

2026 YILI
TÜRKİYE TAŞKÖMÜRÜ KURUMU
FREKANS KONVERTÖR VE DİĞER TECHİZATLAR TEMİNİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. AMAÇ

Karadon Taşkömürü İşletme Müessesesinde kurulu bulunan Gelik 52 pervane modernizasyonu için frekans konvertör ve diğer techizatlar temin edilecektir.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1. Frekans Konvertörü

2.1.1. 3faz 380 - 480V AC (-%10..+%10) değerlerinde çalışacaktır.

2.1.2. Nominal giriş frekansı 50 Hz -%5 - 60 Hz +%5 Jeneratörlerle kullanılacak olan AC Kontrol cihazı 48 ile 60 Hz arasında çalışacaktır.

2.1.3. Ortam sıcaklığı 0°C - +50°C problemsiz çalışacaktır. AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki koşullarda %100 sürekli çıkış sağlayacaktır. Kontrol cihazının belirtilen ortam koşullarında gerekli çıkış akımını sağlaması için, ortam sıcaklığı AC hız kontrol cihazları için 40 °C'den fazlaysa veya kurulum yüksekliği deniz seviyesinin 1000 m üstünden fazlaysa, üretici gerekli güç artımını belirtecektir. Güç artımı faktörü belirtilecektir ve AC Hız Kontrol Cihazının ömrü, aşırı yük özelliği dahil olmak üzere ünitenin performansı veya AC Hız Kontrol Cihazının güvenilirliği etkilenmeyecektir.

2.1.4. Frekans konvertörünün koruma sınıfı en az IP20 olmalıdır.

2.1.5. Frekans konvertörünün süreceği elektrik motorunun teknik özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Motorlar kurum tarafından yüklenici firmaya verilecektir.

Çıkış Gücü	315 kW
Anma gerilimi	400 V
Faz Sayısı	3
Kutup Sayısı	6 P
Nominal hız	980-1000 RPM
Frekans	50 Hz
Yapı Tipi	B3
Rulman Ömrü (L10h)	En az 10.000 saat
Soğutma	Cebri Fan Soğutmalı - IC416
Görev Döngüsü	S1 - Sürekli
Motor Gövdesi	PIK DOKUM
Sargı Yalıtım Sınıfı	H Sınıfı (180 °C)
Ortam Sıcaklığı	-20°C - +40°C
Koruma Derecesi	En az IP56
Dönüş Yönü	Her iki yöne
Yolverme	Frekans İnventörü ile Yol Verme

2.1.6. Frekans konventörü 2.1.5. maddesinde teknik özellikleri verilen elektrik motoruna bağlı 5m şaft ve şaftın ucunda 2m çapında pervane bulunan bir sistemi sürecektir. Dolayısıyla ağır kullanım şartlarında 315 KW motoru sürebilecek özellikte olmalıdır. Bu özellik sürücü data sheetinde bulunmalıdır.

2.1.7. Motor ve kontrol ekipmanı arasındaki uyumsuzlukları önlemek için, AC Hız Kontrol Cihazları motor dönüşü olmaksızın motor parametrelerinin otomatik ölçümüyle otomatik ayarlama yapabilmelidir.

2.1.8. Frekans konventörü uzun süreli farklı frekanslarda çalışabilecek donanımda olacaktır.

- 2.1.9.** Frekans konvertörü, kullanım amacı için tasarlanmış donanım ve yazılıma sahip olmalıdır. (Vektörel: Proses, Yatay ve Dikey Hareket vb. Skaler: Fan, Konveyör vb.)
- 2.1.10.** Frekans konvertörü EN 55011:2010, EN 50178, EN61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-4, EN/IEC 61000-4-2, EN/IEC 61000-4-3, IEC 61000-6-3, standartlarına haiz olmalıdır. Ayrıca, AC Hız Kontrol Cihazları, elektrikli endüstriyel kontrol cihazları için geçerli Ulusal ve Uluslararası standartlar ve tavsiyelere uygun olacaktır.

EN61800-5	Güç tesisatında kullanılan elektronik ekipmanlar
CSA C22.2 No. 14-M9	Endüstriyel Kontrol Ekipmanları
IEC 664	Alçak Gerilim Sistemlerindeki Ekipmanlar için Yalıtım Koordinasyonu
IEC 204/NFPA 79	Endüstriyel Makineler için Elektrikli Ekipmanlar
IEC 529	Muhafaza Tarafından Sağlanan Koruma Sınıfları
IEC 1800	AC Hız Kontrol Cihazları, elektrikli endüstriyel kontrol cihazları için geçerli Ulusal ve Uluslararası standartlar ve tavsiyelere uygun olacaktır.

- 2.1.11.** AC Hız Kontrol Cihazları, , IEC standartlarıyla uyumlu olacak şekilde üretilmeli, Avrupa Alçak Gerilim (73/23/CEE ve 93/68/CEE) ve EMC (89/336/CEE) Yönergelerine uygun olarak CE, UL 508C'ye uygun olarak UL ve CSA 22.2 N14-05'e uygun olarak CSA işareti taşıyacaktır.
- 2.1.12.** UL,cUL,CE,C-Tick onayları olacaktır.
- 2.1.13.** Frekans konvertörü EN61800-3 EMC direktirifinde yer alan C3 kategorisini sağlamalıdır. Bu kategorinin sağlanması için gerekiyorsa sürücüde dahili EMC filtreye sahip olmalıdır. Sürücülerde sağladığı kategori bilgisi ürün kataloğunda belirtecektir.
- 2.1.14.** Frekans konvertörünün motor sürme tekniği (Darbe genişlik modülasyonu tekniği) akı vektör kontrollü ya da benzeri teknolojilere sahip olacaktır. Frekans konvertörleri hem hız(devir) kontrol, hem de tork(moment) kontrol özelliğine sahip olacaktır. (Fan gibi uygulamalar için FC, fan yük teknolojisine uygun VVC veya V/f olacaktır.)
- 2.1.15.** Toplam Harmonik Bozulmayı (THD) en aza indirmek için dahili AC veya DC şok bobinlerine sahip olacaktır.
- 2.1.16.** Motor-sürücü arası kablo tipi/uzunluk bilgilerine göre ihtiyaç halinde çıkış şok bobini eklenmelidir ve ihtiyaç halinde bir üst güç sürücü seçilmelidir. Sürücüler için kablo uzunluk toleranslarını gösteren teknik belgelerle (örn: katalog, vb) ispatlanmalıdır.
- 2.1.17.** Frekans konvertörünün tam yükteki verimi minimum %95 olacaktır. Düşük harmonikli hız kontrol sistemlerinde filtreler de dahil olmak üzere EN 50598-2 2017 standardına göre (CDM- Complete Drive Module) tüm sürücü sistemin verimliliği 97% olmalıdır.
- 2.1.18.** Frekans Konvertörü nominal akımının %10 fazla akımını her 10 dakikada 1 dakika taşıyabilmelidir. Ağır koşullarda, nominal akımın %50 fazla akımını her 10 dakikada 1 dakika taşıyabilmelidir.
- 2.1.19.** Frekans konvertörü aşırı akım, kısa devre, giriş gerilimi kaybı, motor aşırı yük ve düşük yük, aşırı/düşük gerilim, aşırı hız, cihaz aşırı sıcaklık, motor aşırı sıcaklık, geri besleme kaybı, motor faz kaybı, motor arıza duruşu, diğer dahili hatalara karşı korumaları olacaktır.
- 2.1.20.** Frekans konvertörü üzerinden motor kalkış ve duruş süreleri ayarlanabilir olacaktır.
- 2.1.21.** Sürücü içeriğinde “Flying Start”(dönen motoru yakalama) özelliğini barındıracaktır. (Bu özellik sürücü stop konumunda olmasına rağmen motorun yük dolayısı ile halen dönüyor olduğu durumlarda sürücünün motorun durmasını beklemeden yeniden start edilebilmesini sağlar.) Sürücü motoru tekrar enerjilendirerek çalıştırmaya başlamalı ve hızını daha önceden girilmiş hız referansına ulaşınca kadar hızlandırmalıdır. Flying Start özelliği her iki yönde de uygulanabilir olmalıdır.
- 2.1.22.** Sürücü “otomatik yeniden çalışma” özelliğine sahip olacaktır. (Bunun anlamı kısa süreli enerji kesintilerinde veya düşük gerilimlerde, start sinyal bağlantısının kalıcı olması durumunda besleme gerilimi normal seviyeye geldiğinde sürücü, otomatik olarak yeniden çalışmaya devam edebilmesidir.)

- 2.1.23.** Düşük gerilim, aşırı akım ya da analog sinyal kaybının neden olacağı hata durumlarında, sürücü otomatik olarak restarta programlanabilmelidir. Güvenlik nedenleri ile kısa bir zaman dilimi içinde bu tekrar çalışma sayısı 5 (seçilebilir) olmalıdır. (FC gerilim düşümleri ve kısa süreli enerji kesintilerinde otomatik yeniden çalışabilme özelliğine sahip olmalıdır.)
- 2.1.24.** Frekans konvertöründe, yetkisiz kişilerce parametre değişikliklerini önlemek için şifre koruma özelliği olacaktır.
- 2.1.25.** En az 2 (iki) adet programlanabilir analog giriş olacaktır. Bu analog giriş 0-10V gerilim veya 0/4-20mA akım sinyali tipinde konfigüre edilebilmelidir.
- 2.1.26.** En az 6(altı) adet programlanabilir dijital girişe sahip olacaktır. Bu girişler PNP ve NPN bağlantıya uygun olacaktır. IEC 61131-2 ile uyumlu şebekeden yalıtımlı olacak ve tüm logic girişler blok veya kaynakta kullanılabilecektir. 30 kHz'e kadar darbe girişi olarak iki logic giriş kullanılabilmelidir.
- 2.1.27.** En az 1 (bir) adet programlanabilir 0/4-20mA analog çıkışı olacaktır. Motor hızı, motor akımı, motor torku, motor gerilim, motor akım, çıkış frekansı, motor gücü, çıkış gerilimi gibi büyüklükleri tamamen bağımsız olarak gösterebilecektir.
- 2.1.28.** En az 2 (iki) adet programlanabilir uyumlu enversör kuru kontaklı röle çıkışı olacaktır. IEC 61131-2 ile 2 x Programlanabilir Dijital röle çıkışı olmalı ve denetimine özel atanabilmelidir.
- 2.1.29.** Konvertörler dahili olarak STO (safe torque off) özellikte olacaktır.
- 2.1.30.** Enerji yokken bile harici 24V DC/AC bağlantı seçeneği sayesinde kontrol kartını beslemeye devam edecek özellikte olacaktır.
- 2.1.31.** Harici bir kontrol cihazına ihtiyaç duyulmadan analog girişlerin birine bağlanacak proses enstrümanı yardımı ile PID kontrol yapabilecek özellikte olacaktır. PID kontrol algoritmasında “Uyku Modu” özelliği bulunacaktır.
- 2.1.32.** Cihaz ayrılabilir bir kontrol paneline sahip olmalı, bu panel üzerinde veya dijital girişlerde cihaz kontrol edilebilir olmalıdır.
- 2.1.33.** Kontrol paneli sayesinde sürücüye set edilen değerler kopyalanabilmeli ve diğer sürücülere yüklenebilmelidir.
- 2.1.34.** AC Hız Kontrol Cihazında aşağıdaki haberleşme protokollerinden biri bulunacaktır. Haberleşme, kontrol sistemi haberleşmesi ile aynı olacaktır.
- Modbus RTU (Dahili)
 - Profinet (Dahili)
 - Modbus TCP
 - EtherNet/IP
 - Profibus
- 2.1.35.** AC Hız Kontrol Cihazı üzerinde, çıkarılabilir bir grafik ekran terminali bulunacaktır. Grafik terminal aşağıdaki özellikleri barındıracaktır:
- *Grafik ekranlı tuş takımı.
 - *Ekranda programlanabilir arka aydınlatmalı bir ekran bulunmalıdır.
 - *Çoklu nokta bağlantısıyla programlama yapılabilecektir.
 - *Görüntülenen mesajlar; İngilizce veya Türkçe olmak üzere düz metin şeklinde olacaktır.
 - *Hızlı ve kolay devreye alma işlemi için sağlanacak “Simply Start “(Kolay Başlangıç) menüsü ile parametre ayarları, gerçek metin mesajları ve gerçek ayar aralığıyla kolayca erişilebilir ve kullanıcı dostu olacaktır.
 - *AC Hız Kontrol Cihazı, ayarlanmış parametrelerin izinsiz olarak değiştirilmesini engellemek için parola koruması sağlayacaktır.
 - *Programlama terminali, devreye alma işlemi sırasında ve hızlı cihaz değiştirme sırasında zamandan kazanmak ve hataları önlemek için AC Hız Kontrol Cihazlarının konfigürasyonlarını karşıdan yükleme ve hafızaya alma olanağı sunacaktır.

2.2. MCC Pano ve Techizatlar

2.2.1. Panola DKP sacdan en az 2mm kalınlığında imal edilecektir.

2.2.2. Panolar kumlama sonrası elektrostatik boya ile boyanacaktır.

- 2.2.3. Pano modülleri hücre yapısında tasarlanacak olup bakım sırasında engel teşkil etmemesine dikkat edilecektir.
- 2.2.4. MCC Pano 4 bölümden oluşacaktır.
*Ana Giriş Hücresi “ Giriş Kesicisi ve Ölçüm hücresi”
*Sistem 1 “ Hücre Kesicisi, Frekans Konvertörü, Sigorta kablolama vb ekipmanlar”
*Sistem 2 “ Hücre Kesicisi, Frekans Konvertörü, Sigorta kablolama vb ekipmanlar”
*Kontrol Hücresi “PLC ler, sensörler, kontrol için gerekli modüller, izolasyon trafosu, sigorta vb ekipmanlar”
- 2.2.5. Her bir pano için sistem güç hesabı göz önünde bulundurularak ana giriş hücresine ve sistem1, sistem2 hücrelerine ayrı ayrı olacak şekilde kesici konacaktır. Pano içinde hücre bağlantıları bara sistemi ile yapılacak şekilde dizeyn edilecektir.
- 2.2.6. Pano içi teçhizatların seçiminde gerilimde oluşabilecek $\pm\%10$ dalgalanmalar göz önünde bulundurulacaktır. Gerilim dalgalanması ya da yıldırım için elektrikli cihazların koruması adına uygun röle, parafudur vb. ekipmanlar tesis edilecektir.
- 2.2.7. Seçilecek olan frekans konvertörlerinin uzun süreli çalışmasında sıcaklık sorunları yaşanmayacak şekilde pano üzerinde uygun havalandırma fanları bulunacaktır.
- 2.2.8. Pano üzerinde Ölçü Cihazları (voltmetre – ampermetre – sayaç - gerilim komütatörü yada enerji analizörü ile gösterge lambaları) eksiksiz olacaktır.
- 2.2.9. Pano üzerinde bulunan kritik elemanlar (PLC,röle, enerji analizörleri gibi) UPS(tam sinüs) ile beslenmesi sağlanacaktır.
- 2.2.10. Panolar aşağıda belirtilen korumaları sağlayacak ekipmanlarla tesis edilecektir.
*Faz sırası koruması
*İki faz denge koruması
*Aşırı akım koruması
*Toprak Kaçak koruması
*Aşırı yük koruması
*Açma devresi denetimi
*Düşük gerilim koruması
*Aşırı gerilim koruması
*Frekans koruması
*Hata bildirimleri Türkçe olarak ekranda gösterilecektir.
- 2.2.11. Pano üzerinde kullanılacak elektrikli ekipmanlar, kesici, sigorta, kontaktör vb ile PLC ve ekipmanları mümkün olduğu ölçüde tek marka olmasına öncelik verilecektir. Kullanılacak malzemeler Siemens, ABB, SCHNEIDER veya dengi olacaktır. Üretimleri AB normlarını sağlamalıdır.

2.3. Fren Sistemi

- 2.3.1. Motorun durması mekanik/emf bir fren sistemi ile sağlanacaktır.
- 2.3.2. Stop durumundaki elektrik motoru sargı ısıtıcısı devreye girecektir.
- 2.3.3. Fren sistemine ait kullanılacak teçhizat ve tasarım teknik şartnamenin 2.1.5. maddesindeki motor teknik değerleri göz önünde bulundurularak tasarlanacaktır.

3. DİĞER HUSUSLAR

- 3.1. Tüm sistem scada yazılımıyla Gelik 52 Pervane, Merkezi Gaz İzleme ve Elektromekanik İşletme Müdürlüğünden izlenebilecektir.
- 3.2. PLC ekran üzerinde kontrol erişimi yalnız yetkili personelce yapılacağından gerekli güvenlik önlemleri (şifreleme gibi) alınacaktır.
- 3.3. Her iki elektrik motoruna bağlı fan grubunun SCADA’sisteminden (Sistem 1, Sistem 2) takibi ve kontrolü yapılacaktır. Sistem kontrol odasına kurulacak bilgisayar kurumumuzca tarafından verilecektir.
- 3.4. Minimum son 1 yıla ait sistem parametre değişimleri ve sistem operasyonları hiçbir şekilde değiştirilemeyecek ve silinemeyecek şekilde elektronik ortamda otomatik olarak kaydedilecek, ıslak çıktısı alınabilecektir.

- 3.5. Devir (izleme ve ayarlama) , debi, basınç, Gerilim, Akım, Güç, Frekans, Sıcaklık “ motor rulman ve sargı ile şaft yatak”, Vibrasyon “şaft yatak” , Motor çalışma saati, fan sıcaklık vb. gibi parametreler anlık olarak 3.1. maddede belirtilen lokasyonlardan izlenecektir.
- 3.6. Kullanılacak PLC ler birbirinden bağımsız olarak (1 motor-1 plc) sistemde kullanılacaktır.
- 3.7. Eş yaşlanmalı(birbirine yedekli) olarak çalıştırılacak iki asenkron motorda vektör kontrollü asenkron motor sürücüsü (frekans konvertörü) üzerinden beslenerek motorların devir sayılarının kolayca değiştirilmesi ve buna bağlı olarak ocaktan emilen havanın debisinin hızlı biçimde değiştirilmesi sağlanacaktır. Tüm bu işlemler operatör odasından Scada hız menüsüne (devir değeri) girilerek yapılacaktır. Set edilen (devir değerine) gelmesi PLC kontrolünde olup adım adım (devir değerleri) artacak/ azalacaktır. Otomasyon sistem arızası durumunda manuel anahtarı ile frekans konvertörü pano üzerinden çalıştırılabilecektir.
- 3.8. Ana aspiratörde basınç, hız ve debi ölçme amaçlı basınç valfli dairesel bir ölçü borusu bulunmalıdır (pitot statik tüp ve dijital metotla çalışacak sistemle birlikte). Ocak havasına maruz kalan, diferansiyel basınç sensörleri ATEX sertifikalı GRUP 1 M1 özellikte olacaktır.
- 3.9. Fan yataklarında sıcaklık ve titreşim sensörleri olacaktır. Ocak havasına maruz kalan sıcaklık ve titreşim sensörleri ATEX sertifikalı GRUP 1 M1 özellikte olmalıdır.
- 3.10. Olası bir durumda fan bütünlüğünün korunması ve kanatların zarar görmemesi için aspiratöre bağlı titreşim sensörü bulunmalıdır. Ayrıca fan herhangi bir şekilde emeyeceği havayı bulamazsa (debi sıfıra yaklaşırsa) fan motoru stop olacaktır.
- 3.11. Hava kapılarında emniyet switchi bulunacaktır. Kapı açıkken fan grubu devreye girmeyecek devredeyse de fan grubu stop edilecektir.
- 3.12. PLC lerde ilave programlar için hem dijital hem de analog olmak üzere boş 2 giriş ve 2 çıkış bulunacaktır.
- 3.13. Sistem yazılımında idarenin talepleri doğrultusunda ilave kontrol işlemleri yapılacaktır.
- 3.14. Trafodan transfer panosuna ve transfer panosundan MCC Pano ana giriş kesicisi arası güç kablosu yüklenici tarafından temin edilecek ve bağlantı işlemleri yapılacaktır.
- 3.15. Kullanılacak tüm kablo kesitleri sistem tasarım ve güç hesabına göre belirlenecektir. Kablo kesit hesabı ve projeleri imalat öncesi sözleşmeye mütekip idare onayı alındıktan sonra imalata geçilecektir.
- 3.16. Kullanılacak kablolar yanmaz özellikte ve parazit etkilere karşı korunaklı olacaktır.
- 3.17. Kullanılacak tüm tesisat kablo ve teçhizatlar firmaca temin edilecek ve bağlantıları yapılacaktır.
- 3.18. Mevcut binanın içinde bulunan aydınlatma ve priz tesisatları yenilenecektir. Kombine priz kutuları ile gerekli yerlere montaj yapılacaktır. İç ve dış aydınlatma lümen hesabına göre belirlenecek led armatürlerle sağlanacaktır.. Saha içindeki aydınlatma sistemi iyileştirme işlemleri yapılacaktır.
- 3.19. Kontrol odası için gerekli elektrik (data,priz vb.) hatları hazırlanacaktır.
- 3.20. Yapılacak olan sistemin topraklama tesisatı Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine uygun olarak yapılacaktır.
- 3.21. Eski sistemde bulunan elektrik motoru, dizel motoru, kesici hücresi sökülecek ve idarenin belirlediği yere nakli sağlanacaktır.
- 3.22. Yeni elektrik motorlarının mevcut mile göre zemin ve ayaklarını hazırlanacaktır. Elektrik motorları sorunsuz çalışacak şekilde mile montajı yapılacaktır. Mile bağlantı için gerekli motor kaplini idarece tedarik edilip yüklenici tarafından montajı yapılacaktır.

4. GENEL HUSUSLAR

- 4.1. Teknik şartnamedeki maddelere sıra ile ve ayrıntılı olarak cevap verilecektir. Verilecek cevaplar yanlış anlaşılmaya meydan vermeyecek şekilde açık ve net olacaktır. Uygundur, sağlar, mevcut, olabilir vb. kısa cevaplar kullanılmayacaktır. İstekli firmalar iş bu teknik şartnamenin genel hükümlerinin tamamını kabul etmiş olacaklardır.
- 4.2. Teklif edilen frekans konvertör, kesici, fren sistemi ve ATEX li ekimanlar gibi sistemin ana hatlarını oluşturan malzemelere ilişkin katalog sunacaktır.
- 4.3. AC Hız Kontrol Cihazları üreticisinin geçerli bir ISO 9001 (2010 sürümü) belgesi ve Ekolojik Tasarım için Çevre Sertifikası ISO 14001'e sahip olacaktır. Bu sertifikalar teklifle beraber

sunulacaktır. Belgeler imalatçı firmanın sitesinden sorgulanabilmesi durumunda teklifle sunulmasa da kabul görecektir.

- 4.4. Sistemde kullanılacak malzemelere ilişkin aşağıdaki tablo doldurulacaktır. Firmaca tabloda belirtilmeyip ancak şartnamede geçen ve sistem bütünlüğü gereksimleri açısından gerekli olan malzemeler sözleşme kapsamında firmaca temin edilip montajı yapılacaktır.

Sıra No	Malzeme Adı	Marka/Model	Üretici/Orijin Ülke	Belge(ATEX,Grup1) No
.....				

- 4.5. Sistem ve ekipmanları en az 2 yıl garantili olacaktır.
- 4.6. Firmanın sistemde kullanmak için sunmuş olduğu malzemelere ilişkin katalog, sertifika vb. belgeler idarenin talep etmesi durumunda 10 (on) takvim günü içinde sunacaktır.
- 4.7. Sözleşme imzalanmasına müteakip MCC Pano üretime başlamadan önce elektrik projeleri, teknik çizimleri ve kullanılan malzeme listesi elektronik ortamda ve basılı olarak kurumumuza sunulacak olup idare onayından sonra üretimini yapılacaktır.
- 4.8. Kurumumuz elemanlarının normal çalışma saatleri 08⁰⁰ -17⁰⁰ arası ve haftada 5 gün olup cumartesi ve pazar günü hafta tatilidir. İdarenin çalışma düzeni bozulmayacak şekilde uygun olması halinde Yüklenicinin çalışma saatleri artırılabilir
- 4.9. İş bitiminde aşağıda belirtilen belgeler kumumuza teslim edilecektir.
- *Frekans konvertör kullanım kulavuzları, arıza kodu ve arıza kod detayları Türkçe olarak verilecektir.
 - *PLC firmware'ler ve yükleme arayüz programları da verilecektir. PLC ve SCADA programları dijital ortamda ayrı bir usb bellekte verilecek olup, Program Sembol Tabloları ve Tag leri Türkçe açıklamalı olup okuma ve değişiklik yapmaya karşı varsa şifresi birlikte verilecektir.
 - *Pano ve elektrik projeleri (elektronik ve 1 nüsha basılı olarak)
 - *Kullanılan ekipmanların garanti belgeleri.

5. YEDEK PARÇA

- 5.1. Teklif edilen teçhizatlar için 10 yıl süreyle yedek parça temin garantisi verilecektir.
- 5.2. Teklifçi firmalar teçhizatların iki yıl boyunca sürekli ve düzgün çalışabilmesi için gerekli olabilecek yedek parça listesi düzenleyeceklerdir.
- 5.3. Yedek parça listesi katalog normlarına göre düzenlenecek parça no, parça ismi, miktarı, birim fiyatı ve toplam fiyat unsurlarını ihtiva edecektir.

6. EĞİTİM

- 6.1. . Yüklenici, İdare tarafından belirlenecek en az 5 personele; sistemin kurulumu, işletimi, yazılım yükleme vb. konularında, en az iki hafta süreli **ücretsiz eğitim** verecektir.
- 6.2. Eğitim sonunda, katılımcılara eğitimi başarıyla tamamladıklarını gösteren **sertifika** verilecektir.
- 6.3. Eğitim, sistemlerin kurulu bulunduğu yerlerde ve **Türkçe** olarak gerçekleştirilecektir.
- 6.4. Eğitim yetersiz görüldüğü takdirde, yüklenici **ilave eğitimleri ücretsiz olarak** sağlayacaktır.

7. KONTROL, MUAYENE VE KABUL

- 7.1. Sistemlerin firma tarafından çalışır durumda Kurumumuza teslimini müteakip, **60 takvim günü** boyunca kusursuz olarak çalıştığının görülmesiyle **geçici kabul** yapılacaktır. Geçici kabulden sonra, sistemlerin **iki (2) yıl süreyle** sorunsuz çalıştığının tespiti üzerine **kesin kabul** gerçekleştirilecektir.

8. SİPARİŞ MİKTARI ve TESLİM SÜRESİ

- 8.1. Sözleşme imzalanmasından itibaren firma, 60 takvim günü içinde tüm sistemi eksiksiz ve çalışır durumda Kurumumuza teslim edecektir. Sipariş miktarı aşağıdaki gibidir.

Sıra No	İş ve Malzeme Adı	Miktar	İhtiyaç Birimi
1	Frekans Konvertörü (devreye alma dahil)	2 set	Karadon TİM
2	MCC Pano ve Techizatlar	1 set	
3	Fren Sistemi	2 set	

8.2. Faturalar aşağıda belirtilen fatura bilgilerine göre düzenlenecektir.

FATURA ADRESİ	VERGİ DAİRESİ	VERGİ NUMARASI
Karadon Taşkömürü İşletme Müessesesi Karadon Mahallesi Şehit Arif Çakır Caddesi No: 65 67520 Kilimli / ZONGULDAK	KARAEMLAS	815 007 8618