# KANGAL TERMİK SANTRAL ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. UYUZ PINARI POMPA İSTASYONU 31,5 KV HÜCRELERİN VE 31,5 KV KABLOLARIN YENİLENMESİ, ESKİ HÜCRELERİN VE KABLOLARIN DEMONTAJI, YENİ SİSTEMİN KOMPLE MONTAJ VE TESTLERİNİN YAPILARAK DEVREYE ALINMASI İŞLERİ İÇİN TEKNİK ŞARTNAME

## 1. KONU:

Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. (KTS) Uyuz pınarı pompa binası ayrı ayrı elektrik odalarında tesis edilmiş bulunan 31,5 KV hücrelerin, bir elektrik odasında olacak şekilde yenilenmesi, eski hücrelerin ve OG kabloların demontajı, 31,5 KV bina dışındaki 3/0 nihayet direğinden yeni hücrelere, yeni hücrelerden 1000 KVA ve 630 KVA 31,5/ 0,4 kV trafolara besleme kablolarının çekilmesi, kablo başlıkları ve bağlantıları ile tüm teçhizatın testlerinin yapılarak devreye alınması işlerini kapsar.

## 2. GENEL HÜKÜMLER:

Bu şartname dosyası kapsamındaki elektrik işleri ile ilgili bütün faaliyetler bu genel şartname esaslarına göre yürütülecektir. Teknik şartnamelerin gayesi; iş kapsamı içinde olan malzeme, teçhizat ve montajın teknik şartlara göre nasıl yapılacağını göstermektir. Teknik şartnamelerde zikredilmeyen malzeme ve işler için ihale dosyasına konulmuş veya konulmamış dahi olsa geçerli ve yürürlükte olan aşağıdaki belirtilen yönetmelikler ve şartnameler bu şartnamenin tabii ekidir.

- ✓ Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
- ✓ Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
- ✓ Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
- ✓ Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi
- ✓ Elektrik Tesisleri Genel Kabul Yönetmeliği
- ✓ Elektrik Tesislerinde Emniyet Yönetmeliği
- ✓ İş sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Yürürlükteki Tüm Mevzuatlar
- ✓ Diğer özel sistemlere ilişkin ulusal ve uluslararası standartlar uygulanacaktır.

## 3. YAPILACAK İŞLER:

**a.** Bu şartname kapsamındaki metal mahfazalı modüler hücreler şartname ve eklerinde belirtilen tertip ve teknik özelliklere uygun olarak 3 fazlı , metal mahfaza içinde, bara ve mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için OG kablo bağlantı düzenleri, kesicileri, yük ayırıcıları, sigortalı yük ayırıcıları, ayırıcı ve topraklama ayırıcıları, akım trafoları, YG sigortaları, koruma ve kumanda cihazları ve bunlar arasında yapılan ara bağlantılar, topraklama sistemi, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı donanım ve malzemelerinin montaj ve bağlantıları yapılmış, komple ünite olarak temin edilecektir.

**b.** İşletmemiz Uyuz Pınarı Pompa İstasyonunda hali hazırda serviste bulunan 1000 KVA ve 630 KVA gücündeki 31,5/ 0,4 KV iki adet trafo, 31,5 KV 3x3/0 AWG enerji nakil hattından gevşek bağ ile 2 adet Swl nihayet direğe bağlantılanarak, bu Swl

direklerdeki ayırıcıdan sonra Xlpe yer altı kabloları ile irtibatlandırılmış iki farklı elektrik odasındaki açık şalt 3'er adet OG hücreleri aracılığıyla beslenmektedir. Bu elektrik odalarından daha eski tarihte montajı yapılmış olan 630 KVA trafoyu besleyen açık şalt hücrelerin demontajı yapılacak ve bu iş kapsamında yeni temin edilecek olan; MMMH-hd 1 adet 36 KV 630 A 16 kA Yük Ayırıcılı Giriş hücresi ile 2 adet 36 KV 630 A 16 kA Kesicili Trafo Koruma Hücresinden oluşan şalt tesisi bu elektrik odasına monte edilecektir.

**c.** Bu iş kapsamında tesis edilecek hücrelere ait besleme, bina dışındaki 3x3/0 nihayet direğinden 20,3/ 36 KV 4x(1x95+16) mm2 Xlpe yalıtkanlı bakır kablo ile yapılacaktır. 3/0 nihayet direği ile yeni tesis edilecek Yük Ayırıcılı Giriş Hücresi arası direk boyu, bina içi ve hücre içi bağlantı mesafesi dahil tek kablo için mesafe yaklaşık 90 metredir. Montajı yapılacak olan OG kabloları, elektrik binası ile nihayet direk arasına açılacak standart boyuttaki toprak dolgulu kanaldan geçirilecek olup, bahse konulu kanalın kazımı ve "Enerji Kabloları Montajı Uygulama Usul ve Esasları" uyarınca gerekli kum, bims, takoz tuğla ve ikaz bandının temini ve montajı Yüklenici tarafından yapılacaktır. Kabloların nihayet direğe çıkarılacağı yerde 2,40 mt. boyunda 30 cm'lik kapaklı 2 mm'lik galvanizli sac tava kullanılacak ve kabloların direk yüzeyindeki bağlantıları kabloların çelik özlü alüminyum iletkene bağlantı noktasına ilave yük getirmeyecek şekilde yeterli sayıda galvanizli kablo kelepçeleri ile direğe sabitlenerek yapılacaktır. Kabloların çelik özlü alüminyum iletkene bağlantıları en az 8 mm'lik içi dolu daire kesitli bakır bara ile yapılacaktır. Ayrıca havai hat ile yer altı kablosunun bağlantılanacağı nihayet direği üzerine 36 KV 10 KA Metal Oksit (ZnO) Parafudr montajı yapılacak olup, bunun için gerekli parafudr sehpası ve topraklaması yapılacaktır. Bu besleme için gerekli tüm kablo, kablo başlıkları, galvanizli sac tava, parafudr ve montajı için gerekli malzemeler ile nihayet direkle bina arasındaki bu iş için kullanılacak diğer tüm malzemeler (Ölüm Tehlike levhası, kablo kelepçeleri, klemensler, muhtelif boyalı kaynaklı demir konstrüksiyon, Ø8 vs.) yüklenici tarafından temin edilerek montajlanacaktır.

**d.** Projesine göre tesis edilecek Trafo Koruma Hücrelerinden 1000 KVA ve 630 KVA dağıtım trafolarına 20,3/ 36 KV 4x(1x50/16) mm2 Xlpe yalıtkanlı kablolar çekilecek ve bağlantıları yapılacaktır. Bu iş kapsamında tesis edilecek olan hücreler ile 630 KVA ve 1000 KVA dağıtım trafolarının arası mesafe tek kablo boyu için yaklaşık sırasıyla 15 metre ve 25 metredir.1000 KVA dağıtım trafosu ile Trafo Koruma Hücresi arasına çekilecek Orta Gerilim kablosu 2 mm'lik galvanizli sac tava ile yapılacaktır. Galvanizli sac tavalar, sac tavaların montajı için gerekli sayıda boyalı kaynaklı demir konstrüksiyondan yapılacak köşebent imalatı ve sac tava üzerine birer metre aralıklarla monte edilecek Ölüm Tehlike Levhaları Yüklenici tarafından temin edilerek montaj işlemi yapılacaktır.

**e.** MMMH-hd Hücrelerin konulacağı elektrik odası, hücrelerin dizileceği kesit boyunca, hücrelerin yerleştirilebileceği derinliğe ilave olarak bir kişinin hücre üzerinde rahatça manevra yapması da amaçlanarak toplam 2,5 mt'lik bir derinlik boyunca dolgu işlemi yapılarak betonlanacaktır. Gerekli kalıp ve demir çalışması ile hücrelere Orta Gerilim kabloların bağlantısının yapılacağı kısım, Orta Gerilim kablolarının maksimum bükülme yarıçaplarına göre montajı da göz önüne alınarak

uygun ebatlarda beton kanal olarak bırakılacaktır. Yükseltilerek betonlanacak kısım teraziye alınacak olup, hücrelerin topraklama ayırıcısının kapatılmasından sonra açılacak dış kapaklarının rahatça açılıp kapatılmasını engelleyecek bir eğime müsaade edilmeyecektir. Açılan beton kanalın hücre montajı yapıldıktan sonra açıkta kalan kısmı; kanal genişliğine uygun, personelin ağırlığına dayanabilecek, kaldırılmasına imkan sağlayan kulplu galvanizli kapaklarla kapatılacaktır. Hücreler konulduktan sonra personelin manevra yapması için bırakılan 1 mt. genişliğindeki yükseltilmiş beton kısım 36 KV izole halı ile boylu boyunca kapatılacaktır. Bu odaya 1 adet 36 KV izole sehpa, 1 çift 36 KV izole eldiven konulacaktır.

f. Montajı yapılacak tüm besleme kablolarına yedek kablolar dahil harici ve dahili başlıkları yapılacak olup, yedek kabloların her iki ucu uygun etiketleme ile belli edilecek ve herhangi bir arıza durumunda enerji kesintisini minimumda tutacak şekilde bağlantısı yapılarak beslenmeye hazır halde bekleyecektir. Bağlantılanmayıp boşta bırakılan yedek kablolar enerjili kısımlara rastgele temas etmeyecek şekilde sabitlenecektir.

g. Dağıtım trafolarına ait zati korumalar olan Bucholz, Termik Açma, Termik İhbar vs. sinyal bilgileri Trafo Koruma Hücrelerine taşınarak koruma röleleri girişlerine bağlanacaktır. Röle üzerinde ihbarlar görülecek ve röle gerekli açma işlemlerini yaparak kesiciyi açtıracaktır. Aynı şekilde AG Dağıtım panolarında Acil Açma Butonu varsa, sinyali Trafo Koruma Hücresine getirilecek olup, acil bir durumda bu butona basılınca Trafo Koruma Hücresinin açması sağlanacaktır.

h. Demontaj edilen Açık Şalt Hücrelere ait topraklama sistemi kontrol edilecek ve yeni tesis edilecek modüler hücreler için de kullanılacaktır. Gerekli topraklama ölçümleri yapılarak, mevcut topraklama sisteminin uygun olmaması halinde ilave topraklama sistemi tesis edilerek, topraklama değerlerinin uygun olduğu ölçüm raporlarıyla belgelenecektir. Bu tesis çalışması için gerekli malzeme, montaj ve test ile ölçümler Yüklenici tarafından tüm masrafları kendisine ait olmak üzere yapılacaktır. Test/Ölçüm raporları İdareye teslim edilecektir. Topraklama ölçümleri yapılmadan geçici kabul yapılmayacaktır. Topraklama sisteminin kapılar dahil tüm metal aksamı koruyacak şekilde temas bütünlüğünün sağlandığına özellikle dikkat edilecektir.

i. Her türlü sarf malzeme, bağlantı malzemesi, kablo başlığı vs. yükleniciye aittir.

j. Yapılan işlerin İdare tarafından istenen, gerek imalatçı firmalardan temin edilecek gerekse Yüklenici tarafından çizilecek teknik çizimleri yapılacak ve tüm kablolar, ekipman bu çizimlere göre etiketlenecektir.

k. Kablo etiketleri modüler, kablo üzerine geçmeli tip olacaktır.

l. Yüklenici, demontaj edilecek eski hücrelerin sökülüp taşınması, yeni hücrelerin elektrik odasına taşınması ve yerleştirilmesi için binada ayrıca inşaat tadilatına gerek duyarsa bu işleri kendisi yapacaktır. Hücrelerin elektrik odasına taşınması sırasında kırılan bina duvarı ve kapı var ise bunlar yüklenici tarafından eski haline getirilecektir. Montaj edilecek hücrelerin Elektrik Binasındaki yerine taşınması mümkün olmayıp, binanın Elektrik Odasına denk gelen duvarı yıkılacak olursa, sonrasında hücrelere herhangi bir amaçla taşıma işlemi için ulaşmanın mümkün olması için yıkılan duvar eski haline getirilirken buraya hücrelerin taşınabileceği ölçülerde dış kapı yapılacaktır. Bu işler için yükleniciye herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Aynı şekilde çalışmanın

bitimine müteakip bina dışında da fonksiyonu kalmayan mevcut kablo, direk, ayırıcı, parafudr vs. demontaj edilerek İdare'ye teslim edilecektir.

**m.** Her bir hücre üzerinde hücrenin hangi fidere ve trafoya ait olduğunu gösteren etiket olacaktır.

## 4. ORTA GERİLİM HÜCRELERİ VE KESİCİLERİ :

### a. Genel.

Hücreler; kesicileri, ayırıcıları, ölçü ve koruma cihazları, kontrol cihazları, topraklama ve emniyet teçhizatı tüm kablo iç bağlantıları, tali sigortaları, klemens grupları, etiketleri, montaj cıvataları ve tesisatı, çalışması ve işletmeye alınması için diğer gerekli parçaları ile komple temin edilecektir. Gerektiğinde sayaçlar ve diğer ekipman, tüm kesici, ölçü ve koruma cihazlarının doğru çalışmaları için gerekebilecek çalıştırma mekanizmaları ve montaj parçaları da dahil olmak üzere panolarla birlikte temin edilecektir.

Şalt hücreleri; kompartımanlar, kapılar, izolatörler, baralar ve ekipman tesisatı v.s için uygun emniyet açıklıklarına sahip olacaktır. Şalt hücreleri yönetmeliklerin ve standartların en son baskılarına uygun olacaktır. Tüm hücreler imalatçı firmanın sistem garantisi altında fabrika imalatı olarak üretilecek, dâhili ve modüler tip olacaktır.

Projesinde, Özel ve Genel Teknik Şartnamesinde bahsedilmeyen hücre içindeki ekipmanlar, ilgili TEDAŞ-MYD şartnamesinin en son haline uygun olarak imal edilecektir.

Kullanılacak olan Yüksek Gerilim hücrelerinin TS EN 62271-200 standardına göre enerji sürekliliği kaybı sınıfı LSC2A, Bölme Malzemesi ve sınıfı PI, İç Ark Dayanıklılığına göre sınıfı IAC A FL:16 kA/s olacaktır. YG şalt teçhizatı, dahili ortam şartlarında, 3 faz, 50 Hz ve nominal gerilimde çalışmaya uygun olacaktır. Şalt teçhizatı tevsi edilebilir hava izolasyonlu, bakır baralı, SF6 kesicili, sabit tip yan yana monte edilebilir önden müdahaleli hücrelerden teşkil edilecektir.

Hücrelerin dış gövdesi 2mm ve kapıları 2.5mm kalınlığındaki çelik sacdan imal edilecek ve elektrostatik toz boya ile usulüne uygun olarak boyanacaktır. Boya rengi standart RAL 7032 (idarenin uygun görmesi halinde üreticinin standart boya rengi de kullanılabilir), boya kalınlığı 75 mikron'dan az olmayacaktır. Diğer metal parçalar ise ilgili standartlarda sıcak daldırma galvaniz ile kaplanmış olacaktır.

### b. Standartlar

Yüksek Gerilim Şalt Tesisinde kullanılacak bu şartname kapsamındaki hücreler ve içinde kullanılacak ekipmanlar, aşağıdaki TS standartların ya da geçerli Uluslararası standartların yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak tasarlamış olacaktır. Hücreler, işletme güvenliği yönünden ise bu konuda yürürlükte olan kanun ve yönetmeliklere uygun olacaktır.

| Standart Numarası | Standart Adı |
|---|---|

| | |
|---|---|
| TS EN 62271-200 | Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni Bölüm 200 – 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar olan beyan gerilimleri için a.a. metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni |
| TS EN 62271-1 | Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 1: Ortak özellikler |
| TS EN 60529 | Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında) |
| TS EN 62271-100 | Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 100: Yüksek gerilim alternatif akım kesicileri |
| TS EN 62271-102 | Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 102: Alternatif akım ayırıcıları ve topraklama anahtarları |
| TS EN 60265-1 | Yüksek gerilim anahtarları - Bölüm 1: 1 kV'tan yüksek ve 52 kV'tan düşük beyan gerilimleri için anahtarlar (Ayırıcılar) |
| TS EN 60282-1 | Sigortalar - Yüksek gerilim - Bölüm 1: Akım sınırlayıcı sigortalar |
| TS EN 62271-105 | Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni – Bölüm 105: Alternatif akımlı anahtar sigorta birleşimleri |
| TS IEC 60787 | Sigorta Değiştirme Elemanları- Yüksek Gerilim Transformatör Devre Uygulamalarında Kullanılan Değiştirme Elemanlarının Seçimi İçin Uygulama Kılavuzu |
| TS 620 EN 60044-1 | Ölçü transformatörleri – Bölüm 1: Akım transformatörleri |
| TS 718 EN 60044-2 | Ölçü transformatörleri – Bölüm 2: Endüktif gerilim transformatörleri |
| TS HD 578 S1 veya IEC 60273 | Dahili ve Harici Tip Mesnet İzolatörlerinin Özellikleri |
| TS EN 60660 | Organik Malzemeden Bina İçi Mesnet İzolatörlerinin Deneyleri |
| TS EN 60255-1 | Ölçme röleleri ve koruma ekipmanı Bölüm 1:Genel özellikler |
| TS 5590<br>EN 60051-2 | Elektriksel Ölçü Aletleri ve Aksesuarları-Doğrudan Harekete Geçen Analog Göstergeli Bölüm 2: Ampermetreler ve Voltmetreler ve Voltmetreler İçin Özel Kurallar |
| TS EN 62052-11 | Elektrik ölçme donanımı(a.a.) – Genel kurallar, deneyler ve deney şartları – Bölüm 11: Sayaç (Aktif, Reaktif) |

### c. Dokümantasyon

Ekipman Temin Formu ile birlikte aşağıdaki dokümanlar İdareye verilecektir:

a) Teklif edilen hücrelere ve tüm ürünlere ait teknik broşür,

b) TS EN 62271-200 (veya eşdeğeri) standardına göre uluslararası bağımsız test laboratuvarlarından hücrenin komple tip testinden geçtiğine dair tip testi raporları.

c) TS EN 62271-100 (veya eşdeğeri) standardına göre uluslararası bağımsız test laboratuvarlarından kesicinin komple tip testinden geçtiğine dair tip testi raporları.

d) TS EN 62271-102 (veya eşdeğeri) standardına göre uluslararası bağımsız test laboratuvarlarından ayırıcının komple tip testinden geçtiğine dair tip testi raporları.

e) Yük ayırıcısının mekanik ömrünün en az 1000 açma-kapama olduğunu gösterir tip testi raporları

f) Kesicinin anma akımında elektriksel ve mekanik dayanımının en az 10.000 açma-kapama olduğunu gösterir tip testi raporları

g) Kullanılacak Hücrelerde tüm gaz donatılı teçhizat (örneğin Kesicili Çıkış veya Trafo Koruma Hücresinde;SF6 gazlı kesici, SF6 gazlı ayırıcı gibi) aynı firmanın aynı ürünü olacaktır.

h) Tesis edilecek 3 adet hava donatılı hücrenin hepsi de aynı marka ürün olmalıdır.

i) Aynı şekilde kullanılacak koruma röleleri de aşağıda istenen özellikleri haricinde hücrelerdeki gaz donatılı teçhizatı üreten firmanın koruma rölesi olmalıdır.

İdareye teklifle beraber hücrelere ait imalat, güç, kumanda ve mekanik çizimleri de ekipman temin formu olarak sunulacaktır.

İmal edilen hücrelerin teklifle beraber İdare'ye sunularak onay alınmış imalat projeleri üzerinden fabrika testi yapılacaktır.

İdare gerekli görmesi halinde gerek ekipman temin formu ile birlikte gerekse fabrika testi aşamasında hücre içinde kullanılan diğer ekipmanlara ilişkin ilgili standartlara uygunluk sertifikalarını talep edebilir.

OG hücrelerinde kullanılacak olan metal mahfazalı hava izoleli modüler hücreler aşağıdaki kriterleri de sağlamalıdır. Uygulama ve teklifte proje esas alınacaktır.

- Hava Yalıtımlı Metal Muhafazalı Modüler Hücreler (Dolap Tipi) TEDAŞ MYD 95-007.D şartnamesine uygun yapıda ve TSE belgesine haiz olacaktır.
- OG hücrelerde kullanılacak baralar izoleli olacaktır.
- Hücrelerin ön tarafında gerilim bölücü kapasitif izalatörlerden bilgi alan üç faza ait gerilim kontrol sinyal lambaları olacaktır.
- Kullanılacak tüm hücrelerin üzerinde "DC Aydınlatma", "AC Aydınlatma" butonları ile Kesicili Trafo Koruma hücreleri üzerinde ayrıca "Kesici Açık/Açma", "Kesici Kapalı/Kapama", buton ve ışıklı lambaları olacaktır.

- Tüm Hücrelerin içinde AC ve DC aydınlatma lambaları olacaktır.
- Yük Ayırıcılı Giriş Hücresi motorlu olacaktır.
- Tüm Kesicili hücreler bir kablolu aparat yardımıyla uzaktan beslenebilir olacak ve bu aparat Kesicili hücrelerle beraber verilecektir.
- İşçi sağlığı ve güvenliği için herhangi bir bakım zamanında kesiciler açık konumda mekanik bir anahtar ile kilitlenebilir yapıda olacaktır. Kesicilerin kapama yapabilmesi için bu anahtara gerek duyulmalıdır.
- Trafo ihbar ve korumaları Yeni nesil Dijital koruma rölesine direk bağlanabilmeli tüm trafo ihbarları da bu röle üzerinden veya SCADA (MODBUS - TCP/IP) üzerinden izlenebilir özellikte olmalıdır.
- Hücreler ve Koruma röleleri 220 V DC ile çalışacak, yüklenici, redresör-akü grubu ve kesintisiz güç kaynağını(UPS) temin edecektir.
- Arıza sonrasında sistemi daha sağlıklı kontrol edebilmek için arıza anındaki bilgilere yeni nesil dijital röle üzerinden ulaşmak mümkün olacaktır.
- Dijital Koruma Rölesinin LOJİK SEÇİCİLİK özelliği bulunmalıdır. Bu sayede hem istenen kademe ayarları yapılabilmeli hem de röle koordinasyonu kontrol edilebilmelidir. Kullanılan logic yapı seçici koruma ve ampermetre özelliğine haiz olmalıdır.
- Dijital koruma rölesi input/output çoğullama özelliğine sahip olmalıdır.
- Dijital koruma rölesi koordinasyonun ve istenilen açma zamanlarının sağlanabilmesi için kullanıcıya kullanıcının formule ettiği açma eğrisini çizdirme imkânı vermelidir.
- Dijital koruma rölesi mesnet ve LPCT akım trafoları ile ilave bir işleme gerek duymadan çalışabilmelidir.
- İdare tarafından istenilen giriş/çıkış, haberleşme vs. için rölenin konfigürasyonu ve kesicili çıkış hücresindeki röle ayarları / röle koordinasyonu Yüklenici tarafından yapılacaktır.

- Transformatörler için rölelerden istenilen asgari koruma fonksiyonları şunlardır:

  - Termal Aşırı Yük (ANSI 49 )
  - Aşırı Akım ( ANSI 50)
  - Kesici Arıza (ANSI 50BF)
  - Ters Zamanlı Aşırı akım ( ANSI 51 )
  - Toprak Arızası ( ANSI 50N/51N )
  - Aşırı Gerilim (ANSI 59)
  - Düşük Gerilim (ANSI 27)
  - Yönlü Faz Aşırı Akım (ANSI 67)
  - Yönlü Toprak Hatası (ANSI 67N/67NC)
  - Nötr Noktası Kayması (ANSI 59N)
  - Yüksek Frekans (ANSI 81H)
  - Düşük Frekans (ANSI 81L)
  - Transformatörler için rölelerden istenilen asgari ölçme ve gösterim fonksiyonları şunlardır :

- Faz akımları
- Toprak akımı
- Faz Gerilimi
- Artık Gerilim
- Frekans
- Aktif ve reaktif güçler ( $P_W$ , $Q_{VAr}$ )
- Aktif ve reaktif enerjiler ( $W_h$ , $VAR_h$ )
- Güç faktörü
- Faz açıları

Transformatörler için akıma duyarlı rölelerden istenilen ve röle hafızasında bulunması gereken gözetim , kayıt ve osiloskopik grafik fonksiyonları şunlardır :

- Arızada kesme akımları değerleri ( faz arızaları , faz - toprak arızaları )
- Olay / Arıza kaydı ( eventrecording ) ( hafızaya alınabilir olay kayıt sayısı belirtilecek )
- Çalışma saati (işletim süresi)
- Kümülatif Kesme akımı
- Arıza anında faz akımlarının, faz toprak akımının dalga şekillerinin kaydı ( kayıt periyodu belirtilecek )

**d. Kesiciler**

Kesiciler, SF6 Gazlı tipte olacaktır. Kesiciler, ilgili standartlarına uygun olarak imal edilecektir. Her bir kesicide aşağıdaki temel ekipmanlar bulunacaktır:

- Kesici Motoru,
- Açma/Kapama Bobini,
- İşletme Sayacı,
- Mekanik Açma/Kapama Butonları,
- Açık/Kapalı Konum Göstergesi,
- Yay kurulu/boşta göstergesi,
- 4 Kutuplu Yardımcı Kontak (2NA/2NK),
- Kesici Güç Etiketi.

Kesici mekanizması, açma devresinden bağımsız çalışacak ve üzerinde anti-pompaj rölesi bulunacaktır. Açma yayı, kesici kapandığında otomatik olarak kurulacaktır. Kapama yayı, elektrikli motor veya el ile kurmaya imkân tanımalıdır.

Yay kurma motoru ve kapama bobinleri, anma besleme geriliminin %85-110'u arasında, açma bobini ise %70-110'u arasında çalışacaktır.

### e. Yük Ayırıcıları

Yük ayırıcıları anma akımını kesmek için düşük basınçlı SF6 gazı kullanmalı ve ayırıcı içindeki SF6 gaz basıncı 36kV için 1.5 barı aşmamalıdır.

Ayırıcılar üç pozisyonlu olmalı (kapalı, açık ve topraklı) ve fabrikadan çıkmadan önce tüm testlerinin yapılması gereklidir.

Ayırıcılar ''mühürlü basınç sistemine'' uygun olmalıdır.

### f. Kontrol ve İzleme

Tüm röleler, enstrümanları ve ölçüm cihazları hücrenin üst kısmındaki alçak gerilim bölmesinde toplanmalıdır. Rölede ölçme, koruma ve otomatik kontrolle ilgili tüm fonksiyonlar bulunmalıdır ve IEC 801.4 standardının öngördüğü elektromanyetik uygunluk seviyesinde olmalıdır.

Rölede MODBUS haberleşme standart olarak bulunmalı İstendiği takdirde diğer standart protokolleri kullanarak haberleşme yapabilmelidir.

Yardımcı gerilimin kesilmesi durumunda arızaları hafızasında tutabilmelidir.

### g. Kalite

Yüklenici tarafından İşletme Müdürlüğüne, üretici firmanın standartlara uygun olarak kalite kontrol belgesi sunulmalıdır. (ISO 9001: 2000)

### h. AG ve OG Kablo Tesisatı

a) Kablolar TSE/İSO standartlarına uygun olacaktır.

b) Bütün tesisat Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığının en son tarihli Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri yönetmeliği hükümlerine uygun olarak yapılacaktır.

c) Yeraltı kabloları toprak seviyesinden en az 60 cm. derinlikte açılacak toprak kanallar içine PE (Polietilen) borular içerisinde, döşenecektir. Boru döşenirken altına ve üstüne 10cm olmak üzere toplam 20cm kalınlığında kum tabakası döşenecektir.

d) Kablo döşenirken, kendi çapının 15 katından daha küçük yarıçaplı kavis yaptırmamaya dikkat edilecektir.

e) Kablo döşenirken zedelenecek biçimde sürünmeyecektir. Kabloların ek yerlerinde bir miktar fazlalık bırakılacaktır. Kabloların, kablo çekiminde kullanılan makaralarla çekilmesi uygun çözümdür.

f) Her linye hattının başındaki ve sonundaki direkler topraklanacaktır. Topraklama elektrodu direğin iki metre açığına ve üst kenarı 80 cm derine olmak üzere gömülecektir. Topraklama elektrotları ve direklerin branşmanları 35 mm2 Örgülü Bakır(Cu) kablo ile irtibatlanacaktır.

g) Yolu veya duvarı kateden kısımlarda veya çok eğimli yerlerde kablolar boru veya büz içinden geçirilecektir.

h) Ağır vasıta geçme ihtimali olan yerlerde kablolar 1 m derinlikte büz veya boru içinde döşenecektir.

i) OG tesisatta kullanılacak kablo kesit cins ve tipleri projede de belirtildiği şekilde kullanılacaktır. Kablolar TSE/İSO standartlarına uygun olacaktır.

j) Yüksek gerilim kabloları TSE **(TS IEC 60502-4)**, VDE, IEC-502 normlarına uygun olarak imal edilmiş olacaklardır. Kabloların kesit cins ve tipleri projelerde belirtilecektir.

k) Yan yana döşenen kablolar arasında detay projede belirtilmemişse 70mm.'den az olmamak üzere en az kablo çapı kadar mesafe olacaktır. Bu husus tek ve çok damarlı kablolar için geçerlidir. Kabloların toprak altında büz içinden döşenmesi durumunda her HDPE borudan bir kablo geçirilecektir.

l) Kablo boyları kullanılacak yeri uygun olmalı, iki başta ve uygun yerlerde, güzergahta kablo başlığı ve muf arızaları (veya ilave muf) için yeterli miktarda fazlalık bulunacaktır.

m) Kablolar uç noktalarında mutlaka kablo başlığı ile donatılıp, direkt bağlantı hiç bir şekilde kullanılmayacaktır. Başlık, tip, ölçü ve malzeme olarak kablo ile uygunluk içinde olacaktır.

n) Yapı girişlerinde kablolar çelik boru veya muhafaza içine alınacak, kablo ile boru ağzı veya saç muhafaza ağzı arasındaki boşluk bitüm ya da benzeri bir madde ile doldurulacaktır. Bu amaçla çimento kullanılmayacaktır

o) Kabloların koruyucu kılıfları ya da yalıtkanları bulundukları yerlerde zorlanmayacak, zedelenmeyecektir. Kablolar gerektiğinde koruyucu HDPE boru ya da borular içine alınarak korunacaktır.

p) Üzerinden araç geçen yol, meydan ve geçitlerde kablolar 100 cm. derinliğe bunun dışında araç geçmeyen yerlerde en az 80cm. derinliğe gömülecektir. Özel koruyucu önlemlerle (toprağın betonlanarak takviyesi vs.) özel hallerde bu derinlik sürekli olmamak üzere 40cm.ye indirilebilir.

q) Orta gerilim kablolarının montaj öncesi ve montaj sonrası ek ve benzeri işlemlerden sonra dielektrik testi yapılacaktır. Dielektrik testi için 5kV DC gerilim 15 dakika süresince uygulanacaktır. Testin başarısız sonuç vereceği kablo ve elamanlar değiştirilecektir. Bu testlerde kontrol mühendisi hazır bulundurulacaktır.

r) Tüm kabloların geçiş boşlukları yangın durdurucu ile izole edilmeli yangına karşı koruma bölmesi içine alınmalıdır.

## 5. TEKNİK DOKÜMAN:

Yüklenici tüm kullanım-işletme-bakım kılavuzlarının, talimatlarının, tek-hat, üç-hat, kontrol-kumanda, röle ayar, kilitleme projelerinin 3 basılı nüsha ve 3 dijital kopya (*.dwg uzantılı olarak) olarak hazırlayacak İdareye verecektir. Tüm dokümanlar Türkçe olacaktır.

## 6. EĞİTİM:

Yüklenici montaj işleminin tamamlanmasını takiben idarenin tayin edeceği personellere yüklenici tarafından en az bir gün düzenlenecek eğitim ile mahallinde işletme ve bakıma yönelik eğitim verilecektir.

## 7. YER GÖRME BELGESİ:

Teklif verecek isteklilerin şirketimiz tarafından bu iş için hazırlanan idari ve teknik şartnameyi dikkatle okuyup incelemeleri, işin yapılacağı yer ve şartları görmeleri ve her hangi bir şekilde işin icrasına tesir edebilecek bütün hususlar hakkında tüm bilgileri almaları ve işyerinden yer görme belgesi almaları tavsiye edilir. Teklif verilmesi; İsteklilerin işin yapılması sırasında karşılaşılacak her türlü şartlar hakkında tam bilgi edinmiş olduğu ve sözleşmeye uygun olarak işin icrası için gerekli hususlara tamamıyla vakıf olduğu anlamına gelir. Şirketimizin tüm istekleri şartnamede açıkça belirtilmiştir. Buna rağmen Firmalar açıklanmayan ve/veya anlaşılamayan konular üzerinde ''yer görme'' esnasında Şirketimiz yetkililerinden ayrıntılı bilgi alabilirler. Firmalar daha sonra anlaşılamayan konular hakkında mazeret beyan edemezler.

## 8. İŞ GÜVENLİĞİ:

**a.** Yüklenici Firma kendi personelinin iş güvenliğini temin ederek onların İş güvenliğinden sorumlu olabilecek en az bir personelini iş güvenliği görevlisi, Ekip şefi olarak şirketimize yazı ile bildirecektir.

**b.** Yüklenici Firma yürürlükteki İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili tüm mevzuat hükümlerini uygulamakla yükümlüdür. İlgili mevzuat hükümlerine göre yapmakla yükümlü bulunduğu işin gereği olan İş Güvenliği Malzemesi ve İş Aletlerini TSE standartlarında temin edip personelini donatacaktır. İş Güvenliği Malzemelerini işçiye kullandırma yükümlülüğü yükleniciye aittir. Bu malzeme ve iş aletlerinin işçi tarafından kullanılmaması sonucu meydana gelebilecek iş kazalarından ve meslek hastalıklarından yüklenici sorumludur.

**c.** Yüklenici iş aletlerini, iş makinelerini ve teçhizatlarını ehliyetli kişilere kullandırmak zorundadır.

**d.** Yüklenici iş kazalarına karşı önlem alacaktır. İş kazaları neticesinde her türlü sorumluluk ve tazminat yükleniciye aittir. Bu konuda şirketimizin hiçbir sorumluluğu yoktur. Ayrıca yüklenici işçilerinin tedbirsizlik ve dikkatsizlikten dolayı üçüncü şahıslara, şirketimiz personeline ve tesisata vereceği zarardan dolayı doğabilecek her türlü tazminat ve zarar yüklenici tarafından ödenecektir.

**e.** Yüklenici İşletme tesislerine ve tesisatına zarar vermemek için gerekli önlemleri alacaktır. Yüklenici iş esnasında meydana gelen zarar ve hasarı ödemekle mükelleftir.

f. Yüklenici İşletmenin iş disiplinine, belirlenen normal ve fazla çalışma saatlerine riayet edecektir.
g. İdare yaptığı denetimlerde yürütülen işin İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili mevzuat hükümlerine aykırı olarak yapıldığını tespit ederse gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasına kadar işi durdurabilir. Bunun için Yüklenici firmaya ilave süre verilmeyecektir.
h. Yüklenici firmanın enerji kesme ve verme talebinde bulunacak ve İdare'ye yazılı olarak ismi verilecek personelinin EKAT (Elektrik Kuvvetli Akım Tesislerinde Çalışma İzin Belgesi) Belgesi olacak ve Yüklenici Firma OHSAS 18001 Belgesine haiz olacaktır.
i. Yüklenici Firma iş başında İdare'ye şantiye şefi olarak bir Elektrik Mühendisi bildirecek ve Elektrik Mühendisi işin yapımı esnasında İdare ile koordinasyonu da sağlayacaktır.

## 9. KANGAL TERMİK SANTRAL ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. TARAFINDAN SAĞLANACAK İMKÂNLAR:

Demontaj ve montaj aşamasında Yüklenici Firmaya elektrik verilecektir. Ancak Yüklenici enerji kablo ve tesisatını temin edecek tüm güvenlik tedbirlerini alacaktır. Yüklenici elemanlarına imkanlar ölçüsünde ücretsiz yemek imkanı sağlanacaktır. Ulaşım ve konaklama yüklenici tarafından sağlanacaktır.

## 10. DİĞER HUSUSLAR

a) İşletme kabloların ilgili üreticilerinin, Türkiye'deki fabrikalarında yapacakları imalatları sırasında, önceden haber vermeksizin, imalat aşamasının herhangi bir safhasında dilediği zaman İşletme'nin ilgili ihalesi kapsamında, fiilen İşletme için imal edilecek hücre ve panoları görmek, imalatın ilerleyişini izlemek üzere ilgili üreticilerin ilgili fabrikalarına ziyaretlerde bulunabilecektir.
b) Şalt hücreleri elektrik tesisleri için ayrılmış yerlere konulmalıdırlar. Hücreler kabloların geçeceği bir boşluk bırakacak şekilde monte edilmelidir. (kablo kanalı, kablo katı veya yükseltilmiş zemin)
c) Orta gerilim hücrelerinin montajı esnasında gerekli olan kaynak makinesi, profil vb. ekipmanlar Yükleniciye ait olacaktır.
d) Yüklenicinin çalıştıracağı personelin kimlikleri, sigorta kağıtları ve araç kimlikleri her gün düzenli olarak Kangal Termik Santrali Güvenlik birimindeki görevlilere teslim edilecektir.
e) Teknik şartname kapsamında Yüklenici'nin temin edeceği tüm ana ve yardımcı ekipmanlar, işin yapılması için gerekli her nevi malzemeler, İşletme tarafından onaylanacak iş programına uygun olarak, ve İşletme'ye en az 3 gün önceden haber verilerek sahaya getirilecek ve malzemelerin/ekipmanların sahaya getirilmeleri, sahada yapılacak iş ve hizmetler ile paralel, işi ve İşletme'nin diğer işlerini aksatmayacak şekilde organize edilecektir.

f) Mevcut sistemdeki kablo kanalı, kablo katı veya yükseltilmiş zemin eğer Yüklenici'nin Şalt malzemelerine uymuyor ise gerekli düzeltme ve inşaat işleri diğer çalışan sistem/sistemlere hasar vermeden Yüklenici'ye ait olacaktır.
g) İşletme, Yüklenici'nin teknik olarak yetersiz gördüğü elemanlarını önceden haber vermek suretiyle İşletme sahası dışına çıkarabilme hakkına sahiptir.
h) Teknik şartname kapsamındaki tüm işler anahtar teslim iş olup yeni yapılacak elektrik sistemi İşletmeye çalışır durumda teslim edilecektir.
i) Malzeme giriş ve çıkışları mesai saatleri içerisinde olacaktır.
j) Yüklenici Firma şirketimiz çalışma saatleri (08.00 – 17.30) dışında ve resmi tatil günlerinde yapılacak çalışmalar için önceden şirketimiz Müdürlüğünden yazılı izin alacaktır.

## 11. TESLİM SÜRESİ:

Firmanın sözleşmeyi imzalamasına müteakip 90 takvim günüdür. Yer teslimi Firmaya sözleşme imzalanmasını müteakip 10 takvim günü içerisinde yapılacaktır. Belirlenen süre içerisinde imalatçı firmalardan kaynaklı malzeme temin sürelerinden ötürü süre uzatımı talep edilecekse, yer teslimini müteakip 10 gün içinde İdare'ye bildirim yapılarak onay istenecektir.

## 12. GEÇİCİ KABUL:

Devreye alınma işlemi yapılan Hücreler ve tüm teçhizat 15 günlük deneme süresine tabi tutulacaktır. Bu 15 ( on beş ) takvim günlük deneme çalışmasının başarılı bir şekilde geçmesi halinde, yüklenici deneme çalışması yapılmış olan teçhizatın geçici kabulünün yapılması için Şirketimiz Müdürlüğüne yazılı talepte bulunacaktır. Bu talebe takiben Kangal Termik Santral Elk.Ürt. A.Ş. Müdürlüğü bir kabul komisyonu kurarak en geç 10 takvim günü içerisinde geçici kabul yapılacak ve Geçici Kabul Protokolü Kangal Termik Santral Elk.Ürt. A.Ş.tarafından onaylanacaktır.

Geçici kabule engel teşkil etmeyen eksik ve kusurlu işler varsa bu işlerin yapılabilmesi için, YÜKLENİCİ' ye kurulan Kabul Komisyonu tarafından eksik ve kusurlu işler için öngörülen nefaset kesilerek makul bir süre verilir.

Verilen bu süre içerisinde eksik ve kusurlu işlerin tamamlanamaması durumunda sözleşme hükümlere göre hareket edilecektir.

## 13. KESİN KABUL:

Firmanın garanti süresinde oluşan arızaları gidermesi ve tüm taahhütlerini yerine getirmesi durumunda, geçici kabul tarihinden 2 (iki) yıl sonra yapılacaktır. Kesin kabul protokolü İşletme Müdürlüğü tarafından onaylanacaktır.

## 14. FİYAT TEKLİFİ:

İstekliler TL,USD, EURO para birimi olarak teklif verebilirler.

İhaleye iştirak edecek firmalar; aşağıdaki tabloda verilen şablona uygun olarak toplam teklif fiyatı vereceklerdir. Bu şablona uygun teklif fiyatı vermeyen firmaların teklifleri değerlendirmeye alınmayacaktır. İhale bir bütün olup kısmi teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

| Yapılacak İşin Cinsi | Miktarı | Teklif Edilen Toplam Fiyat |
|---|---|---|
| 1 adet yük ayırıcılı giriş, 2 adet kesicili trafo çıkış hücreli 31,5 KV şalt tesisi,31,5 KV OG Kabloların temini, montajı, devreye alınması ve eski hücrelerle direklerin, ayırıcıların demontajı işi | 1 Adet | |

## 15. ÖDEME:

Ödeme 2 aşamada yapılacaktır. Ödemenin;

%50'si Malzemelerin işletme Müdürlüğüne Teslim edildiğini gösteren teslim tutanağının imzalanmasından sonra,

%50'si Deneme çalışmasını başarılı sonuçlanmasını müteakip hazırlanacak geçici kabul protokolünden sonra yapılacaktır.

## 16. CEZALAR:

a) Teknik şartname kapsamında belirtilen malzemelerin teslim ve monte edilememesi halinde sözleşme süresini aşan her bir gün için sözleşme bedelinin %0.05 'i oranında ceza kesilecektir .Bu gecikme cezalarının her biri söleşme bedelinin %10 ile sınırlı olup, cezaların toplamı Sözleşme Bedelinin %10'unu (yüzde on) aşamaz.

b) Teknik şartname esasları dahilinde malzemelerin istenilen kalite standardında temin edilememesi ,montaj ve devreye alma işlerinin tamamlanmaması halinde ödeme yapılmayacak ve sözleşmesi fesh edilerek Yüklenici teminatı irad kaydedilecektir.

c) Garanti süresi içerisinde çıkabilecek problemler Yüklenici'ye bildirildikten sonra en geç 3 takvim gününde Yüklenici ekip göndererek çıkan problemleri çözmek için müdahalede bulunulacak ve sorun giderilecektir. Aksi halde 2 yıllık garanti kapsamı içerisinde İşletme tarafından yapılacak tüm bakım onarım çalışmalarında işçilik ve malzeme giderleri hesap edilerek ve bulunan değer 3 ile çarpılarak Yüklenici'nin kesin teminatından kesilecektir.

## 17. İHALEYE KATILIM ŞARTLARI:

İhaleye iştirak edecek istekliler; teklif tutarlarının en az % 50'si oranı tutarında İhale kapsamında benzer işlerle ilgili iş deneyim belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. Benzer İşler: Yıllık bazda teknik şartname kapsamında belirtilen özelliklere haiz 20 adet Orta Gerilim Hücresi devreye almış olacaktır. Teknik şartname kapsamında teklif edilen malzemeler ve ekipmanlar ile ekipmanlarda kullanılan malzemelere ilişkin üretici firma katalogları, teklif edilen kabloların tip-test raporlarının fotokopi kopyaları teklif dosyasında ihale komisyonuna teslim edilecektir.

## 18. GARANTİ :

Teknik şartname kapsamında temini ve montajı yapılan tüm hücreler ve malzemeler geçici kabul yapılması sonrasında 2 yıl garanti kapsamında olacak ve garanti süresi içerisinde çıkacak tüm problemler Yüklenici tarafından giderilecektir.