



**TÜRKİYE TAŞKÖMÜRÜ KURUMU
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**MADEN MAKİNALARI FABRİKA İŞLETME
MÜDÜRLÜĞÜ 3 ADET AKTİF
PARATONER TESİSİ YAPIMI İŞİNE AİT
TEKNİK ŞARTNAME**

ZONGULDAK 2025

İhale konusu iş, Maden Makinaları Fabrika İşletme Müdürlüğü 3 Adet Aktif Paratoner Tesisi Yapımı işi;
İşin yapımı ile ilgili bilgiler aşağıda sırası ile yazılmıştır.

1. Genel Hususlar
2. Yapılacak İşlemler
3. Teknik Özellikler
4. Denetim Muayene ve Testler
5. Garanti Şartları

1. GENEL HUSUSLAR

- 1.1. Maden Makinaları Fabrika İşletme Müdürlüğü 3 Adet Aktif Paratoner Tesisi Yapımı işine ait mahal listesi ve teknik şartname ihale dosyası dokümanları içindedir.(CD ortamında)
- 1.2. Yüklenici ihale dosyası dokümanında yer alan teknik şartnameler ve pozla ifade edilen imalatlar için Yapım İşleri Genel Teknik Şartnamesi ve birim fiyat tariflerine uymak zorundadır. Sözleşme eklerinde yer alan imalatın teknik olarak yapılabilmesi için mutlaka gerekli olan ve bu imalatın tamamlayıcı unsuru kabul edilen bir başka imalat sözleşme eklerinde yer almasa dahi Yüklenici tarafından mutlaka yapılacak ve bunun için ilave hak iddiasında bulunulmayacaktır.
- 1.3. İşin yapımı sırasında, işyerinde uyulması gereken Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin ilgili maddelerine uygun önlemler alınarak çalışılacaktır.
- 1.4. Yüklenici firma, çalışılan saha ve çevresinde gerekli emniyet tedbirlerini alacak, iş güvenliği için uygun uyarı levhalarını asacaktır.
- 1.5. İşyerindeki iş sağlığı ve iş güvenliğinden, çalışanların, yapı alanında çalışmaları sırasında işin güvenli bir şekilde yapılmasını sağlayacak uygun ekipman ve çalışma şartlarını sağlamak, iş güvenliğine uygun davranmaları için gerekli tüm tedbirleri almaktan Yüklenici sorumludur.
- 1.6. Çalışılan sahalar düzenli, temiz ve iş kazalarına neden olabilecek emniyetsiz koşullardan arındırılmış olmalıdır. Sahalarda bulunan ikaz ve uyarı levhalarındaki yönlendirmelere her çalışan uymalıdır.
- 1.7. Yüklenici firma çalışanları, sahada çalışma izni olmadan bulunamaz.
- 1.8. Yüklenici, işin sözleşmesinde belirtilen, iş yerinde bulundurulması istenilen teknik personeli iş programına göre iş yerinde bulundurmak zorundadır.
- 1.9. Yüklenici firma çalışanları, yapılan işe uygun mesleki yeterlilik belgesi (diploma, sertifika veya belgelerine) sahibi olmalıdır.
- 1.10. Sahada çalışan tüm personel, Yüklenici tarafından kendilerine verilen işe ve standartlara uygun kişisel koruyucu donanımları (İş elbisesi, baret-koruyucu şapka, emniyet kemeri, kulaklık, toz maskesi, eldiven, koruyucu gözlük, çelik burunlu ayakkabı, vb.) kullanmak zorundadır.
- 1.11. Yüklenici çalışanların dinlenme ve barınma yerlerini İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin ilgili maddelerine uygun olarak düzenlenecektir.
- 1.12. Yüklenici işe başlamadan önce iş programı hazırlayarak İdarenin onayına sunacak, İdarece onaylanmış iş programına aynen uymak zorundadır.

- 1.13. Sözleşmeye bağlanan her türlü yapım işleri, TTK tarafından görevlendirilen yapı denetim görevlilerin denetimi altında, Yüklenici tarafından yönetilir ve gerçekleştirilir. Yüklenici yapacağı işleri sözleşme ve eklerindeki hükümlere aykırı olmamak koşuluyla yapı denetim görevlisi tarafından verilecek talimatlara göre yapmak zorundadır.
- 1.14. Yüklenicinin veya tam yetki almış ve İdarece kabul edilmiş vekilinin, üstlenmiş olduğu işin devamı süresince, iş yerinde bulunması esastır.
- 1.15. Yüklenici firma iş süresince TTK çalışma şartlarına uygun olarak ve yeterli sayıda, işinin uzmanı teknik elemanı bulunduracak, çalışanların listesini ve belgelerini İdareye sunacak, çalıştırdığı elemanların genel huzuru ve ahlakı bozacak hal ve hareketlerinden sorumlu olacaktır. Sorun yaratan, TTK tarafından istenmeyen çalışanlar derhal değiştirilecektir.
- 1.16. Yüklenici, yapı işlerinin yapıldığı işyerlerinde kullanılan makine, araç, ekipman, malzeme ve çalışma yöntemlerinin ilgili teknik mevzuata ve iş sağlığı ve güvenliği yönünden kabul görmüş, uyumlaştırılmış ulusal veya uluslararası standartlara uygun olmasını sağlar.
- 1.17. İmalatlar; onaylı projelere, proje detaylarına, mahal listesine ve teknik şartnamede verilen hususlara, ilgili standartlar ve konuya ilişkin mevzuat hükümlerine uygun şekilde yapılacaktır. İhale dokümanında öngörülen ilerleme yüzdeleri (pursantaj tablosu) sadece ödeme dilimlerini göstermektedir.
- 1.18. İşin yapımı sırasında gerekiyorsa İdare ek detay projelerin yapılmasını Yükleniciden isteyebilir.
- 1.19. Projede ve şartnamede belirtilmeyen teknik hususlar, eksiklikler ve yapılması teknik zorunluluk gerektiren işler İdarenin öngöreceği, işin tekniğine uygun şekilde yapılacaktır. Proje, teknik şartname ve mahal listesinde çelişen teknik hususların ortaya çıkması halinde İdarenin görüşü esas alınacaktır.
- 1.20. Yüklenici, işyerindeki her türlü araç, malzeme, ihzarat, iş ve hizmet makineleri, taşıtlar, tesisler ile sözleşme konusu yapım işinin korunmasından, Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri dikkate alınmak şartı ile işe başlama tarihinden kesin kabul tarihine kadar sorumludur.
- 1.21. Yüklenici, kullanacağı tüm malzemeleri ve gerekli imalat resimlerini İdareye onay için sunacaktır.
- 1.22. İmalattan önce, Yüklenici tüm ölçüleri yerinde kontrol etmek, tüm uygulamaları detaylı biçimde yapmak ve bunları yapı denetim görevlisi mühendislerine kontrol ve onay için ulaştırmakla yükümlüdür.
- 1.23. Tüm imalat sorumluluğu Yükleniciye aittir. İmalat esnasında kullanılacak malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Tüm iş ekipmanlarının kullanım öncesi periyodik olarak kontrol, test ve deneyleri, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen hükümlere uygun yapılmış olmalıdır.
- 1.24. Tüm imalat işleri Yüklenici tarafından görevlendirilen şantiye şefi gözetiminde ve konu ile ilgili deneyimli çalışanlar tarafından yapılacaktır.
- 1.25. İdarenin yazılı bir tebliği olmaksızın Yüklenici, projelerde herhangi bir değişiklik yaptığı takdirde sorumluluk kendisine ait olup bu gibi değişiklikler nedeniyle bir hak iddiasında bulunamaz.
- 1.26. İnşaatlarda her imalat başlangıcında mutlaka bir örnek bölüm yapılacak, uygunluğu İdarece onaylandıktan sonra imalata devam edilecektir.
- 1.27. İnşaatla hatalı imalat yapılmış ise kırıdırılıp projesine ve şartnamesine uygun yapılacaktır.

- 1.28. İşin yapımı sırasında teknik zorluklar nedeniyle sözleşme dosyasından farklı imalat yapılması durumunda İdare ve Yüklenici tarafından onaylanmış proje değişikliğini gösterir belgeler, uygulanan (as-built) projeler İdareye teslim edilecektir.
- 1.29. Kullanılacak bütün malzemeler İdareye önceden bildirilecek ve İdarenin onayı alınacaktır.
- 1.30. Malzemelerde istenen kalite standartları, garanti belgelerinin geçerliliği, yapılan işlemlerin proje ile uygunluğu İdare tarafından onaylanmadıkça bir sonraki imalata geçilmeyecektir.
- 1.31. İmalatlar için gerekli olan her cins malzeme inşaat sahasına getirilecek, olumsuz hava ve çevre koşullarından korunacaktır.
- 1.32. Bütün imalatlarda şartnamelerde belirtilen özelliklere ve ilgili Türk Standardına uygun olan malzemeler kullanılacaktır. Türk Standardı bulunmayan malzeme ve numuneler İdarece kabul edilecek uluslararası bir standarda uygun olacaktır ve bunların uygunluğunu, kalitesini gösteren belgeler Yüklenici tarafından İdareye onay için sunulacak, uygun görülmesi halinde kullanılabilir.
- 1.33. Bu şartnamede belirtilmemiş olsa dahi yürürlüğe girmiş ilgili Türk Standardı bulunan malzemeler, imal usulleri vb. hususlara uygun imalat yapılacaktır.
- 1.34. Malzemede istenen kalite standartları ve garanti belgeleri yapı denetim görevlisi mühendislerine teslim edilecektir.
- 1.35. Yüklenici, İdarenin talep etmesi durumunda malzeme numunelerini, bedeli kendisi tarafından karşılanmak üzere İdarenin onaylayacağı bir laboratuvar ya da kuruluştan incelemesini yaptıracak ve sonuçlarının İdarenin onayına sunacaktır.
- 1.36. Yapı alanının düzenli ve temiz tutulmasından Yüklenici sorumludur.
- 1.37. Yapılan her imalatın temizliği günlük olarak yapılacak, atıklar sahadan uzaklaştırılacaktır.
- 1.38. Yüklenici tarafından işin sonunda işyeri çevreyle uyumlu olacak şekilde temizlenecektir.
- 1.39. İnşaatların yapımı esnasında kaldırılan, bozulan veya hasar gören yol, altyapı, kaplamalı alan, yeşil alanlar, vb. alanlar eski haline getirilecek şekilde onarılacaktır.
- 1.40. Yüklenici, atık malzemelerin çalışılan sahadan uzaklaştırılmasından ve İdarenin göstereceği yere taşınarak atılmasından veya Belediyenin yazılı izni ile göstereceği döküm yerine atılmasından sorumludur.
- 1.41. Yüklenici İdarenin çalışma gün ve saatlerine uygun olarak işlerini yürütecektir. İdarenin çalışmadığı veya nöbetçi bırakmadığı günler için bir hak iddia edemez.
- 1.42. Yüklenici yaptığı tüm imalatın, Kurum mevcut sistemi ile bağlantısını yapacak ve uyumlu halde çalışır vaziyette teslim edecektir.

2.YAPILACAK İŞLEMLER

- 3 adet Paratonerin montajları projede gösterilen yerlere yapılacaktır.
- Tüm Paratonerler 16m yüksekliğinde galvaniz kaynaklı T-16 demir direk üzerine monte edilecektir.
- Aktif Paratoner Başlığı, erken akış uyarımlı çalışma sistemine sahip olup, çok yüksek deşarj akımına dayanıklı, korozyona uğramaz maddeden yapılmış, en yüksek rüzgar hızına dayanıklı olacaktır.
- Aktif Paratoner Başlığı, Erken Akış Uyarılı (ESE- Early Streamer Emission) elektrostatik aktif paratoner olmalıdır.

- Aktif Paratoner Başlığı, aktif bölümün yıldırım deşarjı esnasında daha az etkilenmesini sağlayacak yalıtkan tertibe sahip olacaktır.
- Paratonerde kısa devre olup olmadığı, paratonerin devresinin çalışır/çalışmaz durumu ve kopukluk olup olmadığı test edilebilmelidir.
- Aktif Paratoner Başlığı kimyasal korozyona uğramayacak maddeden yapılmış olacaktır. Yüklenici tarafından bu maddeye uygunluğu belgelenmeli ve İdareye teslim edilmelidir.
- Aktif Paratoner, Çalışma sıcaklığı $-40, +100$ C olacaktır. Çalışma sıcaklığı testi TURKAK'tan akredite olmuş bir kuruluş tarafından yapılmış olacak ve belgesi İdareye teslim edilecektir.
- Aktif Paratoner, IP 65 koruma sınıfına sahip olacak ve koruma sınıfı testinin TURKAK'tan akredite olmuş bir kuruluş tarafından yapıldığına dair belge İdareye teslim edilecektir.
- Aktif Paratoner, H sınıfı 100 kA'lık yıldırım deney akımına dayanıklı olmalı ve deney sonucunda gözle görülür bir hasar oluşmamalıdır. Laboratuardan alınan belgenin aslı ya da noter onaylı sureti İdareye teslim edilecektir.
- Paratoner başlığı NFC 17-102 Fransız Standartlarına uygun üretilmiş olacaktır. Paratonerin NFC 17-102 standardına uygunluğunu gösteren test laboratuvarı raporu bulunmalıdır. Bu raporda ölçülen ΔT ve buna bağlı olarak hesap edilen ΔL değerleri bulunacaktır.
- Ürün için, ΔL değerlerine göre, NF C 17-102 ye uygun, farklı koruma seviyelerine bağlı koruma yarıçapları, ürün katalogunda hesaplanarak verilmiş olacaktır.
- Paratoner Başlığı ve tesisatı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yıldırımdan Korunma ile ilgili Birim Fiyat tanımlarına ve NFC 17-102 ye uygun olacaktır.
- Aktif Paratoner sisteminin elektro geometrik yapısı yıldırım akımını en iyi şekilde deşarj edebilme açısından küre şeklinde olmalıdır.
- Aktif Paratoner iyon jeneratörünün muhafazası olan metal koruyucu etrafında, yıldırımlı havalarda atmosferik alanla etkileşerek başlığın içindeki donanım ile yakalama çubuğu etrafında çok yüksek bir iyonlaşma akımı meydana getiren bir disk bulunmalıdır
- Direk montaj yeri yer tesliminde gösterilen noktaya tesis edilecektir.
- Paratoner yapı üstünden mümkün olan en yüksek yere konacaktır. Eğer bina üzerinde anten, korkuluk demiri, anten direği v.b. yükseltiler varsa paratoner ünitesinin yüksekliği bunların üzerinde tutulacaktır.
- İniş iletkenini 1m yakınındaki bütün metal tesisat (korkuluk demirleri, anten direkleri v.b.) paratoner iniş iletkenine sağlam biçimde elektriksel olarak bağlanacaktır. Bağlantılar iniş iletkeni ile aynı malzemeden olacaktır. Ancak bu bağlantıların korozyona neden olmayacak biçimde ve iyi iletkenliğe sahip olması gerekmektedir.
- İniş iletkeni $2 \times 50 \text{ mm}^2$ dolu bakırdan olacaktır. İniş iletkeni mümkün olan en kısa yoldan toprağa indirilecek ve iletken keskin bükümler yaptırılmayacaktır. İletkenler TS622'de belirtilen ölçülerde yüzeye monte edilecektir. İniş iletkeninin eksiz olması gerekmektedir. Ek yapmak zorunda kalırsa, yapılan eklerle ek yerlerinde termokaynak eki kullanılmalıdır.
- Test klemensi koruma borusunun 10cm üzerinde konulacaktır. Test klemensleri plastik kapak içinde, bakır veya pirinçten ve bu maksat için özel yapılmalı ve galvaniz kelepçelerle sağlam olarak tespit edilmelidir.

- Paratonere test klemensi yanına en düşük yıldırım akımını (**3kA**) sayabilen **CE** belgeli ve **2 yıllık garantili** Yıldırım Sayıcı ve devresi bağlanacaktır.
- Yıldırımdan korunma sistemlerinde, iniş iletkeninden toprağa akan max 100 kA şiddetindeki yıldırım darbelerini sayan, bu sayede sistemin kaç kez yıldırım deşarjına maruz kaldığını takip kolaylığı sağlayan, göstergeli, enerji beslemesiz, standartlara uygun, test klemensi üzerine veya topraktan 2m yukarıda iniş iletkenine seri monteli olarak yıldırım sayıcı cihaz bağlanacaktır.
- İniş iletkeni toprağa indiği yere kadar, 0,5m'si toprak içinde kalacak şekilde, 32mm (5/4 " inç) çapında, 2m boyundaki muhafaza borusu içine alınacaktır.
- Topraklama elektrotları, paratoner başına 20mm çapında, 1,5m boyunda, 6 adet (Cu)olacak ve toprağın donma seviyesinin altına (0,50 m) çakılacaktır. Aralarındaki mesafe an az elektrot boyunun iki Katı olacaktır. Topraklama direnci 10Ohm'dan küçük olacaktır. Ölçüm sonucunda ölçülen değer 10 Ohm'u aşarsa topraklama yapılmalıdır.
- Bütün ekler termokaynak ile yapılacaktır.
- Kullanılan bütün kroşeler bakır olup, cıvataları paslanmaz olacaktır.
- Aktif paratoner başlığı dışındaki malzemeler için TS EN 50164 – 1 – 2 belgelerine sahip olacaktır.
- Yüklenici, tesisat için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'ndan onaylı en az 2 yıl süreli garanti belgesi İdareye teslim edilecektir.

3.TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1.Aktif Yakalama Ucu

- Aktif Paratoner Başlığı,4.seviye koruma seviyesine ve erken akış uyarımlı çalışma sistemine sahip olup, çok yüksek deşarj akımına dayanıklı, korozyona uğramaz maddeden yapılmış, en yüksek rüzgar hızına dayanıklı olacaktır.
- Aktif Paratoner Başlığı, Erken Akış Uyarılı (ESE- Early Streamer Emission) elektrostatik aktif paratoner olacaktır.
- Aktif Paratoner Başlığı, aktif bölümün yıldırım deşarjı esnasında daha az etkilenmesini sağlayacak yalıtkan tertibe sahip olacaktır.
- Paratonerde kısa devre olup olmadığı, paratonerin devresinin çalışır/çalışmaz durumu ve kopukluk olup olmadığı test edilebilecektir.
- Aktif Paratoner Başlığı kimyasal korozyona uğramayacak maddeden yapılmış olacaktır. Yüklenici tarafından bu maddeye uygunluğu belgelenmeli ve İdareye teslim edilmelidir.
- Aktif Paratoner, Çalışma sıcaklığı -40°C ila +120°C olacaktır. Çalışma sıcaklığı testi TURKAK'tan akredite olmuş bir kuruluş tarafından yapılmış olacak ve belgesi İdareye teslim edilecektir.
- Aktif Paratoner, IP 65 koruma sınıfına sahip olacak ve koruma sınıfı testinin TURKAK'tan akredite olmuş bir kuruluş tarafından yapıldığına dair belge İdareye teslim edilecektir.
- Aktif Paratoner, H sınıfı 100 kA'lık yıldırım deney akımına dayanıklı olmalı ve deney sonucunda gözle görülür bir hasar oluşmamalıdır. Laboratuardan alınan belgenin aslı ya da noter onaylı sureti İdareye teslim edilecektir.
- Paratoner başlığı NFC 17-102 Fransız Standartlarına uygun üretilmiş olacaktır.

Paratonerin NFC 17-102 standardına uygunluğunu gösteren test laboratuvarı raporu bulunmalıdır. Bu raporda ölçülen ΔT ve buna bağlı olarak hesap edilen ΔL değerleri bulunacaktır.

- Ürün için, ΔL değerlerine göre, NF C 17-102 ye uygun, farklı koruma seviyelerine bağlı koruma yarıçapları, ürün katalogunda hesaplanarak verilmiş olacaktır.
- Paratoner Başlığı ve tesisatı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yıldırımdan Korunma ile ilgili Birim Fiyat tanımlarına ve NFC 17-102 ye uygun olacaktır.
- Aktif Paratoner sisteminin elektro geometrik yapısı yıldırım akımını en iyi şekilde deşarj edebilme açısından küre şeklinde olacaktır.
- Aktif Paratoner iyon jeneratörünün muhafazası olan metal koruyucu etrafında, yıldırımlı havalarda atmosferik alanla etkileşerek başlığın içindeki donanım ile yakalama çubuğu etrafında çok yüksek bir iyonlaşma akımı meydana getiren bir disk bulunacaktır.

3.2.Çatı Direği

- 80 mm.lik galvanizli borudan (1 boy) 6 m. boyunda olacaktır.

3.3.Çatı İhata Ve İndirme İletkeni 50 mm² Elektrolitik Bakır İletken

- Çıplak elektrolitik som 50mm² bakır iletken ile çatı ve iletkenleri tesisatı yapılması kızıl döküm veya benzeri malzemeden ucu sivri veya vidalı çatal tespit kroşeleri, yakalama ucu veya toprak elektroduna bağlantı yerlerinde korozyona mani olacak gerekli tedbirler alınacak ve iletkende gerektiğinde eklerin termokaynak ile yapılacaktır.

3.4. Bina İhata İletkeni Tesisatı

- Som 50mm² bakır iletken olacaktır. Topraklama yapılacak alanda yer altında kullanacaktır.

3.5.Toprak Elektrodu (Çubuk) Elektrolitik Bakır

- $\varnothing$ 20 mm. çapında, elektrolitik bakır çubuğun toprak seviyesinden itibaren en az 60 cm. derinliğe gömülecektir.

3.6.Toprak Direnci Düşürücü Kimyasal

- Projesine göre yapılan topraklama tesisatlarında ölçülen topraklama direncinin yüksek çıkması halinde şartnamedeki değerlerin altına düşürülmesi için kullanılacak alüminyum silikat ve karbon esaslı kimyasal maddedir.

3.7. Şehiriçi A.G. Ve O.G. Müşterek Şeb.Direk.İçin Parçalı Kaynak.Galvan.Demir Direk Travers Ve Konsollar

- T16 tip olup TEDAŞ Teknik Şartnamesine uygun olacaktır.

3.8. Aktif Paratoner Test Cihazı

- Test etmek için tasarlanmış, çalışıp çalışmadığını üzerindeki ledler ile gösteren portatif cihazdır.

3.9. Yıldırım Sayacı

- Yıldırımdan korunma sistemlerinde, iniş iletkeninden toprağa akan max 100 kA şiddetindeki yıldırım darbelerini sayan, bu sayede sistemin kaç kez yıldırım deşarjına maruz kaldığını takip kolaylığı sağlayan, göstergeli, enerji beslemesiz, standartlara uygun, test klemensi üzerine veya topraktan 2m yukarıda iniş iletkenine seri monteli olacaktır.

4.DENETİM, MUAYENE VE TESTLER

- Muayene ve Kabul işlemleri, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun ilgili Muayene ve Kabul Yönetmelikleri esasları çerçevesinde yapılacaktır. Bu şartnamede belirtilen hususlar yerine getirilmeden kabul yapılmayacaktır.

5.GARANTİ ŞARTLARI

- Yüklenici tarafından teslim edilecek malların kabulünden sonra geçerli olmak üzere garanti süresi olacaktır.