kırma, dökme, donatı, beton ve harfiyat işleri vb. yüklenici sorumluluğunda olacaktır.

3.8 ELEKTRİK / ELEKTRONİK ÖZELLİKLER

3.8.1. Besleme Voltajları

Ana giriş beslemesi : 3 faz 3 x 380 V AC, 50 HZ

Kontrol voltajı : 24 V DC

Güç üniteleri(motor v.b) : 3 x 380 VAC

3.8.2. Ana giriş besleme şalteri dışarıdan kilitlenebilir kollu şalter olmalıdır.

Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

SATINALMA İÇİNDİR

10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O

3.8.3. Ana giriş besleme şalterine bağlı giriş voltaj kontrol ve kesme ünite olmalıdır.

3.8.4. Motor gücü Tüm iş parçaları için gerekli devir ve hızlanmayı sağlayacak şekilde olmalıdır.

3.9. ELEKTRİK DOLABI, PANOSU ve ELEKTRONİK ÜNİTELER

3.9.1. Tezgah ana şalteri off pozisyonda asma kilit ile kilitlenip tezgaha enerji verilmesi kontrol altına alınmalıdır.

3.9.2. Panoların koruma sınıfı IP 65 olmalıdır.

3.9.3. Panolar serbest dikili sistemde en az 2 mm kalınlığında düzgün yüzeyli saç levhadan imal edilecek üzeri Epoxi-polyester elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Pano içi gömlekli galvanizli saçtan imal edilecektir.

3.9.4. Pano arkası kapalı yalnızca önden kontrol edilecek şekilde dizayn edilecektir.

3.9.5. Pano içinde kullanılan motor besleme kabloları pano içerisinde ısınma yapmayacak kesitte seçilmelidir.

3.9.6. Pano içinde akım taşıyan kısımlar dokunma tehlikesine karşı izole edilmelidir.

3.9.7. Kablo kanalları kablolar dışarı taşacak şekilde olmamalıdır ve kanalların üstleri kapak ile kapalı olmalıdır.

3.9.8. Nötr ve toprak barası, panonun alt bölümünde yatay olarak götürülmeli ve nötr barası mavi renkte toprak barası ise sarı-yeşil renklerde olmalıdır.

3.9.9. Panolarda kullanılan 220 VAC kabloları kırmızı, 24 VDC kabloları ise siyah renkte ve topraklama kabloları ise sarı-yeşil renklerde olacaktır.

3.9.10. Pano içerisinde kumanda devresi için izolasyon transformatörü kullanılacaktır.

3.9.11. Pano içerisinde bulunan tüm sigorta, şalter, röle, kontaktör, motor koruma, klemensler v.b tüm cihazlar projede belirtilen numaralar ile kodlanacaktır.

3.9.12. Pano içindeki kablolara düzgün bir form verilecek, gerekli yerlerde kablo kanalları kullanılmalıdır. Pano teçhizatları ve kendisi bir sistem dahilinde etiketlendirilecektir.

3.9.13. Terminal klemenslerine çok telli esnek iletkenler bağlanacak ise iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılarak klemense bağlantı yapılacaktır.

3.9.14. PC program ve makine parametrelerinin backup cdleri ve prinoutları mevcut olmalı ve çalışma dili Türkçe olmalıdır.

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O

3.9.15. Tezgah üzerindeki bütün kablolar kablo koruyucuları ile yağ vb. etkilerden korunmuş olarak dizayn edilecektir.

3.9.16. Eksen sürücü müsaadeleri mutlaka acil stop ve kapı emniyet anahtarlarının kontrol edildiği bir role üzerinden verilecektir.

3.9.17. Elektrik panolarında 3 faz giriş şalterinden hemen sonra, 3 faz kontrol, izleme ve kesme ünitesi olmalı ve herhangi bir enerji dalgalanması sırasında enerjiyi kesmeli ve operatör tarafından reset edilmeden sisteme enerjiyi vermemelidir.

3.9.18. Elektrik dolabında kullanılan her türlü elektrik (sürücü motorları, kontaktör, röle ve proximity anahtarlar) veya elektronik komponentler (eksen sürücü ünite ve kartları, plc kontrol ve giriş\çıkış kartları ve display üniteleri) enerji dalgalanmalarına karşı esnek olacak ve herhangi bir hardware veya software problemine sebep olmayacak şekilde imal edilmiş olmalıdır.

3.9.19. Toprak kaçağı rölesi kullanılmalıdır.

3.9.20 Yüklenici firma; tezgahlara ait yedek parça kataloğu, pnömatik ve elektrik devre şemaları, işletme talimatı ve detaylı bakım planını Türkçe olarak 2'şer takım halinde teslim edecektir.

3.9.21 Tezgahlar, tüm parçalarıyla birlikte yeni ve kullanılmamış olacak; kullanım ömrünü veya güvenli çalışmasını olumsuz etkileyecek herhangi bir kusur içermeyecektir.

3.9.22 Balans tezgâhı Avrupa Topluluğu UIC standartlarını kapsayacak şekilde tasarlanacaktır.

3.9.23 İhaleye teklif verecek firmalar imalatçı ise kendilerine ait, yetkili satıcı ise imalatçılarına ait TSE, TSEK, ISO 9001, ISO 9002, TÜV ve CE belgelerinden veya Uluslar arası belgelerden birine haiz olacaklardır.

3.9.24 İş parçasını makineye bağlamak için kullanılan aparat veya ayaklar iş parçasının yüzeylerine(Çizik, boya kalkması vb.) zarar vermemelidir.

3.9.25 Yazılımın gelişmiş kullanıcı ve yetkilendirme modülü olacak. Her operatör için kullanıcı adı be şifresi belirlenecek, ve tüm program fonksiyonları kullanıcılara atanan yetki seviyesi ile kapatılıp açılacaktır.

4.0. MUAYENE VE KONTROL

4.1. Satın alınacak tezgahların ve donanımları %100 göz muayenesinden geçirilecektir.

4.2. Satın alınacak tezgah, bütün unsur ve parçalar ile birlikte yeni ve hiç kullanılmamış olacak, ömrüne ve kullanılmasına etki edecek kusurlar bulunmayacaktır.

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

1056787 90 - 1056787 90 - 1056787 90 - 1056787 90

4.3. Kontrol ve muayene esnasında gerekli personel ile her türlü alet, teçhizat, malzeme ve test cihazları Yüklenici firma tarafından temin edilecektir.

4.4. Kontrol ve muayene sırasında tasarım, imalat ve montaj hatalarından dolayı meydana gelebilecek kaza ve hasarlardan Yüklenici firma sorumludur.

4.5. Kontrol ve muayene sırasında hasara uğrayan her türlü cihaz, araç ve yedek parça Yüklenici firma tarafından yenisi ile değiştirilecektir.

4-6- Yüklenici firma, TÜRASAŞ yetkili personeline tezgahların kullanımı ve bakımı hakkında gerekli eğitimi verecek ve Türkçe kullanım kılavuzunu teslim edecektir. Ayrıca eğitim verilen personellere eğitim sertifikası verilecektir.

4-7- Garanti süresi içerisinde meydana gelen arızalar, yüklenici firma tarafından en geç 5 (beş) iş günü içerisinde giderilecektir.

4-8- Tezgahların montajı, yüklenici firma personeli tarafından Boji Üretim Fabrikası Müdürlüğünün göstereceği yerde yapılacak; çalışır vaziyette teslim edilecektir.

4-9- Tezgahlar, her türlü malzeme, işçilik ve imalat hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 2 (iki) yıl garantili olacaktır.

4-10- Yüklenici Firma tezgâh teste hazır vaziyete geldiğinden haber verecektir. TÜRASAŞ isterse ön teslim için bildireceği 3 kişilik heyeti firmaya gönderecektir.

5.0 İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞINI KORUYUCU ÖZELLİKLER

5.1. Ekipmanlarda bulunan tüm işaret ve uyarıcı yazılar TÜRKÇE olmalıdır.

5.2 Koruyucular, operatör ile ekipmanda görevli diğer personeli iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı koruyacak parça sıçramasını önleyecek şekilde dizayn edilecektir.

5.3 Koruyucuların tasarımı ve ekipman üzerine tespiti çalışanları engellemeyecek kaliteyi bozmayacak şekilde dizayn edilmelidir.

5.4 Her ekipman özelliğine göre operasyon noktaları uygun koruyucu içine alınmalıdır. Ayrıca hareketli kısımlarda aynı şekilde korunmalıdır.

5.5 Koruyucuların amaca uygun kullanılması sağlam ve dayanıklı olacak gerektiğinde çıkarılmadan bakımı yapılabilecek şekilde dizayn edilmelidir.

5.6 Ekipmanlar tüm koruyucular aktif hale gelmeden çalışamayacak şekilde dizayn edilmelidir.

5.7 Ekipman üzerinde ACİL DURDURMA butonu olmalı ve kolay, emniyetli ulaşım sağlanabileceği noktalara konumlandırılmalıdır

Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

SATINALMA İÇİNDİR

1056787901056787901056787901056787901056787901

6.0 TESLİM – TESELLÜM – AMBALAJ

6.1 Tezgahlar usulüne uygun ambalajı içerisinde TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğüne teslim edecektir.

6.2 Tezgâh anahtar teslim olarak TÜRASAŞ'a teslim edilecektir.

6.4 Tezgahlar firma elemanları tarafından Boji Üretim Fabrikasında gösterilecek yere monte edip çalıştırılarak teslim edilecektir.

6.5 Yüklenici Firma, "İSGB F-029 Yüklenici Firma ISG ve Çevre Taahhüt " formunda yer alan belgeleri işe başlamadan önce tamamlamak ve işin yürütümü sırasında belirtilen kurallara uymak zorundadır.

6.7 PLC Programı cross listesi ile beraber bilgisayar CD'si olarak verilecektir.

6.8 Tezgâhın Elektrik ve Elektronik devrelerinin şema ve katalogları verilecektir.

6.9 Ünitenin servis katalogları verilecektir. Sürücü ünitelerinin servis katalogları verilecektir.

6.10 Tezgâhın mekanik katalogları verilecektir.

6.11Tezgâhın kullanma ve programlama katalogları verilecektir.

6.12 Kataloglar Türkçe metinli olacaktır.

6.13 Söz konusu tezgahların kalibrasyonu standartlara uygun şekilde yapılmış onaylı kalibrasyon raporu teslim edilecektir.

6.14 Söz konusu tezgahlara ait CE sertifikası teslim edilecektir.

6.15 Tezgah üretiminde kullanılan malzeme(sac vs.) sertifikaları teslim edilecektir.

6.16 Yüklenici firma montaj işlemlerini kendi imkânları ile yürütecektir. Gerek personelinin gerekse kullandığı malzeme ve araç gereçlerinin gözetimi, güvenliği, çalıştıracağı elemanların sigorta özlük işlemleri ve iş emniyetleri imalatçı firma tarafından sağlanacaktır. Olabilecek kaza ve aksaklıklardan TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğü sorumlu değildir. Yüklenici; montaj, devreye alma, eğitim ve test üretimleri esnasında meydana gelebilecek her türlü kaza ve olaydan sorumludur.

6.17 Yüklenici Firma, "İSGB F-028 Yüklenici Firmaların İSG ve Çevre Açısından Uyması Gereken Kurallar Listesi" formunda yer alan belgeleri işe başlamadan önce tamamlar ve Sivas Bölge Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Birimine teslim ettikten sonra işe başlayabilir. Yüklenici işin yürütümü sırasında; "İSGB F-028 Yüklenici Firmaların İSG ve Çevre Açısından Uyması Gereken Kurallar Listesi" formunda belirtilen kurallara uymak zorundadır.

Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026 | SATINALMA İÇİNDİR

1056787 90 - 1056787 90 - 1056787 90

6.18 TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğü'nün normal çalışma saatleri hafta içi 5 gün ve 07.00-17.00 saatleri arasındadır. Yüklenici bu çalışma saatlerine uymayı kabul edecek bu çalışma saatlerinin dışında da çalışmak isterse TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğü'nden izin alarak çalışacaktır.

7.0 GARANTİ

7.1 Tezgahlar her türlü malzeme, işçilik ve konstrüksiyon hatalarına karşı 2 yıl garantili verilecektir.

7.2 Garanti süresi içerisinde meydana gelen arızalar satıcı firma tarafından en geç 5 iş günü içerisinde onarılacaktır.

7.3 Sürekli arıza(arka arkaya 3 kez) meydana getiren üniteler epidemik arıza sayılacak ve o ünite Yüklenici Firma tarafından 30 gün içinde yenisi ile değiştirilecektir.

7.4 Yüklenici teklif ettiği makinaya minimum 10 (on) yıl süre ile mekanik ve elektronik yedek parça sağlayacağını taahhüt edecektir.

8.0 EKLER

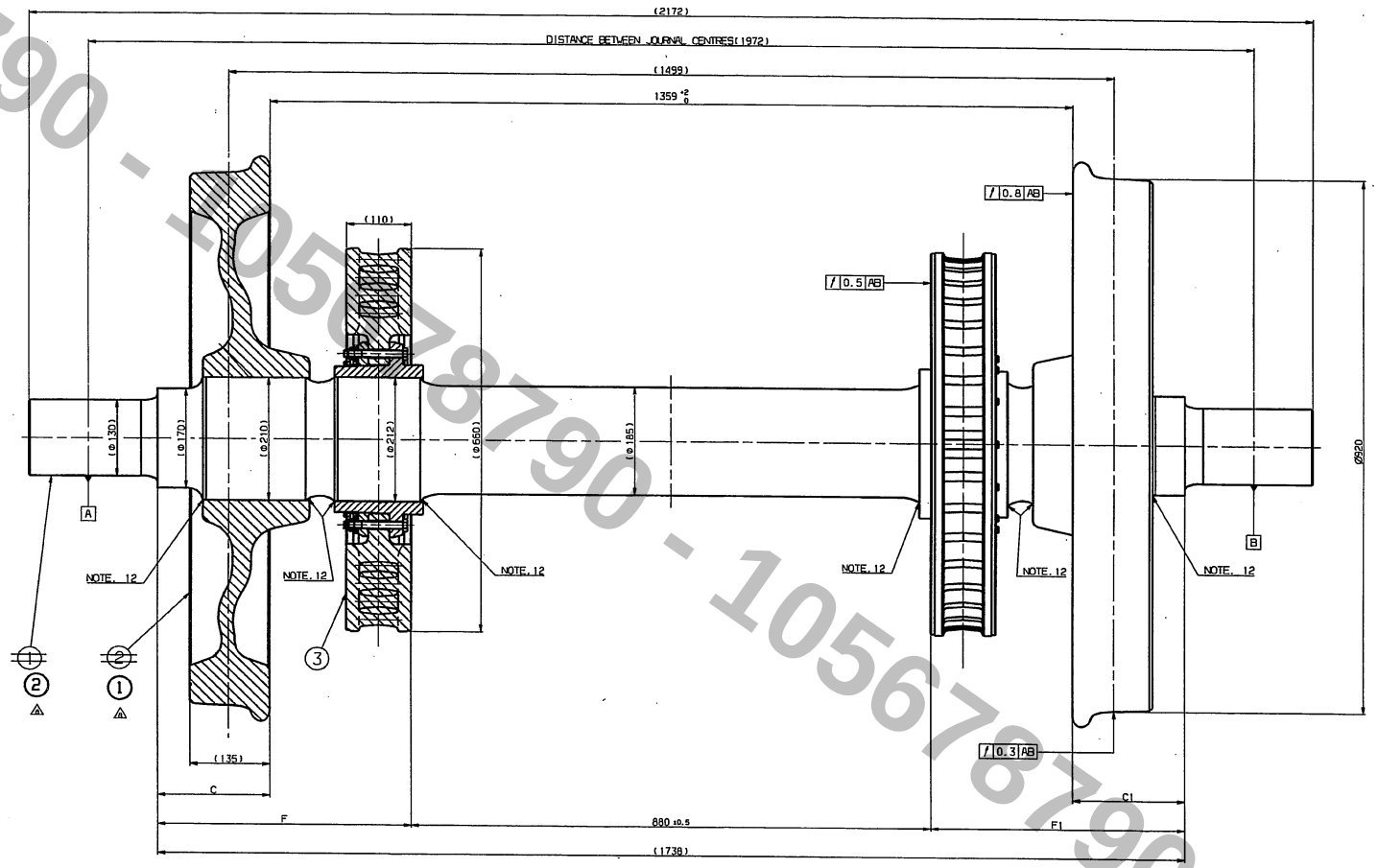
- **EM20.04.04.11000_R1**
- **FT20.04.04.11000-182898-2-366121**
- **FT90.24.00.00013-146617-2-354447**
- **GZ10.04.04.11100_R00**
- **GZ11.04.04.11100_R00**
- **TempRBB10003AN0_A1_A**
- **B.13.01.00.00 TEKERLEK TAKIMI (AKS KUTULU)**

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

SPECIFICATION APPLIED



NOTE

1. DIFFERENCE BETWEEN TREAD DIAMETERS OF WHEELS ON SAME AXLE TO BE 0.25mm MAX.
2. DIFFERENCE BETWEEN "C" AND "C1" MAX 1mm.
3. DIFFERENCE BETWEEN "F" AND "F1" MAX 1mm.
4. IMBALANCES OF BOTH BRAKE DISCS AT THE WHEELSET ARE ON THE SAME PLANE WHICH PASSES THRUGH AXIS OF AXLE AND ARE POSITIONED AT THE SAME SIDE OF AXLE.
5. THE RELATIVE STATIC IMBALANCE VALUES IN RADIAL DIRECTION ARE MARKED ON THE BRAKE DISCS.
6. IMBALANCES OF BOTH WHEELS OF WHEELSET ARE ON THE SAME PLANE WHICH PASSES THROUGH AXIS OF AXLE AND IMBALANCES ARE POSITIONED AT THE SAME SIDE OF AXLE AND OPPOSITE SIDE TO IMBALANCES OF BRAKE DISCS.
7. PRESS FITTING. THE MAXIMUM FORCE REACHED DURING THE PRESS-FITTING OPERATION OF WHEELS SHALL BE BETWEEN 735 kN - 1260 kN. THE LUBRICANT IS PASTE "MOLY KOTE G-n PLUS".
8. THE MAXIMUM FORCE REACHED DURING THE PRESS-FITTING OPERATION OF BRAKE DISCS SHALL BE BETWEEN 285 - 500 kN.
9. THE WHEELSET IS DYNAMICALLY BALANCED, MAX. VALUE OF IMBALANCE 75 gm.
10. WHEELSET IS SPECIFIED FOR LOAD OF AXLE 18.0t.
11. MAXIMUM OPERATING SPEED 140 km/h.
12. SPACE WILL BE FILLED WITH SEALING COMPOUND LOCTITE 5910-BLACK PASTE.
13. MANUFACTURE, DELIVERY AND TESTING ACCORDING TO UIC 813.

기호 MARK	일자 DATE	변경내역 DETAIL OF REVISION(E.C ZONE)	설변번호 E.C NO.	설계 DGN	검도 CHK	승인 APP
△1	2009.12.03	CORRECTED NO.1,2	3051101-0059	K.A.KIM	K.H.KANG	K.H.LEE

기호 MARK	일자 DATE	변경내역 DETAIL OF REVISION(E.C ZONE)	설변번호 E.C NO.	설계 DGN	검도 CHK	승인 APP

번호 NO.	부품번호 PART NO.	품명 DESCRIPTION	재질 MATERIAL	수량 Q'TY	중량 W.T	비고 REMARKS
3	RBH20001ANO	BRAKE,DISC ASSY	ASSY	2	145.00	
2	RBB12003ANO	AXLE,TRAILER	EA4T Cst.2	1	453.00	
1	RBB11001ANO	WHEEL,SOLID	ASSY	2	377.00	

설계 APP	C.G.KIM 2008.11.28	재질 MAT'L ASSY	중량 WT 8225 G.W 1497.00
검도 CHK	B.S.YANG 2008.11.28	도면 DWG	TITLE: WHEELSET, TRAILER
승인 DGN	K.H.KANG 2008.11.11	도면번호 DRG. NO	RBB10003ANO
제도 DRG	S.G.AHN 2008.11.11	SCALE 1/1	SHEET 1 of 1
		SIZE A1	

Ver. 00 Rev. -A

HYUNDAI Rotem 현대로템주식회사

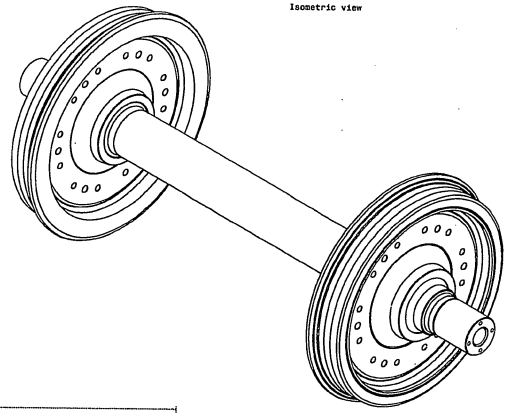
CATIA

105678790 - 105678790 - 105678790 - 105678790

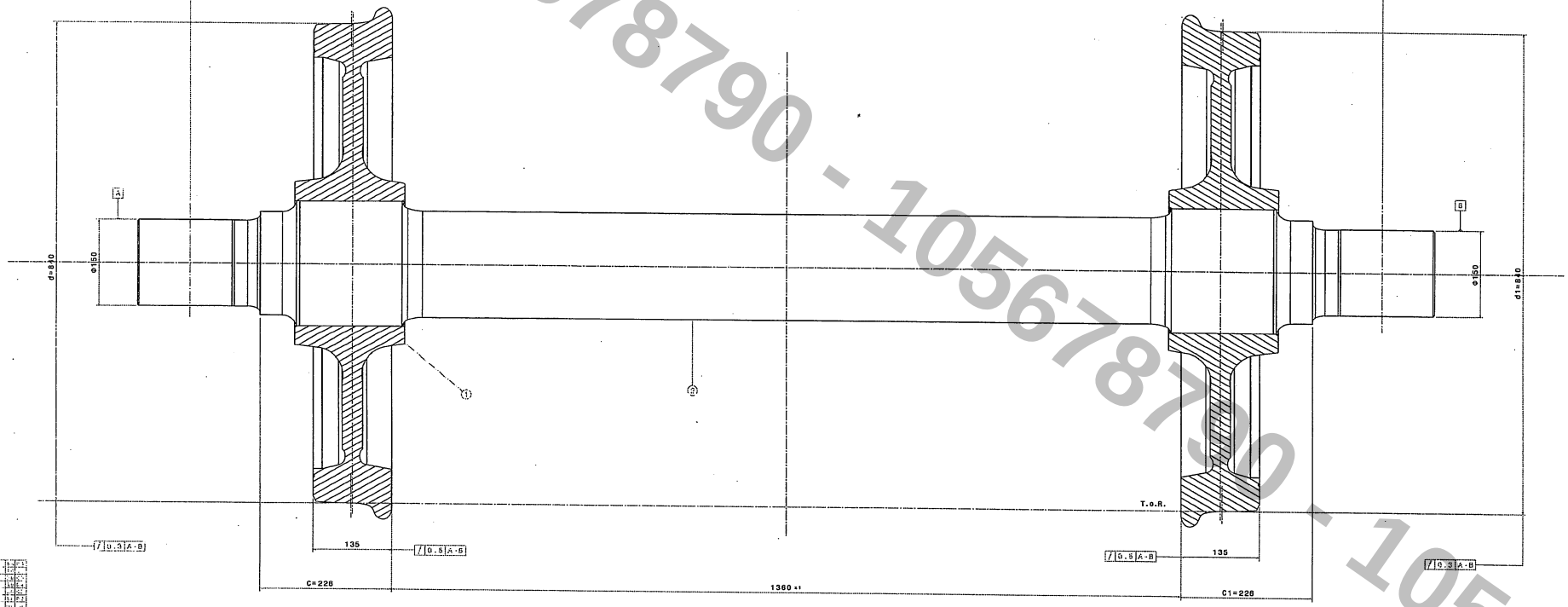
SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

1056678790 - 1056678790 - 1056678790 - 1056678790

Isometric view



JOURNAL BEARING WHEELBASE 2052



MARKING
Reference drawing "GZ11.04.04.30000"

GENERAL NOTES
- Design according to EN13260 and TS-02.075
- Difference C-C1 ≤ 1mm
- Difference d-d1 ≤ 0.3mm

2	Axle-powered axle	1	GZ11.04.04.30000	EASA EN13261	-
1	Monobloc Wheel	2	GZ10.04.04.20010	-	-

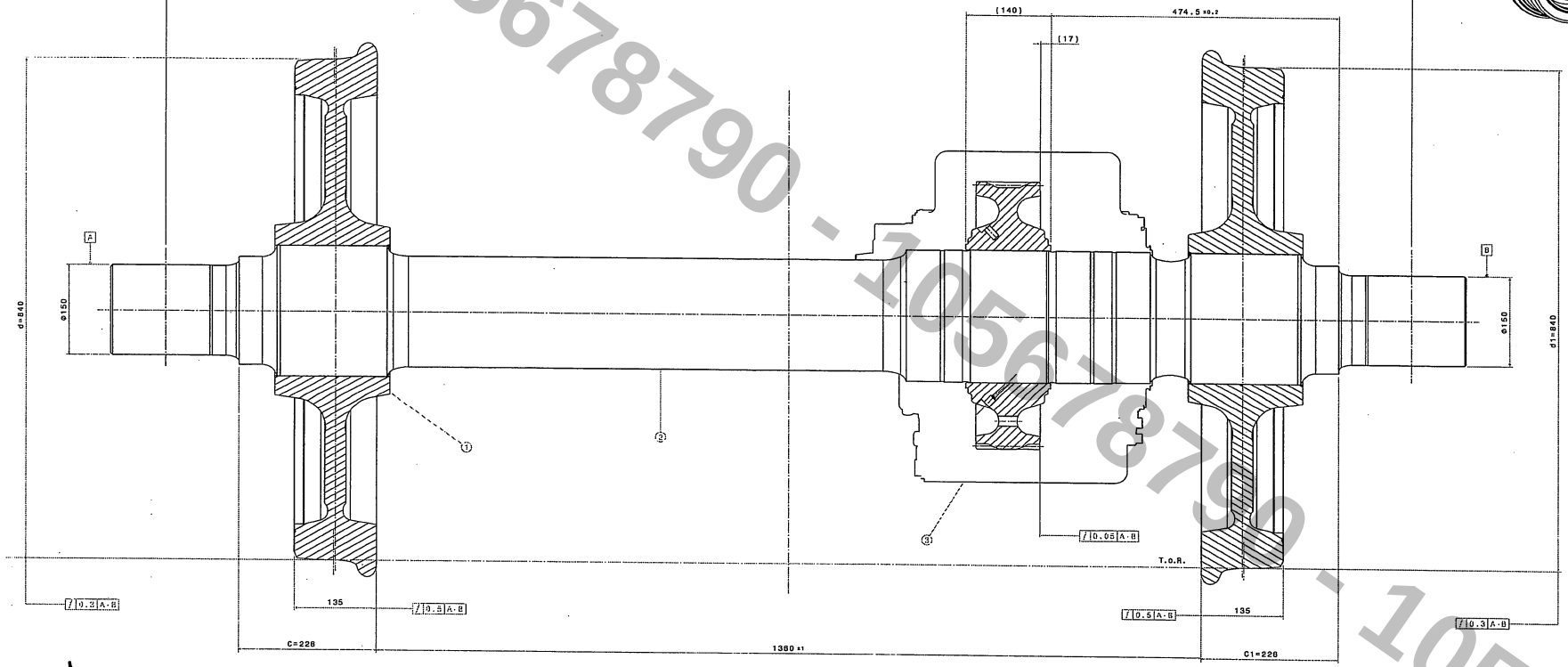
TURASAS

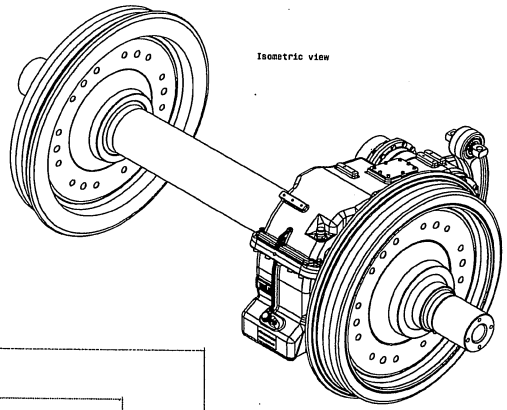
Trailer bogie wheelset

GZ11.04.04.11100

105678790 - 105678790 - 105678790 - 105678790

SATINALMA İÇİNDİR	Sayı-Tarih –İmza	2523	10.11.2026	





MARKING
Reference drawing "GZ10.04.04.30000"

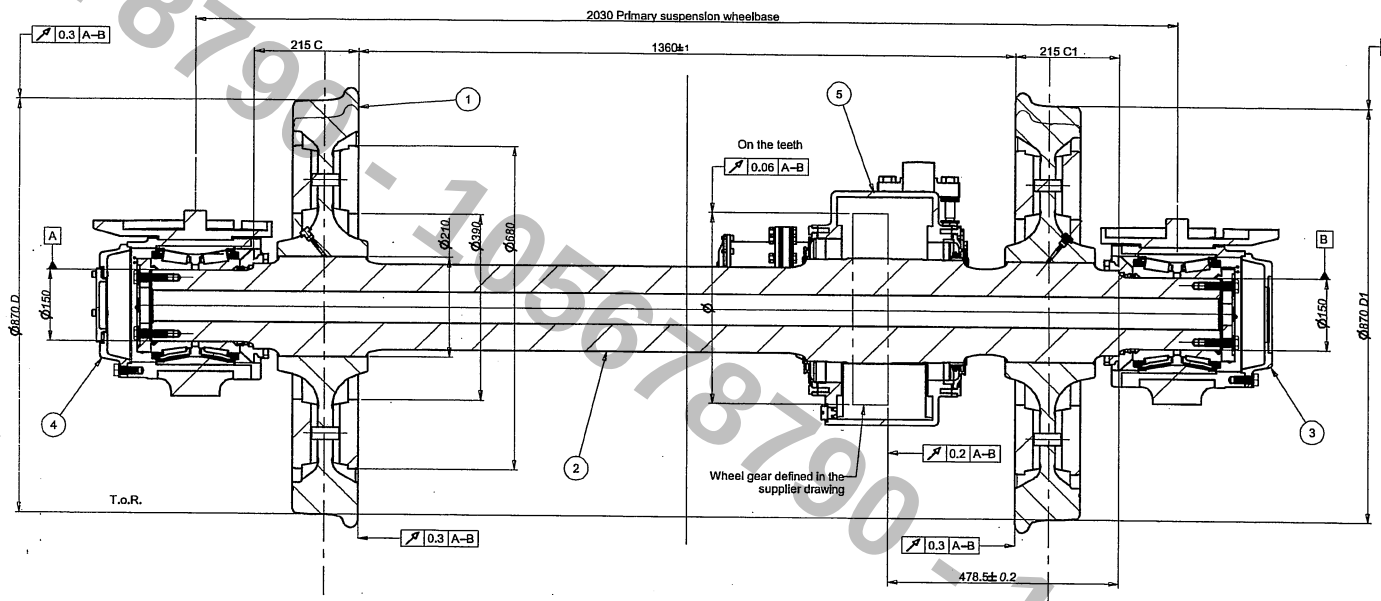
GENERAL NOTES
- Design according to EN13280 and TS-02.075
- Difference C-C1 ≤ 1mm
- Difference d-d1 ≤ 0.3mm

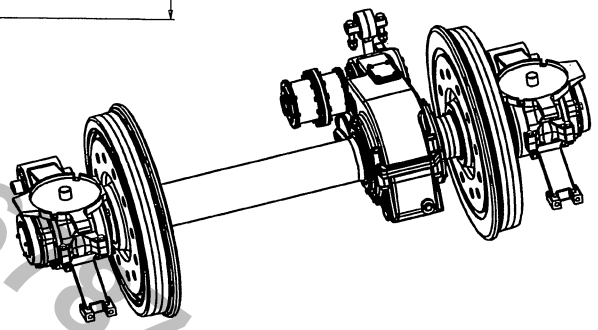
No	Designation	Qty	Material	Mass
3	Gearbox with coupling	1	GZ10.04.20.50000	-
2	Powered Axle	1	GZ10.04.04.30000	CAIN EN13261
1	Motoloc Wheel	2	GZ10.04.04.20010	-

Motor bogie wheelset

GZ10.04.04.11100

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026





5	Gearbox	1	FT20242050000			206.1
4	Axlebox RH2 Assembly	1	FT20240444000			174.9
3	Axlebox LH1 Assembly	1	FT20240441000			174.7
2	Motor Bogie Axle	1	FT20240430000	EA4T		417.0
1	Wheel Assembly	2	FT20240420001			458.0
						2100.0

No	Parça Adı / Designation Name of Item	Adet / Qty.	Resim No / Norm Drawing No / Norm	Malzeme / Material	Ölçü / Dimension	Ünite Ağırlığı (Kg)

ISO 1302 ISO 8015 EN 22553
EN 15085-2 Certification Level: CL1 CL2 CL3 CL4
General Tol. ISO 2768 f m c v
Weld Pro. ISO 13920 A B C D E F G
Cast Steel ISO 12788 Unit 1/1 Set 1/2

Approved / Checked / Prepared / Scale 1:5

TYP

Motor Wheelset

FT90.24.00.00013

TÜRASAŞ
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Technical Specifications	-					
Technical Document	-					
Return/Mould Asset ID.	-					
Coating/Heat Trn./Roughness	-					
Paint Color	-					
		Modi.No	Modification Description	Date	Sign	

wheelset configurations

wheelset setup 1 FT20240412000		wheelset setup 2 FT20240413000	
axlebox	axlebox	axlebox	axlebox
FT20240444000 RH2	FT20240441000 LH1	FT20240443000 RH1	FT20240442000 LH2

Marking Sample

The wheelset shall identified as a minimum by the following marks:
A) Type of wheelset
B) Serial number
C) Assembler's marks
D) Date of assembly
E) Owner's marks

GENERAL NOTES

Wheelset is classified as category 1 according to EN 13260

-Difference C-C1 <1mm
-Difference D-D1 <0.3mm
- Max Imbalance <50gm

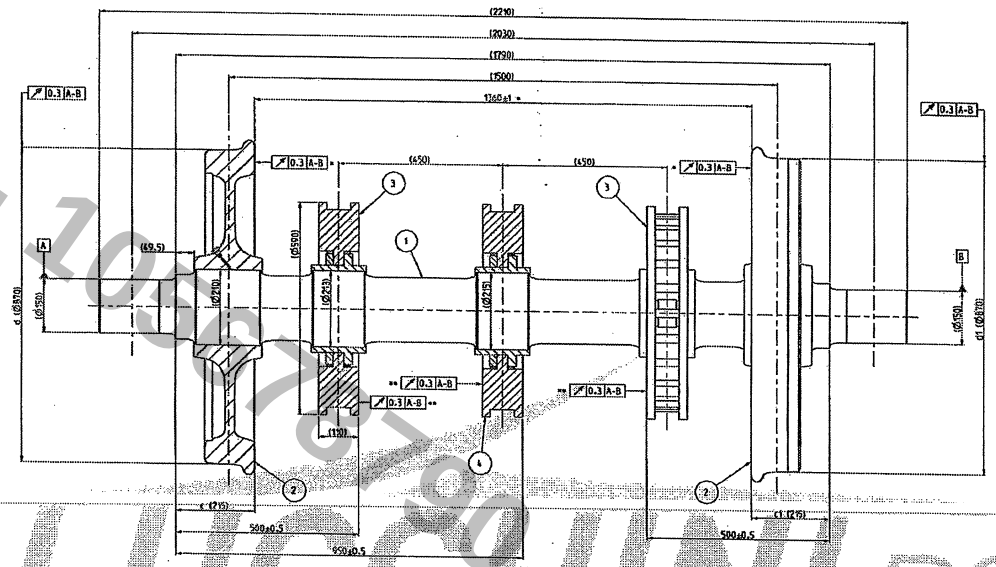
ISO 15870 Welded Construction ISO 2768 Equiva. Tolerances	L mm	Nom. Size	Class
	<1000	6,0	0,8
	<630	4,0	0,7
	<400	3,0	0,6
	<250	3,0	0,4
	160	2,0	0,3
	40 -	1,5	0,2
	L mm	Nom. Size	Class
	<4000	2,0	0,4
	<2000	1,2	0,4
	<1000	0,8	0,3
	<400	0,5	0,3
	30-120	0,3	0,2
	2-30	0,2	0,1
	L mm	Nom. Size	m ± K ±
	>20000	9,0	8,0
	<20000	8,0	7,0
	<16000	7,0	6,0
	<12000	6,0	5,0
	<8000	5,0	4,0
	<4000	4,0	3,0
	<2000	3,0	2,0
	<1000	2,0	1,5
	<400	1,0	1,0
	30-120	1,0	0,5
	2-30	1,0	0,5
	L mm	Nom. Size	A ± E ± Class

1056787901056787901056787901

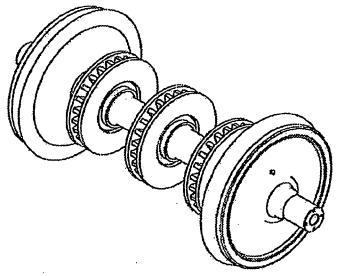
SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026

1056787790 - 1056787790 - 1056787790 - 1056787790

LUCCHINI RS



Isometric view (1:10)



NOTES

- Ra-dil ≤ 0.3 mm.
- Ra-cil ≤ 1 mm.
- Maximum dynamic unbalance: 50 gr.
- Part this made: 1560000655.
- Configuration: the static imbalance of the two wheels must lie on the same diametral plane and on the same side with respect to the axle.
- The mass value reported in the title block is calculated with nominal dimensions.
- Wheels press-fit force according to EN13260: Fmin = 754 kN, Fmax = 1210 kN.
- Brake discs press fit force according to supplier's prescriptions: Fmin = 220 kN, Fmax = 405 kN.
- Central brake disc press fit force according to supplier's prescriptions: Fmin = 210 kN, Fmax = 354 kN.
- Wheel/axle fitting interference according to EN13260: 0.266 mm ÷ 0.339 mm.
- * Measured at 60 mm beneath the top of the flange.
- ** Measured at 30 mm beneath the top of the brake disc.
- *** Tolerance for brake disc hub bore according to TURASAS drawings FT20.04.04.50300 and FT20.04.04.50700.

REFERENCES

- EN13260.
- TURASAS drawing FT20.04.04.50000.
- TURASAS drawing FT20.04.01.53400.
- TURASAS doc. TS-ROL-0007.

Brake disc / axle assembly ***		
Component	Dimensions	Limits
Brake disc	Ø213 H6	Ø213.029
		Ø213.000
	Ø215 H6	Ø215.029
		Ø215.000
Axle	Ø213 u7	Ø213.304
		Ø213.258
	Ø215 u7	Ø215.304
		Ø215.258

Wheel / axle assembly		
Component	Dimensions	Limits
Wheel	210 H7	Ø210.046
		Ø210.000
Axle	210 v6	Ø210.339
		Ø210.310

No	Parça Adı / Designation Name of Item	Adet / Qty.	Resim No / Norm / Drawing No / Norm	Malzeme / Material	Ağ / Dimension	Ağırlık / Weight (kg)
4	Central Brake Disk	1	FT20040450100			107.7
3	Brake Disk	2	FT20040450000			107.0
2	Monoblock Wheel	2	FT20040420000	EA4T cast		335.5
1	Trailer Axle	1	FT20040430000	EA4T cast		424.9
						1418.6

Technical Specifications					
Technical Document					
Finish/Mold Assel ID.					
Cleaglihtool Tre/Roughness					
Paint/Color			Modified Modification Description	Date	Sign

Approved	L.Güvenazzo			
Checked	M.Bello			
Prepared	D.Cosino			

Scale: 1:1

TURASAS — Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Trailer wheelset

FT20.04.04.11000

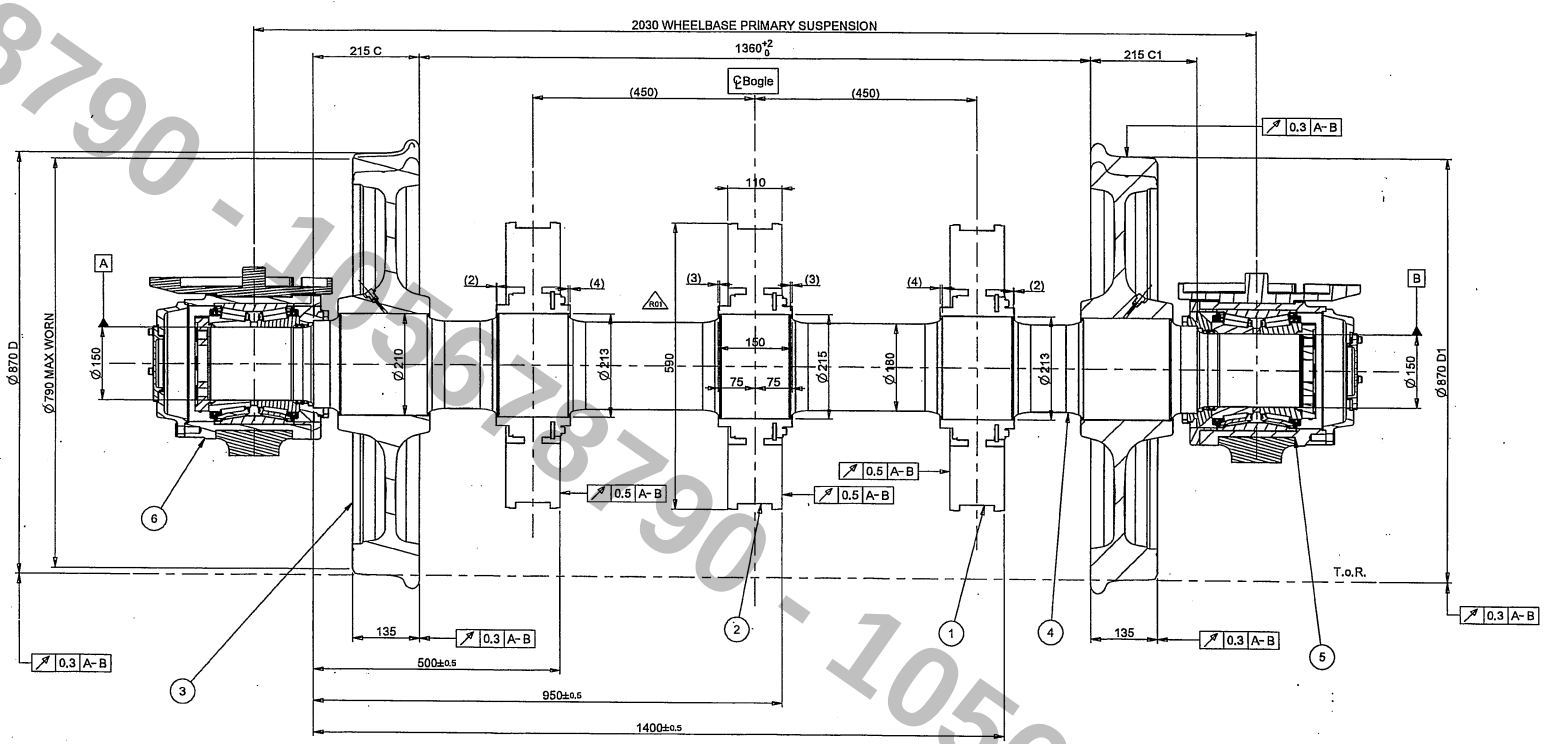
Date: 07/02/2025 | Sheet: 1/1 | Size: A0 | Rev: 00

Trailer wheelset

11000009654 | A | 1/1

LUCCHINI RS

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026



wheelset configurations					
wheelset setup 1 EM20040411000		wheelset setup 2 EM20040412000		wheelset setup 3 EM20040413000	
axlebox	axlebox	axlebox	axlebox	axlebox	axlebox
EM20240443000 RH1	EM20240441000 LH1	EM20240441000 LH1	EM20240444000 RH2	EM20240442000 LH2	EM20240443000 RH1

Marking Sample

The wheelset shall identified as a minimum by the following marks:
A) Type of wheelset
B) Serial number
C) Assembler's marks
D) Date of assembly
E) Owner's marks

GENERAL NOTES

-Difference C-C1 ≤1mm
-Difference D-D1 ≤0,3mm
-Max imbalance ≤75gm

No	Parça Adı Designation Name of Item	Adet Qty.	Resim No / Norm Drawing No / Norm	Malzeme Material	Ölçü Dimension	Ağırlık Weight (Kg)
6	Axlebox RH1 Assembly	1	EM20240443000			174.7
5	Axlebox LH1 Assembly	1	EM20240441000			174.7
4	Trailer Axle	1	EM20040430000	EA4T		424.9
3	Monoblock Wheel	2	EM20040420000	ER6 cat2		350.0
2	Central Brake Disk	1	EM20040450100			121.0
1	Brake Disk	2	EM20040450000			121.0
						1850.0

Technical Specifications	-			
Technical Document	-			
Fixture/Mould Asset ID.	-			
Coating/Heat Tre./Roughness	-	1	Updated share of external brake disc diameter	14/06/2019 D.CARLINO
Paint/Color	-	Modf.No	Modification Description	Date Sign

ISO 1302 ISO 8015 EN 22553 — General Tol. ISO 2768 f H K
EN 15085-2 Certification Level CL1 CL2 Weld Pro. ISO 15609 A B E F
CL3 CL4 Cast Steel ISO 12706 Lm2 Lr2 Sm2 Sr2

Approved	P. FARINA	Scale 1:5
Checked	M. BORLO	
Prepared	Marco EID	

TYP — Date: 14/06/2019

Trailer Wheelset Setup 1

TUVASAS
Turkish Wagon Industry
EM20.04.04.11000
Sheet:1/1 Size:A1 Rev:01

ISO 2768 General Tolerances for Linear and Angular Dimensions

Ölçü Aralığı	f	m	c	v
<1000	0,05	0,1	0,2	0,3
<630	0,07	0,2	0,4	0,6
<400	0,1	0,3	0,6	1
<250	0,15	0,4	1	2
100	0,2	0,6	1,5	3
40	0,3	1	2,5	4

ISO 2768 General Tolerances for Steel Castings

L mm	tol.	L
Nom. Size	Class	
<4000	2,0	0,4
<2000	1,2	0,4
<1000	0,8	0,3
<400	0,5	0,3
30-120	0,3	0,2
2-30	0,2	0,1

ISO 2768 General Tolerances for Castings

L mm	m ±	K ±
Nom. Size	Class	
>20000	9,0	8,0
<20000	8,0	7,0
<16000	7,0	6,0
<12000	6,0	5,0
<8000	5,0	4,0
<4000	4,0	3,0
<2000	3,0	2,0
<1000	2,0	1,5
<400	1,0	1,0
30-120	1,0	0,5
2-30	1,0	0,5

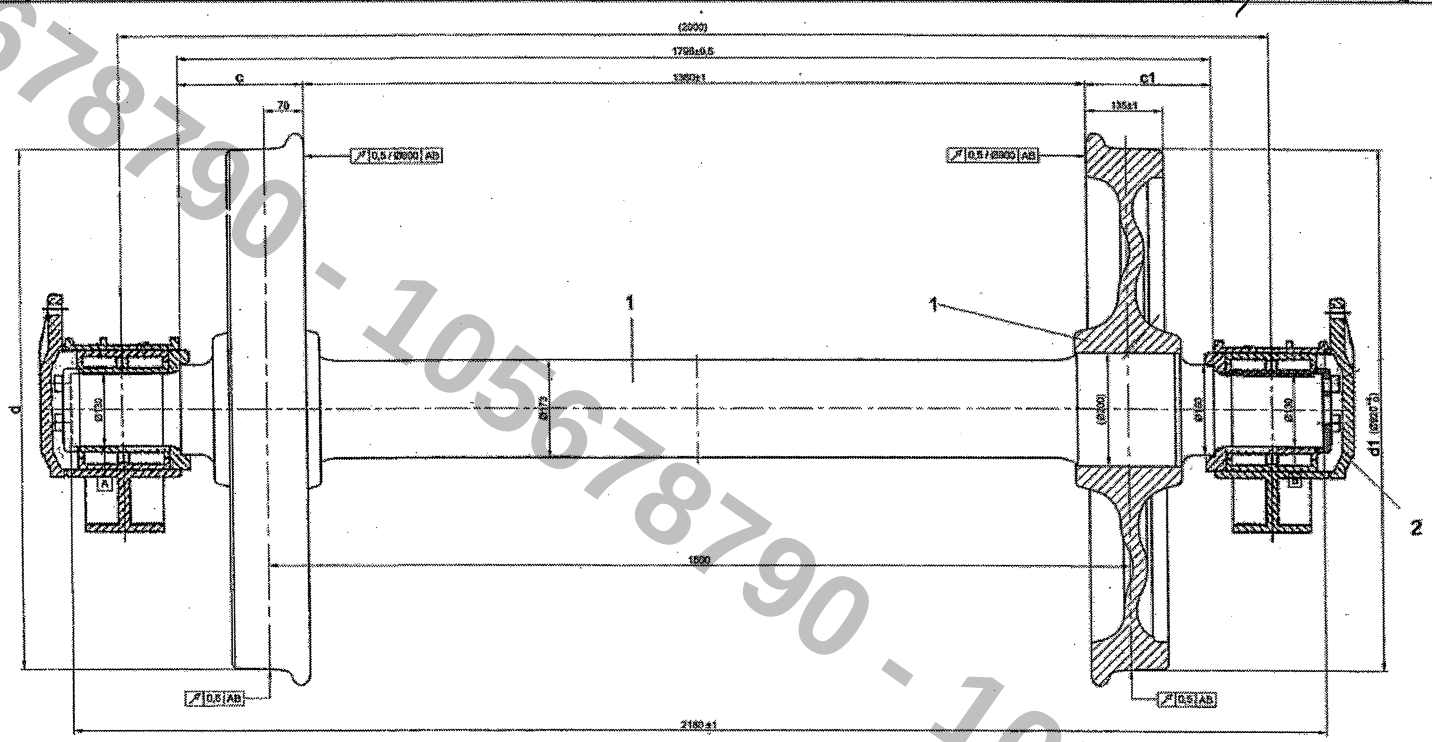
ISO 1302 Welded Construction

L mm	A ±	E ±
Nom. Size	Class	

Bu çizim ve üzerindeki bilgiler TÜVASAS'ın mülkiyetindedir. Yazılı izin olmadan kopyalanamaz, çoğaltılamaz veya üçüncü şahıslara verilemez. Aksi halde yasal işlem yapılır.

10567878790 - 10567878790 - 10567878790 - 10567878790

SATINALMA İÇİNDİR | Sayı-Tarih –İmza | 2523 | 10.11.2026



Tekerlek Takımı (Aks Kutulu-Rulmanlı)	TSI Sertifikalı olacaktır
Tekerlek Takımı (Yalın)	EN 13260 standardına uygun olacaktır
Tekerlek Takımı (Tipi)	BA004 , BA318 vb. (Güncel şartnameye göre)
Kategori ve Azami Hız	Kategori =2 - Azami Hız =120km/h
Dingil Yükü	Minimum 22,5 t
Tekerlek Nominal Çapı	920 mm
Tekerlek Son Kullanım Sınır Ölçüsü	840 mm
Tekerlek Yuvarlanma Profili	S1002/h28/e32,5/ 6,7% (EN 13715)
Monoblok Tekerlek	EN 13262 standardına uygun olacaktır
Dingil (Aks)	EN 13261 standardına uygun olacaktır
Dingil (Aks) Tipi	BA 002
Aks Kutusu (Buatagres) Tipi	BA 182
Silindirik Rulman Tipi	Dış =NJP (veya WJP) ; İç=NJ (veya WJ)

Adet	Parçanın Adı	Mont.	Resim / TS No	Malzeme	Ölçü
2	Aks Kutusu (Rulmanlı)	2	B.13.01.01.00	BA 182 Tipi	
1	Tekerlek Takımı	1	B.06.01.00.00		

Birim Ağırlık (Kg)
Toplam Ağırlık (Kg)
Tolerans verilmeyen ölçüler TS 1980-1 EN22768-1'e göre KABA kalitede olacaktır.
Genel Tol.
Ölçek 1:5
Tip
Tarih 12.04.2022
Onay M.BEKTAŞ
Resim S. ACAN
Kontrol N.KARAGÖZ

Tarih	Değişiklikler
04.04.2023	Parçalar detaylandırıldı

TURASAS
SİVAS BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

TEKERLEK TAKIMI (AKS KUTULU)

B.13.01.00.00

Sayfa No 01
Top. Sayfa 01

TCDD Seri No

10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O - 10567879O