

**MTU 16V 956 TB91 MARKA/MODEL DİZEL ANA MAKİNE  
KRANKŞAFT TAŞLAMASI HİZMET ALIMI  
ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**1. KONU**

Bu özel teknik şartname, Türk Silahlı Kuvvetleri ihtiyacı için satın alınacak “**MTU 16V 956 TB91 Marka/Model Dizel Ana Makine Krankşaft Taşlaması Hizmet Alımı**”na ilişkin teknik özellikleri, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

**2. GENEL HUSUSLAR**

**2.1. Tanımlar ve Kısaltmalar**

**2.1.1.** Makine: MTU 16V 956 TB91 marka/model dizel ana makine.

**2.1.2.** Krankşaft: Onarımı yapılacak MTU 16V 956 TB91 marka/model dizel ana makinede pistonlardan aldığı doğrusal hareketi sürekli dairesel harekete çevirerek pervaneye ileten mildir.

**2.1.3.** Muylu: Krankşaftın yatak içinde yuvarlanarak dönmesini sağlayan kısımdır.

**2.1.4.** Ana muylular: Krankşaftın motor bloğuna bağlandığı noktadaki muylulardır.

**2.1.5.** Kol muyluları: Krankşaftın piston koluna bağlandığı noktadaki muylulardır.

**2.1.6.** Bu özel teknik şartnamede “MTU 16V 956 TB91 Marka/Model Dizel Makineye Ait Krankşaft” yerine “krankşaft” ifadesi kullanılacaktır.

**2.1.7.** MTU : Motoren-und Turbinen- Union (Motor Türbin San.ve Tic.AŞ.)

**2.1.8.** MT yöntemi: Manyetik parçacık kullanılarak uygulanan çatlak kontrol yöntemi.

**2.1.9.** Rz : Ortalama pürüzlülük yüksekliği.

**2.1.10.** Prezervasyon: Malzemenin korunması için teknik doküman referans alınarak uygulanması gereken koruma yöntemi.

**2.2. Kapsam**

**2.2.1.** MTU 16V 956 TB91 marka/model dizel ana makine krankşaftının kontrolünü, taşlanması ve muayenesini kapsar.

**3. İSTEK VE ÖZELLİKLER**

**3.1. Genel istekler**

**3.1.1.** Hizmet alımı ile taşlaması yapılacak olan krankşaft miktarı **ihale dökümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

**3.1.2.** Onarım için gerekli her türlü malzeme, takım, özel aparat, tezgah, avadanlık ve işçilik yüklenici tarafından karşılanacaktır.

**3.1.3.** Krankşaftın tüm onarım ve muayene işlemleri boyunca nakliye ile ilgili hususlar **ihale dökümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

**3.1.4.** İdare, tüm onarım ve muayene işlemleri boyunca belirlediği sayıda uzman personeli yüklenici tesislerinde bulundurabilecektir.

**3.1.5.** Yüklenici krankşaft taşıma onarımının icrasında gerekli tüm emniyet tedbirlerini alacaktır.

**3.1.6.** Krankşaftın üzerinde yapılacak onarımlar ve krankşaftın nakliyesinden kaynaklanan kaza ve hasarlardan yüklecinin sorumlu olacağı hususu **ihale dökümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

**3.1.7.** Krankşaftın onarım sonrası korunması için prezervasyon işlemi yapıp yapılmayacağı hususu **ihale dökümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

**3.2. Teknik İstekler**

**3.2.1.** Krankşaft, onarım öncesi ve sonrası alt maddelerde belirtilen temizlik işlemine tabi tutulacaktır.

**3.2.1.1.** Krankşaft onarım öncesi üzerinde mevcut yağ, pas, kir gibi yabancı maddelerden arındırılacaktır.

**3.2.1.2.** Krankşaft üzerinde onarımdan sonra oluşan metal talaşı, ortam tozu gibi yabancı maddeler basınçlı hava ile temizlenecektir.

**3.2.2.** Onarımı yapılacak krankşaftın onarım öncesinde yüklenici firma tarafından idare ile birlikte aşağıda belirtilen ön kontrolleri yapılacaktır.

- 3.2.2.1. Tüm krankşaft ana ve kol muylularının ölçüleri kontrol edilecektir.
- 3.2.2.2. Tüm ana ve kol muylularının ovallik ve pürüzlülük (Rz) kontrolü yapılacaktır.
- 3.2.2.3. Tüm ana ve kol muylularının manyetik parçacık (MT) yöntemi ile çatlaklık kontrolü yapılacaktır.
- 3.2.2.4. Krankşafta sertlik kontrolü yapılacaktır.
- 3.2.3. Madde 3.2.2. ve alt maddelerinde belirtilen kontroller yapıldıktan sonra kontrollerin sonuç raporu idareye sunulacaktır. Yapılan kontroller neticesinde idare tarafından işlenecek kademe ve yapılacak işlem yükleniciye bildirilecektir.
- 3.2.4. Yüklenici tarafından, krankşaftın idarenin bildirdiği kademeye işlenmesi sonucunda uygun yüzey kalitesinin elde edilmemesi ve ek onarım gerektiği durumda tekrar idare onayı alınacaktır.
- 3.2.5. Krankşaft onarımında kullanılacak yöntem, tezgah ve kullanılan malzemelerin krankşaft onarımına uygun olduğu yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.
- 3.2.6. Ana ve kol muyluların onarım sonrasında Rz değeri en fazla 1 (bir) mikrometre olacaktır.
- 3.2.7. Onarım sonrası krankşaftın Rockwell sertlik değeri 50-53 (ellitireelliüç) arasında olacaktır.
- 3.2.8. Onarım sonrası ana ve kol muylularının ovalliği 0,05 (sıfırvirgülsıfırbeş) milimetre'yi geçmeyecektir.
- 3.2.9. Onarım sonrası krankşaft EK-A'da belirtilen geometrik toleranslara uygun olacaktır.
- 3.2.10. Krankşaft taşlama onarımı yapıldıktan sonra Madde 3.2.2. ve alt maddelerinde belirtilen kontroller yapılacak, sonuç raporu idareye sunulacaktır. Elde edilen sonuçlar teknik dökümanda belirtilen limitler arasında olacaktır.
- 3.2.11. Son kademesine işlenmesine rağmen yapılan kontrollerde pürüzlülük, sertlik, ovallik veya yüzey deformasyonu teknik dökümanda belirtilen limitler içerisinde değil ise; ana ve kol muylularının onarımını gerçekleştirmek için kullanılacak yöntem, malzeme ve tezgah teknik gerekçeleri ile idareye sunulacak ve yapılacak işlemler ile ilgili idarenin onayı alınacaktır.
4. **DENETİM VE MUAYENELER İÇİN NUMUNE ALMA**
- 4.1. Yürürlükteki TSK Hizmet Alımları Denetim Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesindeki esaslar uygulanacaktır.
- 4.2. Onarımın gerçekleştirilmesini müteakiben krankşaft denetim ve muayeneye tabi tutulacaktır.
5. **DENETİM VE MUAYENE**
- 5.1. **Genel Hususlar**
- 5.1.1. Denetim ve muayeneler, yürürlükte olan Hizmet Alımları, Muayene ve Kabul Yönetmeliği esaslarına göre yapılacaktır.
- 5.1.2. Muayeneler esnasında lüzumlu her türlü alet, araç, gereç, ortam, test ve ölçme cihazı/aleti, sarf malzemeleri, doküman, yardımcı personelin ve muayene masraflarının (TSK laboratuvarlarında yapılamayan analiz ve test masrafları dahil olmak üzere) yüklenici tarafından karşılanacağı hususu, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.
- 5.1.3. Yüklenici tarafından karşılanan ve denetim ve muayenelerde kullanılacak olan her türlü araç, gereç, test ve ölçme cihazlarının kalibrasyonlarının yapıldığına dair kalibrasyonu yapan firma/kurum veya kuruluşun verdiği belge, muayene komisyonuna teslim edilecektir.
- 5.1.4. Muayeneler esnasında meydana gelebilecek kaza ve hasarlardan yüklenicinin sorumlu olacağı hususu, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.
- 5.1.5. Özel teknik şartnamenin istek ve özellikler kısmında istenen taahhütler, ürün teknik kataloğuna/dokümanına dayanılarak yazılı olarak taahhüt edilecektir. Taahhüde atıf yapılan doküman, Yüklenici tarafından onaylanmış (imzalı) ve taahhüde ek yapılmış olacaktır. Bu belgeler muayene aşamasında Muayene ve Kabul Komisyonuna teslim edilecektir.
- 5.2. **Yapılacak Muayeneler**
- 5.2.1. Göz Muayenesi: Bu özel teknik şartnamenin 3'üncü maddesinde yer alan, gözle kontrol edilmesi gereken hususların muayenesi ve istek ve özellikler bölümünde uygunluğu belgelendirme

ve yazılı taahhüt şeklinde yükleniciden talep edilen hususlar için yüklenici tarafından teslim edilen belgelerin istek ve özellik ile uyumluluğu ve geçerliliğinin kontrolü yapılacaktır.

**5.2.2.** Ölçü Muayenesi: Bu özel teknik şartnamenin 3'üncü maddesinde yer alan ölçerek kontrol edilmesi gereken hususlar, amaca uygun ve kalibrasyonlu ölçü aleti kullanılarak kontrol edilecektir.

**6. EKLER**

**6.1.** EK-A MTU 956 TB91 krankşaft geometrik toleransları.

**7. YARARLANILAN KAYNAKLAR**

**7.1.** MTU Diesel Engine V 956 TB.1 (MA20015/00E)

**7.2.** MTU 16V 956 TB 91Tolerances and Wear Limits (M070008\_60E)

**HAZIRLAYAN VE ONAYLAYAN MAKAM**

Hüseyincan SAĞIR  
Mühendis Teğmen  
Ana Tah.Sis.Müh.

Kıvanç Ali ANIL  
Dr. Mühendis Albay  
Makine Dizayn Şb.Md.

**İNCELENMİŞTİR**

Ümit DALGIÇ  
Deniz Albay  
Dizayn Baş Mühendisi V.

**ONAY**

.../ Haziran /2020

Orhan Barbaros OKAN  
Yüksek Mühendis Albay  
Plan Keşif ve Dizayn Müdürü

**MTU 16V 956 MAKİNE KRANKŞAFT GEOMETRİK TOLERANSLARI**

