

3.ÜNİTE İKAZ SİSTEMİ YENİLENMESİ İŞİ İÇİN TEKNİK ŞARTNAME

1. KONUSU:

Bu şartname, Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. (KTS) 3. Üniteye ait mevcut ikaz sisteminin demontajı, yeni ikaz sistemi malzemelerinin temini, montajı ve devreye alınması işini kapsamaktadır.

Bu şartnamede açıkça belirtilmeyen fakat ikaz sisteminin tasarımı, üretimi, montajı, test edilmesi, sevkiyatı, ambalajlanması, depolanması, işletimi ve bakımı ile ilgili olan teknik şartlar uluslararası standartlara uygun olacaktır.

2. TARAFLAR:

Bu dosya kapsamında sözleşme imzalayarak işi üstlenen Firma kısaca “Yüklenici” ve Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. kısaca “KTS” olarak isimlendirilecektir.

3. TEDARİK KAPSAMI:

Belirtilen şartları yerine getirmek için teknolojik olarak son sistem 1 set; gerekli izleme ve koruma fonksiyonlarına sahip mikroişlemci tabanlı statik ikaz sistemi (AVR), tristorlü konvertörleri beraber temin edilecektir. Tedarik kapsamı ayrıca devreye alma, devreye alma sonrasında verilecek eğitimler dahil olmak üzere gerekli araçları, yedek parçaları temini ve hizmetleri de kapsar. Bu şartnamede açıkça belirtilmemiş olsa dahi, işletme için gerekli her türlü yardımcı teçhizat ile imalatçının ön gördüğü alet, edevat ve teçhizat yüklenici tarafından temin ve teçhiz edilecektir.

4. İKAZ TRAFOSU:

Mevcut ikaz trafosu kullanılacak olup etiket bilgileri ektedir.

Manufacturrer	: MİTSUBİSHİ
Type	: ES
Cooling	: AN
Connection	: YILDIZ
Rated Output	: 2000 KVA
Frequency	: 50 Hz
Primer voltage	: 15000 V
Sekonder voltage	: 640 V
Primer current	: 77 A
Sekonder current	: 1800 A

5. SENKRON MAKİNA VERİLERİ:

Statik ikaz sistemi, Madde 6'deki "Ortam Koşulları" ve Madde 7'teki "Yeni İkaz Sisteminin Temel Özellikleri" göz önüne alınarak aşağıdaki senkron makine verilerine göre tasarlanacaktır. İşletmemizdeki mevcut projelerden alınan teknik değerler aşağıdaki gibidir.

MITSUBISHI	Tipi	DTG 170 / 2 – 440	
	3 fazlı senkron Generatör		
	Seri No	96 AC 3801	
Terminal Gerilimi	15000 V	Akım	7121 A
Güç	185000 kVA	Cos φ	0.85
Dönme yönü	← 3000 dev. /dak.	Frekans	50 Hz
İkaz Voltajı	360 V	İkaz Akımı	1655 A
İzalasyon Sınıfı	F	Hidrojen Basıncı	2 Bar

6. ORTAM KOŞULLARI:

6.1. İkaz sistemine ait kabin, türbin 10.50 (on elli) metre kotuna demontajı yapılacak olan eski ikaz panosunun yerine monte edilecektir. Ayrıca ikaz sisteminin koyulacağı bu yer ile elektrik tablo arasındaki mesafe yaklaşık olarak 150 metredir. İkaz sisteminin tüm kontrol ve kumanda edilmesi elektrik tablodaki bilgisayardan ve yeni konulacak olan Touch Panelden yapılacaktır. Yeni kontrol sisteminin montajı için gerekli olacak her türü çalışma yüklenici firmanın sorumluluğundadır.

Yeni ikaz sistemini aşağıdaki çevresel koşullarla çalışacak özellikte olmalıdır:

- Ortam Sıcaklığı (max.) : -10 İLA +55° C
- Depolama esnasındaki sıcaklık aralığı: - 40 ila + 55 °C
- Rakım :1500 metre

6.2. Sistemin sağlıklı çalışabilmesi için kumanda ve güç devreleri panolarında soğutma fanları bulunacaktır.

7. YENİ İKAZ SİSTEMİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ:

7.1. Teknik Şartlar:

7.1.1. Konvertörlü ikaz sistemi, sürekli olarak nominal ikaz akımının 1,1 katı ve jeneratör nominal kapasitesinin nominal ikaz voltajı değerinde çalışabilecek özellikte olacaktır.

7.1.2. İkaz sistemi, azami koşullarda, 10 saniye boyunca nominal ikaz akımının 1.6 katı akımı sağlayacaktır.

- 7.1.3.** İkaz sisteminin voltaj tepki süresi, (pozitif yönde ve negatif yönde) 0,04 s'den kısa olacaktır.
- 7.1.4.** Voltaj regülasyonu, %0,5 veya daha iyi olacaktır.
- 7.1.5.** İkaz sistemi, aşağıda belirtilen voltaj ve frekans aralıklarındaki tüm çalışma koşulları altında, sürekli ve dengeli bir biçimde çalışmaya devam edecektir.
- 7.1.5.1.** AC yardımcı besleme 3 x 380 / 1 x 220 V; 50 Hz: nominal voltajın + %15'i değerinde voltaj sapması, nominal frekansın - %3 ~ +2'si değerinde frekans sapması.
- 7.1.5.2.** DC 220 V değerinde besleme: nominal voltajın -% 15 ~ +% 10'u.
- 7.1.6.** İkaz sistemi, -5°C ile +40°C ortam sıcaklığının görüldüğü koşullar altında, bu şartnamede belirtilen tüm teknik şartları karşılamalıdır.
- 7.1.7.** Doğrudan ana rotor bileziklerine bağlı tüm güç devreleri ve teçhizatları, en az 1 dakika boyunca 50 Hz'de nominal ikaz geriliminin 10 katına dayanabilmelidir.
- 7.1.8.** İkaz sistemi, Kontrol Odasındaki yerel kontrol birimine (LCU) ve Dijital Kontrol Sistemine (DCS) arabirimle bağlanır ve komut ve geribildirim sinyallerini (hard wired komutlar) bir seri iletişim bağlantısı (direkt kablo bağlantı ile) yoluyla iletilebilecek özellikte olmalıdır.
- 7.1.9.** İkaz sistemi, ikaz panosundan Local / Remote kontrollerinin seçilmesine imkân vermeli, bu sayede "uzaktan" kontrol edilebilmelidir.
- 7.1.10.** İkaz sistemi, standartlarda ve bu belgede belirtilen EMC (Elektromanyetik Uyumluluk) standartlarına uygun sertifikalı olacaktır.
- 7.1.11.** İkaz sistemi kontrol kartlarının beslemesi, dahili iki bağımsız kaynaktan sağlanacaktır (İkaz trafosunun AC beslemesi ve santralden sağlanan 220 Volt DC besleme). Kaynaklardan birinde veya ilgili devrede arıza olması durumunda, kontrol sistemi elektronik kartları kesintiye uğramadan çalışmaya devam edecektir.

7.2. Otomatik Voltaj Regülâtörü (AVR):

- 7.2.1.** Tam güvenli (Redundant), çift kanallı mikroişlemci bazlı, digital tip olacaktır. Her kanalda AVR ve ECR (İkaz Akım Regülâtörü) bulunacaktır. Prensipte birinci kanal (Main channel) ve tamamen yedek ve bağımsız bir ikinci kanal (second channel)'dan oluşacaktır . Herbir kanal, kendi güç kaynağına, input sinyal prosesine ve konverter kontrollerine sahip olacaktır. Her iki kanal, online veya standby modunda çalışabilir özellikte olacaktır. Mevcut durumda online olan kanalın arızalanması halinde, sistem kendiliğinden standby kanalına geçiş yapacaktır. Kanallar, elektronik olarak ayrılacaktır. Mevcut halde standby modunda olan kanal, kesintisiz yumuşak enerji geçişini sağlamak üzere kendiliğinden on-line (çalışan) kanalını takip edecektir.
- 7.2.2.** Her iki AVR kanalı arasında ve her bir kanalın Otomatik ve Manuel Modda çalışması arasında iki yönlü bir sürekli on line otomatik dengeleme takip kontrolü olmalıdır. Yerel Kontrol Paneli üzerinden çalışma modu ve kanal seçimi yapılabilmelidir. Dengelenen durum, bir dijital geribildirim sinyali tarafından bildirilmeli, geçiş, ikaz akımında ve/veya jeneratör voltajında belirgin bir değişikliğe neden olmamalıdır.

- 7.2.3.** Otomatik ve manuel mod çalışmada yumuşak yolverme ve bilgi değerlendirme fonksiyonuna sahip olacaktır.
- 7.2.4.** Aktif olmayan bütün otomatik ve manuel modlarda takip kontrolü olacaktır.
- 7.2.5.** Otomatik mod (Generatör Gerilim reglajı)
- Ayarlanabilir PI kontrolü
 - İkaz akımı sınırlaması ters akım zaman karakteristikli ve gecikmeli
 - Tavan akım limitleyici
 - Aktif akım limitleyici
 - Aşırı ikaz limitleyici
 - Düşük ikaz limitleyici
 - Volt / Hz limitleyici
- 7.2.6.** Terminal voltajı ve akımı gibi analog ölçüm sinyalleri, analog veya dijital dönüştürücüler yardımıyla dijital sinyallere dönüştürülecektir. Tüm giriş ve çıkışlar için galvanik izolasyon sağlanmalıdır. Ayar noktaları, sınır değerleri ve tüm kontrol parametreleri dijital biçimde olacaktır.
- 7.2.7.** AVR, aktif çalışma modunun referans değerinin set noktası, değiştirilebilmelidir. Yüksüz çalışmada, minimum ve maksimum ayar noktası aralığı nominal jeneratör voltajının %90'ı ila %110'u arasında ayarlanabilir olmalıdır. Harici bir komutun etkinleştirilmesi durumunda yüksüz konum set değeri otomatik olarak aktif hale gelmelidir. Ayar noktasının minimum noktasından azami konumuna geçme hızı, ayar noktası aralığından bağımsız olarak geniş bir aralık içinde ayarlanabilir olmalıdır.
- 7.2.8.** Manuel modda çalışırken, jeneratörün senkrondan ayrılması veya ani yük atımları gibi durumlarda ikaz akımı, yüksüz ikaz akımının önceden set edilen (%90'ı ila 100'üne karşılık gelen), bir değerine otomatik olarak getirilmelidir.
- 7.2.9.** AVR, ilk çalıştırma sırasında terminal voltajının aşılmasını önlemek için, soft-start fonksiyonuna sahip olmalıdır. İkaz başlatıldıktan sonra, yumuşak başlatma fonksiyonu, AVR devreye girmeden önce makinenin terminal voltajını adım adım sıfır değerinden, önceden ayarlanmış olan set değerine yükseltmelidir.
- 7.2.10.** AVR sisteminde, IEEE 421-2A standartlarına uygun PSS (Power System Stabilizer) özelliği olacaktır. Bu özellik teklif aşamasında belgelendirilecektir.

7.3. Sınırlayıcı Fonksiyonlar:

- 7.3.1.** Sınırlayıcı fonksiyonların kullanım amacı, makinenin çalışma noktasını, belirtilen, izin verilen sınırlar dahilinde tutmaktır. Sınırlayıcılar, koruma röleleri devreye girmeden etkin hale gelecek ve koruma devrelerinin aktif hale gelerek gereksiz duruşlar meydana gelmesini önleneyecektir. İkaz sistemi, aşağıdaki sınırlayıcı fonksiyonları sağlayacaktır.
- 7.3.2.** Maksimum ikaz akımı sınırlayıcısı, ikaz akımını sınırlamak ve dolayısıyla rotor devrelerinin yanı sıra ikaz sistemini aşırı ısınmaya karşı korumak için, anlık çalışma ve ters zamanlı çalışma özelliği ile donatılmış olacaktır.
- 7.3.3.** Senkron makine ve yükseltici trafonun, aşırı akıdan dolayı doyuma gitmesini önlemek için, V/Hz sınırlayıcı fonksiyonuna sahip olacaktır.
- 7.3.4.** Düşük ikaz akımı sınırlayıcı fonksiyonu, ikaz akımının belirli bir değerin altına düşmesini önlemek için kullanılmalıdır; bu, senkron makinenin dengeli çalışabilmesi için gereklidir. Düşük ikaz sınırlayıcısı, kritik çalışma noktasını belirleyen bir P/Q

tabanlı sınırlayıcıdır. Bu nedenle sınırlama eğrisi, nominal jeneratör voltajında karşılık gelen reaktif güç miktarına göre aktif gücün en az beş düzeyinde tanımlanabilir olmalıdır ($P = \%0, \%25, \%50, \%75$ ve $\%100$ düzeylerinde). AVR, jeneratör çıkış voltajınının değerine göre, girilen set değerinin yeni değerini otomatik olarak hesaplar ve o anki çıkış voltajına göre hesaplanan uygun değeri aktif hale getirmelidir.

- 7.3.5.** Düşük ikaz sınırlayıcısından (P/Q limiter) bağımsız olarak, aşırı düşük kapasitif çalışma durumu için, bir minimum ikaz akımı sınırlayıcısı tedarik edilmelidir. Makinenin voltaj trafoları ve akım trafolarından ölçüm sinyalleri alınıyorsa, manuel çalışma modunda yukarıda açıklanan minimum ikaz sınırlama fonksiyonu etkin olmalıdır.
- 7.3.6.** Reaktif güç kontrolü (Q control) veya güç faktörü (Pf control) kontrolü, otomatik voltaj regülatörü için bir ek kontrol olarak kullanılabilir olmalıdır. Ayar noktaları, operatör panel üzerinden ayarlanabilir olmalıdır.

7.4. İzleme ve Koruma:

- 7.4.1.** Rotor sıcaklığının izlenmesi AVR yazılımının bir fonksiyonu olarak yürütülür. Rotor sıcaklığı, rotor bobin direncini hesaplamak için kullanılan algoritma ile belirlenir. Hesaplanan sıcaklık değeri, yerel olarak ve/veya uzaktan görüntülenebilir. Rotor sıcaklığı, izin verilen maksimum değeri aştığında, bilgisayar ve kontrol sisteminin (CSCS) yerel kontrol ünitesine (LCU) bir alarm gönderebilir.
- 7.4.2.** Rotor toprak hata koruma rölesi, topraklama açısından ikaz bobininin yalıtım düzeyini sürekli izlemek için kullanılır. Koruma, iki farklı arıza düzeyi için her birinin toprak hatası direnci ve zaman geciktirmesi ayrı ayrı ayarlanabilen iki kademe ile donatılmış olmalıdır.

7.5. Mikroişlemcili kontrol sistemi:

- 7.5.1.** Mikroişlemci kontrol sistemi, aşağıdaki özellikleri barındırır:
- 7.5.2.** Modern mikroişlemci teknolojisi kullanılacaktır. Her bir kanalın işlemci ünitesi sınırlama, koruma, izleme ve kontrol fonksiyonları dahil olmak üzere tüm regülasyon algoritmalarını çalıştırabilecek kapasitede olacaktır.
- 7.5.3.** Meydana gelen son 100 arıza kaydedilmelidir.
- 7.5.4.** Sistemde, olay ve kayıtlara zaman damgası atanması mümkün olacaktır. Bu saat, harici bir zaman sinyali ile senkronize edilebilir olacaktır.
- 7.5.5.** Bir dizüstü bilgisayara yüklenmiş yazılım ile uygulama programı ve parametreleri değiştirilebilecektir. Bu araçlar, uygulama programının kolaylıkla düzenlenmesini sağlayan, fonksiyon blokları içerecektir.
- 7.5.6.** İkaz sistemi, TCP/IP ile izlenebilme ve kontrol edilebilme özelliğine sahip olacaktır.

7.6. İnsan-Makine Ara Yüzü:

- 7.6.1.** Yerel kontrol terminali olarak işlev görecektir, dokunmatik ekranlı bir operatör panel sağlanacaktır. Çalışma, kontrol ve bakım için farklı ekranlar olacaktır. İşlevleri ile birlikte en azından aşağıdaki ekranlar sağlanacaktır. Ekran dili Türkçe olacaktır. Ekran için Türkçe dil desteği yoksa İngilizce olacaktır.

Aşağıdaki öğeler dahil olmak üzere sistemin çalışma ve durum bilgileri:

- İkaz kesicisi ON/OFF
- İkaz ON/OFF

- Seçim: Kanal 1 / Kanal 2

- Seçim: AUTO / Manual (Seçim: OTOMATİK / Manuel)

- Seçim: Cosphi ve Reaktif güç regülasyonu: ON / OFF

- Selection: Local / Remote Kontrol: Ayar noktasını Yükselt / Azalt

Ayrıca Limitlemeler, alarm ve tripler, Jeneratör Voltajı ve Akımı, Aktif Güç, Reaktif Güç, Güç Faktörü, İkaz Voltajı, İkaz Akımı, Rotor Sıcaklığı, AVR Çıkışı, PSS Çıkışı, vs. gibi ölçümler operatör panelleri üzerinden izlenebilmelidir.

7.6.2. Statik İkaz Sistemi Devrelerinin Tek Hatlı Diyagramı; jeneratör terminalleri ve ikaz sisteminin ana ölçüm değerleri ile operatör panelleri üzerinden izlenebilmelidir.

7.6.3. Varsayılan değerlerin yanı sıra minimum ve maksimum değerleri gösteren parametre ayarlar görülebilmelidir. Parametreler, fonksiyon gruplarına göre seçilebilmelidir.

7.6.4. Alarmlar için, meydana geliş zamanı, 20 ms veya daha altı bir kesinlikte alarm tarih ve saatini göstermelidir. Her bir alarm, meydana geliş zamanının yanı sıra tam bir metinle birlikte açıklanmalı, bakım personelinin sorunu tanımlaması ve gidermesini sağlamak için aynı ekran içinde yeterli bilgi içeren bir menü ögesi görüntülenmelidir.

Aşağıdaki öğeler gibi farklı işlevler için parola korumalı erişim sağlanır:

- Sistem Çalışması ve Durumu, Alarm ve Veri Kaydedicisini alma

- Yedek Kanal erişimi, Alarm ve Veri Kaydedicisinin ayarlanması

- Parametre değiştirme izni

- Panel verileri, inceleme amacına yönelik olarak ASCII biçiminde bir Flash Sürücüsüne aktarılabilir olmalıdır.

7.7. Devreye Alma ve Bakım Araçları:

7.7.1. Sistemle ilgili test, devreye alma ve bakım işlemleri için gerekli olan program/software'lerin yüklü olduğu ve KTS nin onayına istinaden seçilmiş uygun bir laptop bilgisayar(Minimum intel core İ7-4910MQ işlemci,8 MB, 2,9 GHz, 1920x1080 piksel ekran, 1GB ekran kartı(Dual View),8 MB ram,15.6 inç ekran, Sabit disk sürücü SSHD SATA III,750 GB/8 GB SSD ön bellek,) devreye alma çalışmaları sonrasında KTS'ye teslim edilecektir. Laptop bilgisayarda lisanslı Microsoft Windows 7 Professional 64 bit (veya üstü) işletim sistemi ve Microsoft Office Professional 2013 yüklü olacaktır. Sisteme ait yazılımlar ve bilgisayardaki tüm programlar lisanslı olacak ve lisansları ile birlikte teslim edilecektir. Bilgisayar ile İkaz sistemi haberleşmesi için kullanılacak tüm bağlantı kabloları 2 takım halinde KTS ye teslim edilecektir.

7.7.2. Araçlar aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır:

• Yerel kontrol, (butonlar, durum sinyalleri, referans değeri ayar gösterimleri, vs.), kullanıcı arabirimi ile yürütülecektir.

• Gerçek zamanlı veya kaydedilmiş veriler istenildiğinde grafik olarak izlenebilmelidir. Eşzamanlı olarak farklı renklerde en az altı adet serbest seçilebilir (kanal) görüntülenebilir olacaktır. Tüm veriler, grafiksel (bit eşlem) ve sayısal (ASCII) biçimde depolanabilir olmalıdır.

• Veri kaydedici fonksiyonu (Geçici Kaydedici), en az altı adet serbest programlanabilir parametreyi kaydedebilecektir

• Program ile parametreler gerçek zamanlı değerlerle görüntülenebilir olmalıdır. Bunlar mantık kontrolü, AVR, sınırlayıcılar, koruma ve izleme gibi çeşitli fonksiyonlar olabilir.

- Uygulama programını düzenlemek, gerektiğinde programlama yapılabilmelidir.

7.8. Merkezi Kontrol Sistemi İçin Kontrol Arabirimi:

Merkezi kontrol sistemine aşağıdaki kontrol arabirimi ile aşağıdaki sinyaller vasıtasıyla haberleşebilmelidir. İkaz sistemi, Merkezi Kontrol Sistemine giden veya bu sistemden gelen komutlarını ve çıkış sinyallerini değiştirme yeteneğine sahip olacaktır.

- İkaz AÇIK / KAPALI komutu; İkaz Sisteminin açık veya kapalı olduğunu belirten çıkış sinyalleri.
- AVR set noktası, set değerinin üst sınıra veya alt sınıra ulaştığını belirten (limitleme) çıkış sinyalleri.
- OTOMATİK / MANUEL çalışma modu seçimi; aktif çalışma modunu belirten çıkış sinyalleri.
- Cosphi ve reaktif güç regülasyonu AÇIK / KAPALI seçimi; Cosphi ve reaktif güç regülasyonu aktif veya kapalı olduğunu gösteren çıkış sinyalleri.
- İkaz akımı devre kesicisinin konumunu belirten komut ve çıkış sinyalleri.
- Otomatik ve Manuel çalışma modu farkını belirten çıkış sinyalleri,
- İkaz sisteminde sorun olduğunu belirten çıkış sinyali.
- Aşırı ikaz sınırlayıcısının aktif olduğunu belirten çıkış sinyali.
- Düşük ikaz sınırlayıcısının aktif olduğunu belirten çıkış sinyali.
- İkaz akımı sinyali (4 - 20 mA)
- İkaz voltajı sinyali (4 - 20 mA)

7.9. Konvertör:

- 7.9.1.** Konvertör, tüm çalışma koşulları için gerekli ikaz akımı beslemesini yapabilecek iki tristör konvertör modülünden oluşacaktır. Konvertörler, biri aktif diğeri ise yedek konvertör modunda tutulacak olup, aktif konvertör modülün de bir arıza meydana gelmesi durumunda, sistem otomatik olarak yedek konvertör modülüne geçiş yapacaktır.
- 7.9.2.** Konvertör, 3 fazlı tam dalga köprü tipi olmalıdır.
- 7.9.3.** Her bir tristor için ihbarlı hızlı tip sigortalar sağlanacaktır.
- 7.9.4.** Ani voltaj yükselmelerini önlemek ve AC aşırı voltaj oluşmasını sınırlamak için her bir konvertör modülünün AC tarafında bir direnç/kondansatör snubber (PRV) devresi sağlanacaktır.
- 7.9.5.** Her bir konvertör modülün de havayla soğutma için iki yedek soğutma fanı sağlanacaktır. Fanların gürültü düzeyi, 75 dB'den az olacaktır. Aktif fan arızası durumunda, otomatik olarak yedek fana geçiş yapılacaktır.
- 7.9.6.** Konvertör jeneratör çıkış terminallerinde veya ana trafosunun yüksek gerilim tarafında 3 fazlı kısa devreden kaynaklanan indüklenmiş ayrı ikaz akımına dayanabilecek şekilde tasarlanacaktır.
- 7.9.7.** Tristörlerin yinelenen tepe ters voltajı (V_{drm}) ve yinelenen tepe kapalı durum voltajı, ikaz trafosunun sekonder voltajının tepe değerinden en az 2,75 kat daha yüksek olmalıdır.
- 7.9.8.** Konvertörünün çalışmasını izlemek için aşağıdaki araçlar sağlanacaktır.

7.10. Field Suppression (İkaz Bastırma) ve İkaz Aşırı Voltaj Koruması:

- 7.10.1.** Field suppression devresi bir DC ikaz kesicisi, doğrusal olmayan deşarj direnci ve bir Crowbar tipi tristör devresinden oluşmaktadır. Doğrusal olmayan deşarj direnci, jeneratör terminallerindeki üç fazlı kısa devrenin ve/veya yüksüz çalışmada azami ikaz akımının sonucunda ikaz bobininde biriken enerjiyi söndürecek şekilde dizayn edilecektir.
- 7.10.2.** İkaz bobininde meydana gelen aşırı voltajlara karşı koruma sağlamak için, crowbar tristör devresi olacaktır. Aşırı voltaj koruması, ikaz bobini voltaj dayanım testi değerinin %70'i altında ve örn. yük atma gibi normal çalışma sırasında ikaz bobininde indüklenen voltaj düzeyinin üzerinde çalışacak biçimde ayarlanmalıdır.
- 7.10.3.** Mil ve toprak arasındaki ani voltaj yükselmelerini azaltmak amacıyla bir shaft voltage suppressor –rc devresi filtresi kullanılacaktır.

8. STANDARTLAR, DONANIM VE MALZEME ÖZELLİKLERİ :

1.	DIN VDE 0100-410	Low-voltage electrical installations-Part 4- 41:Protection for safety - Protection against electric shock
2.	DIN EN 61800-5-1	Adjustable speed electrical power drive systems-Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy
3.	DIN EN 60204	Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
4.	DIN EN 62477-1 VDE 0558-477-1	Safety requirements for power electronic converter systems and equipment
5.	VDI/VDE 3680	Regulation of synchronous machine
6.	IEEE 421.1-5	Standard for excitation system of synchronous machine
7.	DIN EN 50274	Low-voltage switchgear and control gear assemblies - Protection against electric shock - Protection against unintentional direct contact with hazardous live parts

İlave Normlar ve Standartlar:

1.	DIN EN 60034-1	Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance
2.	DIN EN 60146-1-1	Semiconductor converters-General requirements and line commutated converters Part 1-1
3.	DIN EN 61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems Part 3 EMC-requirements and specific test methods

4.	DIN EN 61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems Part 3 EMV-Requirements
5.	DIN EN 62477-1 VDE 0558-477-1	Safety requirements for power electronic converter systems and equipment
6.	DIN EN 60068-2-2	Environmental testing-Part2-2: Test-Test B, Dry heat, corresponds with DIN EN 60721-3
7.	DIN EN 60529	International protection classes (IP-Code)
8.	DIN EN 60664-1	Insulation coordination for equipment within low- voltage systems
9.	DIN EN 6021-3-1/- 2/-3	Classification of environment condition
10.	DIN EN 60990	Methods of measurement of touch current and protective conductor current
11.	DIN EN 61000	Electromagnetic compatibility (EMV) (DIN EN 61000-2-1, -2-4, -4-2/-3/-4/-5/-6, -4-11)
12.	ISO 9001	Quality Management System (QMS)

8.2.5. Kalite standardı:

Yüklenici ISO 9001 standardına uygun kalite kontrol programı belgesine sahip olmalıdır.

9. YÜKLENİCİNİN SORUMLULUKLARI:

9.1. Demontaj ve Montaj:

- 9.1.1 Mevcut Generator ikaz sistemleri ile ilgili tüm eski paneller, kumanda odasında bulunan buton ve anahtarlar vs kablaj sistemi yüklenici tarafından demonte edilerek KTS' ce santral sahası içerisinde gösterilecek bir yerde depolanacaktır.
- 9.1.2 Panellerin montajı için gerekli tüm inşaat, mekanik ve elektrik işleri yüklenici tarafından yapılacaktır. Bu amaçla gerekli tüm malzeme ve işçilik yüklenici tarafından karşılanacaktır.
- 9.1.3 Söz konusu montaj esnasında ortam şartları dikkate alınarak, montaj mahalli ve özellikleri KTS yetkilileri ile müştereken tespit edilecektir.
- 9.1.4 Mevcut tüm AC ve DC güç ve kumanda kabloları değişecek ve yeni sistemin gereği ilave kablolar monte edilecektir. Bu amaçla gerekli yerlerde yeni galvanizli kablo rafları yapılacaktır. Yüklenici firma yeni ikaz panosu ile mevcut ikaz trafosu ve ikaz fırçaları arasında ki bağlantıyı gerekli kablo, kablo başlıkları gibi her türlü malzeme dâhil yenileyecektir.
- 9.1.5 İkaz sistemi ile ana kumanda odası arasındaki kumanda, sinyal ve alarm sistemine ait kablaj, yeni sistemin gereksinimine göre yenilenecektir. Yapılması gerekli tüm adaptasyon işleri firma tarafından yapılacaktır.
- 9.1.6 Deneme işletmesinde ikaz sistemlerinin performansının değerlendirilmesine esas alınacak değerlerin alınma yöntemi ve kullanılacak cihazlar, bu konudaki standartlara uygun

olarak, yüklenicinin hazırlayacağı prosedür içinde yer almalı ve bu prosedür KTS tarafından onaylanmış olmalıdır.

- 9.1.7** Yeni ikaz sistemine kumanda ve izleme Yeni temin edilecek olan dokunmatik panelden yapılacak olup eski DCS sistemine bağlı olarak ikaz sistemine kontrol ve izleme sistemide aktif olacaktır. Yüklenici DCS sistemi ile yeni sistem arasındaki haberleşmeden ve gerekirse DCS sistemindeki ilave işlerdende sorumludur. Yeni sistemde ilave edilen kumanda ve izleme sistemleri DCS sistemine ilave edilecektir.
- 9.1.8** Yeni İkaz panosu içerisine monte edilecek olan panolar dikkate alınarak seçilmiş Isı yalıtımlı bir kabin içerisine monte edilecektir. Bu kabin içerisine ikaz sistemi tam yük çalışma şartlarındaki ısı yayılımı dikkate alınarak seçilmiş tam yedekli İnverter tip klima sistemi kurulacaktır. Kabin için gerekli aydınlatma ve priz tesisatları yüklenici sorumluluğundadır. Kabinle ilgili teknik bilgiler teklifte açık olarak belirtilecektir.

9.2. Yedek Malzemeler:

- 9.2.1.** Yüklenici aşağıdaki yedek malzemeleri teklif kapsamında verecektir. Her bir malzemenin miktarı ünite için kullanılan toplam miktarın %25'i kadar olacaktır.
- Tristor kontrolleri dâhil olmak üzere kontrol modülünün her bir türü,
 - Besleme bloğunun her bir türü,
 - Konverter ve güç devrelerindeki tristor ve diyod türlerinin her biri,
 - Kullanılan her bir sigorta türü,
 - Kullanılan her bir röle ve kontaktör türü,
 - PLC için power ünitesi, işlemci ünitesi, analog giriş, analog çıkış, digital giriş, digital çıkış üniteleri,
 - İkaz kesicisi,
- 9.2.2.** Yüklenici yukarıdaki yedek malzemeleri belirtilen oranlarda fiyatları ile miktarlarını belirterek KTS 'e ücretsiz olarak teslim edecektir.
- 9.2.3.** Yüklenici firma bu malzemeler için:
- Malzeme parça listesi,
 - Malzeme sipariş kodları,
 - Malzeme parçalarının teknik resim ve dokümanlarını,
- Kullanılacağı yeri kesin olarak belirleyen projeleri teklifinde sunacaktır.

9.3. KTS Personelinin Eğitimi:

- 9.3.1** Yüklenici detaylı işletme ve bakım işlemlerini açık olarak belirtecek ve bunlara dayanarak ikaz sistemleri ve gerilim regülâtörleri sistemlerine ait proje tasarımı işletme ve bakımı üzerine ayrı ayrı bir eğitim programı tesbit edecektir. Ve işletmenin belirlediği günlerde 5 gruba (3 işletme+2 bakım grubu) ayrı ayrı eğitim verilecektir.
- 9.3.2** Eğitimin detaylı taslakları KTS'in şartlarına uyacak ve KTS'in onayı için sunulacaktır. Bu eğitim, sistemler devreye alınmadan başlayacak ve Geçici Kabule kadar tamamlanacaktır.
- 9.3.3** Fabrika kabul testlerine konu ile ilgili teknik bilgiye haiz 2(İki) adet Teknik personel ile katılabilecektir. Yüklenici kabul testleri tarihini, 15 gün öncesinden KTS yazı ile bildirecektir.
- 9.3.4** Yüklenici eğitimle ilgili hiçbir ücret talep etmeyecektir.

9.4. Diğer Şartlar:

- 9.4.1** Yüklenici, teknik şartnamenin ana maddelerinde belirtilen taahhüt konusu generatör ikaz ve gerilim regülâtörü sistemlerinin rehabilitasyonunu eksiksiz olarak tamamlayıp, sorunsuz bir şekilde devreye alacaktır.
- 9.4.2** Yüklenici ve çalışanları İşletmemizde halen yürürlükte olan Kanun, Tüzük, Genelge ve İş Güvenliği prensiplerine uyacaktır. Firma çalıştırdığı personelinin iş güvenliğinden sorumlu olacak bir yetkilisini iş güvenliği yetkilisi-ekip şefi olarak yazı ile KTS'ye bildirecektir.
- 9.4.3** Yüklenici kendi personelinin iş kazalarından meslek hastalığından ve personelinin iş güvenliği bilgisi ile bilgilendirilmesinden, iş güvenliği malzemelerinin getirilmesinden ve kullanılmasından sorumlu olacak, bu konuda İSİG Tüzük Hükümlerine ve KTS İş Güvenlik Yönetmelik Hükümlerine göre kendi personelinin iş güvenlik tedbirlerini alacaktır. Yüklenici TSE Standartlarına uygun malzemeleri getirip, personeline kullandırma ve bunu denetlemek zorundadır.
- 9.4.4** Yüklenici iş aletlerini, iş makine ve teçhizatları konusunda ehliyetli kişilere kullandıracaktır. Yüklenici firma, iş kazalarına karşı önlem alacaktır. İş kazası neticesindeki her türlü sorumluluk ve tazminat yükleniciye aittir. Ayrıca yüklenici firma, kendi personelinin tedbirsizliği dikkatsizlik ve ihmalden kaynaklanan KTS personeline ve 3. şahıslara vereceği zarardan dolayı doğabilecek her türlü tazminat ve zarar yüklenici firmaca ödenecektir.
- 9.4.5** Yüklenici tarafından tesisat ve teçhizat üzerinde yapılması gereken işler için, KTS işin tarifi ve çalışma mahallinin belirlenmesi gibi bilgiler verecektir (İşletmenin görevlendirdiği eleman- elemanlar sadece işin tarifini yapacak olup, iş güvenliğinden sorumlu olmayacaktır). O işin yapılmasında (teknik şartname kapsamı) yüklenici firma tesisat, teçhizat ve personelinin üzerinde yeterli ve gerekli iş güvenlik tedbirlerini alacak, alınmış bulunan tedbirlerin devamını sağlayacak sevk ve idaresinde sorumlu olduğu personelinin iş kazalarına ve meslek hastalıklarına maruz kalmaması için önleyici tedbirleri alacaktır.
- 9.4.6** Yüklenici, işletme tesislerine zarar vermemek için gerekli önlemleri alacaktır.
- 9.4.7** Yüklenici getirip çalıştıracağı personelinin yazılı liste olarak şitketimize bildirip, geçici kimlik çıkartmak zorundadır.
- 9.4.8** Yüklenici personeli sözleşmede aksine bir hüküm yoksa KTS'nin iş disiplininde belirlenen normal ve fazla çalışma saatlerine uyacaktır.
- 9.4.9** Yüklenici çalıştıracağı personelin kendi imkânları ile taşıyacaktır. Yüklenici firma kendi elemanlarının konaklama, yeme içme, koruyucu gıda , temizlik malzemesi ve benzeri sosyal ihtiyaçlarını sağlayacaktır.
- 9.4.10** Yüklenici yer teslimi öncesi yapacağı işle ilgili tahmini iş programını ve bütün projelerden en az bir takımını İşletmeye verecektir.
- 9.4.11** Yüklenici yapılan işle ilgili test aşamasında beş takım olarak işin en ince ayrıntısına kadar yazılı ve elektronik dökümanı hazırlayıp Türkçe olarak verecektir. Bu dokümanlar işletme ve bakım talimatlarını da içerecektir.
- 9.4.12** Yüklenicinin garanti süresi içinde yapacağı tüm çalışmalarda bu Teknik Şartname' de belirtilen tüm İş Güvenliği maddeleri aynen geçerli olup firmanın taahhüdü altında olacaktır.

- 9.4.13** Yüklenici tüm malı, sevkiyat için aktarma ve taşımada her türlü hasarlanmadan korunacak şekilde hazırlayacaktır. Temin edilecek donanım ve malzemeler üzerindeki tüm çıplak yüzeyler, sevkiyat, depolama ve montaj sırasında atmosferik korozyona karşı korumak için yeterli şekilde boyanacak veya işleminden geçirilecektir. Kaplardaki veya diğer donanımdaki her türlü delik, yabancı madde girişine karşı kapatılacaktır. Vida dişleri ve işlenmiş makina yüzeyleri korumasız bırakılmayacaktır. Sevkiyat için hazırlığın tam bir tarifi teklife dâhil edilecektir. KTS'in tesisinde depolama için gerekli koşullar da teklifte belirtilecektir.
- 9.4.14** Ekler kısmında belirtilen ve bu şartnamelere ek yapılmış resimler ve tanımlayıcı yazılar varsa, bunlar şartnamelerin ayrılmaz bir parçasıdır ve rehabilitasyon işi konusunda yol göstereceklerdir.
- 9.4.15** KTS son çizimleri kontrol etme ve onaylamayı isteyebileceğinden Yüklenici sözleşme programına uygun olarak KTS'a, kabul edilen tasarım, detay, veri ve metodlarını sunacaktır. Teklifte birlikte sunulan ve tarafların mutabık kaldıkları tasarımlar ve resimler sözleşmenin ayrılmaz parçası olarak kabul edileceklerdir. Detaylı uygulama tasarımları ve resimleri Yüklenici tarafından KTS'a teslim edilecektir. Şayet bir resim sunulduktan sonra düzeltmeler gerekiyorsa, Yüklenici KTS'a yeniden yapılmış resimleri belirlenen sayıda tekrar sunacaktır. Bu dökümanların KTS tarafından (orijinal ve düzeltilmiş halde) onayı Yüklenicinin sorumluluğunu kaldırmayacaktır.
- 9.4.16** Yüklenici, bakım talimatlarını ve işletme prosedürlerini hazırlayarak devreye almadan önce KTS'a verecektir. Bu dökümanlar beş (5) kopya orijinal İngilizce ve beş (5) kopya Türkçe olarak hazırlanacaktır.
- Her prosedür aşağıdaki bölümleri içermelidir:
- Ana sistem tanımlaması,
 - Malzeme özellikleri,
 - Çalıştırma öncesi şartlar,
 - Devreye alma müsaadeleri,
 - Devreye alma talimatı,
 - İşletme talimatları,
 - Bakım talimatları,
 - Alarmlar,
 - Ana akış diagramı,
- 9.4.17** Teklif sahipleri tekliflerinde kullandıkları tehzatın karakteristik özellik ve toleranslarını içeren resim, katalog vb. gibi dökümanları verecektir.
- 9.4.18** Proje ve resimlerde değişiklik olması durumunda resim ve projeler Yüklenici tarafından güncellenecektir. Resim ve projelerin her yeni baskısı bir fihristle verilecek ve ilgili tadilat açık şekilde gösterilecektir. Resimlerin numaralandırılması ve donanımın tüm parçalarının isimlendirilmesinde Santralda kullanılan "Sistem ve Donanımın Kodlanması" kullanılacaktır.
- 9.4.19** Elektrik donanımının sembolleri ve isimlendirilmesi KTS tarafından ihalenin verilmesinden sonra tariflenecektir. Farklı semboller ve isimlendirmeler KTS'ın onayından sonra kullanılabilir.
- 9.4.20** Yüklenici tüm nihai resimlerden beş (5) kopya verecektir. Tüm nihai resimlerin aydınlatıcılarından da bir (1) takım verecektir.
- 9.4.21** Yüklenici tüm yedek parçaları kapsayan üç (3) takım kataloğu hazırlayıp KTS'a verecektir. Yüklenici teklif ettiği sistemin en az beş (5) yıl sorunsuz bir şekilde

çalışabilmesi için öngörülen yedek parçaların listesini birim fiyatları ile birlikte tekliflerinde sunacaklardır.

9.4.22 Yüklenici yer tesliminde detaylı bir iş programı sunacaktır. Yüklenici, ilk programdan sapmalara ve gecikmelere sebep olabilecek sonradan karşılaşılan her problemi derhal KTS'ye bildirecektir.

9.4.23 Donanımın her parçası işletme personelinin kolayca ulaşacağı isim plakası ile açık şekilde etiketlenecek ve ilgili standartlarında belirtilenlere ilaveten aşağıdaki bilgiyi içerecektir:

- İmalatçının ismi,
- İmalat yılı.

Donanımın farklı imalatçılar tarafından üretilen her ayrı parçası, imalatçıdan komple bilgilerin elde edilebilmesini teminen bir referans işaretine sahip olacaktır.

9.4.24 İncelemeler, kontroller ve ölçmeler Yüklenicinin tam sorumluluğu altında planlanacak, düzenlenecek ve yapılacaktır.

9.4.25 Yüklenici tarafından temin edilecek donanım ve malzeme, mevcut şartlar altında bakımın mümkün olan en kolay şekilde yapılması için tasarımlanacaktır.

9.4.26 Sözleşme konusu iş ile ilgili tüm nakliye işleri Yüklenici'ye ait olacaktır. Malzeme ve ekipmanların depolanması için gerekli kapalı alanı ambarların müsait olması durumunda KTS sağlayacaktır. Aksi takdirde malzemelerin depolanması için gerekli olan kapalı alan yüklenicinin sorumluluğundadır.

9.4.27 Yükleniciye ofis olarak kullanılmak üzere imkanlar ölçüsünde bir büro tahsis edilecektir. Yükleniciye KTS tarafından bir büro tahsis edilemez ise kullanacağı büro kendisi yüklenicinin kendisi tarafından temin edilecektir.

9.4.28 Yüklenicinin diğer ihtiyaçları kendisi tarafından temin edilecektir.

10. KTS TARAFINDAN SAĞLANACAK HİZMETLER:

10.1. İhale Dokümanı alanlar, generatör ikaz ve gerilim regülâtörü sistemlerinin rehabilitasyonunu işi ile ilgili mevcut proje ve teknik bilgileri İşletme Müdürlüğünden temin edilebilecektir.

10.2. KTS, yükleniciye, işlerini yerine getirmesi için, gerek tesis ve gerekse işletme aşamasında, 220/380V, 50 Hz'lik elektrik enerjisini bedelsiz olarak sağlayacaktır.

10.3. İşletmenin iş makinesi imkânlarından (vinç, forklift vs. gibi) müsait olmaları halinde ve firmanın talebi halinde ücretsiz olarak faydalandırılabilir.

10.4. Yüklenici çalışanlarına imkanlar ölçüsünde ücret mükabilinde yemek verilecektir.

11. YETERLİLİK:

11.1. Yüklenicilerin teklif ettikleri her türlü malzemeyi uygun kalitede imal edildiğine ait TSE ya da eşdeğer standart uygunluk belgesi ile belgelendirmeleri ve imalatçılara ait kalite belgelerini tekliflerinde vermiş olmaları şartı aranacaktır.

İlk ilan tarihinden geriye doğru 5 yıl içinde kamu veya özel sektörde gerçekleştirdikleri ve idarece noksansız ve ayıpsız kabul edilen, kesin kabul işlemleri tamamlanan ihale konusu iş veya benzer işlerle ilgili istekli veya imalatçıya ait tek

sözleşmeye ilişkin teklif edilen bedelin en az %40'si oranında iş bitirme belgesi verilecektir.

11.2. Elektrik enerjisi üretimi yapan bir termik (nükleer, jeotermal, doğalgaz, kömür veya sıvı yakıtlı v.b.) veya hidroelektrik santralin generator ikaz sistemleri veya koruma sistemlerini yapmak ve modernizasyonunu / rehabilitasyonunu yapmak, benzer iş olarak kabul edilecektir.

11.3. İsteyen firmalar Santralı ziyaret ederek Yer Görme Belgesi alabilir. İşin yapılacağı yeri ve çevresini gezmek, inceleme yapmak, teklifini hazırlamak ve taahhüde girmek için gerekli olabilecek tüm bilgileri temin etmek isteklinin sorumluluğunda olup, işyeri ve çevresinin görülmesiyle ilgili bütün masraflar istekliye aittir.

İstekli, işin yapılacağı yeri ve çevresini gezmekle, işyerinin şekline ve mahiyetine, iklim şartlarına, işinin gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekli çalışmaların ve kullanılacak malzemelerin miktar ve türü ile işyerine ulaşım ve şantiye kurmak için gerekli hususlarda maliyet ve zaman bakımından bilgi edinmiş, teklifini etkileyebilecek riskler, olağanüstü durumlar ve benzeri diğer unsurlara ilişkin gerekli her türlü bilgiyi almış sayılacaktır.

Yer görme belgesi almayan firmalar yeri görmüş ve tüm santral şartlarını kabul etmiş sayılacaktır.

12. YAPILACAK İŞİN SÜREİ:

12.1. Tasarım ve Tedarik etme:

Yüklenici, sözleşmenin imzalandığı tarihten itibaren 180 (yüzseksen) gün içerisinde sözleşme yükümlülüklerini yerine getirmek için gerekli gördüğü malzemelerin ve donanımın tasarımı, tedarikini ve imalatını yaparak santral sahasına nakledecektir. Normal şartlarda bu sürenin sonunda demontaj ve montaj işlerine başlanacak olmasına karşın ünitenin devre dışı edilmesi mevcut işletme şartlarına göre KTS tarafından geciktirilebilir. Ünitenin devre dışı olması için revizyon zamanı beklenerek olup, revizyon tarihi işletme şartlarına göre yüklenici firmaya bildirilecektir.

12.2. Demontaj – montaj ve kontroller:

Ünite için Yükleniciye yer teslimi yapıldığı tarihten itibaren demontaj, montaj ve software, hardware kontrol ile commissioning test işleri için 20 (yirmi) takvim günü süre tanınacaktır.

12.3. Sıcak yol verme ve final testler:

Montaj işinin bitirilmesini takiben yol verme, kontrol ve ayarlar (Sıcak Yolverme) için Yükleniciye 7 (yedi) günlük süre verilecektir. Bu sürenin sonunda sistemlerin sorunsuz çalışıp çalışmadığı kontrol edilecek, sağlanan malzeme ve hizmetin testlerin yapılmasına engel oluşturacak sorunu olmadığı KTS tarafından onaylanırsa, bir tutanak yapılarak Sıcak Yolvermenin ve Ayarların sonuçlandığı belgelenecektir.

12.4. Deneme işletmesi:

Sıcak Yolvermenin bitiminde ünite 30 günlük Deneme İşletmesi yapılacaktır. 30 günlük Deneme İşletmesi süresince ünitenin tam yükte veya İşletme Müdürlüğümüzce belirlenecek çalışma yükü aralığında çalışması esastır. Ancak test süresindeki ünite yükü, mevcut işletme

şartlarına göre İşletme Müdürlüğünce belirlenir. Deneme İşletmesi süresince generatör ikaz ve gerilim kontrol sistemleri değerlendirilecektir.

12.5. Kabul testleri

30 günlük deneme işletmesinden sonra bu süre içerisindeki testlerin olumlu sonuçlanması halinde işin Geçici Kabulü yapılacaktır.

12.6. Toplam iş süresi:

Toplam iş süresi; malzemelerin temini ve İşletme Müdürlüğümüze teslimi için 180 (yüzseksen) takvim günü, ünitenin revizyona çıkması ile birlikte demontaj ve montaj çalışmaları için 20 (yirmi) takvim günü, demontaj ve montaj çalışmalarının tamamlanması ile birlikte 7 (yedi) takvim günü sıcak yol verme çalışmaları ve daha sonrasında geçici kabul öncesi 30 (otuz) takvim günü deneme ve test çalışmaları olmak üzere $180 + 20 + 7 + 30 = 237$ takvim günüdür.

12.7. Ünitenin devre dışı edilmesi:

Ünite, 20 (yirmi) takvim gününü geçmeyen sürede devre dışı edilebilir. Ünitenin devre dışı edilmesi revizyon zamanına getirilecektir. Ünitenin devre dışı olma (revizyon) tarihi ve sırası mevcut işletme şartlarına göre KTS tarafından önceden tespit edilir ve Yükleniciye yazılı olarak yer teslim tarihi bildirilir.

Bu İş Programında verilen tüm süreler **takvim** günüdür.

13. DEVREYE ALMA:

Geçici kabule kadar sisteme yol verilmesi, devreye alınması, ve garanti testlerinin yapılması Yüklenicinin sorumluluğu altındadır.

Yüklenici, garanti süresi boyunca KTS 3. ünite generatör ikaz sisteminin yeni modelleri ile değiştirilmesi işi kapsamındaki tüm sistemlerin performansından sorumlu olacaktır. Ayrıca test, bakım ve işletme konularında tüm ilgili işletme personelinin eğitilmesini sağlayacaktır.

Yüklenici montaj yaptığı veya yeni malzemeyi depoladığı yeri, işlerden artan tüm artık malzemeyi ortadan kaldırarak uygun şekilde temiz tutacaktır. Montajdan veya tadilatçıdan çıkan hurda malzemeler KTS tarafından belirtilen yerde depolanacaktır. Tüm hurda malzeme KTS nin malı olarak kalacaktır. İşlerin tamamlanması üzerine Yüklenici tüm artık malzemeyi, ortadan kaldıracak ve çalışma alanı İşletmeye tatmin edecek şekilde temiz ve düzenli olarak bırakılacaktır.

Yüklenici tesis devreye alınmadan önce sözleşmeye göre temin edilecek tüm donanımın elektrik ve mekanik bağlantılarının uygunluğunun kontrolünden sorumlu olacaktır.

14. GEÇİCİ KABUL:

- a. Yapılan işlerin ve donanımın Teknik Şartname dahilinde olup olmadığı,
- b. İlgili ünitelerin sürekli ve güvenilir çalışıp çalışmadığı,
- c. Montaj ve İşletmeye Alma Programları dahilinde işin bitirilip bitirilmediği,
- d. Gecikmeler varsa bunun sözleşme şartları altında geçikme süresinin saptanması,
- e. Sözleşme uygulaması ile ilgili teknik hususların doğrulanması.

Şartnamede belirtilen Geçici Kabule Esas neticeleri ve yukarıda yazılı hususların tetkik sonuçlarının uygun olması halinde Geçici Kabul yapılacaktır. Kabul Komisyonu tarafından, yüklenici veya vekili ile birlikte, yapılacak incelemelerden sonra Geçici Kabul engel teşkil edecek bir durum olmaması halinde kabul tutanağı düzenlenir ve taraflarca

imzalanır. Geçici Kabulün yapılması ile yüklenici tarafından yapılmış olan tesislerin sorumluluğu Geçici Kabul tarihinden itibaren KTS'ye geçmiş olacaktır.

Yüklenici veya vekili, yazı ile yapılacak çağrıya rağmen kabulde hazır bulunmazsa veya kabul tutanağını imzalamak istemezse tutanakta bu husus belirtilir.

Kabul komisyonu, yüklenicinin yaptığı işte tereddüt doğuran durumlar görürse, durumun tahkiki için, sözleşmede yazılı olmasa bile, her türlü giderleri yükleniciye ait olmak üzere yükleme ve benzeri deneylerin yapılmasını isteyebilir.

15. GEÇİCİ KABULÜN GECİKMESİ VE GEÇERLİLİĞİ:

Geçici Kabul, Yüklenicinin sorumlu olduğu sebepler yüzünden gecikirse ihale şartnamesinde öngörülen gecikme cezaları uygulanacaktır. Geçici kabulün geçerlilik tarihi Geçici Kabul Protokolünün imza tarihidir. Geçici Kabul Protokolü KTS onayından sonra yürürlüğe girecektir.

16. KESİN KABUL:

Yüklenici, Geçici Kabulden 2 (iki) yıl sonra ve bu devre içerisinde ilgili garantilerin gerçekleşmesi, varsa eksik işlerin tamamlanması şartı ile işlerin Kesin Kabulünün yapılmasını talep edecektir. Kabule hazır olduğu saptanan işlerin Kesin Kabulü için İdare en geç 15 (onbeş) gün içinde Kabul Komisyonu oluşturacaktır.

Kesin Kabul İçin Oluşturulan Komisyon Genel Olarak Aşağıdaki Durumları Tetkik Edecektir:

- a. Geçici Kabul Protokolü ile tespit edilen noksan ve kusurlu işlerin giderilip giderilmediği,
- b. Geçici Kabul sırasında dikkati çekmeyen kusur ve noksanların sonradan ortaya çıkıp çıkmadığı,

Yukarıda sözü edilen konuların saptanması ile uygun sonuçların elde edilmesinden sonra işlerin Kesin Kabulü yapılacaktır.

Kesin Kabulün geçerlilik tarihi Kesin Kabul protokolünün imza tarihidir. Kesin kabul protokolü ALICI'nın onayından sonra yürürlüğe girer.

Yüklenici teknik şartnamede belirtilen şartları sağlamak zorundadır. Yüklenicinin bu şartı sağlamada başarısız olması halinde, sözleşme KTS tarafından tek taraflı feshedilir yüklenicinin KESİN teminatı irat kaydedilir. Bu şekilde yapılacak fesih sonrası yüklenicinin montajı yapılan malzeme ve ekipmanı geri alma hakkı yoktur.

17. CEZA

17.1. Malzeme Tesliminde Gecikme:

Malzeme teslimindeki gecikmelerde, gecikilen her takvim günü sözleşme bedelinin %0,1 (binde bir) oranında gecikme cezası kesilecektir.

17.2. Demontaj+Montaj+ Devreye Alma Süresinde Gecikme:

Yükleniciden kaynaklanan nedenlerle ikaz sisteminin devreye alınamaması halinde, gecikilen her takvim günü sözleşme bedelinin %0,1 (binde bir) oranında gecikme cezası kesilecektir.

Yüklenicinin ödeyeceği gecikme cezalarının toplamı sözleşme bedelinin %10' unu geçmeyecek olup yüklenicinin toplam sorumluluğu sözleşme bedeli ile sınırlıdır.

17.3. Geçici ve Kesin Kabul İşlemleri, Performans Cezası:

Sözleşme konusu iş tamamlanıp 7 (yedi) günlük sıcak yolverme, 30 (otuz) günlük deneme işletmesinin başarılı bir şekilde tamamlanmasını müteakip, Yüklenici, sözleşmede yazılı zaman ve şartlara göre işi bitirdiğini belirtir bir yazı ile İdareye başvuracak ve Geçici Kabulün yapılmasını isteyecektir.

Yüklenicinin yukarıdaki şartlar altında Geçici Kabul için yapacağı başvuruyu izleyen 15 (onbeş) takvim günü içinde İdare tarafından oluşturulan Komisyon sözleşme konusu işin Geçici Kabulüne başlayacaktır.

18. ÖDEME:

18.1. Sözleşme bedelinin %20'si teminat mektubu karşılığında avans olarak verilecektir.

18.2. Malzeme teslimatından sonra sözleşme bedelinin % 40'ı ödenecektir.

18.3. 3.ünitenin 30 günlük deneme çalışmasını müteakip yapılacak geçici kabulden sonra sözleşme bedelinin % 40'ı ödenecektir.

19. GARANTİ:

19.1. Teklif Sahibi/Yüklenici bu sözleşmede sağladığı malzemelerin yeni, kullanılmamış en son veya geçerli modeller olduğunu, bütün yeni tasarım ve malzeme yeniliklerini içerdiğini garanti edecektir. Yüklenici ayrıca, sağladığı malzemelerde tasarım, malzeme ya da işçilik yönünden veya Yüklenici'nin herhangi bir tasarrufu veya ihmali neticesi olarak bir kusur bulunmadığını ve teçhizatın normal işletme şartlarında kullanımı sırasında bir kusur meydana gelmeyeceğini garanti edecektir. Bu garanti (2 yıl) boyunca geçerlidir. Yüklenici, garanti süresi içinde ünitenin devre dışı olmasına neden olacak bir arıza meydana gelmesi durumunda en geç 24 saat içerisinde arızaya müdahale edecektir. Gecikilmesi durumunda her gün için sözleşme bedelinin %0,1'i ceza olarak kesilecektir.

19.2. Generatör İkaz sisteminin yeni modelleri ile değiştirilmesi işi kapsamındaki tüm sistemlerin performansı geçici kabulünden sonra 2 yıl garantili (işletme ve malzeme garantisi) olacaktır. Garanti süresince İşletmeden kaynaklanmayan bütün arızalar firma tarafından ücretsiz olarak giderilecektir. Garanti kapsamındaki malzemede sözleşme süresi içerisinde tespit edilecek hata, ayıp ve eksikliklerin garanti sağlayan kişi veya kuruluş tarafından giderilmesini Yüklenici üstlenecektir. Böyle bir yazılı bildirim alan Yüklenici, mümkün olan en kısa zamanda bozuk malzeme veya parçaları, İşletmeye hiçbir gider yüklemeksizin tamir edecek veya değiştirecektir. Bu yükümlülüğün bu bildirimden itibaren 7 (yedi) iş günü içinde taraflar arasında kararlaştırılacak olan sürede Yüklenici tarafından yerine getirilmemesi halinde İdare, garantinin sağlanması için yapacağı tüm giderleri Yüklenicinin alacaklarından kesmek veya teminatını paraya çevirmek suretiyle tahsil etmek hakkına sahiptir.

19.3. Yüklenici Firma teknik destek alımı için kendi firmasından belirleyeceği yetkili ve/veya sorumlu personelin (en az iki personel) isimlerini ve iletişim bilgilerini (sabit telefon ve GSM numaralarını) şirketimize yazılı olarak bildirecektir. Bu bilgilerde herhangi bir değişiklik olması durumunda, Yüklenici Firma bu değişikliği en kısa zamanda şirketimize yazılı ve sözlü olarak bildirecektir.

- 19.4.** Garanti süresi boyunca, bu sözleşme ve ekleri kapsamında temin ve/veya tamir edilmiş malzemelerden, hatalı tasarım dolayısı ile uygun olmadıkları belirlenmiş olan parçalar veya tamiri mümkün olmayacak şekilde bozuk veya hasarlı olan malzemeler ile ilgili olarak Yüklenici kendi tercihinine bağlı olarak ya bunları tamir edecek veya yerlerine yenilerini koyacaktır. Yüklenici adı geçen tamirat veya parça değişikliğini, bozukluğun mahiyetine bağlı olarak, taraflarca belirlenen süre içerisinde gerçekleştirecektir. Belirlenen sürenin aşılması durumunda gecikilen her gün için sözleşme bedelinin %0,1'i oranında cezai müeyyide uygulanacaktır.
- 19.5.** Garanti kapsamında herhangi bir tamirat olması veya malzemenin yenisiyle değiştirilmesi durumunda, bu parça için de garanti süresi 2 (iki) yıl olacaktır.