

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	1/12			

**T.Ş 350.120**

**ROBOT HATTI KURULUMU  
HİZMET ALIMI  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Boji Fabrikası Müdürü	Şeref ÇİMEN			
ARGE Merkezi Birim Koordinatörü	Serkan ÇÖKMEZ			
Kalite Kontrol Birim Koordinatörü	Tuba EROĞLU			
Bakım ve Onarım Birim Koordinatörü	Murat ESEN			
Hazırlayanlar	Yunus DOBRAL	Mehmet ERCİYAS	Erhan CAN	
				
Hazırlama Tarihi	17.06.2026			

07.04.2016 Rev:02

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	3/12			

## 1 KONUSU ve KAPSAM

Bu Teknik Şartname; TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü Boji Fabrikası bünyesinde gerçekleştirilen boji alt kompleleri, yan kirişler, enine kirişler, traversler ve benzeri kaynaklı imalat faaliyetlerinde kullanılmak üzere, idarece belirlenen alana kurulacak olan **Robotik Gantry Tip Kaynak Hattının** ve yapılacak/yapılması gerekli tüm fikstür/Pozisyoner tasarımı, mühendisliği, imalatı, tedariki, montajı, entegrasyonu, testleri, devreye alınması ve çalışır durumda İdare'ye teslim edilmesi işlerinin hizmet alımı yoluyla yaptırılması hususlarını kapsamaktadır.

### 1.1 TANIMLAR:

**İDARE:** TÜRASAS, Eskişehir Bölge Müdürlüğü' nü ifade etmektedir.

**Yüklenici:** İhaleyi kazanan ve bu şartname kapsamındaki işleri yerine getirecek olan firmayı ifade etmektedir.

## 2 İŞİN KAPSAMI VE YÜKLENİCİ GENEL YÜKÜMLÜLÜKLERİ

- 2.1 “Robotik Gantry Tip Kaynak Hattı”** için, gerekli çalışma alanı yüklenici ile paylaşılacaktır. İstekliler İdare sahasındaki mevcut Boji Fabrikası bünyesinde gerçekleştirilen boji alt kompleleri, yan kirişler, enine kirişler, traversler ve benzeri kaynaklı imalat parçalarını/ürünlerini yerinde görebilecektir.
- 2.2** Robotik Gantry Tip Kaynak hattı; 8m Y eksenli, 2,5m X eksenli, 5 tonluk pozisyoner, pozisyoner sliderı ile ilgili ürünlere ait (İdare tarafından Yüklenici ile sözleşme imzalanmasına müteakip paylaşılacak datalar) uygun fikstürleri içerecek şekilde tasarlanacaktır.
- 2.3** Kurulacak sistem; farklı tipteki boji yan kirişleri, enine kirişler, traversler ve diğer kaynaklı alt komplelerin robotik kaynak operasyonlarını gerçekleştirebilecek kapasite ve esneklikte olacak, yüksek kalite, tekrarlanabilirlik, iş güvenliği ve üretim verimliliği sağlayacak şekilde tasarlanacak ve anahtar teslim olarak çalışır durumda İdareye teslim edilecektir.
- 2.4** Kurulacak **robotik kaynak sistemi**, boji yan kirişleri, enine kirişler, traversler ve benzeri kaynaklı alt komplelerin kaynak operasyonlarını gerçekleştirebilecek kapasite ve teknik özelliklerde olacaktır. Sistemde kullanılacak endüstriyel robot; Minimum 6 eksenli yapıda, Harici eksenler (gantry eksenleri, pozisyoner eksenleri ve diğer yardımcı eksenler) ile tam entegre çalışabilecek, Offline programlama ve simülasyon yazılımları ile uyumlu olacaktır.

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	4/12			

Ayrıca Ethernet/IP, Profinet veya eşdeğer endüstriyel haberleşme protokollerini destekleyecektir. Uzaktan erişim, arıza teşhisi ve teknik destek hizmetlerine uygun altyapıya sahip olacaktır.

- 2.5 Robot kontrol ünitesi**, harici eksenler ile senkron hareket kabiliyetine sahip olacaktır. Robot koruma sınıfı minimum IP54 seviyesinde olacaktır. Robot sistemi, kaynak uygulamalarına uygun torç temizleme, tel kesme ve torç kalibrasyon sistemleri ile birlikte teslim edilecektir.
- 2.6** Robotik kaynak sistemi, **Gantry tipi taşıyıcı sistem** üzerinde çalışacaktır. Gantry sistemi minimum 2.500 mm X eksen hareket mesafesine sahip olacaktır. Gantry sistemi minimum 8.000 mm Y eksen hareket mesafesine sahip olacaktır. Gantry sistemi servo motor kontrollü olacak ve robot ile tam senkron çalışacaktır. Gantry eksenlerinin konumlama tekrarlanabilirliği  $\pm 0,20$  mm veya daha iyi olacaktır. Kullanılacak ray ve kızak sistemleri ağır hizmet tipi endüstriyel uygulamalara uygun olacak olup HIWIN, THK, Bosch Rexroth veya İdarece onaylanacak muadil kalitede markalardan seçilecektir. Tüm hareketli eksenlerde uygun kapasitede enerji zinciri, kablo taşıma sistemi, limit sensörleri ve emniyet ekipmanları bulunacaktır. Gantry konstrüksiyonu kaynak operasyonları sırasında oluşabilecek dinamik yükleri karşılayacak şekilde mühendislik hesapları ile boyutlandırılacaktır.
- 2.7** Robotik kaynak hattında kullanılacak **pozisyoner sistemi** aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır. Pozisyoner minimum 5.000 kg taşıma kapasitesine sahip olacaktır. Pozisyoner servo motor kontrollü ve Pozisyoner eksen robot ile tam senkron çalışabilecek yapıda olacaktır. Pozisyoner kaynak operasyonları sırasında program kontrollü olarak hareket edebilecektir. Pozisyoner minimum  $\pm 360^\circ$  dönme kabiliyetine sahip olacak veya sonsuz dönüş özelliği sağlayacaktır. Pozisyoner yapısı, en az 7.500 mm uzunluğa kadar iş parçalarının güvenli ve hassas şekilde bağlanmasına uygun olacaktır. Pozisyoner üzerinde gerekli emniyet sistemleri, referans sensörleri ve pozisyon geri besleme ekipmanları bulunacaktır.

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	5/12			

- 2.8 Pozisyoner Kaydırıcı Sistemi (Slider)** Pozisyoner sistemi, iş parçası erişilebilirliğini artırmak amacıyla raylı kaydırıcı sistem üzerine monte edilecektir. Pozisyoner kaydırıcı sistemi minimum 10.000 mm hareket mesafesine sahip olacaktır. Kaydırıcı sistem servo motor kontrollü olacaktır. Kaydırıcı sistem robot ve pozisyoner ile tam senkron çalışabilecek yapıda olacaktır. Konumlama hassasiyeti robotik kaynak uygulamalarına uygun seviyede olacaktır. Ray sistemi, ağır yük altında uzun süreli çalışmaya uygun endüstriyel tipte olacaktır. Tüm hareketli ekipmanlarda enerji zinciri, limit sensörleri, mekanik sonlandırıcılar ve gerekli emniyet sistemleri bulunacaktır. Kaydırıcı sistem, pozisyoner ve iş parçası yükleri dikkate alınarak mühendislik hesapları ile boyutlandırılacak ve statik/dinamik yük analizleri yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.
- 2.9 Kaynak güç ünitesi** endüstriyel tip MIG/MAG gazaltı kaynak uygulamalarına uygun olacaktır. Güç ünitesi darbeli (Pulse) ve çift darbeli (Twin Pulse) kaynak modlarını destekleyecektir. Güç ünitesi TS EN 15085-2 ve ISO 3834-2 standartlarının gerektirdiği kaynak kalitesini sağlayabilecek kapasitede olacaktır. Kaynak parametreleri robot programları ile entegre çalışabilecek yapıda olacaktır.
- 2.10** Sistemde tel sürme ünitesi, kaynak torcu, gaz kontrol sistemi ve kaynak güç ünitesi birbiri ile tam entegre çalışacaktır. Kaynak torçları ağır hizmet tipi olacak ve yüksek çalışma çevrimlerinde performans kaybı oluşturmayacaktır. Sistemde otomatik torç temizleme ve tel kesme ünitesi bulunacaktır.
- 2.11** Kurulacak sistem, yürürlükteki iş güvenliği mevzuatına ve uluslararası **robot güvenliği standartlarına** uygun olacaktır. Sistem minimum EN ISO 10218, EN ISO 13849 ve EN ISO 13855 standartlarına uygun olarak tasarlanacaktır.
- 2.12** Hücre çevresi personel girişlerini engelleyecek şekilde koruyucu güvenlik kafesi ile çevrilecektir. Tüm giriş kapılarında emniyet kilitli güvenlik switchleri bulunacaktır. Operatör giriş noktalarında gerekli görülen bölgelerde ışık bariyeri veya lazer güvenlik tarayıcıları kullanılacaktır. Sistemde emniyet PLC veya eşdeğer güvenlik kontrol sistemi bulunacaktır.
- 2.13** Robot, pozisyoner, slider ve diğer hareketli eksenler tek merkezden güvenli durdurma fonksiyonuna sahip olacaktır.
- 2.14** Acil durdurma butonları hücre çevresinde kolay erişilebilir noktalara yerleştirilecektir.

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	6/12			

- 2.15** Sistem için CE uygunluk dosyası hazırlanacak ve teslim edilecektir.
- 2.16** Sistem gelecekte MES, ERP veya üretim takip sistemlerine entegrasyona uygun açık haberleşme altyapısına sahip olacaktır.
- 2.17** Kaynak operasyonlarına ait kritik proses parametreleri geriye dönük olarak izlenebilir olacaktır.
- 2.18** Sistemde bakım ve arıza analizlerine yönelik veri kayıt altyapısı bulunacaktır.
- 2.19** Yüklenici sözleşme imzalanmasına müteakip kendisi ile paylaşılacak 3D datalara göre, iş parçalarının robota bağlamaya yarayan fikstürleri de tasarlayarak imalatını gerçekleştirecektir. Fikstürler mekanik manuel klemplerle kilitleme yapılacaktır.
- 2.20** Fikstürlere koyulacak iş parçaları İdare tarafından puntalanmış ve çatılmış şekilde Yüklenici tarafından yapılacak olan fikstürlere bağlanacaktır. Fikstür tasarımları robot erişimleri ve iş parçasının müsaade ettiği çerçevede tasarım ve imalatları yapılacak ve İdare onayı alınacak ve sistem bilgisayar üzerinde simüle edilerek İdare ile birlikte karar alınacaktır.
- 2.21** Sistemin kurulumu ve nakliyesi sırasında mevcut ürünlerin hasar görmemesi adına Yüklenici gerekli hassasiyeti gösterecek ancak hasar oluşması durumunda Yüklenici söz konusu hasarı bedelsiz olarak karşılayacaktır.
- 2.22** Hattın kurulumu sırasında İdare tarafından belirlenen alanda yapılması gereken tüm elektrik ve mekanik bağlantılar ile iş bitimi test ve devreye alma işlemleri Yüklenici sorumluluğunda ve İdare personeli nezaretinde olacaktır. Devreye alma işlemleri sırasında mevcut iş parçasının/parçalarının kaynaklı imalatı için deneme yapılacak ve gerekli tüm bağlantı fikstür eksikleri veya sisteme yönelik iyileştirilmesi gereken hususlar Yüklenici tarafından belirlenecek ve raporlanacaktır.
- 2.23** İdare söz konusu işlemler için montaj esnasında kullanılacak vinç ve forklift desteğini İdare personeli onayı ile Yükleniciye verecektir.
- 2.24** Yüklenici TS EN 15085-2 ve ISO 3834-2 uyumlu kaynak proseslerini sağlayacaktır.
- 2.25** Yüklenici Dokümantasyon ve garanti yükümlülüklerini yerine getirecek ve ayrıntılı bir Türkçe kullanım ve arıza kodları ve müdahale durumlarını anlatan doküman hazırlayacaktır.

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	7/12			

**2.26** Yüklenici, hat boyunca gerçekleştirilecek tüm operasyonların teknik hesaplamalarını ve mühendislik analizlerini yaparak, hattın projelendirilmesini, kurulmasını, devreye alınmasını ve çalışır durumda teslimini tam ve eksiksiz üstlenecektir.

**2.27** Tüm kaynak işlemleri TS EN 15085-2 standardının CL1 seviyesindeki kalite gerekliliklerine imkân verecek şekilde tasarlanacaktır.

**2.28** Yüklenici aynı zamanda yukarıda ayrıntıları ile tarif edilen hat kurulumu dışında İdare sahasında çalışmakta olan ve İdare teknik personeli tarafından söküm işlemleri yapılmış, 2 adet OTC kaynak robotu, 2 adet kaynak makinası ve ekipmanları kullanılarak, yine İdare teknik personeli tarafından imalatı yapılacak olan gezer platform arabalı sistem üzerine entegre edilerek gerekli mekanik/elektrik montaj ve robotların devreye alma işlemlerini yapacaktır. İstekliler bu madde kapsamında söz konusu işi yerinde inceleyerek ayrıntılı bilgi alacaktır.

### 3. GARANTİ ŞARTLARI VE DİĞER HUSULAR

Teklif verecek firmalar, bu teknik şartnamede belirtilen tüm kriterlere uygunluk sağlayacağını taahhüt edecektir. Tekliflerle birlikte ürüne ait kataloglar, teknik çizimler, referans listeler ile gerekli tüm analiz diyagram, hesaplama ile Mekanik çizimler, Elektrik projeleri, PLC yazılım yedekleri, Robot programları, Yedek parça listesi, CE dosyası, Kullanım kılavuzu, Bakım kılavuzu ve bu teknik şartname içeriğinde sunulan diğer dosyalar İdare'ye sunulacaktır.

Yüklenici ihale konusu işin sorunsuz bir şekilde kurulumu ve devreye alınmasından itibaren en az 2 (iki) yıl süreyle sistem garantisi ve en az 3 (üç) yıl robot mekanik garantisi verecektir. Bu süre zarfında üretim veya montaj kaynaklı arızalarda tüm onarım ve yedek parça giderleri yüklenici firmaya ait olacaktır. Yüklenici aynı zamanda robota ait yedek parça desteğini 5 yıl süre ile sağlayacaktır. Garanti süresince oluşacak her türlü teknik destek ve bakım hizmeti ücretsiz sağlanacaktır.

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	8/12			

#### 4. KONTROL VE DEVREYE ALMA

İdare' nin ilgili atölye amirleri, işin her aşamasını izleme, gördüğü uygunsuzluklara müdahale etme hakkına sahiptir. Yüklenici tesisinde; Hareket testleri, Erişim testleri, Pozisyoner senkronizasyon testleri ve Simülasyon doğrulama yapılacaktır. Yüklenici söz konusu işin İdare sahasında nakliye ve kurulum işlemlerinin tamamlanmasına müteakip İdare personeli ile birlikte farklı tipteki ürünler ile (ihale konusu işe ait üretilen/montajı yapılan kolaylığa bağlanması gereken tüm ürünler) birlikte sistemin/hattın doğru ve güvenilir çalışır olduğunu garanti ederek sorunsuz bir şekilde İdare'ye teslim edecektir. İdare bu noktada söz konusu kaynak hattından çıkan bitmiş ürün için VT, UT ve MT muayeneleri ile kontrol işlemleri ilgili standartta (EN ISO 5817, Kalite Seviyesi B) istenildiği gibi gerçekleştirilecektir. Bu esnada ortaya çıkabilecek uygunsuzluklar/tüm sistem hataları Yüklenici tarafından bedelsiz olarak giderilecektir.

#### 5. MUAYENE VE KABUL

##### 5.1 Genel Kabul

**5.1.1.** Yüklenici, robot kaynak hattının fabrika kabul testlerini tamamladıktan sonra İdare'ye yazılı bildirim yapacaktır.

**5.1.2.** Sistemin sahada kurulumu, devreye alınması ve entegrasyonu tamamlandıktan sonra saha kabul testleri gerçekleştirilecektir.

**5.1.3.** Kesin kabul öncesinde İDARE tarafından belirlenecek gerçek üretim parçaları üzerinde kaynak denemeleri yapılacaktır.

**5.1.4.** Kaynaklı numuneler İDARE tarafından görsel muayene, boyutsal kontrol ve gerek görülmesi halinde tahribatsız muayene yöntemleri ile değerlendirilecektir.

**5.1.5.** Robot hattı, belirtilen çevrim süresi, kaynak kalitesi ve üretim kapasitesi kriterlerini sağlaması halinde kabul edilecektir.

##### 5.2 Performans Testleri

**5.2.1.** Robot hattı minimum 8 saat kesintisiz çalışma testine tabi tutulacaktır.

**5.2.2.** Test süresince sistemde oluşan arızalar kayıt altına alınacaktır.

**5.2.3.** Test sonunda çevrim süresi, robot erişilebilirliği ve kaynak kalitesi değerlendirilecektir.



<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	<i>Doküman No</i>	350.120			
		<i>Revizyon</i>				
		<i>Sayfa</i>	9/12			

5.2.4. Kaynak parametrelerinin kayıt altına alınabildiği ve gerektiğinde raporlanabildiği gösterilecektir.

5.2.5. Tüm emniyet ekipmanlarının fonksiyon testleri yapılacaktır.

### 5.3 Teslim Edilecek Dokümanlar

#### 5.3.1 Robot Sistemi

- Robot kullanım kılavuzu
- Robot bakım kılavuzu
- Robot mekanik yedek parça kataloğu
- Robot elektrik yedek parça kataloğu
- Robot kontrolörü servis dokümanı

#### 5.3.2 Kaynak Güç Ünitesi

- Kaynak makinesi kullanım kılavuzu
- Kaynak güç ünitesi bakım kılavuzu
- Arıza kodları listesi
- Servis dokümanları

#### 5.3.3 Elektrik Projeleri

- Elektrik şemaları
- Pano yerleşim planları
- Klemens listeleri
- Kablo listeleri
- I/O listeleri
- Network topolojisi
- Emniyet devre şemaları

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	10/12			

#### 5.3.4 PLC ve Yazılım

- PLC programı
- PLC source kodları
- Ladder diyagramları
- Cross reference listeleri
- HMI programı
- HMI source dosyaları
- Parametre yedekleri

#### 5.3.5 Robot Programları

Yüklenici aşağıdakileri teslim edecektir:

- Tüm robot programları
- Source kodları
- Program yedekleri
- TCP tanımları
- Tool verileri
- User frame verileri
- Pozisyon dosyaları
- Kaynak reçeteleri
- Offline programlama dosyaları

#### 5.4 Fikstür Dokümanları

- Fikstür teknik resimleri
- 3D modeller
- Parça konumlandırma ölçüleri

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	Doküman No	350.120			
		Revizyon				
		Sayfa	11/12			

- Referans noktaları
- Aşınan parçaların teknik resimleri
- Yedek parça listeleri

## 5.6 Yedek Parça ve Garanti

5.6.1. Yüklenici minimum 10 yıl yedek parça temin garantisi verecektir.

5.6.2. Sistemde kullanılan tüm ekipmanların marka-model listesi teslim edilecektir.

5.6.3. Kritik yedek parça listesi teslim edilecektir.

## 5.7 CE ve Emniyet Dokümantasyonu

- CE Uygunluk Beyanı
- Emniyet doğrulama raporu
- Acil durdurma devre doğrulaması
- Emniyet PLC raporları
- Emniyet kapıları ve ışık bariyerleri doğrulama raporları

## 6. PROJE KULLANIM HAKKI

İhale konusu iş kapsamındaki tüm, bilgi, belge ve doküman ile ilgili her türlü kullanım ve mülkiyet hakkı herhangi bir sınırlama olmaksızın İDARE 'ye ait olacaktır.

Yüklenici ile paylaşılan her türlü belge, bilgi, teknik doküman hiçbir şekilde başka amaçlar için kullanılmayacak ve 3. Şahıslar ile paylaşılmayacaktır. Bu hususun gereği gibi yerine getirilememesi nedeniyle İdare herhangi bir zarara, zarar tehlikesine veya hak kaybına uğrarsa, bu nedenle uğradığı her türlü zararı diğer hakları saklı kalmak üzere Yüklenici 'den tahsil ve tazmin edecektir.

Bu madde kapsamındaki tüm haklar, yürürlükteki mevzuatın emredici hükümleri saklı kalmak, ürünün mahiyet ve hususiyetini bozmamak ve ürün sahibinin şeref ve itibarını zedeleyecek şekilde kullanılmamak kaydıyla münhasıran İDARE 'ye ait olacaktır.

Yüklenicinin, sözleşmeye göre üstlendiği yükümlülüklerini yerine getirmesi sırasında, ilgili mevzuat hükümleri gereğince koruma altına alınmış fikri ve/veya sınai mülkiyet konusu olan bir hak ve/veya

<b>TÜRASAS</b> Eskişehir Bölge Müdürlüğü	<b>TEKNİK ŞARTNAME</b>	<i>Doküman No</i>	<b>350.120</b>			
		<i>Revizyon</i>				
		<i>Sayfa</i>	<b>12/12</b>			

menfaatin ihlal edilmesi halinde, bundan kaynaklanan her türlü idari, hukuki, cezai ve mali sorumluluk kendisine aittir, Yüklenici bu konuda İDARE 'den herhangi bir istemde bulunamaz. Buna rağmen İDARE hukuksal bir yaptırımla karşı karşıya kalırsa, diğer hakları saklı kalmak kaydıyla Yükleniciye rücu eder.

Bu sorumluluğun hiç veya gereği gibi yerine getirilmemesi nedeniyle İDARE herhangi bir zarara, zarar tehlikesine veya hak kaybına uğrarsa, bu nedenle uğradığı her türlü zararı diğer hakları saklı kalmak üzere Yükleniciden tahsil ve tazmin eder.

Bu maddede ifade edilmiş tüm hususlar ile ilgili olarak alt yüklenicilerin tüm faaliyetlerinden İDARE 'ye karşı Yüklenici sorumludur.

## 7. EKLER

**Ek-1** 250792- EK\_03 (Ek 3.1, Ek 3.2, Ek 3.3, Ek 3.4)

Boji Çerçevesi Genel Ölçüleri