

TEKNİK ŞARTNAME STANDART FORMU

(Hizmet Alımları için)

Bu teknik şartname, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA) tarafından yürütülen 2026 Yılı İhracatta İkiz Dönüşüm Teknik Destek Programı kapsamında; ihracat yapan üretim işletmelerinin operasyonel süreçlerini dijitalleştirmek, elde edilen veriler ışığında enerji kullanım etkinliğini geliştirmek, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamında karbon ayak izini hesaplamak ve sürdürülebilir rekabet gücü kazanmalarını sağlamak amacıyla gerçekleştirilecek dijital olgunluk değerlendirmesi, IoT tabanlı veri entegrasyonu, stratejik ikiz dönüşüm yol haritası oluşturulması ve gerçek üretim sahasında IoT donanım destekli saha danışmanlığı ile eğitim hizmet alımını kapsamaktadır.

Proje Adı: Bahadır Tıbbi Aletler A.Ş. İmalat Hatlarında Dijital İzlenebilirlik ve Ürün Karbon Ayak İzi Yönetimi

1. ARKA PLAN (Proje Teklifi Hakkında Bilgi)

Bahadır Tıbbi Aletler, cerrahi aletler ve sterilizasyon konteynerleri olmak üzere iki ana fabrikasında yüksek katma değerli tıbbi cihaz üretimi gerçekleştiren yurtiçi ve yurt dışı pazarlara satış yapan köklü bir sanayi kuruluşudur. İşletme bünyesinde CNC torna, freze, eksantrik presler ve yüzey işlem hatları gibi yoğun enerji tüketen ve kritik toleranslarda çalışan otomatik üretim hatları bulunmaktadır. Süreçlerin bir kısmı otomasyon sistemleri ile yürütülmekle birlikte, makine çalışma performansları, enerji tüketimleri ve fire yönetiminde dijital izlenebilirlik potansiyeli bulunmaktadır.

Mevcut durumda makinelerin atıl kalma süreleri, setup geçişleri, arıza duruşları ve fire/kalitesizlik verileri manuel yöntemlerle toplanmakta olup; bu durum veriye dayalı anlık karar almayı, süreç darboğazlarının tespitini ve operasyonel verimsizliklerin çevresel etkilerini ölçmeyi zorlaştırmaktadır.

Özellikle Avrupa pazarına yönelik ihracatta küresel rekabet koşulları, AB Yeşil Mutabakatı ve sürdürülebilir üretim gereklilikleri doğrultusunda; işletmenin yüzey işlem ve talaşlı imalat gibi yüksek enerji sarfiyatlı hatlarında dijital veri altyapısının kurulması, rölanti kaynaklı enerji israflarının azaltılması ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamındaki

BAHADIR
TIBBİ ALET CİHAZ VE İNŞAAT MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş.
Organize Sanayi Bölgesi 53000 SAMSUN/TÜRKİYE
Tic. Sic. No: 2667000 V.D.: 1310105178 Fax: +90(362) 266 70 05
Tic. Sic. No: 338

Mevcut durumda süreçler büyük ölçüde deneyim odaklı yürütülmekte olup, kurumsal dijital olgunluk değerlendirmesi ve ürün bazlı karbon ayak izi analizi gerçekleştirilmemiştir. Bu kapsamda, mevcut motorların (örn. servo motorlara geçiş) ve hatların enerji performanslarının Kök Neden Analizi ile incelenmesi, işletmenin dijital olgunluk seviyesinin TÜBİTAK TÜSSİDE DDX+ Modeli ile ölçülmesi ve ISO 14067 standardına uygun karbon ayak izi raporlamasının oluşturulması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Kurulacak IoT altyapısı ve veriye dayalı saha danışmanlığı ile operasyonel firelerin minimize edilmesi hedeflenmektedir.

Bu hizmet alımının temel amacı; işletmenin mevcut üretim sisteminin bütünleşik bir dönüşüm yaklaşımıyla analiz edilmesi, operasyonel performansının dijital araçlarla değerlendirilmesi ve SKDM uyumlu karbon yönetimiyle kurumsal kapasitenin güçlendirilmesidir. CNC ve pres vb. otomatik hatlarında veri ve kalite kayıplarının azaltılması, hammadde kullanım etkinliğinin artırılması ve bunlara bağlı emisyon performansının iyileştirilmesi stratejik önem taşımaktadır.

- İşletmede Mevcut Durum Analizi gerçekleştirilerek; üretim süreçleri, dijital altyapı, veri toplama sistemleri ve emisyon kaynakları yerinde incelenecek, TÜBİTAK TÜSSİDE DDX+ Modeli ile analiz edilerek raporlanacaktır.
- Analiz çıktıları doğrultusunda işletmeye özgü bir İkiz Dönüşüm Yol Haritası hazırlanacaktır.
- İşletmede görev yapan mühendis ve teknik personele yönelik; IoT Uygulamaları, OEE Takibi, Kök Neden Analizi, SKDM Regülasyonu ve ISO 14067 Karbon Ayak İzi konularını kapsayan 28 saatlik eğitim gerçekleştirilecektir.
- Belirlenecek imalat hattında (örn. CNC veya Yüzey İşlem), yüklenici danışmanların rehberliğinde 72 saat saha danışmanlığı yürütülecektir.
- Pilot hatta yüklenici tarafından temin edilecek IoT Box donanımları entegre edilerek üretim verileri otonom olarak toplanacak; kullanılabilirlik, kalite, performans verileri anlık olarak dijital platformda izlenecektir.

S BAHA DİR
TIBBİ ALET ÇHAZ VE İNŞAAT MAM. İNŞ. SAN. VETİC. A.Ş.
Organize Sanayi Bölgesi 33000 SAMSUN / TÜRKİYE
Tel: +90 (362) 266 70 00 Faks: +90 (362) 266 70 05
V.D. 12 Mayıs / No: 3310105178 T.T.C. S.C. NO: 338

- Sistematik Kök Neden Analizi ile kalite kayıpları ve duruş süreleri optimize edilerek, hammadde fire oranlarında ve enerji israfında düşüş sağlanacaktır. Pilot uygulama öncesi ve sonrası performans göstergeleri karşılaştırılarak sağlanan enerji tasarrufu, ISO 14067'ye uygun ürün karbon ayak izi azaltımı olarak hesaplanacak ve raporlanacaktır.

3. İŞİN KAPSAMI

3.1. Genel

Bu hizmet alımı kapsamında yürütülecek çalışmalar; dijital teknoloji entegrasyonu, süreç optimizasyonu ve çevresel sürdürülebilirlik prensiplerinin bir arada ele alınmasını kapsamaktadır. Amaç, işletmenin ihracat pazarlarında rekabet gücünü artıracak şekilde verimlilik ve çevresel performansını iyileştirecek kalıcı bir sistemin kurulmasıdır. Eğitim sürecinin ardından pilot üretim hattında, 72 saatlik saha danışmanlığı süreci yürütülecektir. Gerçek zamanlı OEE verileri üzerinden üretimdeki aksaklıklara veriye dayalı müdahaleler yapılacak; iyileşen süreç performansının enerji sarfıyatı üzerindeki pozitif etkisi, doğrudan karbon ayak izi (ISO 14067) emisyon azaltımı olarak bilimsel yazılımlar aracılığıyla kanıtlanacaktır.

3.2. Detaylı faaliyetler listesi

Hizmet sağlayıcı sözleşme süresi boyunca aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirecektir:

- **Proje Başlatma Toplantısı:** İşletme yönetimi ve ilgili birimlerin katılımıyla proje kapsamı ve takvimin netleştirilmesi.
- **Mevcut Durum ve DDX+ Analizi:** Üretim sahasında yerinde gözlem yapılarak işletmenin dijital olgunluk seviyesi ve emisyon kaynaklarının tespiti ile raporlanması.
- **İkiz Dönüşüm Eğitimi:** Teknik personelin katılımıyla; IoT, OEE yönetimi, Kök Neden Analizi, SKDM regülasyonu ve karbon ayak izi konularında eğitim verilmesi.
- **Pilot Alan Belirleme ve IoT Kurulumu:** İyileştirme çalışmalarının yürütüleceği hatta IoT donanımlarının entegrasyonu.
- **Saha Çalışmaları:** Otonom veri izleme, rölanti ve darboğaz analizleri, hammadde hurda/talaş azaltım çalışmaları ve enerji/süreç optimizasyonu.
- **Sonuçların Raporlanması:** Süreç optimizasyonu ile elde edilen kalite ve enerji kazanımlarının, ISO 14067 uyumlu karbon ayak izi azaltımı olarak hesaplanması ve nihai raporda sunulması.

3.3 Sonuçlar

- Makinelerden IoT cihazları ile otonom veri toplanarak, manipölasyondan uzak gerçek verimlilik deėerleri dijital platformda izlenebilir hale gelecektir.
- Süreç iyileştirmeleri ve kök neden analizi metodolojisiyle üretimdeki fire oranları ve plansız duruş süreleri minimize edilecektir.
- Operasyonel verimlilik artışıyla önlenen enerji israfı, Karbon Ayak İzi emisyon azaltımı olarak belgelenecektir.
- Analiz raporu aşağıdaki içerik başlıklarını kapsayacaktır:
 - Mevcut Veri ve Emisyon Kaynakları Envanteri
 - DDX+ Dijital Olgunluk Değerlendirmesi
 - Kurumsal İkiz Dönüşüm Yol Haritası
 - OEE, Rölanti Analizi ve Süreç İyileştirme Çıktıları
 - SKDM ve ISO 14067 Emisyon Azaltım Tabloları
 - Enerji Verimliliği ve Donanım Revizyon (Örn: Servo Motor vb.) Önerileri

EğİTİM PROGRAMI (Eğitim talepleri için)

Konu Başlığı	Gün	Süre (Saat)	Yöntem
1. Dijital Dönüşüm ve Veri Mühendisliėi	1. GÜN	7	Sunum
1.1. TÜBİTAK DDX+ Modeli ve Endüstri 4.0 Stratejileri	1. GÜN	2	
1.2. İmalat Sahasında IoT ve Otonom Veri Toplama Mimarisi	1. GÜN	2	
1.3. OEE Yönetimi ve Kayıp Analizi (Duruş, Hız, Kalite)	1. GÜN	3	
2. Yeşil Dönüşüm ve SKDM Uyumu	2. GÜN	7	Sunum
2.1. İkiz Dönüşüm Kavramı ve Kurumsal Sürdürülebilirlik	2. GÜN	2	
2.2. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) Mevzuatı	2. GÜN	3	
2.3. ISO 14064-1 ve ISO 14067 Standartları	2. GÜN	2	
3. Enerji Verimliliği ve Teknik İyileştirme Araçları	3. GÜN	7	Sunum

3.1. Kök Neden Analizi (RCA) Metodolojisi ile Problem Çözme	3. GÜN	3	
3.2. Servo Motor Teknolojileri ve Elektrik Verimliliği	3. GÜN	2	
3.3. Rölanti ve Isı Kayıplarının Karbon Ayak İzine Etkisi	3. GÜN	2	
4. Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Vizyon Yönetimi	4. GÜN	7	Raporlama
4.1. Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) Temel Prensipleri	4. GÜN	3	
4.2. GRI Standartlarında Entegre Raporlama Teknikleri	4. GÜN	2	
4.3. İkiz Dönüşüm Yol Haritası ve Yatırım Planlama	4. GÜN	2	
TOPLAM	4 GÜN	28 SAAT	

DANIŞMANLIK İŞ PLANI (Danışmanlık Talepleri İçin)

Faaliyet	Hafta	Beklenen Çıktı
1. DDX+ Dijital Olgunluk ve Emisyon Analizi	1. Hafta	Analiz Raporu
2. 21 Saatlik Eğitimin Sağlanması	2-3. Hafta	Eğitim Katılım Tutanakları
3. IoT Box Kurulumu ve Veri İzleme Başlangıcı	4. Hafta	Dijital OEE İzleme Paneli
4. Saha Danışmanlığı (OEE ve Enerji Optimizasyonu)	5-7. Hafta	İyileştirme Raporları
5. Karbon Ayak İzi Raporlama (9 Günlük Saha Çalışması Tamamı)	7-9. Hafta	Nihai Proje Raporu

ŞİŞİ BAHAİR
TİBBİ ALET ÇİHAZ VE İNŞAAT MAMULU SAN. VE TİC. A.Ş.
Organize Sanayi Bölgesi 55800 SAMSUN/TÜRKİYE
Tel: +90(362) 266 70 05 Faks: +90(362) 266 70 05
V.D. 49 M. No: 130 010 5178 T.C.SİC. NO: 338

4. LOJİSTİK VE ZAMANLAMA

4.1. Hizmetin sağlanacağı yer: Bahadır Tıbbi Aletler A.Ş.

Şabanoğlu OSB Mah. Vali M. Erdoğan Cebeci Bul. No:29/1, Tekkeköy/SAMSUN

4.2. Öngörülen başlama tarihi ve uygulama süresi: Öngörülen başlama tarihi 25 Mayıs olmakla birlikte, bu tarihten itibaren toplam proje süresi 180 gün olarak belirlenmiştir. Proje toplamda 90 saatlik bir uygulamayı kapsamaktadır.

5. GEREKLİLİKLER

5.1. Hizmet Sağlayıcı

Yüklenici dijital dönüşüm ve karbon ayak izi hesaplama süreçlerinde kanıtlanmış bir yetkinliğe sahip olmalıdır. Bu kapsamda; İsteklinin, daha önce çevresel sürdürülebilirlik/karbon azaltımı alanında teklif bedeli tutarına eşdeğer nitelikte **en az 3 adet projeyi** başarıyla tamamlamış iş bitirme belgesine veya referans sözleşmelere sahip olması şarttır.

5.2. Personel

1. Proje Lideri Özellikleri;

- İmalat sanayisinde, süreç iyileştirme konusunda 10 sene görev almış olması. STK'larda ve üniversitelerde kazanılan tecrübeler bu uzmanlık seviyesi için geçersiz kılınacaktır.
- Proje yönetimi metodolojilerini daha önce aktif olarak kullanmış olması ve bu metodolojiler ile daha önce en az 3 proje yönetmiş olması.

2. Proje ekibinde yer alacak tüm kişilerin TÜBİTAK TUSSİDE tarafından akreditasyonu sağlanan DDX+ Dijital Dönüşüm Uzmanı sertifikasına sahip olması.

3. Sahada sürdürülebilirlik, SKDM (Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması) ve karbon ayak izi hesaplama süreçlerini yönetecek uzmanın; kurumsal karbon ayak izi hesaplama (örn. ISO 14064 standartları) ve raporlama uygulamalarında fiilen görev almış olması gerekmektedir. Uzmanın, sanayi işletmelerinde yeşil dönüşüm, enerji verimliliği, atık yönetimi veya çevresel sürdürülebilirlik projelerinde pratik saha/danışmanlık tecrübesine sahip olması zorunludur.

BAHADIR
TIBBİ ALET ÇİHA VE İNŞAAT MAKİNASI SAN. VE TİC. A.Ş.
Organize Sanayi Bölgesi 54310 SAMSUN/TÜRKİYE
Tel: +90(362) 706 70 00 Faks: +90(362) 266 70 05
V.D.: 19 Mayıs V.No: 1314405178 TİC.SİC.NO: 338

4. Sahada aktif görev alarak makine verisi toplama, süreç optimizasyonu ve dijital dönüşüm konularında destek verecek uzmanın, doğrudan bu alanlarda en az 4 yıl saha tecrübesine sahip olması gerekmektedir. Uzmanın MES veya Endüstriyel IoT kurulum projelerinde pratik deneyimi bulunmalıdır.

5.3. Hizmet Sağlayıcının Eğitim Alanı

Eğitim programı, Bahadır Tıbbi Aletler'in uygun toplantı veya eğitim salonlarında standart sınıf düzeninde gerçekleştirilecektir.

5.4. Hizmet sağlayıcı tarafından temin edilecek ekipman ve olanaklar. Bu sözleşme kapsamında mal alımı yapılmayacaktır.

İşbu teknik şartname kapsamında kurumumuz tarafından herhangi bir makine-teçhizat veya mal alımı yapılmayacaktır. Proje kapsamındaki eğitim ve analiz çalışmaları yüklenici koordinasyonunda gerçekleştirilecektir. Projenin 72 saatlik saha danışmanlığı fazında; üretim makinelerinden anlık veri toplanabilmesi ve veri analizlerinin dijital platformda izlenebilmesi için gereken endüstriyel IoT Box donanımları ve gerekli bağlantı sensörleri, proje uygulama süresince hizmet sağlayıcı tarafından temin edilerek işletmenin kullanımına sunulmak zorundadır.


BAHADIR
TIBBİ ALET CİHAZ VE İNŞAAT MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş.
Organize Sanayi Bölgesi 5330 SAMSUN/TÜRKİYE
Tel: +90(362) 266 70 00 Fax: +90(362) 266 70 05
V.D.:19 Mayıs V.No:1310105178 TİC.SİC.NO:338