

# **ESGAZ RMS A İSTASYONLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

1.	GENEL .....	4
2.	Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu .....	5
2.1.	Filtrasyon Bölümü : .....	5
2.2.	Ölçüm Bölümü : .....	5
2.3.	Isıtma ve Basınç Düşürme Bölümü : .....	5
2.3.1	Isıtma .....	6
2.3.2	Basınç Düşürme .....	6
2.4.	Shelter .....	6
3.	İSTASYON YERİNİN SEÇİMİ VE YAPILACAK DÜZENLEMELER.....	7
4.	SAHA ENSTRÜMANLARI.....	7
5.	KONTROL BİNASI.....	7
6.	ELEKTRİK .....	8
6.1.	Genel .....	8
6.2.	Jeneratör.....	8
6.3.	Kompanzasyon Panosu .....	8
6.4.	AC Pano ve AC Dağıtım.....	8
6.5.	Aydınlatma – Çevre Aydınlatması.....	8
6.6.	Charger ve DC Dağıtım.....	8
6.7.	Akü Grubu.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
6.8.	İnverter.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
6.9.	Kablolar ve Kablo Kesitleri .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.	KONTROL (ve ÖLÇÜM) SİSTEMLERİ .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.1.	PLC Paneli Ekipmanları : .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.1.1	PLC (Programmable Logic Controller) :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.1.2	LCD (Liquid Crystal Display) Panel :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.1.3	İstasyon Shutdown Röle Lojik Devresi.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.1.4	Diğer :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.2.	Lokal SCADA Sistemi (Operatör Arabirim Ünitesi).....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.3.	Printer'ler : .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.3.1	Alarm, "Event", "Log" ve GC (Gaz Krom.) Printer'i :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.3.2	Rapor ve ekran bastırma (screen dump) printer'i :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.4.	Kontrol Sistemi Fonksiyonları.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.4.1	Raporlama ve Raporlar.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.4.2	Sıcaklık Kontrolü.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.4.3	Flow Kontrolü.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.4.4	Ölçüm Hatları Anahtarlama.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.5.	Modbus Server.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.6.	BOTAŞ RTU.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.6.1	Merkezi SCADA Konfigürasyonları .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.7.	Medya Dönüştürücüler .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.8.	Uzaktan Bağlantı Araçları.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.8.1	ADSL (Router'lu) Modem.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.8.2	Dial-up Modem .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.8.3	GPRS ve GPS Modemler .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.9.	Modbus Dönüştürücüler .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.10.	Diğerleri .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
7.11.	Yangın, Gaz Alarm Sistemi.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.	ÖLÇÜM SİSTEMİ .....	8
8.1.	Ölçüm Yöntemi .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>

8.2.	Gas Chromatograph (On-Line).....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.3.	Flow Computer.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.4.	Transmitter.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.5.	Ölçüm Güvenliği.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.5.1	Elektronik koruma :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
8.5.2	Mekanik Koruma :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
9.	KOKULANDIRICI SİSTEMİ (ODORISATION SYSTEM)	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
10.	TELEFON HATLARI .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
11.	TESTLER .....	25
12.	EĞİTİM.....	33
13.	DÖKÜMANTASYON.....	34
14.	GARANTİ .....	35
15.	YEDEK PARÇA .....	35
16.	EKLER :.....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>

## 1 GENEL

1. İşbu doküman, ESKİŞEHİR ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ DAĞITIM TİC. TAAHHÜT A.Ş.'nin anahtar teslim olarak yapılacak **42-75** bar giriş, **12-19** bar çıkış basıncında ..... m<sup>3</sup>/h kapasiteli ESGAZ RMS-A İstasyonları İdari sözleşmesinin ayrılmaz parçasıdır. Doküman Sözleşmenin doğal eki olan güncel BOTAŞ şartnamelerinin yanında İŞVEREN'in ilave istediği özel iş, hizmet ve ekipmanları tanımlar. RMS A İstasyonları İdari Sözleşmesinde belirtilmiş olan tanım ve kısaltmalar işbu Şartname için de geçerlidir.
2. İşbu Doküman, İŞVEREN tarafından talep edilen ve YÜKLENİCİ tarafından yerine getirilmesi gereken İŞ VE HİZMETLERİ detaylandırmaktadır. Bunun yanında aşağıdaki konular İŞ VE HİZMETLER'in takip sırasını göstermektedir.
3. YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacak ve BOTAŞ'ın onayına sunulacak İstasyon imalat ve ekipmanlarının detaylarını gösterir Projeler ve gereksinimleri karşılayan çalışmalar Müşavir Firma Kontrolünde kabulü ve onayı için BOTAŞ'a sunulacaktır.
4. RMS-A İSTASYONLAR'ı ile ilgili onaylanmak amacı ile sunulan PROJELER ve kapsamında tanımlanan İŞ VE HİZMETLER, BOTAŞ tarafından onaylanmasını müteakip, onaylanmış PROJELER'e uygun olarak YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.
5. SÖZLEŞMENİN AYRILMAZ PARÇASI OLAN DOKÜMANLAR kapsamında yer alan eklerin her biri, özellikle BOTAŞ A Tipi Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu Teknik Şartnamesi içerisinde yer almayan konuların detaylandırılması için verilmiş ve uygulanması zorunlu olan belgelerdir.
6. YÜKLENİCİ'nin RMS İSTASYONLAR'ının her bir bölümü için düzenlediği P&ID çizimleri ve malzeme listesi hazırlanacaktır.
7. YÜKLENİCİ, İş ve hizmetlerin ifası ile ilgili olarak genel bir imalat ve uygulama dosyası oluşturmak suretiyle bunu işe başlama dosyası olarak hazırlayacaktır.
8. BOTAŞ'tan alınacak geri bildirimler ve eksiklikler ile ilgili olarak YÜKLENİCİ bu olumsuzlukları gidermek için gerekli çalışmalarını yapacaktır.
9. İŞ VE HİZMETLER'in kapsamı gereği mekanik, İstasyon içi elektrik-otomasyon ve yapım projelerine ait işe başlama dosyası YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacak olup yapım projelerinin hazırlanması için gerekli olan PID ve Yerleşim planları **20 gün** içerisinde İŞVEREN'e teslim edilecektir. Teslim tarihini takip eden **20 gün** içerisinde yapım projeleri İŞVEREN tarafından eğer uygun görülürse onaylandıktan sonra YÜKLENİCİ ve MÜŞAVİR'e verecektir.
10. Yukarıda ifade edilen İŞ VE HİZMETLER gerçekleştirilmek için MÜŞAVİR FİRMA tarafından bir dosya ile BOTAŞ'a ön kabul onayı için sunulacaktır.
11. İnşaat projelerinin Müşavir firmaya tesliminde ESGAZ tarafından yer gösterme, teslim nedeni ile yaşanacak gecikmelerden ötürü ön kabul onayının gecikmesi YÜKLENİCİ Firma sorumluluğunda değildir.
12. YÜKLENİCİ, İŞ VE HİZMETLER'in ifası'na söz konusu dosyanın BOTAŞ tarafından onaylanmasını müteakip başlayacaktır.
13. Tasarımlarda, standart koşullarda (15 °C, 1 bar ) doğalgazın: "Bağıl Yoğunluğu (Specific Gravity) =0,57; Kütle Yoğunluğu=0,7 kg/m<sup>3</sup>" olarak dikkate alınacaktır.
14. Tasarım ve hesaplamalarda: Doğal Gazın istasyona giriş sıcaklığı 0 °C (normal koşullar); zemin altındaki boru hattında akan gazın sıcaklığı 10 °C (işletme koşulları) alınacaktır. Regülâtör hesaplarında safety relief valve hesabı yapılacaktır.
15. Her bir İstasyonda yaklaşım mesafeleri için güvenlik algılama sistemi kurulacaktır. Yaklaşım mesafeleri için kurulacak güvenlik sistemi en az 1 adet motorlu kamera ve istasyon içerisinde 100 metrekareye bir sabit ve ip kamera düşecek şekilde donanımlı olarak gerçekleştirilecektir. Kurulacak kamera ve güvenlik algılama sistem bileşenleri bir ESGAZ merkezi Kamera Takip sisteminden izlenecek şekilde konfigüre edilecektir.

16. İstasyonun mekanik, elektrik ve otomasyona yönelik işleri tam ve eksiksiz olarak gerçekleştirilecektir. Bu cümleden hareketle her bir istasyonda aşağıdaki işlerin gerçekleştirilmesi ve belirtilen malzemelerin eksiksiz ve kusursuz bir şekilde tedarik edilerek istasyonlar içerisinde uygun bir yerde ve standartlar dâhilinde montajının yapılması ve devreye alınması gerçekleştirilecektir.

Regülasyon hatları donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Ölçüm hatları donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Giriş ve Çıkış Vana grupları donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Doğalgaz Isıtıcı Sistemleri donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

İstasyon Filtreleme Sistemleri donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Gaz Kromotoğraf ünitesi donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Paratoner sistemi donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Topraklama Sistemi (İşletme Topraklaması Hariç) donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

Katodik koruma sistemi donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir.

Gaz kaçağı alarm sistemi donanımları ile birlikte eksiksiz bir kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

1 adet tam teşekküllü kokulandırma ünitesi donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulumu yapılacak ve işletmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir.

## 2 Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu

İstasyon, temel olarak aşağıdaki sistemlerden oluşacaktır:

### 2.1 Filtrasyon Bölümü:

BOTAŞ şartnamelerine uygun olarak yapılacaktır.

### 2.2 Ölçüm Bölümü :

BOTAŞ şartnamelerine uygun olarak yapılacaktır. BOTAŞ şartnamelerine ilave olarak Ölçüm Bölümü **2+1** olmak üzere **3** hattan oluşacaktır. Ticari ölçüme esas olacak ölçüm hatlarında Qmin altı çekiş problemi yaşamamak için türbinmetre yerine ESGAZ ve BOTAŞ onayı alınmak şartı ile Regülasyon sonrasında Rotarymetre kullanılabilir.

Yukarıdaki maddeden hareketle BOTAŞ onayı öncesi Projelendirme aşamasında ölçüm hatlarının sayısı ve kapasitesi konusunda ESGAZ'dan onay alınacaktır.

Ticari Ölçüme esas hatlarda ESGAZ'ın kontrol amaçlı ölçüm yapabilmesi için birer adet basınç ve sıcaklık transmeter'ı fazladan konulacaktır.

### 2.3 Isıtma ve Basınç Düşürme Bölümü:

Her bir hat üzerinde biri aktif (fail to open), biri monitör (fail to close) iki regülatör olacaktır.

Regülatörlerden birisi Smart Regülatör olacak olup istasyon çıkış basıncı ve gaz çekiş miktarına göre çalışması programlanabilir özellikte olacaktır.

### 2.3.1 Isıtma

Kapasite uygunsa BOTAŞ onayı alınmak koşulu ile kaskad sistemli değilse yoğunlaşmalı kazanlı Heat Exchanger sistemi kurulacaktır.

Heat Exchanger sistemi camyünü ile izole edilecek, alüminyum plakalar ile kapatılacak ve üzerlerine suyun akış yönlerini gösteren oklar ile sıcak/soğuk yazıları olacaktır. Pompa sistemi ve vanalar ısı ceketli ile izole edilecektir.

Yakıt hattı 2. regülatör sonrasında itibaren BOTAŞ'ın iç tesisat dizayn kriterlerine uyulacaktır.

Kurulacak kazan dairesinde Isıtma sistemi kazanlardan oluşacak ise kazanlar arasında minimum 1,5 metre mesafe olacaktır.

Kazan daireleri, ekipman ve koruyucu malzemeleri ESGAZ iç tesisat şartnamelerine uygun olarak yapılacaktır.

Her bir kazan için kendisine ait bağımsız bir genişleme tankı kurulacaktır. Toplam kapasite hesabı yapılarak merkezi ve tek bir genişleme tankı uygulaması yapılmayacaktır

Brülörlerde yanma kontrolü oransal yapılacaktır.

Her bir kazan için ısı transferinde en iyi verimi sağlamak amacı ile ekolayser üniteleri tedarik edilecektir.

Her bir kazan için arıza, çalışma mod yönetim ve benzeri özellikleri gösteren elektronik kontrol ünitesi(controler) bulunacaktır. Elektronik kontrol ünitesi aynı zamanda seri olarak ESGAZ RTU sistemi ile haberleştirilebilir olacaktır

Kullanılacak olan kazan ve brülör üniteleri Türkiye'de yaygın servis ağı olan tedarikçilerden temin edilecek olup ESKİŞEHİR'dE teknik servisi olanlar tercih edilecektir.

Kazanlar temininde DÇD, Demirdöküm, Alarko, Erensan firmalarından biri tercih edilecektir.

Brülör temininde Baltur, Raysel, Riello, Thermaisı marka olarak tercih edilecektir.

### 2.3.2 Basınç Düşürme

Aktif ve monitör regülatörler marka ve model olarak membran yırtılması sorunu yaşatmayacak tasarım özelliklerinde olacaktır. (Örneğin: Fiorentini marka Reflux 819 aktif-monitor regülatör)

### 2.4 Shelter

Ekipmanların monte edildiği yer 150 cm.den yüksek ise bakım ve işletme amaçlı platform ve taşıyıcı mekanizma (korkulukları ile beraber ) yapılacaktır. Filtre için yapılacak merdiven üstünde 2 kişinin duracağı kadar bir alan olacaktır.

Bina duvarıyla ekipmanlar (ekipmanın aksından itibaren) arasında en az 2 m.lik mesafe bırakılacaktır.

Aynı şekilde skidlerin paralel hatları arasındaki mesafe minimum 1 metre olacaktır.

İstasyon içerisinde 6 metreden fazla devam eden kesintisiz boru hatları için boru hattı üzerinden geçişe imkan verecek merdivenli platform yapılacak ya da boru hattı dizaynı insan geçişine uygun yapılacaktır.

İstasyon tavanında veya çelik konstrüksiyon üzerinde regülatörlerin üzerine gelecek şekilde seyyar taşıma ekipmanı (calaskar vb.) bağlanabilecek kanca vb. imal edilecektir.

Shelter binalarının yan duvarlarındaki havalandırma menfezlerin malzemeleri paslanmaz özellikte galvaniz olacaktır.

Shelter binalarının yan duvarlarındaki havalandırma menfezleri ve üst tarafında bulunan fenerliklerin iç yüzeyine paslanmaz özellikte galvaniz, somun-vida montajlı kuş teli giydirilecektir. Fenerlik çatı kısmı için şeffaf polikarbon malzeme kullanılması tercih edilecektir.

İdari bina için yapılacak topraklama bağımsız olarak ve farklı bir yerde ortak topraklama yapısı ile tesis edilecektir.

### 3 İSTASYON YERİNİN SEÇİMİ VE YAPILACAK DÜZENLEMELER

İstasyon tel çitinin altına tel çit betonun içerisinde kalacak şekilde zemin üzerinde tel çiti sabitleyen 20x20 cm ebatlarında beton atılacaktır.

Tel fens ve dikenli tel, PVC izoleli olacak ve fensin üzerine dairesel dikenli tel döşenecektir.

### 4 SAHA ENSTRÜMANLARI

Sistemde eğer özel bir şekilde belirtilmemiş ise doldurma ve boşaltma amaçlı kullanılacak olan tüm tahliye ve by-pass vanaları minimum 1" çapında olacaktır. Doldurulacak veya boşaltılacak kısmın hacmine bağlı olarak bu vana çapları arttırılacaktır.

Sahada kullanılacak Her bir ekipman kullanılacağı yer için geçerli olan işletme şartlarına uygun olarak tedarik edilecek, devreye alınacak ve işletilmek üzere İŞVEREN' a Kesin Kabul ile birlikte tam olarak devredilecektir.

Her bir ekipman kullanılacağı yere uygun olarak üretildiğini gösterir sertifikalar ile devreye alınacaktır.

### 5 KONTROL BİNASI

Kontrol binası içerisinde yer alacak olan her bir oda için BOTAŞ şartnamelerinde belirtilen minimum şartları sağlayacak bir yapılanma gerçekleştirilecektir.

Kontrol odası ölçüleri Botaş şartnamelerine uygun olarak gerçekleştirilecek olmasına rağmen sadece operatör odası ve soyunma odası/depo kısımları enlemesine büyütülecektir. Yapılacak büyütme sonucunda Kontrol binası toplam alanı **70 m<sup>2</sup> (7m x 10m)** olarak gerçekleştirilecektir.

Kontrol binası içerisinde kullanılacak ekipmanlar aşağıda belirtilen teknik özellik ve markalardan seçilecek olup Eskişehir'de yaygın servisi olanlar tercih edilecektir.

**Klima** : Operatör odaları, Pano odaları ve Telekom odalarında minimum 12.000 BTU klima konulacaktır. Pano ve Akü odalarını 18oC' de tutabilecek kapasitede klima seçilmelidir. Eğer bu sıcaklığı (yazın dahil) sağlayamayacaksa klima kapasitesi 12.000 BTU' dan daha fazla seçilecektir. Klimaların markası Arçelik, Demirdöküm, Vestel markalarından birisi olacaktır.

**Buzdolabı**: A x A x A sınıf özelliklerine sahip, No Frost özellikte ve Toplam Brüt Hacmi 450 lt' den az olmayacak bir Buzdolabı olacaktır. Marka olarak Arçelik, Vestel seçilebilir.

**Kombi** : Hermetik Vaillant, Buderus, Baymak Viessmann markalarından bir tanesi seçilecektir

**Masa & sandalye**: ESGAZ Kurumsal kimliğine uygun, 4 operatör için 2 masa ve operatör grubu için üçer adet sandalye

**Soyunma dolapları** adam boy olacak olup 4 adettir.

**Bilgisayar** : En Gelişmiş teknolojik özelliklere sahip 19" LCD ekrana sahip HP marka masaüstü tipte olacaktır.

## 6 ELEKTRİK

### 6.1 Genel

Elektrik ve Trafo İŞVEREN tarafından temin edilecektir. 380 volt gerilimi ESGAZ RMS A tel çit sınırında teslim edecektir.

### 6.2 Jeneratör

İstasyonda şebeke enerjisinin kesilmesi halinde devreye otomatik olarak girecek doğal gaz ortamından uzakta ve kontrol binasına yakın, BOTAŞ şartnamelerine uygun güçte üç fazlı bir doğal gazlı jeneratör kurulacaktır.

### 6.3 AC Pano ve AC Dağıtım / Charger ve DC Dağıtım / Kompanzasyon Panosu

İstasyonlar ve idari binalarda gerekli ve yeter derecede kontrol, izleme ve yönetim özellikleri ile donatılarak tedarik edilecek olan bir Güç Yönetim Sistemi(Trafolar Hariç) eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir. Güç Dağıtım sistemi(Trafo hariç) olarak aşağıda belirtildiği gibi dört ayrı yapı göz önüne alınacaktır

6.4.1 Ağ Güç Dağıtım Sistemi ve donanımları

6.4.2 Jeneratör Güç Dağıtım sistemi(Doğalgazlı)

6.4.3 UPS (İnvertör ve charger) Güç Dağıtım Sistemi

6.4.4 DC Güç Dağıtım Sistemi

6.4.5 Yedek Güç yönetim yapısı

### 6.4 Aydınlatma – Çevre Aydınlatması

İstasyonlar ve idari binalarda gerekli ve yeter derecede kontrol, izleme ve yönetim özellikleri ile donatılarak tedarik edilecek olan bir Dış Aydınlatma sistemi eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde İŞVEREN'a teslim edilecektir. Aydınlatma sistemi aşağıdaki şekilde yapılandırılacaktır.

6.5.1 Dış aydınlatma kontrol panoları ve dış aydınlatma ekipmanları

6.5.2 İstasyonlar İç aydınlatma kontrol panoları ve iç aydınlatma ekipmanları

6.5.3 Dış aydınlatma ekipmanları için sabit destek elemanları(direkler)

### 6.5 ÖLÇÜM SİSTEMİ

Rotary tip sayaçlar sadece İŞVEREN ve BOTAŞ onayı alınmak şartı ile kullanılabilir.

Her bir türbinmetre, RTU ve Flow computerler tarafından aynı anda ölçüm yapılabilecek ve elde edilen ölçüm değerleri açısından aynı anda birbirine karşı kontrol edilebilecek şekilde dizayn edilecektir.

Her bir Türbinmetre, Yüksek Basınç (35,5 barg) ve uluslar arası standartlara uygun bir sertifikasyona haiz yerde kalibre edildikten sonra tedarik edilecektir.

Ölçüm gruplarında daha sonra montajı yapılmak üzere her bir sayaç basınç ve sıcaklık transmitterlerinin yanına 1're adet basınç transmitteri için vana, 1're adet sıcaklık transmittiri için termowell bırakılacaktır. (ileride RTU üzerinden ölçüm yapılacağı düşünülecek)



## 7 OTOMASYON İŞLERİ

### 7.1 RMSA SCADA yapısı

- 7.1.1 RMSA Yerleşkesinde İstasyon ve İdari Bina Elektrik yapılarının merkezi olarak izleme, kontrol ve yönetimi amacı ile İŞVEREN ihtiyaçlarını karşılayan bir SCADA sistemi YÜKLENİCİ tarafından anahtar teslim olarak gerçekleştirilecektir. YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecek RMSA SCADA yapısı BOTAŞ Şartnamesine uygun olarak tam ve entegre bir yapıda kurulacak ve İŞVEREN SCADA MERKEZİ ile gerekli entegrasyonu karşılayacak bir şekilde teslim edilecektir.
- 7.1.2 RMSA Yerleşkesinde istasyon ve idari bina sinyal kaynaklarından elde edilecek ve İŞVEREN ihtiyaçları için kullanılacak olan her bir veri kaynağı yerleşke içerisinde tesis edilecek olan DNP 3,0, MDLC, MODBUS RTU ve TCP/IP haberleşmesi yapabilecek donanımsal ve yazılımsal kapasite ve özelliklere sahip İŞVEREN RTU'su ile İŞVEREN SCADA MERKEZİ'ne, İŞVEREN SCADA MERKEZİ'nde tesis edilecek olan MODBUS GATEWAY aracılığıyla aktarılacaktır.
- 7.1.3 RMSA için tesis edilecek olan İŞVEREN RTU'su, modüler dizayna uygun input/output yapısı oluşturulacaktır.
- 7.1.4 Standart konfigürasyon Yazılımı YÜKLENİCİ ve İŞVEREN Yetkili personelinin birlikte yapacakları sistem analizi çalışmalarında İŞVEREN'in onayı ile oluşturulacaktır.
- 7.1.5 İŞVEREN RTU'sunda en az iki adet ethernet haberleşme portu bulunacaktır.
- 7.1.6 İŞVEREN RTU'su, İŞVEREN MERKEZ SCADA'sı ile yedekli ADSL ve GPRS hatları üzerinden haberleşecektir. Default haberleşme ortamı ADSL olarak dizayn edilecektir.
- 7.1.7 Tedarik edilecek olan modem haberleşmesi için gerekli güvenlik ve koruyucu önlemler alınacaktır.
- 7.1.8 YÜKLENİCİ, MERKEZ SCADA ve diğer birimler ile haberleşme için gereken Modemlerin istasyonlara kurulumu, testlerinin yapılması ve devreye alma işlemlerini gerçekleştirilecektir.
- 7.1.9 Donanım yapısı, endüstriyel ve HMI destekli bir yapı ile sahada temin edilecek, kurulumu yapılacak ve devreye alınacaktır.
- 7.1.10 Ölçüm hatları verilerinin elde edilmesi ve değerlendirilmesi amacı ile Flow Computer ana ölçüm ekipmanı olacak ve İŞVEREN RTU'sunda kontrol ölçümü olacak şekilde paralel ölçüm yapısı kurulacaktır. Bu amaçla basınç, sıcaklık transmitterleri, pulse inputları ve Gaz Khromotoğraf cihazı bağlantıları, gerekli konfigürasyon düzenlemeleri, testleri ve devreye alma işlemleri YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.
- 7.1.11 İŞVEREN RTU'su, her bir hat için ilgili Flow computerde yapılan ölçüm için akış ve enerji hesaplamaların bir benzerini kendisine yapılan paralel Ölçüm hattı bağlantıları ile oluşturacaktır. Böylece Flow Computer ölçüm akış ve enerji bilgileri Kontrol amaçlı olarak İŞVEREN RTU'sunda oluşturulacaktır.
- 7.1.12 7.1.12 RMSA yerleşkesi istasyon ve idari binası için kullanılacak ve bu projenin gereği olan her türlü elektronik ve mekanik ekipmanın montaj ve devreye alınması YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.
- 7.1.13 Projenin gereği olan ve kurulumu yapılarak devreye alınacak olan ekipman verilerinin gerekli her türlü kablağının yapılması, gerekli konfigürasyon düzenlemelerinin yapılması, testlerinin yapılması ve devreye alma işlemleri YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

- 7.1.14 RMSA yerleşkesinde gerçekleştirilecek olan her türlü çalışma için uygun exproof korumanın sağlanması ve ekipmanların uygun exproof koruma ile montaj ve kurulumlarının yapılarak devreye alınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğunda olacaktır. Kullanılacak olan ekipmanlar için oluşacak olumsuz exproof koruma dışı durumlar için her türlü önleyici ve koruyucu tedbir YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 7.1.15 RMSA yerleşkesi içerisinde veya sinyal taşınabilecek bölgede bulunabilecek olan, kokulandırma ünitesi, vana gurubu, pig istasyonu, rmb istasyonu, katodik koruma v.s. kaynaklardan veri alınması ve İŞVEREN RTU'su aracılığıyla İŞVEREN MERKEZ SCADAS'ına aktarılması YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 7.1.16 İstasyon giriş/çıkış vanaları, ölçüm hatları üzerindeki giriş/çıkış vanaları ve bypass vanaları ile birlikte konum bilgilerinin(açık, kapalı, uzak kontrol konumunda) ve kontrol komutlarının(aç, kapa) işleyişleri sağlanacaktır. Aynı zamanda Remote / Manuel mod ve benzeri durumların İŞVEREN RTU'suna taşınması için gerekli olan bağlantılar yapılacaktır.
- 7.1.17 İŞVEREN MERKEZ SCADA ile RMSA Yerel SCADA'sı arasında zaman senkronizasyonunun sağlanması merkezden yapılacaktır. Bu amaçla İŞVEREN MERKEZ SCADA'sından sağlanacak zaman bilgisi aracılığı ile Yerel SCADA saat güncellemesi ve Saha RTU'ları ve diğer senkronize çalışması gereken sistemler için senkronizasyon ve yaz/kış moduna geçişe uygun bir yapı oluşturulacaktır. YÜKLENİCİ bu uyum için gerekli donanım ve yazılımı sağlayacaktır.
- 7.1.18 SCADA ekranları saha ve cihazların lokasyonel gösterimlerini içeren grafiksel çizim sayfaları, alarm sayfaları, olay sayfaları, haberleşme sayfaları gibi sayfaları içerecektir ve bunlarla sınırlı olmayacaktır. Bu konudaki tasarımlar sistem analizinde İŞVEREN'in isteğine göre dizayn edilecek, kurulacak ve devreye alınacaktır.
- 7.1.19 SCADA paketi istemci-sunucu mimarisi ile operatif işletimin getirdiği tüm kolaylıklar ve yönetimsel işlevlerde izleme, kontrol ve raporlama özelliklerini basitleştirecektir.
- 7.1.20 SCADA veri arşivleme kapasitesi teklif sırasında bildirilecektir. Veri arşivleme boyutu, yapısı, veri arşiv dosya büyüklük bilgilerinin yazılı olarak bildirilecektir.
- 7.1.21 YÜKLENİCİ, veri tabanının düzenli ve otomatik olarak yedeğinin alınmasını sağlayan mekanizmalar oluşturacaktır. Bu mekanizmalar ve işleyişlerin nasıl yapıldığı, yapılacağı İŞVEREN'a yazılı olarak bildirilecektir. Ayrıca eğer İŞVEREN ister ve onay verirse, gerçek veri tabanı üzerinde veri tabanının yedeğinin alınması işlevleri gerçekleştirilecektir. YÜKLENİCİ bu konuda çekince göstermeyecek ve gerekli güvenlik önlemlerini alarak veri kaybına yol açmadan yedeğini alacaktır. Bunun yanında manuel yedekleme işlev özelliği de sağlanacaktır.
- 7.1.22 YÜKLENİCİ, SCADA uygulaması veri tabanından diğer veri tabanlarına olabilecek veri aktarımlarının gerçekleştirilmesi için gerekli işlevsellikleri (SQL komut arabirimleri, transactionlar) ve bu konular ile ilgili yazılım örneklerini İŞVEREN'a yazılı olarak bildirecektir. Ve eğer İŞVEREN 7.1.23. Yerel SCADA uygulama veri tabanının, herhangi bir veri tabanı ile bu şekilde bir işlev gerçekleştirilmesini ister ve onay verirse, örnek bir uygulama gerçek veri tabanı üzerinde gerçekleştirilecektir.
- 7.1.23 Yaygın olarak kullanılan veri tabanları için yukarıda verilen mekanizma ve işlevler bilgi ve örnekleri ile hazır bir şekilde İŞVEREN'a yazılı olarak sağlanacaktır. Diğer veri tabanı mekanizmalarına olan uyum, veri alışverişleri gibi durumlar için ODBC ara birimi kullanılabilir.
- 7.1.24 İŞVEREN için geliştirilmiş tüm uygulama veya yazılımlar için kullanıcı veya kullanım haklarında bir sınırlama olmayacaktır. Yerel SCADA uygulamasının çalışacağı donanım için

donanım bağımlılık şartı olmayacaktır. Donanım arızaları veya uygulama lisans koruyucusu olarak iş gören donanım keyinin arızalanması gibi durumlar nedeni ile SCADA sisteminin devre dışı kalması gibi problemlerin yaşanmasını imkan veren kısıntılar ile birlikte bir kurulum yapılmayacaktır. Yerel SCADA paketi istenildiği zamanlarda sadece Yerel SCADA paketinin aplikasyon ile ilgili yazılımını yüklemek ve daha önce çalışan yerel SCADA paketlerinden konfigrasyon dosyalarını, arşivlenmiş dosyalarını transfer ederek çalışabilir olmalıdır.

- 7.1.25 Sağlanacak Yerel SCADA uygulaması için hardware veya software anlamında bir key tesis edilmesi durumunda bu keylerin donanımsal veya yazılımsal olmasına bakılmadan İŞVEREN'in herhangi bir sebeple yeniden key talep etmesi durumunda bu key ücretsiz sağlanacaktır.
- 7.1.26 Yerel SCADA veri tabanının düzenli ve otomatik olarak yedeğinin alınmasını sağlayan mekanizmalar oluşturulacaktır. Bu mekanizmalar ve işleyişlerin nasıl yapıldığı, yapılacağı İŞVEREN'a yazılı olarak bildirilecektir. Ayrıca eğer İŞVEREN ister ve onay verirse Yerel SCADA veri tabanı üzerinde veri tabanının yedeğinin alınması işlevleri gerçekleştirilecektir.
- 7.1.27 SCADA uygulaması; RTU donanımı üzerinde oluşabilecek olan rack, modül, sinyal kanal gibi birimlerden gelen haberleşme, arıza durumları, modül durum değişiklikleri gibi RTU yapısının donanım ile ilgili tüm değişimler kronolojik olarak izlenecektir. Ayrıca RTU tarafından üretilen, üretilmesini beklediğimiz diagnostik arızalarının da aynı mantıkla izlenmesi ve kronolojik olarak takibi yapılacaktır.

## 7.2 Saha Kontrol Birimi (RTU)

- 7.2.1 Kullanılacak olan RTU ortam çalışma koşullarına uygun ve ortam şartlarından olumsuz bir şekilde etkilenmeyen bir yapıda seçilecektir.. Seçilen RTU türleri için aynı CPU'nun kullanılması ve önerilen modelin en üst versiyonu kullanılacaktır.
- 7.2.2 Ortam değişkenleri üzerinden alınan tüm verinin uzun bir dönem saklandığı bir yapı olarak İŞVEREN RTU'su hızlı bir tarama periyodu ile tüm verileri, nitelikleri ve doğasına uygun olarak tanımlanan özellikleri ile kronolojik tarihsel, olay ve alarm kategorisine ayırarak kendisine yapılan sorgular veya kendisinin başlatacağı sorgu ile İŞVEREN SCADA MERKEZİ'ne aktarabilir bir yapıda olacaktır.
- 7.2.3 RTU konfigrasyon yapılarının sürekli değişimi nedeni ile ve uygulama programlarının çalışması için ihtiyaç duyulan Flash hafızalar, İşletim sisteminin ihtiyaç duyacağı Eprom ve verilerin değerlendirilerek saklanması gerektiği RAM hafızalar ile bellek anlamında donanımlı olacaktır. SCADA yapısında yer alacak aynı tür CPU'ya sahip tüm RTU'lar birbirinin yerine çalışabilecek bir yapıda tasarıma sahip olacaktır. Fakat sahada yapılandırılacak olan RTU'ların birbiri ile aynı donanımlara sahip olması beklenmemektedir. Sistemde herhangi bir yerde kullanılan bir RTU yerinden söküldüğünde ihtiyaç duyulan diğer noktaya taşınabilecek ve sadece modül ilave ederek veya çıkararak ve uygun konfigrasyon yazılımı yükleyerek aynı işlevi yerine getirecektir. Bu sayede sistemde kullanılan tüm RTU'lar birbirinin yedeği olarak çalışacaktır. Bu nedenle sistemde kullanılacak aynı CPU'ya sahip tüm RTU'lar için tek bir işletim sistemi ve bununla ilgili tek bir işletim E(E)PROM'u ve bu E(E)PROM'un son versiyonu sahada olacaktır. Bundan dolayı sahada yer alan aynı tür CPU'ya sahip herhangi bir RTU üzerinde yüklü olan tüm driverlar için aynı yapının geçerli olması sağlanacaktır.
- 7.2.4 Kullanılacak olan RTU'lar modüler yapıda olacak ve eğer gerek duyulursa genişlemeler aynı şase üzerinden genişleme rackları ilave ederek sağlanacaktır. İlave edilecek olan tüm genişleme modülleri sahada standart olacaktır.
- 7.2.5 RTU güç yapılanması 24 V DC olarak tasarlanmış olacaktır. Sahada yer alan Enstrumanlar ve diğer röle veya switchler için gerekli olan potansiyel\_free kontaklarda bu yapılandırma göz önüne alınarak sistem 24 V DC ile çalıştırılacak şekilde dizayn edilecektir.
- 7.2.6 RTU'lar CE onayı, IEC 801–5 normlarına uygun ve EMC testlerinden geçmiş olacaktır. Elektrik kesintilerine karşı bellek bilgileri için en az 5 yıl ömürlü olan Lityum batarya desteği sağlanacaktır.
- 7.2.7 Herhangi bir işletim hatasından veya donanım hatasından kaynaklanabilecek problemlerin giderilmesi amacı ile RTU'lar üzerinde Watch Dog Timer özelliği bulunacaktır. Ayrıca RTU üzerinde RTU donanım arızalarını gösteren arıza ledleri bulunacaktır.
- 7.2.8 RTU'lar sağlanan standart bir yazılım üzerinden test edilebilecektir. Bu sayede istendiğinde tüm giriş ve çıkışlar (input /output) donanımsal olarak test edilebilecektir. Bunun için gerekirse özel bir aparat sağlanacaktır. Bu test aparatları standart olarak sağlanan ilgili modüller üzerinden modül kanallarının test edilmesi için kullanılacaktır. Sağlanacak test aparatının exproof ortamlarda kullanılabilmesi gerekmektedir. Dijital input, output ve Analog input, output modüllerinin her biri için birer tane standart test aparatı sağlanacaktır.
- 7.2.9 RTU'da yer alacak tüm bilgiler gerçek zaman etiketi ile etiketlenecek ve RTU'lar merkezden gönderilecek sinyaller ile zaman açısından senkronize edilecektir. Senkronize edilen RTU'lar kendi alt hiyerarşilerinde yer alacak RTU ve senkronize edilebilen cihazları senkronize edeceklerdir. RTU' da lityum batarya destekli gerçek zaman saati bulunacaktır.

- 7.2.10 RTU'lar üzerinde Lokasyon ihtiyacına uygun olarak, bakım, yönetim ve konfigrasyon işlevleri için gerek ve yeter sayıda port taşıyan haberleşme modülleri bulunacaktır.
- 7.2.11 RTU konfigrasyonunda sağlanacak modüller standart olacaktır ve her hangi bir modül bulunduğu donanım rackından alınarak başka bir donanım rackına problem çıkarmadan taşınabilecektir. RTU konfigrasyonu modüler yapı üzerinden genişletilebilecek ve bu genişleme için sadece modül ilavesi ve konfigrasyon dosyasının yüklenmesi yeterli olacaktır.
- 7.2.12 Sistem içersinde yer alacak aynı tür RTU'lar temel olarak aynı CPU ve EPROM ile işletileceğinden dolayı RTU I/O kapasitesi ve genişleme yapısı teklifte ayrıca belirtilecektir. Kurulup devreye alınacak RTU CPU'su 32 bit işlemci ile donanımlı olacaktır ve aynı zamanda Custody Transfer sertifika ile İŞVEREN'a teslim edilecektir. Yine bu RTU Analog input modülleri en az 15 bit çözünürlük sağlayacaktır. Ayrıca sistem üzerinde özellikle exproof ortamlarda statik elektrik birikmesinin önlenmesi için çok iyi bir topraklama yapılacaktır. Gerekirse topraklamanın çok iyii yapılması için ek topraklama önlemleri alınacaktır. RTU'ların yerleştirileceği alanlar için topraklama omajları kayıt altına alınacak ve 2 ohm'un altına düşürülerek bu değerler İŞVEREN'a bildirilecektir. Tüm RTU'lar üzerinde yıldırım ve kısa devre korumalarının olacaktır. Haberleşme kanalları ve özellikle Gsm/Gprs hatları yıldırıma karşı korunacaktır.
- 7.2.13 RTU'ların donanım detayları ve modüller ile ilgili spesifik üretim bilgileri ve devre şemaları İŞVEREN'a verilecektir. Modüllerin güç tüketimleri, ihtiyaç duyacakları akım miktarları gibi elektriksel bilgileri, RTU'ların temel ünite toplam güç ihtiyacı ve spesifik durum gibi güç bilgileri de İŞVEREN'a verilecektir. Ayrıca her lokasyona tahsis edilen RTU konfigrasyonuna bağlı olarak ne kadar güç ihtiyacı gerektirdiği de İŞVEREN'a bildirilecektir.
- 7.2.14 RTU I/O kartları enerji altında dahi kolaylıkla takılıp çıkartılabilecektir. RTU'lar manyetik alan, toz ve yağmura karşı korumalı bir kabin içersinde teslim edilerek devreye alınacaklardır. Kapalı ve Exproof olmayan alanlara montajı yapılacak olan Ana RTU'lar IP 54 sınıfı kabinler içersinde teslim edilerek devreye alınacaktır.

### 7.3 RTU Konfigrasyonları ve Yazılım Özellikleri

- 7.3.1 Sahada konuşlandırılacak RTU'ların yazılım kapasiteleri ve bellek kapasiteleri birbiri ile aynı olacaktır. Standart olarak sağlanan bir yazılım üzerinden RTU üzerindeki tüm sinyal kaynakları test edilebilecektir. Bu yazılım sayesinde saha verilerinin özel formatlarını taşıyan modül sinyalleri gerektiğinde disable/enable edilebilmeli, force edilerek kanal bilgileri gerçek değerinin dışında başka bir değer ile yüklenebilmeli ve kanal bilgileri alarm seviyeleri için veya olay/alarm sırasındaki kanal bilgisinde meydana gelen kontak sıçrama ve sönmlemelerini zaman gibi parametrelere bağımlı olarak filtreleyebilmelidir. Analog bilgiler için ise analog bilgi değerleri set edilebilmeli veya o kanal bilgisi enable/disable edilebilmelidir. Analog bilgiler için hem 4/20 mA akım değerleri olarak hem de mühendislik birimleri olarak kanal bilgileri set edilebilmelidir. Analog outputlar analog kanal bilgileri için gerekirse süreceği akım çıkışı için çıkış kanalını simule edebilmelidir. RTU üzerinde yapılan bu değişiklikler SCADA merkezine değişikliği yapan kişi ve değişiklik zaman etiketli olarak iletilmelidir. RTU üzerinde yapılan bu değişiklik ile meydana gelen ilgili değişiklikler RTU tarafından SCADA merkezine iletilmelidir.
- 7.3.2 Saha bakım ekibleri için RTU konfigrasyon dosyalarının RTU 'ya yüklenmesi veya RTU'dan geri alınması sağlanacak bir yazılım üzerinden gerçekleştirilmeli veya yukarıda bahsedilen programın bir alt menü adımı olmalıdır. Kontrol ve yönetim fonksiyonlarını içeren yazılım ise yine aynı metodu kullanarak yüklenebilmeli veya geri alınabilmelidir.

- 7.3.3 RTU konfigrasyon modül bilgileri ve kanal bilgilerinin özeti yukarıda bahsedilen program tarafından bir özet olarak bir menu adımı ile ulaşılabilir ve izlenebilir olmalıdır. Bu sayede tanımlanan modüller kullanımları ve fiziksel adres yerleşim bilgileri daha hızlı bir şekilde modül ile ilgili pencereleri açmadan görülebilir olmalıdır.
- 7.3.4 RTU kendisini sürekli olarak kontrol etmeli ve yazılımsal veya donanımsal olarak karşılaştığı veya elde ettiği tüm hata veya arıza durumlarını ayrı bir dosyada tutmalı ve bunu SCADA'ya bildirmelidir. SCADA'ya bildirilen bu arızalar üzerinden RTU ile ilgili kronolojik arıza ve hata kayıtları tutularak RTU'nun diagnostik tarihi veritabanında yer almalıdır.
- 7.3.5 SCADA merkezi ile veya haberleşmesi gereken bir cihaz ile ilgili haberleşme hata ve arızalarında yukarıda tanımlandığı şekilde kronolojik olarak değerlendirilmeli ve ilgili haberleşme problemi hangi cihaza bağlı kanal veya interface üzerinde gerçekleşiyorsa o cihazdaki veya interfacedeki arızalar ile ilgili kayıtlara da bu şekilde ulaşılmalıdır.
- 7.3.6 Sahada meydana gelen tüm olay veya alarmlar RTU veri belleğine kaydedilecek ve önceden tanımlanmış olay/alarm önceliği ile bu veriler ya hemen ya da uygun yanıtlama periyodu içerisinde merkeze gönderilecektir. Veri belleklerinde tutulan düşük öncelikli verilerin gönderilme periyodu veya SCADA merkezinin genel veri alma isteği ayrıca İŞVEREN tarafından YÜKLENİCİ'ye bildirilecektir.
- 7.3.7 Daha önce bahsedilen RTU test aparatı için sağlanmış bir yazılım ile hızlı bir şekilde, Dijital veya Analog input/output bilgileri ve diğer Lojik Modüller test edilebilmelidir. Bu noktada tedarik edilmiş test aparatları LED'ler ve bir display ile donatılmış olmalı ve modül kanal bilgisinin arızalı olup olmadığının görsel olarak da takibinin yapılabilmesine imkan vermelidir.
- 7.3.8 Uygun olmayan koşullar nedeni ile bir şekilde SCADA merkezine ulaştırılamayan veriler uygun bir şekilde bir kaydedici ortama alınarak zaman etiketleri ile birlikte SCADA merkez veritabanına aktarılabilmelidir. Aktarılan bu veriler için veri tabanında yapılan işlemi gerçekleştiren kişi ve tarih bilgileri de ayrı bir log dosyasında tutulmalıdır.

#### 7.4 İşveren RTU ve Sinyal Kaynakları

- 7.4.1 İŞVEREN Doğalgaz SCADA Kapsamında tanımlı olan sinyaller genel ve derlenmiş hali ile birlikte EK-I ve "rmsa\_sablon.xls" adlı ekli dosyada yer almaktadır. Bu dosyada sinyaller için genel tanımlar yer almaktadır ve tüm sinyaller tanımlanmaya çalışılmıştır. Tanımlamaların yapılması ile YÜKLENİCİ'ye yardımcı olunmaya çalışılmıştır. YÜKLENİCİ bu dosyayı örnek göstererek tüm sinyal tanımlarının bu dosya içerisinde yer aldığını iddia edemez. İŞVEREN bu sinyalleri örnek çalışma olması ve tüm YÜKLENİCİlerin sahayı tam olarak sinyalleri ile birlikte görmesi amacı ile yayınlamıştır. Bunun yanında bu dosya İŞVEREN'in onayı ile kısmi olarak revizyona uğrayabilir, değiştirilebilir.
- 7.4.2 RMSA SCADA sistemi içerisinde tanımlanan tüm fiziksel veya kimyasal unitelerden alınabilecek elektriksel formata dönüştürülmüş sinyaller ve yine haberleşebilir birimlerden seri haberleşme veya diğer haberleşme arabirimleri üzerinden alınabilen parametrik veriler sinyal olarak adlandırılmaktadır. Bu sinyallerin RTU'larca işleme yapıları veya RTU'lar tarafından ilgili algılayıcı veya kontrol mekanizmasına gönderilmesinde özel durumların da incelenmesi ve bu özel durumlar belirtilmese de sinyal kaynaklarında veya sinyal algılayıcı veya kontrol noktalarında sinyalin anlamlı olabilmesi için bir takım tanımlayıcı formatlarının uygulanabilir olması gerekir.
- 7.4.3 Tanım Formatları ile kastedilen, mesela sinyalin kendisinden kaynaklanabilecek sönümlenme veya role kaynaklı bir kontak bilgisinde açma/kapama hareketinin durağan hale gelinceye kadar meydana getireceği elektriksel parazit açma/kapama hareketlerinin filtrelenmesi isteği olabilir.
- 7.4.4 Sinyal Kaynağının özellikle dijital olması durumunda filtreleme özelliğinin ayarlanabilir ve tanımlanabilir olması, öncelik değerlerinin atanması, geçersiz sayılabilmesi gibi bir takım tanım formatlarının uygulanabilmesi gerekir.
- 7.4.5 Sinyal kaynağının analog olması durumunda sinyal bilgisi üzerinde anlamlı ölçeklendirmelerin yapılabilmesi, alt ve üst eşik değeri gibi tanımların yapılabilmesi ve aynı zamanda sinyal kaynağının gerçek algı aralığının dışındaki değerler için o sinyal kaynağının aralık ölçüm değerinin dışında bilgi ürettiği veya cihaz için çalışma şartlarının dışında olduğuna dair uyarı ve alarm bilgileri üretmelidir.
- 7.4.6 Sinyal kaynağının doğasına uygun veya işletme şartları nedeni ile tanımlanması gereken ölçü birimlerinin (metre, bar, mol vb..) de sinyal kaynağına uygulanabilir olması gerekir.

#### 7.5 Sahada kullanılacak Enstrümanlar ile İlgili Genel Tanımlar

- 7.5.1 RMSA yerleşkesi SCADA sistemi birbirinden farklı özellikte ölçüm, izleme, kontrol ve yönetim gerektiren ve farklı montaj, test, devreye alma ve kurulumların gerektiği alanlardan oluşmaktadır. İstasyonlar patlama riski olan kısmi alanlar yanında patlama riski olmayan alanlardan oluşmaktadır. Bu nedenle bu alanlardaki çalışmalar için farklı yaklaşımlar benimsenmesi zorunludur.
- 7.5.2 SCADA yapısının kurulacağı alanlarda aşağıdaki patlama ve yanmaya karşı koruma seviyeleri uygulanacaktır.
- 7.5.3 Yerel SCADA'nın montajının yapılarak, kurulacağı ve devreye alınacağı İdari Binada yapılandırılacak sinyal ve bilgiler normal sinyal güvenlik korumalı olarak taşınacaklardır.
- 7.5.4 RMS/A,B tipi istasyonlarda bulunan ölçüm ve regülasyon hatları ve bunlar için ayrılmış alanlar ki bu alanların exproof saha şartları açısından kontrol ve izlemesinin intrinsic safety elemanlar ile yapılması gerekir.

- 7.5.5 RMS/A,B tipi istasyonlarda yer alan genel ihtiyaç binaları ki bu tür binalarda yer alan tüm kontrol ve izleme elemanlarının aksi bir durum bulunmadıkça ve gaz sızıntı veya kaçağına maruz kalabilecek herhangi bir özellik taşıyorsa normal sinyal olarak taşınması düşünülmekte ve ekstra safety korumasına gerek duyulmamaktadır.
- 7.5.6 RMS/A,B tipi istasyonlarda yer alan kokulandırma üniteleri ki bu tür ünitelerde yer alan tüm kontrol ve izleme elemanlarının aksi bir durum bulunmadıkça Eex d olarak korunması sağlanacaktır.
- 7.5.7 RMS/A tipi istasyonlarda yer alan gaz kromotografi üniteleri ki bu tür ünitelerde yer alan tüm kontrol ve izleme elemanları sinyal bilgilerinin aksi bir durum bulunmadıkça galvanik olarak isole edilen seri hat üzerinden korunması sağlanacaktır.
- 7.5.8 RMS/A,B tipi istasyonlarda yer alan Isıtıcı kontrol pano ve estrumantasyon üniteleri ki bu tür ünitelerde yer alan tüm kontrol ve izleme elemanları sinyal bilgilerinin aksi bir durum bulunmadıkça Eex d olarak Isıtıcı Grup Remote I/O'larına taşınacaktır.
- 7.5.9 RMS/A,B tipi istasyonlarda yer alan Isıtıcı Grup Remote I/O bilgileri galvanik olarak isole edilen seri portları üzerinden Ana RTU'ya taşınacaktır.
- 7.5.10 RMS/A,B tipi istasyonlarda yer alan veya alacak olan Elektro hidrolik vana kontrol pano ve estrumantasyon üniteleri ki bu tür ünitelerde yer alan tüm kontrol ve izleme elemanları sinyal bilgilerinin aksi bir durum bulunmadıkça Eex d olarak korunması sağlanacaktır.
- 7.5.11 RMS/A,B tipi istasyonlardan alınacak bilgiler seri port üzerinden galvanik olarak isole edilerek Radyo modem aracılığı ile güvenlik korumalı olarak SCADA Merkeze taşınacaklardır.
- 7.5.12 SCADA yapısı gereği sağlanacak Vana Actuatörleri (Hareket mekanizmaları) Remote/Lokal anahtarı ile yerinden ve uzaktan kontrol edilmeye müsait olacaktır. Bu ürünler limit switchleri ile birlikte sipariş edilecek ve durum bilgileri RTU'lar üzerinden merkeze aktarılacaktır. Actuatörler Exproof olarak Eex d koruma sınıf ve sertifikaları ile sahaya montaj ve kurulumu yapılacaktır.
- 7.5.13 İstasyon içerisinde yer alan patlama riski taşıyan birim veya bölümlerde exproof cihazlar kullanılacaktır. Exproof kurulum için kullanılacak enstrumantasyon Eex ia Zone 0, 1 intrinsic safety elemanlar olacaktır.
- 7.5.14 Sahada kullanılacak enstrumanların için Eex ia Zone 0 ,1'e uyumlu olmaları ve aynı zamanda akım sınırlayıcı galvanik amplifier isolasyon cihazları ile korumalı bir sistem sağlanacaktır.
- 7.5.15 Kullanılması düşünülen tüm elektronik ekipman ve güç kaynaklarının ve patlayıcı bölgede yer alacak tüm haberleşme arabirimleri ve çıkışlarına exproof bir sistemin gereği olan galvanik izolasyon elemanları ile korunması sağlanacaktır.
- 7.5.16 Kullanılacak tüm enstrumanların metal yüzeylerinin statik elektrikten korunması için koruyucu topraklama ile topraklanması sağlanacaktır



## 7.6 Saha Cihazları

- 7.6.1 RMSA Yerleşkesi SCADA yapısı içerisinde farklı tür enstrumanlar üzerinden dijital input ve output bilgileri, analog input ve output bilgileri, gaz ölçümlene sisteminin doğasına uygun algılama elemanları kontrol, izleme ve kayıt bilgileri tutmak için kullanılmaktadır.
- 7.6.2 SCADA yapısı içerisinde yer alan kurulumlar için kullanılan tüm smart tip analog cihazlar ile haberleşmede yaygın olan ve aynı zamanda bilinen bir haberleşme protokolü kullanılacaktır. Proje içerisinde 4-20 mA ve Hart protokol desteği taşıyan transmitterler kullanılacaktır. Saha bakım elemanlarının çalışmalarını hızlandırmak ve bakım çalışmalarını en iyi şekilde yönetmeleri için bu protokolü çözümlenen en az 2 adet communicator terminali tedarik edilerek İŞVEREN'a teslim edilecektir.
- 7.6.3 Saha cihazlarının yerlerine montaj ve devreye alınmaları sırasında gerekli olan tüm fittings ve tubing ile ilgili olan yardımcı malzemeler ve saha cihazlarının montajında kullanılacak olan malzeme veya özel malzemelerin tedariki YÜKLENİCİye ait olacaktır. Bu malzemelerin seçim işi YÜKLENİCİye ait olup malzeme genel kalite ve kullanılabilirlik adına diğer İŞVEREN şartnamelerinde geçen niteliklere uygun olacaktır. Bu kapsamda bulunan ekipmanlar İŞVEREN'in kullanılmasını onaylamasından sonra kullanılacaktır.
- 7.6.4 İŞVEREN saha çalışmalarında YÜKLENİCİNİN saha enstrumanlarını (doğrudan dağıtım hattına montajı yapılan enstrumanlar için) devreye almasında yardımcı olacaktır.

## 7.7 Saha Cihazları ve Genel Nitelikleri

- 7.7.1 Saha bakım işlevinin kolay ve rahat yapılabilmesi için sahada kurulum yapılacak transmitterlerin RTU'lar ile bilinen ve endüstriyel kullanımı yaygın olan bir protokol(özellikle Hart protokolü tercih sebebi olacaktır) ile haberleştirilmesi sağlanacaktır.
- 7.7.2 Genel anlamda kullanılacak olan Smart ve 4–20 mA çıkışlı bu transmitterler
- 7.7.2.1 % 0,075 (okunan değer için) doğruluktan daha büyük doğruluk
- 7.7.2.2 0–95% bağıl nem
- 7.7.2.3 -25, +70 çalışma sıcaklığı sağlamalıdır
- 7.7.2.4 Bu cihazlar aksi belirtilmedikçe bu genel kurala uyacaktır.
- 7.7.2.5 Bunun yanında Ölçüm hattı smart basınç transmitterlerinden beklenen doğruluk 0,040 % den daha iyi olmalıdır
- 7.7.2.6 Ayrıca YÜKLENİCİ kullanacağı tüm transmitterler için Temperature effect, Pressure effect, Vibration effect, Power Suply effect, Linearity ve Stability gibi bilgileri yazılı olarak İŞVEREN'a bildirecektir.
- 7.7.2.7 Proje kapsamında kullanılacak sensörlerin en az 2 yıl kalibrasyon garantisi olacaktır.Sensörler mevcut sisteme uygun boyutlarda (regülatörlere ölçüm hatlarına, giriş ve çıkış noktalarına ve diğer bağlantı noktalarına ) ve kolay sökölüp takılabilir olacaktır

## 7.8 Basınç Transmitteri

- 7.8.1 RMS A/B gibi büyük istasyonlarda Regülasyon ve Ölçüm hatları üzerinde gaz basıncının değerini ölçmek için bu yapıya uygun exproof Eex ia II C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip transmitterlar kullanılacaktır. Kullanılacak olan transmitter için uygun olan bir protokol ile haberleşmesine bakılacak yaygın ve bilinen bir protokolü desteklemesi istenecek ve kullanılan protokole bağımlı olarak YÜKLENİCİ tarafından temin edilecek communicator terminalleri bu cihazların yerel bakımında bakım elemanının saha çalışmaları ve bakım işlerini yönetmeleri adına kullanılacaktır. Basınç cihazlarının farklı protokoller ile haberleşmesi durumunda bu

cihazların haberleşme protokolunu çözümlleyen ve bu protokole uygun iki adet communicator terminali ayrıca sağlanacaktır.

- 7.8.2 Kullanılacak smart basınç transmitter veri değeri için 0,075 % doğruluk ile ölçüm yapması ve özellikle ölçüm hattında kullanılan transmitterleri veri değeri için 0,040 % doğruluktan daha iyi bir doğruluk ve çalışma sıcaklık aralığındaki sıcaklık etkilerinin minimum olması sağlanacaktır.
- 7.8.3 Regülasyon hatları üzerinde 70, 40 ve 20 barda regülasyon hat basıncı ölçümü yapılacağından dolayı bu basınçlarda vibrasyon etkilerinin minimum olmasına dikkat edilerek seçim yapılacaktır.
- 7.8.4 Regülasyon ve Ölçüm hattı üzerinde kullanılacak Basınç transmitterleri diplayli olarak tedarik edilecektir

## 7.9 Sıcaklık Transmitteri

- 7.9.1 RMS A/B gibi büyük istasyonlarda Regülasyon ve Ölçüm hatları üzerinde gaz sıcaklığının değerini ölçmek için bu yapıya uygun exproof Eex ia II C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip transmitterler kullanılacaktır. Kullanılacak olan transmitter için uygun olan bir protokol ile haberleşmesine bakılacak yaygın ve bilinen bir protokolü desteklemesi istenecek ve kullanılan protokole bağımlı olarak YÜKLENİCİ tarafından temin edilecek communicator terminalleri bu cihazların yerel bakımında bakım elemanının saha çalışmaları ve bakım işlerini yönetmeleri adına kullanılacaktır. Sıcaklık cihazlarının farklı protokoller ile haberleşmesi durumunda bu cihazların haberleşme protokolunu çözümlleyen ve bu protokole uygun iki adet communicator terminali ayrıca sağlanacaktır.
- 7.9.2 Kullanılacak smart Sıcaklık transmitterleri için en azından 0,1 % (span için ) doğruluk ve - +0,1/0,15 C dijital doğruluk ile ölçüm yapması ve özellikle ölçüm hattında kullanılan transmitterler A sınıfı sensör kullanılması ve vibrasyon etkilerinin minimum olmasına dikkat edilerek seçim yapılacaktır.

## 7.10 Gas Transmitteri

- 7.10.1 RMS A/B gibi büyük istasyonlarda Regülasyon ve Ölçüm hatlarının bulunduğu kapalı alanlar(Skid) gaz kaçağlarının tesbitinde exproof Eex d IIB, C veya Eex ia IIB, C grubu güvenlik tedbirleri olan ve özellikle T5 ve T6 yüzey sıcaklık normlarında çalışacak smart tip noktasal ve IR gaz kaçağı algılama özellikli infrared ölçüm yeteneği olan transmitterler kullanılacaktır. Bu cihazların RTU'lar ile haberleşmesinde 4/20 mA çıkış hatları ve Modbus haberleşmesini destekleyen seri portlar bulunacaktır.
- 7.10.2 Kullanılacak olan transmitter için uygun olan bir protokol ile haberleşmesine yaygın ve bilinen bir protokolü desteklemesine bakılacaktır.
- 7.10.3 Kullanılacak smart Noktasal infrared Gaz Kaçağı algılama transmitterleri 0 -100 %LEL aralığında ölçüm yapabilecektir. 0-50 % LEL için için en azından +-1% LEL doğruluk ile ölçüm yapmasına dikkat edilerek seçim yapılacaktır.
- 7.10.4 Gas transmitter elemanı montaj ve koruyucu ekipmanları ile birlikte tedarik edilecektir.
- 7.10.5 Ölçüm grubundaki basınç transmitterleri LCD ekranlı olacaktır.

## 7.11 Flow Computerler

- 7.11.1 RMSA Yerleşkesinde, Elster Encore FC1 model Flow Computerler tedarik edileceklerdir. Bu amaçla özellikle faturalama ve ölçüm değerleri ile ilgili olan tüm elektronik ekipman ile bunlara bağlı cihazlar arasında standartlara uygun bir yapı kurulacaktır.
- 7.11.2 RMS A/B tipi istasyonlarda tesis edilecek olan Flow computerler istasyonda tesis edilen ölçüm metodolojisine bağımlı olarak uyumlu bir ölçüm tekniği ile hizmet edecektir.
- 7.11.3 Sahaya montajı yapılacak Flow computerlerin en az aşağıdaki özellikler için donanımlı olacaktır
- 7.11.4 Flow computer en az iki adet HF ve 1 adet LF alacak şekilde donanımlı olmalıdır.Lf bilgisi 0-10 HZ arasında donanım ihtiyaçlarına yanıt verecektir.
- 7.11.5 Mekanik sayaçtan elde edilen tüketim bilgisi PTZ ve online Gaz khromotoğraf bağlantısı ile düzeltilecek şekilde hesaplama yapılacaktır.
- 7.11.6 Düzeltilmiş değerlerin elde edilmesinde AGA 8 – NX 19 ve diğer hesaplama yöntemleri Flow computer üzerindeki bir menü aracılığı ile seçilebilir olacaktır.
- 7.11.7 Flow computer üzerinde hesaplamalar için doğrudan kullanılacak Yardımcı matematik işlemcisi bulunacaktır
- 7.11.8 Minumum 16 MB DRAM, 1MB SRAM ve 4 MB Flash hafıza bulunacaktır
- 7.11.9 Modbus RTU haberleşmesini destekleyecek ve bunula ilgili sürücülerin yüklü olacaktır.
- 7.11.10 Flow computer modüler I/O yapısına sahip olacaktır.
- 7.11.11 Modüler I/O yapısının her biri için kendi işlemcisinin bulunacaktır
- 7.11.12 Birden fazla, farklı ölçüm metodunu destekleyebilmesi, yani, hem volumetrik (Hacimsel) ölçüm yapabilirken hem de orifis hatlarına özgü ölçümler yapabilecek şekilde konfigre edilecektir.
- 7.11.13 Birden fazla ölçüm hattı ihtiva eden noktalar için biri master olabilirken diğeri slave olabilecek bir yapı sunacaktır
- 7.11.14 Flow computer en az 4 seri haberleşme portuna sahip olacaktır. Bu seri portlardan biri RTU ile haberleşebilirken diğeri printer ile haberleşecektir.
- 7.11.15 Flow computer en az bir LAN ethernet kartına sahip olacaktır. Gerekli bağlantılar yapılması durumunda flow computer üzerinde embedded bir web server üzerinden dahili okunabilir bilgilerin tümüne ulaşılabilir olacaktır.
- 7.11.16 Çalışma geriliminin 220 VAC ye uyumlu olması, saha montajında 24 VDC ile beslemesi gerçekleştirilecektir.
- 7.11.17 Flow computer windows uyumlu bir yazılım üzerinden konfigre edilecektir.
- 7.11.18 Arkadan aydınlatmalı LCD grafik ekranı ile kullanıcıyı bilgilendirme ve keypad ile kullanıcının fonksiyon tuşlarını kullanabilmesi sağlanacaktır
- 7.11.19 Flow computer arıza bilgisinin Keypad üzerinden ve Ledler ile görsel olarak görülmesine imkan verecektir.
- 7.11.20 Flow computerin çalışma sıcaklığı 0 , +50 santigrat derece arasında olacaktır.
- 7.11.21 Hart communication özelliği sağlayan transmitterler ile noktadan noktaya (point to point) bağlanma özelliğine sahip olacaktır ve saha cihazları ile bağlantısı bu şekilde

yapılacaktır. Aynı zamanda aynı nokta için çoklu transmitter (multi-point) bağlanabilme özelliğini destekleyecektir.

- 7.11.22 Flow computer, kullanıcı adı ve şifre koruma ekran özellikleri ile detaylı yönetim (audit) kontrolü imkanı sunacak ve bu olaylar ile ilgili log bilgilerini tutacaktır.
- 7.11.23 Flow Computer, performans kriterleri için dağıtık işlemci mimarisi ile çalışabilecektir
- 7.11.24 Flow computer tüm ölçüm hesaplamalarını 64 bit olarak yapma imkanı sağlayacaktır.
- 7.11.25 Flow Computer K factor linearizasyonu imkanı sağlayacaktır
- 7.11.26 Flow computer donanımsal olarak minimum 16 bit Analog inputlar ile donanımlı olacaktır.
- 7.11.27 Flow computer donanımsal olarak minimum 16 bit Analog output ile donanımlı olacaktır.
- 7.11.28 Flow computer gerçek zaman saati batarya desteği ile donanımlı olacaktır. Güç kaybı gibi olaylar nedeni ile RAM de tuttuğu verilerin yönetimini gerçekleştirecektir.
- 7.11.29 Flow computeri Gaz için ISO 5167, ISO 6976 NX-19, SGERG, AGA 3,AGA 5, AGA 7, AGA 8 hesaplamalarını yapacak konfigrasyon ile sahada hazır bulunacaktır.
- 7.11.30 Flow computerin besleme kaynağı galvanik olarak yalıtılmış olacaktır.
- 7.11.31 Flow computer Uluslar arası kurumlar tarafından onaylanmış ve bu kurumlar tarafından verilmiş custody transfer sertifikasına sahip olacaktır..

## 7.12 Gaz Kromotoğraf

- 7.12.1 RMSA Yerleşkesi SCADA yapısı için tedarik edilecek olan Gaz khromotoğraf cihazı BOTAŞ tarafından onaylanmış bir paket olarak sunulacaktır. Gaz Kromotoğraf cihazı, İŞVEREN SCADA ekipmanlarına teknik yaklaşım uygunluğu açısından ABB firmasının NGC8xxx serisi olacaktır.
- 7.12.2 Her bir Gaz Kromotoğraf cihazının 8 adet cihaz(Flow computer ve RTU) ile online haberleşebilecek donanımsal haberleşme portlarına sahip olacak şekilde sahaya kurulumları gerçekleştirilecektir. Gaz khromotoğraf cihazı her bir seri port için Modbus RTU protokol desteği sağlayacaktır. Gaz Kromotoğraf cihazı Operator seviyesinde erişimler için Windows tabanlı bir arayüz üzerinden yönetilecektir. Yönetim programı ile uygun raporlamalar günlük bazda alınacaktır. Gaz Kromotoğraf cihazı verileri İŞVEREN RTU'su üzerinden MERKEZ SCADA'ya aktarılacaktır.
- 7.12.3 Gaz Kromotoğraf cihazı birden fazla en az iki akış hattından aynı anda örnekleme yapmaya uygun olacak şekilde bir donanım ile sahaya kurulacaktır. Fiziksel ortam şartlarından etkilenmeyecek şekilde kurulumu gerçekleştirilecektir. Gaz Kromotoğraf ünitesi raporlama sistemi için ayrı bir printer tedarik edilerek kurulumu yapılacaktır
- 7.12.4 Ana RTU ile online ve Modbus RTU protokolü üzerinden haberleştirilecektir. Gaz Kromotoğraf cihazı örnekleme yaptığı hat için hesapladığı gaz bileşen değerleri, heating değerleri ve diğer ihtiyaç duyulacak analiz bilgileri ile birlikte sistem arıza ve alarm bilgilerini İŞVEREN RTU üzerinden MERKEZ SCADA yollayacaktır. Yerel SCADA ekranında anlık olarak değişen gaz bileşen değerleri, heating value ve diğer analiz bilgileri ile birlikte sistem arıza ve alarm bilgileri ayrı bir sayfada izlenecektir.

7.12.5 Gaz bileşen değerleri ve istenen parametrik Modbus Register bilgisi anlık, saatlik , günlük, istenen periyotta ortalama değerler olarak Yerel SCADA için üretilecektir Üretilen bu değerler Yerel SCADA'ya ulaştırılırken aynı zamanda MERKEZ SCADA'ya da aktarılacaktır.

### 7.13 Kablo ve Ortam Yalıtımı için Kutulama

7.13.1 İŞVEREN SCADA yapılanması temel işleyiş açısından exproof alanlardan oluştuğu düşünülerek kablo ve muhafaza içersine alarak koruma veya terminallerde toplama ve bu terminallerden RTU terminallerine veya diğer arabirimlere taşıma işlevine özel önem verilmesi gerekir. Kablo ve muhafazalama işlevi için Exproof cihazlarla ilgili yönetmeliklerin göz önüne alınması gerekir.

7.13.2 Exproof cihazlar için Muhafaza kutusunun ve terminal bağlantılarının özel olarak dizayn edilmiş olması ve birtakım standartlara bağımlı olması gerekir. Intrinsic safety cihazların veya increased safety cihazların terminal bağlantılarının yan yana olmasında veya aynı muhafaza içersinde bulunmasında bir mahzur olmayabilir. Fakat intrinsic safety olmayan diğer cihazlardan gelecek kabloların terminal noktaları aynı kutunun içersine alınmadan taşınması düşünülmektedir. Uygun işletim şartlarının olmaması durumunda bu tür kablo ve terminale alma işlevinin hem intrinsic safety hemde intrinsic safety olmayan cihazlar için aynı muhafaza kutuları üzerinden yapılması durumu sözkonusu olabilir. Bu gibi durumlarda en azında 50 mmlik bir açık mesafenin iki ayrı grup arasında olması gerekmektedir. Ayrıca intrinsic safety cihaz terminallerinin montaj bloğunu tek olması durumunda yan yana olan terminaller arasında klemens orta noktalarının birbirinden en az 6 mm mesafede olması gerekir. Eex d koruma sınıfına sahip saha cihazları da bu mantıkla ayrı bir blok ile aynı muhafaza kutusu içersinde diğer grup blokajından 50 mm mesafede olması gerekir. Tüm grup blokajları eğer gerekirse emniyet açısından blokaj sınırlama aparatları ile birbirinden ayrılmalıdır.

7.13.3 Bir veya birden fazla Blok yapısında Terminal kutuları içersinde muhafaza edilecek olan tüm saha cihazları için topraklamaya ayrı bir önemin verilmesi gerekir. Bu anlamda Blokajları sabitlemede kullanılan metal tutucuların topraklanması gerekir. Bu metal klemens tutucuların en azından belli kriterlere uygun olarak 0,45 mm kalınlığının olması gerekir.

7.13.4 Exproof ortamdan tehlikesiz bölgeye taşınacak tüm sinyallerin ortak noktalarda Muhafaza kutularına alınarak kablolanın yapılması düşünülmektedir. Böylece cihazlara giden taraf sıkı ve sabit bir şekilde yapılandırılarak devreye alınmış olabilecek ve cihazların devreye alınması veya devreden çıkartılması için cihazın sahada tehlikenin en fazla olduğu alanlarda tehlike oluşturmasının önüne geçilmiş olacaktır. Ayrıca bu sistem ile smart cihazlar ve diğer cihazlar için bakım işlevi daha iyi yapılabilir.

7.13.5 Muhafaza kutularının en azından IP 54 ve Ex d özellikte sahada yapılandırılması gerekir.

7.13.6 Dijital olarak haberleşen kablolar ile besleme kablosu özelliği gösteren kablolar ve potansiyel free kontaklardan alınan gidiş ve dönüş bağlantılarının ayrı muhafazalı boat ve taşıyıcı hatlar ile taşınması sağlanmalıdır.Saha kablolarının exproof saha için üretilmiş olması ve dış korumalarında ve iletim ortamlarında bir yerden diğer bir bölgeye nakilleri sırasında kablonun her hangibir şekilde kısa devre yapmayacak şekilde montajı yapılmalıdır.Kablolar koruyucu ayrı bir taşıyıcı ile bir yerden diğer bir yere taşınmalıdır.

7.13.7 Kablo lamada kullanılacak tüm kablo malzemesi için akım taşıma kapasitelerine uygun olarak kablo kesiti seçimine dikkat edilmeli ve çok damarlı olarak saha için işletilebilir olmasına çalışılmalıdır. Exproof saha içersinde kablonun herhangibir noktada kopmasına veya kısa devre yapmasına izin verilmemelidir. Kablo lamada malzemesinin her iki taraf içinde tek bir noktada Exproof olmayan saha kesiminde topraklanması gerekir.

7.13.8 Exproof saha içerisinde kullanılacak tüm cihazlar için ve aynı zamanda metal kesimlerin topraklanması yapılması ve bu topraklamanın özellikle exproof olmayan alana taşınması gerekir.

7.13.9 Zener barier üzerinden taşınan tüm sinyallerin zener barier tarafında ve tehlikesiz bölgede topraklamanın yapılması gerekir.

## 7.14 GENEL KONULAR

7.14.1 Montaj ve Devreye alma

7.14.2 RMSA Yerleşkesi kapsamında yapılacak montaj ve devreye almalar aşağıda belirtilmiştir. Yapılacak montaj ve devreye almalar bunlar sınırlı değildir.

7.14.3 Saha RTU'larının kurulması, devreye alma testlerinin yapılması, devreye alınması

7.14.4 Ana RTU'lar ve Yerel SCADA merkezi, İŞVEREN SCADA Merkezi ile haberleştirilecektir.

7.14.5 Ana ve Isıtıcı Remote I/O'ları saha ekipmanları ile uygun protokoller ve ortamlar üzerinden haberleştirilecektir,

7.14.6 Saha ekipmanlarının desteklediği protokoller üzerinden Ana RTU'lar ile haberleştirilmesinde kullanılacak driverlar her bir RTU üzerinde yüklü olacaktır.

7.14.7 Saha ekipmanlarının her biri kendilerinden beklenen işlevi yerine getirmesi amacı ile uygun ve gerekli koruma önlemleri alınmış bir şekilde montaj edilecektir. Montajı yapılan bu ekipmanların yine uygun şartlarda testleri, devreye alınmaları gerçekleştirilecektir

7.14.8 Proje kapsamında tanımlanmış özel transmitter veya analiz cihazlarının kurulması, devreye alma testlerinin yapılması, devreye alınması, ve her bir RTU ile haberleşmeleri gerçekleştirilecektir,

7.14.9 Smart ekipmanların ve haberleşebilir ekipman bilgi alanlarının(register map) RTU'lar tarafından yönetilmesi ve bu ekipmanlar ile RTU'ların haberleşmesi gerçekleştirilecektir.

7.14.10 Sahada kurulacak cihazlar için tanımlanmış haberleşme ortamlarına uygun haberleşme ekipmanının sahaya ve MERKEZ SCADAYA kurulması, devreye alınması ve bunların kendi aralarında haberleşmesi,

7.14.11 Sensörler, transmitterler ve diğer elektriksel malzemeler için gerekli exproof malzemenin ve montajda ihtiyaç duyulabilecek tubing için gerekli malzemenin kurulması, devreye alınması

7.14.12 SCADA sisteminin üçüncü parti sistemler ile haberleşmesinin sağlanması, tanımlanmış protokoller için gerekli olan driverların SCADA paketine eklenmesi

7.14.13 SCADA veri tabanının ilişkisel yapısının kurulması ve diğer ilişkisel veri tabanları ile haberleşmesinin ve bu veri tabanları ile olan veri alışverişlerinin yapılmasının sağlanması

7.14.14 SCADA paketi için IT sistemler ile ilgili entegrasyonun sağlanması, IT sistemler ile olan veri alışverişinde uygun protokol ve driverların yazılması ve SCADA paketine dahil edilmesi ve diğer IT sistemler ile haberleşmenin sağlanması

7.14.15 SCADA kapsamında sağlanacak tüm router, switch, bridge gibi cihazların YÜKLENİCİ tarafından sağlanıp kurulması, testlerinin yapılması, devreye alınması ve SCADA kapsamında tanımlanmış tüm diğer işlemler için gerekli kurulum, devreye alma ve testlerin yapılmasının sorumluluğu YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

7.14.16 Bunun yanında İŞVEREN Saha kurulumları için yetkili bir çalışanı ile Müteahitin devreye alma, test çalışmaları, kurulum çalışmaları ve haberleştirme çalışmalarında çıkabilecek problemler veya yer göstermelerde yardımcı olacaktır.

7.14.17 Devreye almalarda ve kurulum sırasında gerektiğinde izinlerin alınması ve bu noktalardaki çalışmaların başlaması İŞVEREN yetkili çalışanı ile koordine edilecektir.

**7.15 SCADA Çalışması Kapsamında YÜKLENİCİ'nin Çalışma Ekibi**

- 7.15.1 SCADA çalışmaları kapsamında YÜKLENİCİ bir adet sistem mühendisi olmak üzere ve birde proje yöneticisi olmak üzere en az iki adet mühendisi ile birlikte proje bölgesi olan Eskişehir ilinde İŞVERENin sağlayacağı bir ofis ile sahada kalıcı olarak yer alacaktır. Sahada çalışacak ekibin otomasyon projelerinde çalışma ve yetkinliğinin İŞVEREN tarafından onaylanması gerekir. Saha çalışmaları sırasında tüm aşamalar için İŞVERENin gerekli gördüğü tüm işler ve koordinasyon bu sorumlu kişiler üzerinden yapılacaktır.
- 7.15.2 SCADA çalışmalarında görev alacak diğer personelin görev yerleri, sorumlulukları ve daha önce çalıştığı firmalar İŞVERENE bildirilmelidir.
- 7.15.3 Proje sorumlusunun daha önceden bir doğalgaz projesi ile SCADA çalışmalarında Proje yöneticisi olarak yer almış olması veya enerji SCADA ihalelerinde Proje sorumlusu olarak çalışmış olması gerekir.
- 7.15.4 Saha çalışmasında görevlendirilecek personelin çalışma dönemleri ve en az iki yıl SCADA işlerinde çalışmış olduğu belgelendirilmelidir.
- 7.15.5 Saha çalışmaları sırasında görevlendirilecek ekip başı amirlerinin elektrik veya makine mühendisi olmaları ve en azından ikişer yıl saha ve SCADA çalışmalarında çalışmış olmaları veya bir adet enerji SCADAsı uygulamasında bulunmuş olmaları gerekir.



## 8 İNŞAAT İŞLERİ

### 8.1 Genel

Yüklenici, RMS Yapım Sözleşmesi kapsamında gerçekleştirmeyi taahhüt ettiği her türlü iş ve hizmetler için önceden onayı verilmemiş bir imaj, montaj, malzeme, aksesuar ve benzeri bir şeyi kesinlikle kullanmayacaktır.

Yüklenici aşağıda verilen farklı İnşaat işleri için ihtiyaç duyulan iş ve hizmetleri karşılayacaktır.

Söz konusu işlerin yapımı sırasında BOTAŞ tarafından onaylanmış olan Mimari, İnşaat, Mekanik ve Elektrik projelerine uyulacaktır. Yüklenici projede belirtilen hususlara ek olarak aşağıda açıklanan ana başlıklar altındaki tüm inşaat işlerinin yapımından sorumludur.

- 8.1.1 Zemin iyileştirmelerinin yapılarak, Shelter ve idari bina temellerinin yapılması, saha betonu dökümü öncesi sıkışma çok iyi yapılmalı ve testlerle kontrol edilmelidir.
- 8.1.2 Zemin sıkıştırma işlemi minimum 30 tonluk silindir ile yapılacak, Proktor (zemin sıkışma parametresi) testi ile %95 sıkışma şartı sağlanarak İşveren' e raporlanacaktır.
- 8.1.3 Temel imalatları sırasında otomasyon ve (Filtre ve ısıtıcı) boşaltma kanal ve rogarlarının yapımı **7. maddede** anlatıldığı ve projelerde gösterildiği gibi gerçekleştirilecektir.
- 8.1.4 İdari bina, ekipman ve shelter binasına ait temel topraklaması ve ring topraklamasının yapılması: İstasyon, shelter, Filtre, ısıtıcı, ölçüm ve regülatör grupları ve idari bina kendi aralarında bağımsız olarak topraklama lamaları (40x4mm galvaniz lama) faraday kafesi şeklinde topraklanacak ve bu lamalar istasyon içerisinde belirli bir noktaya taşınarak ortak bir topraklama yapılacaktır. Ortak topraklama galvaniz topraklama çubukları (70X70X1500 mm) ile yapılarak 4 ohm değerinin altına düşürülecektir. Topraklama sisteminde izolasyonlu yüzey elemanlarını topraklamak için kullanılacak şeritlerin örgülü olması ve iletkenliğinin kesintiye uğramaması sağlanacaktır.
- 8.1.5 Kazan dairesi perde betonun (patlama duvarı) dökülmesi, İmalat aşamasında ısıtma borularının ve doğalgaz borularının geçişlerine ait boşlukların bırakılması. Kazan dairesinden skide yukarıda bahsedilen sistemler için giriş ve çıkış kanalları projede gösterildiği gibi yapılacaktır.
- 8.1.6 Shelter binasının çelik konstrüksiyon işleri statik projede gösterildiği gibi yapılacaktır.
- 8.1.7 Shelter binası havalandırma menfezleri ve çelik kapıların montajının yapılması **Madde 2.6'** da anlatıldığı ve projelerde gösterildiği gibi gerçekleştirilecektir.
- 8.1.8 kazanların altına beton kaideler dökülecektir.
- 8.1.9 **Madde 4' te** anlatıldığı ve projelerde gösterildiği gibi dış cephe ve kaplamasının yapılması, kuşların ve yaprakların girmesini engelleyecek şekilde havalandırmalara kuş telinin çekilmesi, yağmur veya karın içeri girmeyecek şekilde fenerliğin imal edilmesi.
- 8.1.10 Giriş ve çıkış vana grubu, kokulandırma, jeneratör, Aydınlatma direkleri ve paratoner direği temelini yapılması, yağmur kanalı (hazır döküm 30 veya 40 cm genişliğinde 10 cm derinliğinde su yalağı şeklinde), bina tretuvar yolu, araç yolunun yapılması.
- 8.1.11 İstasyon için Giriş ve çıkış hatları ve vanaları beton taban yapısı ve kazı işleri eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir (Mimari ve statik projelerde verilen özelliklerde).
- 8.1.12 İstasyon için Doğalgaz Isıtıcı Sistemleri donanımları için beton taban yapısı ve kazı işleri eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir (Mimari ve statik projelerde verilen özelliklerde).
- 8.1.13 İstasyon için İstasyon Filtreleme Sistemleri donanımları beton taban yapısı eksiksiz bir şekilde kurulacak, devreye alınacak ve işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir (Mimari ve statik projelerde verilen özelliklerde).
- 8.1.14 İstasyon çıkışına kurulacak olan Kokulandırma ünitesi için beton taban yapısı ve kazı işleri eksiksiz bir şekilde gerçekleştirilecektir (Mimari ve statik projelerde verilen özelliklerde).
- 8.1.15 İstasyon için ESGAZ tarafından belirtilen değerlerde çalışma koşullarına ve haberleşme olanaklarına sahip Gaz Kromotograf örnekleme hat kazı işleri eksiksiz bir şekilde yapılacaktır (Mimari ve statik projelerde verilen özelliklerde).

- 8.1.16 Dış saha elektrik otomasyon kanallarının ve rogarlarının yapılması
- 8.1.17 Kazan dairesi ve idari bina tuğla, sıva ve boya işlerinin mimari projede gösterildiği gibi yapılması
- 8.1.18 İdari bina tabya betonun dökülmesi (Elektrik kablo kanallarının otomasyon projesine göre yapılması)
- 8.1.19 İdari bina çatı, temiz su pis su, kalorifer tesisatı, klima tesisatının yapılması, kazan dairesindeki kazanlarının doldurulması için su hattının çekilmesi, İdari bina doğalgaz boru hattı kazısının yapılması (Mekanik projede belirtildiği ve ESKİ'nin onay vereceği gibi),
- 8.1.20 İdari bina kapı ve pencerelerinin montajının yapılması
- 8.1.21 İdari bina fayans, şap, boya ve izoleli halının döşenmesi
- 8.1.22 İstasyon giriş kapısı (otomatik açılır kapanır-sürgülü) yapılması,
- 8.1.23 Sahanın ot bitmeyecek şekilde, Kireç, Naylon ve 3 numara Beyaz kırma taş ile kaplanması,
- 8.1.24 RMS ve İdari bina için ihtiyaç duyulan mutfak, oda, vb. tefrişat ve ekipmanlarının tedarik edilmesi
- 8.1.25 Pis su depolama amaçlı olarak sızdırmaz özellikli yeraltı foseptik deposu kurulacaktır. Foseptik noktası projede gösterilmekle beraber yeri uygulama esnasında değişebilecektir.

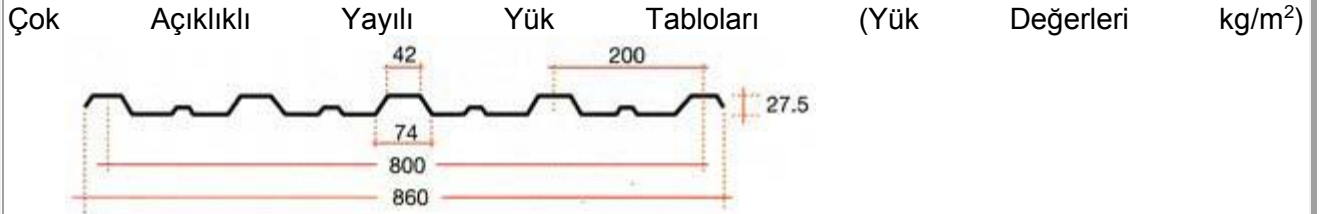
## 8.2 İSTASYON ÇATI VE CEPHE KAPLAMALARI

8.2.1 Yüklenici tarafından gerçekleştirilecek işlerden olan İstasyon çatı ve cephe kaplamalarında İşveren Kurumsal kimliğine uygun ürünler ve yardımcı ekipmanlar kullanılacaktır. İstasyon çatı kaplamasında aşağıda teknik özellikleri verilen malzemeler kullanılacaktır.

8.2.2 27/200 FORM TRAPEZ boyalı galvaniz sac trapez 0,7 mm



Levha Kalınlığı : 0,7 mm Boyalı Galvanizli Sac.  
Levha Uzunluğu : Min. 1000 mm, max 12000 mm,  
Levha Faydalı Alan Genişliği : 800 mm (Tolerans  $\pm 3$  mm)  
Kullanım Alanı : Çatı - Cephe Kaplamaları.



27 / 200	Birim Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> )	150	180	200	220	240	280
0.50	4.61	237	165	134	110	93	68
0.60	5.40	290	201	163	135	113	83
0.70	6.38	343	238	193	160	134	98
0.80	7.36	396	275	223	184	155	114

8.2.3 27/200 formu trapez sac (Ral 6034) turkuaz renkte 0,50 mm kalınlıkta olacaktır.

8.2.4 Çatı kaplamasında kullanılacak malzemeler için aşağıda verilen montaj teknikleri kullanılacaktır.

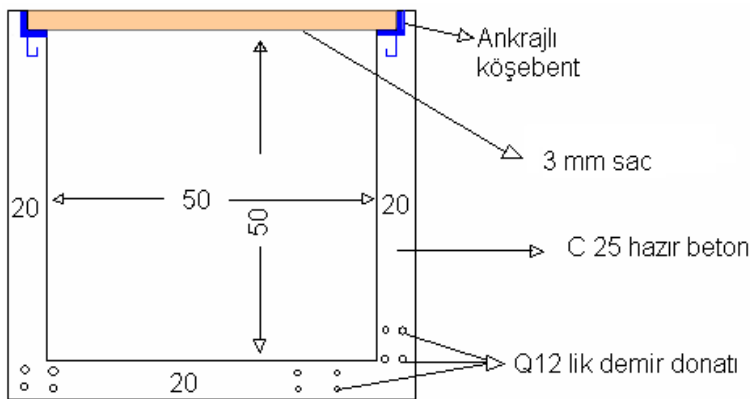
8.2.5 Yatayda 0,4 metre arayla saçlar kargas sisteme monte edilecektir.

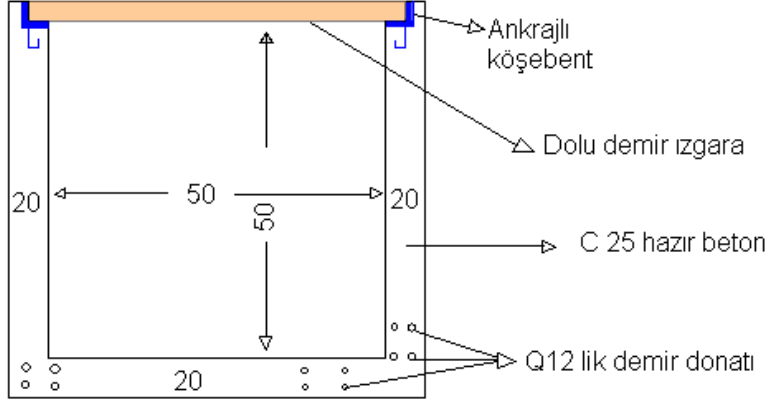
8.2.6 Düşeyde 1,0 metre arayla saçlar kargas sisteme monte edilecektir.

- 8.2.7 20 cm bindirmeli olarak montajı yapılacaktır.
- 8.2.8 Montajda kullanılacak tüm malzemeler paslanmaz özellikte olacaktır.
- 8.2.9 Bağlantı kelepçelerinin dış cephe kısmına plastik şapka silikonlanarak takılacaktır.
- 8.2.10 Bağlantı kelepçesi sıkma somunu ile saç arasına saçta deformasyon oluşmaması için semer konulacaktır.
- 8.2.11 Bağlantı kelepçe ve vidalarının iç kısımları itinalı bir şekilde silikonlanacaktır.
- 8.2.12 Montajda kullanılacak somunlar fiberli somun olacaktır.

### 8.3 KABLO KANALLARI

- 8.3.1 YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecek kablo kanallarına ilişkin detaylar aşağıda belirtilmiştir.
- 8.3.2 Kanalın üst kısmı ankrajlı köşebent olacak ve bu köşebent, imalat esnasında konulacaktır.
- 8.3.3 Tüm kanallar dört köşesi köşebentle takviye edilmiş (çerçeve şeklinde) 3 mm baklavalı boyalı saç kapaklarla kapatılacaktır.
- 8.3.4 Kanallarda açık kısım kalmayacak. Saç kapaklar 1 metre uzunluğunda kanal üzerine geçmeli ve zeminle aynı kotta olacak şekilde imalatı yapılacaktır.
- 8.3.5 Bu kapakların kaldırma kolları içe geçmeli olacaktır.



**8.4 YAĞMUR SUYU KANALLARI**

- 8.4.1 YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecek yağmur suyu kanallarına ilişkin detaylar aşağıda belirtilmiştir.
- 8.4.2 Projede gerekli bölümlere yağmur suyu toplama kanalları yapılacak ve bu kanallar yağmur suyu toplama kanalı detay resminde verildiği şekilde 50 cm genişliğinde, 50 cm derinliğinde Betonarme C 25 hazır beton ve özellikle iç kısmı brüt kalıp olacak şekilde yapılacaktır.
- 8.4.3 Bu kanallar belli noktalardan suları toplayacak şekilde tasarlanacak ve uygun noktalardan yağmur suyu toplama sistemine (alt yapıya) bağlanacaktır.
- 8.4.4 Ancak bu merkezi altyapıya bağlama noktasında 1,00\*1,00\*1,00 ebatında rögar yapılacak ve dinlenme çukuru şeklinde dizayn edilerek zaman zaman sahadan kanala biriken çamur vb partiküllerin burada birikmesi ve buradan temizlenmesi sağlanacaktır.
- 8.4.5 Kanalın ızgara konulacak üst kısmı ankrajlı köşebent olacak ve bu köşebent, imalat esnasında konulacaktır.
- 8.4.6 Kanallarda açık kısım kalmayacak. Izgaralar 1 metre uzunluğunda kanal üzerine geçmeli (gerektiğinde temizlik amaçlı kaldırılabilir) ve dolu demirden yapılacaktır.

## 8.5 YAĞMUR SUYU OLUĞU (BETON)

- 8.5.1 Projede gerekli yerlere yağmur suyu oluğu yapılacak ve bu oluklar hazır döküm 30 cm genişliğinde 10 cm derinlikte olacaktır.
- 8.5.2 Bu oluklar belli noktalardan suları toplayacak şekilde tasarlanacak ve (projede gösterilen) sızdırmalı yer altı yağmur suyu toplama deposuna bağlanacaktır.
- 8.5.3 Ancak bu merkezi altyapıya bağlama noktasında 1,00x1,00x1,00 ebatında rögar yapılacak ve dinlenme çukuru şeklinde dizayn edilerek zaman zaman sahadan kanala biriken çamur vb partiküllerin burada birikmesi ve buradan temizlenmesi sağlanacaktır.



OLUK GENİŞLİĞİ: 30-40 cm / OLUK DERİNLİĞİ:10 cm

**8.6 KABLO ve SU ROGARLARI**

- 8.6.1 Projede belirtilen özelliklerde kazan – filtre tahliye ve kablo rogarları yapılacak olup tüm rogarların ölçüt ve özellikleri aynı olacaktır.
- 8.6.2 Rogarların boyutları 80 x 80 x 80 cm olacaktır.
- 8.6.3 Rogarlar demir donatılı imal edilecektir.
- 8.6.4 Rogarların boşaltması alttan olacaktır.
- 8.6.5 Rogar kapakları döküm ve ızgaralı olacaktır.
- 8.6.6 Mimari projelerde detay çizimleri verilmiştir ve bu çizimlere göre imal edilecektir.

**8.7 ELEKTRİK İŞLERİ KAPSAMINDA YAPILACAK İNŞAAT İŞLERİ**

İstasyon ve kontrol binası elektrik işleri kapsamında yapılacak inşaat işleri konu başlıkları ile aşağıda verilmiştir.



- 8.7.1 İstasyon için ESGAZ tarafından belirtilen değerde çalışma koşullarına sahip Shelter Binası yağmur suyu tahliye, gaz drain hat çıkışları için uygun tahliye vb. elektrik ve aydınlatma (exproof yapıda) kanal donanımları ve ekipmanları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulacak ve işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir.
- 8.7.2 Her bir İstasyon Shelter Bina taban kazı ve beton taban yapısı ESGAZ tarafından belirtilen değerde çalışma koşullarına sahip bir şekilde gerekli tahliye elektrik ve aydınlatma kanal donanımları ile birlikte eksiksiz bir şekilde kurulacak işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir.
- 8.7.3 Her bir İstasyon Paratoner Sistemi için gerekli olan kazı işleri eksiksiz bir şekilde gerçekleştirilecektir.
- 8.7.4 Her bir İstasyon tüm Topraklama Sistemi için gerekli olan kazı işleri eksiksiz bir şekilde gerçekleştirilecektir.
- 8.7.5 Her bir İstasyon için Katodik Koruma Sistemi kazı işleri eksiksiz bir şekilde sağlanacaktır.
- 8.7.6 İstasyonlar ve idari binalarda aydınlatma sistemi için kazı ve kanal işleri yapılandırılacaktır. (Dış ve İç aydınlatma kazı ve kanal işleri ile Dış aydınlatma ekipmanları için sabit destek elemanları- direkler- kazı ve kanal işleri )
- 8.7.7 İstasyonlar ve idari binalarda bir Güç Yönetim sistemi için kazı ve kanal işleri yapılandırılacaktır.
- 8.7.7.1 OG - AG Güç Dağıtım Sistemi kazı ve kanal işleri (Trafo ile İstasyon girişi arasındaki elektrik besleme kablo kanal ve rögarları dahildir). Kanal ve kablo yolları Vaziyet Projesinde verilen bilgilere göre imal edilecektir.
- 8.7.7.2 Jeneratör Güç Dağıtım sistemi kazı ve kanal işleri yapılacaktır.
- 8.7.7.3 UPS Güç Dağıtım Sistemi kazı ve kanal işleri yapılacaktır.
- 8.7.7.4 Yedek Güç yönetim yapısı kazı ve kanal işleri yapılacaktır.
- 8.7.8 Kontrol binalarında Soğutma-Isıtma sistemi eksiksiz bir şekilde kurulacak ve işletilmeye hazır halde ESGAZ'a teslim edilecektir.
- 8.7.9 İstasyonlar ve idari binalarda gerekli ve yeter derecede kontrol, izleme ve yönetim özellikleri ile donatılarak tedarik edilecek olan bir Yangın algılama ve Söndürme sistemi için kazı ve kanal işleri yapılacaktır.

## 9 TESTLER

İŞVEREN personelinin tüm ekipmanların fabrika ve istasyon testlerine katılımı sağlanacaktır. Fabrika testi İŞVERENG personeline onaylanmamış ekipmanlar sahada tesis ettirilmeyecektir.

## 10 EĞİTİM

İstasyonda kurulumu yapılan SCADA sistemi ile ilgili YÜKLENİCİ aşağıdaki kapsamda eğitimler verecektir.

**Sistem mühendisi eğitimi:** Sistem Mühendisi eğitimi, SCADA paketinin tüm konfigürasyonuna hakim olunacak şekilde ve diğer entegre sistemlerle olan tüm ilişki ve tanımlamalara hakim olunacak şekilde detaylı olarak Sistem mühendisini eğitmek için verilecektir. Sistem mühendisi eğitimi Minimum 5 adam / gün sürecek ve aşağıdaki konuları içerecektir:

- SCADA Merkez eğitimi
- Yerel SCADA eğitimi

- c) PLC eğitimi
- d) Haberleşme Eğitimi
- e) Konfigürasyon ve database eğitimi

**Operatör eğitimi:** Operatör eğitimi SCADA merkez için Minimum 1 adam / gün sürecek ve Yerel SCADA sisteminin izleme, raporlama ve kullanımını içerecektir.

**Bakım eğitimi:** Bakım eğitimi, teknik personelin RTU ve diğer enstrümantasyonların genel arıza bulma, giderme ve raporlama gibi yeteneklerinin geliştirilmesi için yapılandırılacaktır.

Bakım Eğitimi Minimum 5 adam / gün sürecek ve aşağıdaki konuları içerecektir:

- a) Temel PLC eğitimi (Programlama ve donanım)
- b) Enstrümantasyon eğitimi (Kalibrasyon, arıza tespiti ve giderme, bakım)
- c) Eğitimler mühendis, teknisyen ve operatör seviyesinde olacaktır. Özellikle Operatör ve Bakım eğitimlerinin Türkçe olması gerekmektedir. Eğitimlerde uygulamaya ağırlık verilmelidir.
- d) Sistem içerisinde sağlanan RTU/RTU'lar donanımı, konfigürasyon dosyalarının oluşturulması, PLC programlama dili ve diğer yardımcı dokümanlar Türkçe ve İngilizce olarak sunulacaktır.
- e) SCADA paketi için geliştirilen tüm uygulamaların kullanıcı dokümanları ve diğer sistemler için geliştirilen uygulama yazılımlarının kullanıcı dokümanları Türkçe olarak İDARE'ye verilecektir
- f) Sahada kullanılacak olan tüm cihazlar için kullanıcı kitapçıkları Türkçe olarak İDAREye verilecektir.

## 11 DÖKÜMANTASYON

10.1 Bütün elektronik ve mekanik cihazların test raporlarının, sertifikalarının, kalibrasyon belgeleri, manuellere, data sheet'lerinin ve çizimlerin İngilizce orijinali ve Türkçe kopyaları İŞVEREN' a İş Bitirme Dosyaları ile beraber teslim edilecektir.

10.2 RMSA Doğalgaz SCADA'sı için hazırlanıp İŞVEREN'a teslim edilecek olan SCADA dokümanlar listesi aşağıda yer almaktadır.

- 10.2.1 SCADA Donanımı Lisanslar
- 10.2.2 SCADA Donanımı Kurulum kitapçıkları
- 10.2.3 SCADA Donanımı Kullanıcı Kitapçıkları
- 10.2.4 SCADA Paketi Lisansları
- 10.2.5 SCADA Paketi Yazılımı Kurulum Kitapçığı
- 10.2.6 SCADA Paketi Yazılımı Kullanıcı Kitapçığı
- 10.2.7 SCADA Paketi Yazılımı Programlama Kitapçığı
- 10.2.8 Veri Tabanı Kurulum Kitapçığı
- 10.2.9 Veri Tabanı Yedekleme Kitapçığı
- 10.2.10 İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Mekanizmaları kitapçığı
- 10.2.11 SCADA Driver Geliştirme Kitapçığı
- 10.2.12 SCADA Kapsamındaki Protokoller için Programlama Kitapçığı
- 10.2.13 SCADA Merkezi Yapılanması Çizimleri
- 10.2.14 Haberleşme Alt Yapısı ve Çizimleri
- 10.2.15 Haberleşme Alt Yapısı Kurulumu
- 10.2.16 Haberleşme Donanımları Teknik Bilgi Kitapçığı
- 10.2.17 RTU Kurulum Kitapçığı

- 10.2.18 RTU Kullanım Kitapçığı,
- 10.2.19 RTU Konfigrasyon Yazılımı Programlama Kitapçığı
- 10.2.20 RTU Lojik Programlama Yazılımı Programlama Kitapçığı
- 10.2.21 RTU Test ve Servis Yazılım Kitapçığı
- 10.2.22 RTU Güç Şebekesi Şema ve Çizimleri
- 10.2.23 RTU Teknik Bilgiler Kitapçığı
- 10.2.24 Saha Transmitteri Kurulum ve Kullanım kitapçıkları
- 10.2.25 Haberleşebilir Cihazlar için kullanılan register Map Haritaları
- 10.2.26 İş sonu As Buittleri
- 10.2.27 Mekanik Yapı Ekipmanlarının kullanım, İşletme El kitapları
- 10.2.28 Mekanik Yapı Ekipmanlarının kullanım, İşletme Teknik Dokümanları

10.3 Ve SCADA Kapsamında yer alacak tüm cihazlar için Kurulum ve kullanım Kitapçıkları Orijinal olanları İngilizce olarak verilmelidir. Bu nüshalar en azından 3' er kopya ile birlikte verilmelidir.

10.4 Kurulum olarak adlandırılan cihazlar İngilizce verilebilirken özellikle programlama ile ilgili olan Kitapçıklar 3' er kopya olarak Türkçe olarak da İŞVERENE verilecektir

## 12 GARANTİ

Bütün ekipmanlar, cihazlar ve sistemleriyle tüm istasyon, iki yıl süreyle Garanti kapsamında olacaktır. Bu garanti belge ve taahhütler, İş Bitirme Dosyasında sunulacaktır.

## 13 YEDEK PARÇA

14.1 1 adet Kokulandırma yedekleri ve Her bir İstasyon için 12 adet filitre kartuşu, Regülatör yardımcı ekipmanları ve yedekleri (6 adet Yedek Parça Kiti) tedarik edilecektir.

14.2 İstasyonda yapılan SCADA kapsamında aşağıdaki malzemeler yedek malzeme olarak İŞVEREN'a teslim edilecektir.

14.2.1 2 adet Ana RTU Power Modülü

14.2.2 2 adet Ana RTU Yardımcı Power Modülü

14.2.3 10 Adet Dijital Input Modülü

14.2.4 10 Adet Analog Input Modülü

14.2.5 3 Adet Analog Output Modülü

14.2.6 3 Adet Dijital Output Modülü

14.2.7. 2 Adet Genişleme Modülü

12.2.8. 2 Adet Ana RTU Haberleşme Modülü

14.2.9. 1 Adet Operator paneli

14.2.10. 20 Adet dijital input için zener barier diyot

14.2.11. 20 Adet Analog (Smart) input için Zener barier diyot

14.2.12. 15 adet RS 232/485 Haberleşme portu için zener barier diyot

**14 EKLER:**

1. ESGAZ RTU Register Listesi

**EK-1: ESGAZ RTU Register Listesi**

STN INLET PRES

STN INLET TEMP

STN OUTLET PRES

STN OUTLET TEMP

HEATER TEMPERATURE 1

HEATER TEMPERATURE 2

HEATER TEMPERATURE 4

HEATER TEMPERATURE 3

PRESSURE AFTER REDUCTION 1

PRESSURE AFTER REDUCTION 2

PRESSURE AFTER REDUCTION 3

PRESSURE AFTER REDUCTION 4

FILTER DIFF PRESS 1

FILTER DIFF PRESS 2

FILTER DIFF PRESS 3

FILTER DIFF PRESS 4

INF GAS DEDECTOR 1

INF GAS DEDECTOR 2

KATALITIC GAS DEDECTOR 1

INFARED FLAME DEDECTOR1

STATION UNCORRECTED FLOW RATE

STATION CORRECTED FLOW RATE

STATION ENERGY FLOW RATE

FC-1 UNCORRECTED FLOW RATE

FC-1 CORRECTED FLOW RATE

FC-1 ENERGY FLOW RATE

FC-2 UNCORRECTED FLOW RATE

FC-2 CORRECTED FLOW RATE

FC-2 ENERGY FLOW RATE

FC-3 UNCORRECTED FLOW RATE

FC-3 CORRECTED FLOW RATE

FC-3 ENERGY FLOW RATE

FC-4 UNCORRECTED FLOW RATE

FC-4 CORRECTED FLOW RATE

FC-4 ENERGY FLOW RATE

FC-US UNCORRECTED FLOW RATE

FC-US CORRECTED FLOW RATE

FC-US ENERGY FLOW RATE

STATION UNCORRECTED TOTAL HF1

STATION UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

STATION CORRECTED TOTAL

STATION ENERGY TOTAL

STATION CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

STATION CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

STATION CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL

STATION CURRENT HOUR ENERGY TOTAL

STATION CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
STATION CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
STATION CURRENT DAY CORRECTED TOTAL  
STATION CURRENT DAY ENERGY TOTAL  
STATION PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1  
STATION PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
STATION PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL  
STATION PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL  
STATION PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
STATION PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
STATION PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL  
STATION PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL

GC\_A METHANE  
GC\_A ETHANE  
GC\_A PROPANE  
GC\_A I-BUTANE  
GC\_A N-BUTANE  
GC\_A I-PENTANE  
GC\_A N-PENTANE  
GC\_A HEXANE  
GC\_A NITROGEN  
GC\_A CO2  
GC\_A NORMALISED MOLE TOTAL  
GC\_A SUPERIOR HEATING VALUE  
GC\_A INFERIOR HEATING VALUE  
GC\_A BASE DENSITY  
GC\_A SPECIFIC GRAVITY  
GC\_A COMPRESSIBILITY FACTOR

INUSE METHANE  
INUSE ETHANE  
INUSE PROPANE  
INUSE I-BUTANE  
INUSE N-BUTANE  
INUSE I-PENTANE  
INUSE N-PENTANE  
INUSE HEXANE  
INUSE NITROGEN  
INUSE CO2  
INUSE NORMALISED TOTAL  
INUSE SUPERIOR HEATING VALUE  
INUSE INFERIOR HEATING VALUE  
INUSE BASE DENSITY  
INUSE SPECIFIC GRAVITY

KEYPAD METHANE  
KEYPAD ETHANE

KEYPAD PROPANE

KEYPAD I-BUTANE

KEYPAD N-BUTANE

KEYPAD I-PENTANE

KEYPAD N-PENTANE

KEYPAD HEXANE

KEYPAD NITROGEN

KEYPAD CO2

KEYPAD NORMALISED MOLE TOTAL

KEYPAD SUPERIOR HEATING VALUE

KEYPAD INFERIOR HEATING VALUE

KEYPAD BASE DENSITY

KEYPAD SPECIFIC GRAVITY

GC/KEYPAD SELECTION 0/1

FC-1 PRESSURE

FC-1 TEMPERATURE

FC-1 BASE DENSITY

FC-1 LINE DENSITY

FC-1 CONVERSION FACTOR

FC-1 SUPERIOR HEATING VALUE

FC-1 INFERIOR HEATING VALUE

FC-1 PRIME SG VALUE

FC-1 COMPRESSIBILITY FACTOR

FC-1 METHANE

FC-1 ETHANE

FC-1 PROPANE

FC-1 I\_BUTANE

FC-1 N\_BUTANE

FC-1 I\_PENTANE

FC-1 N\_PENTANE

FC-1 N\_HEXANE

FC-1 NITROGEN

FC-1 CO2

FC-1 NORMALIZED MOLE TOTAL

FC-1 ATMOSP PRESSURE

FC-1 UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-1 UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-1 CORRECTED TOTAL

FC-1 ENERGY TOTAL

FC-1 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-1 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-1 CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL

FC-1 CURRENT HOUR ENERGY TOTAL

FC-1 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-1 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-1 CURRENT DAY CORRECTED TOTAL

FC-1 CURRENT DAY ENERGY TOTAL

FC-2 PRESSURE

FC-2 TEMPERATURE

FC-2 BASE DENSITY

FC-2 LINE DENSITY

FC-2 CONVERSION FACTOR

FC-2 SUPERIOR HEATING VALUE

FC-2 INFERIOR HEATING VALUE

FC-2 PRIME SG VALUE

FC-2 COMPRESSIBILITY FACTOR

FC-2 METHANE

FC-2 ETHANE

FC-2 PROPANE

FC-2 I\_BUTANE

FC-2 N\_BUTANE

FC-2 I\_PENTANE

FC-2 N\_PENTANE

FC-2 N\_HEXANE

FC-2 NITROGEN

FC-2 CO2

FC-2 NORMALIZED MOLE TOTAL

FC-2 ATMOSP PRESSURE

FC-2 UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-2 UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-2 CORRECTED TOTAL

FC-2 ENERGY TOTAL

FC-2 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-2 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-2 CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL

FC-2 CURRENT HOUR ENERGY TOTAL

FC-2 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-2 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-2 CURRENT DAY CORRECTED TOTAL

FC-2 CURRENT DAY ENERGY TOTAL

FC-3 PRESSURE

FC-3 TEMPERATURE

FC-3 BASE DENSITY

FC-3 LINE DENSITY

FC-3 CONVERSION FACTOR

FC-3 SUPERIOR HEATING VALUE

FC-3 INFERIOR HEATING VALUE

FC-3 PRIME SG VALUE

FC-3 COMPRESSIBILITY FACTOR

FC-3 METHANE



FC-3 ETHANE  
FC-3 PROPANE  
FC-3 I\_BUTANE  
FC-3 N\_BUTANE  
FC-3 I\_PENTANE  
FC-3 N\_PENTANE  
FC-3 N\_HEXANE  
FC-3 NITROGEN  
FC-3 CO2  
FC-3 NORMALIZED MOLE TOTAL  
FC-3 ATMOSP PRESSURE  
FC-3 UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-3 UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-3 CORRECTED TOTAL  
FC-3 ENERGY TOTAL  
FC-3 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-3 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-3 CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL  
FC-3 CURRENT HOUR ENERGY TOTAL  
FC-3 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-3 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-3 CURRENT DAY CORRECTED TOTAL  
FC-3 CURRENT DAY ENERGY TOTAL

FC-4 PRESSURE  
FC-4 TEMPERATURE  
FC-4 BASE DENSITY  
FC-4 LINE DENSITY  
FC-4 CONVERSION FACTOR  
FC-4 SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-4 INFERIOR HEATING VALUE  
FC-4 PRIME SG VALUE  
FC-4 COMPRESSIBILITY FACTOR  
FC-4 METHANE  
FC-4 ETHANE  
FC-4 PROPANE  
FC-4 I\_BUTANE  
FC-4 N\_BUTANE  
FC-4 I\_PENTANE  
FC-4 N\_PENTANE  
FC-4 N\_HEXANE  
FC-4 NITROGEN  
FC-4 CO2  
FC-4 NORMALIZED MOLE TOTAL  
FC-4 ATMOSP PRESSURE  
FC-4 UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-4 UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-4 CORRECTED TOTAL

FC-4 ENERGY TOTAL

FC-4 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-4 CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-4 CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL

FC-4 CURRENT HOUR ENERGY TOTAL

FC-4 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-4 CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-4 CURRENT DAY CORRECTED TOTAL

FC-4 CURRENT DAY ENERGY TOTAL

FC-US PRESSURE

FC-US TEMPERATURE

FC-US BASE DENSITY

FC-US LINE DENSITY

FC-US CONVERSION FACTOR

FC-US SUPERIOR HEATING VALUE

FC-US INFERIOR HEATING VALUE

FC-US PRIME SG VALUE

FC-US COMPRESSIBILITY FACTOR

FC-US METHANE

FC-US ETHANE

FC-US PROPANE

FC-US I\_BUTANE

FC-US N\_BUTANE

FC-US I\_PENTANE

FC-US N\_PENTANE

FC-US N\_HEXANE

FC-US NITROGEN

FC-US CO2

FC-US NORMALIZED MOLE TOTAL

FC-US ATMOSP PRESSURE

FC-US UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-US UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-US CORRECTED TOTAL

FC-US ENERGY TOTAL

FC-US CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-US CURRENT HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-US CURRENT HOUR CORRECTED TOTAL

FC-US CURRENT HOUR ENERGY TOTAL

FC-US CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-US CURRENT DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-US CURRENT DAY CORRECTED TOTAL

FC-US CURRENT DAY ENERGY TOTAL

GC\_A FWA\_HOUR METHANE

GC\_A FWA\_HOUR ETHANE  
GC\_A FWA\_HOUR PROPANE  
GC\_A FWA\_HOUR I-BUTANE  
GC\_A FWA\_HOUR N-BUTANE  
GC\_A FWA\_HOUR I-PENTANE  
GC\_A FWA\_HOUR N-PENTANE  
GC\_A FWA\_HOUR HEXANE  
GC\_A FWA\_HOUR NITROGEN  
GC\_A FWA\_HOUR CO2  
GC\_A FWA\_HOUR SUPERIOR HEATING VALUE  
GC\_A FWA\_HOUR INFERIOR HEATING VALUE  
GC\_A FWA\_HOUR BASE DENSITY  
GC\_A FWA\_HOUR SPECIFIC GRAVITY  
GC\_A FWA\_HOUR COMPRESSIBILITY FACTOR

GC\_A FWA\_DAY METHANE  
GC\_A FWA\_DAY ETHANE  
GC\_A FWA\_DAY PROPANE  
GC\_A FWA\_DAY I-BUTANE  
GC\_A FWA\_DAY N-BUTANE  
GC\_A FWA\_DAY I-PENTANE  
GC\_A FWA\_DAY N-PENTANE  
GC\_A FWA\_DAY HEXANE  
GC\_A FWA\_DAY NITROGEN  
GC\_A FWA\_DAY CO2  
GC\_A FWA\_DAY SUPERIOR HEATING VALUE  
GC\_A FWA\_DAY INFERIOR HEATING VALUE  
GC\_A FWA\_DAY BASE DENSITY  
GC\_A FWA\_DAY SPECIFIC GRAVITY  
GC\_A FWA\_DAY COMPRESSIBILITY FACTOR

INUSE FWA\_HOUR METHANE  
INUSE FWA\_HOUR ETHANE  
INUSE FWA\_HOUR PROPANE  
INUSE FWA\_HOUR I-BUTANE  
INUSE FWA\_HOUR N-BUTANE  
INUSE FWA\_HOUR I-PENTANE  
INUSE FWA\_HOUR N-PENTANE  
INUSE FWA\_HOUR HEXANE  
INUSE FWA\_HOUR NITROGEN  
INUSE FWA\_HOUR CO2  
INUSE FWA\_HOUR SUPERIOR HEATING VALUE  
INUSE FWA\_HOUR INFERIOR HEATING VALUE  
INUSE FWA\_HOUR BASE DENSITY  
INUSE FWA\_HOUR SPECIFIC GRAVITY  
INUSE FWA\_HOUR COMPRESSIBILITY FACTOR

INUSE FWA\_DAY METHANE

INUSE FWA\_DAY ETHANE

INUSE FWA\_DAY PROPANE

INUSE FWA\_DAY I-BUTANE

INUSE FWA\_DAY N-BUTANE

INUSE FWA\_DAY I-PENTANE

INUSE FWA\_DAY N-PENTANE

INUSE FWA\_DAY HEXANE

INUSE FWA\_DAY NITROGEN

INUSE FWA\_DAY CO2

INUSE FWA\_DAY SUPERIOR HEATING VALUE

INUSE FWA\_DAY INFERIOR HEATING VALUE

INUSE FWA\_DAY BASE DENSITY

INUSE FWA\_DAY SPECIFIC GRAVITY

INUSE FWA\_DAY COMPRESSIBILITY FACTOR

STN INLET PRESS FWA\_HOUR

STN INLET TEMP FWA\_HOUR

STN OUTLET PRESS FWA\_HOUR

STN OUTLET TEMP FWA\_HOUR

STN INLET PRESS FWA\_DAY

STN INLET TEMP FWA\_DAY

STN OUTLET PRESS FWA\_DAY

STN OUTLET TEMP FWA\_DAY

FUEL LINE 1 PRESSURE

FUEL LINE 1 TEMPERATURE

FUEL LINE 1 CONVERSION FACTOR

FUEL LINE 1 UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 1 CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 1 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 1 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 1 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 1 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 PRESSURE

FUEL LINE 2 TEMPERATURE

FUEL LINE 2 CONVERSION FACTOR

FUEL LINE 2 UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 2 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 PRESSURE

FUEL LINE 3 TEMPERATURE

FUEL LINE 3 CONVERSION FACTOR

FUEL LINE 3 UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 3 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 PRESSURE

FUEL LINE 4 TEMPERATURE

FUEL LINE 4 CONVERSION FACTOR

FUEL LINE 4 UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL

FUEL LINE 4 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL

FC-1 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-1 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-1 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FC-1 PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA PRESSURE

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA TEMPERATURE

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA BASE DENSITY

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA LINE DENSITY

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA CONVERSION FACTOR

FC-1 PREVIOUS ( HOUR ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE

FC-1 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-1 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-1 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL

FC-1 PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA PRESSURE

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA TEMPERATURE

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA BASE DENSITY

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA LINE DENSITY

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA CONVERSION FACTOR

FC-1 PREVIOUS ( DAY ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE

FC-2 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-2 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-2 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL

FC-2 PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA PRESSURE

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA TEMPERATURE

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA BASE DENSITY

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA LINE DENSITY

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA CONVERSION FACTOR

FC-2 PREVIOUS ( HOUR ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE

FC-2 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1

FC-2 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF

FC-2 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL  
FC-2 PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA PRESSURE  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA TEMPERATURE  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA BASE DENSITY  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA LINE DENSITY  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-2 PREVIOUS ( DAY ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-3 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-3 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-3 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL  
FC-3 PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA PRESSURE  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA TEMPERATURE  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA BASE DENSITY  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA LINE DENSITY  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-3 PREVIOUS ( HOUR ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-3 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-3 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-3 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL  
FC-3 PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA PRESSURE  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA TEMPERATURE  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA BASE DENSITY  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA LINE DENSITY  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-3 PREVIOUS ( DAY ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-4 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-4 PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-4 PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL  
FC-4 PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA PRESSURE  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA TEMPERATURE  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA BASE DENSITY  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA LINE DENSITY  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-4 PREVIOUS ( HOUR ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-4 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-4 PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-4 PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL  
FC-4 PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL  
FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA PRESSURE  
FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA TEMPERATURE  
FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA BASE DENSITY

FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA LINE DENSITY  
FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-4 PREVIOUS ( DAY ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-US PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-US PREVIOUS HOUR UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-US PREVIOUS HOUR CORRECTED TOTAL  
FC-US PREVIOUS HOUR ENERGY TOTAL  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA PRESSURE  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA TEMPERATURE  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA BASE DENSITY  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA LINE DENSITY  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-US PREVIOUS ( HOUR ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE  
FC-US PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF1  
FC-US PREVIOUS DAY UNCORRECTED TOTAL HF2/LF  
FC-US PREVIOUS DAY CORRECTED TOTAL  
FC-US PREVIOUS DAY ENERGY TOTAL  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA PRESSURE  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA TEMPERATURE  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA BASE DENSITY  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA LINE DENSITY  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA CONVERSION FACTOR  
FC-US PREVIOUS ( DAY ) FWA SUPERIOR HEATING VALUE

Station Inlet Valve Open  
Station Inlet Valve Closed  
Station Outlet Valve Open  
Station Outlet Valve Closed  
Filter 1 Inlet Valve Open  
Filter 1 Inlet Valve Closed  
Filter 1 Outlet Valve Open  
Filter 1 Outlet Valve Closed  
Filter 2 Inlet Valve Open  
Filter 2 Inlet Valve Closed  
Filter 2 Outlet Valve Open  
Filter 2 Outlet Valve Closed  
Filter 3 Inlet Valve Open  
Filter 3 Inlet Valve Closed  
Filter 3 Outlet Valve Open  
Filter 3 Outlet Valve Closed  
Filter 4 Inlet Valve Open  
Filter 4 Inlet Valve Closed  
Filter 4 Outlet Valve Open  
Filter 4 Outlet Valve Closed  
Reduction Line 1 Inlet Valve Open

Reduction Line 1 Inlet Valve Closed  
Reduction Line 1 Outlet Valve Open  
Reduction Line 1 Outlet Valve Closed  
Reduction Line 2 Inlet Valve Open  
Reduction Line 2 Inlet Valve Closed  
Reduction Line 2 Outlet Valve Open  
Reduction Line 2 Outlet Valve Closed  
Reduction Line 3 Inlet Valve Open  
Reduction Line 3 Inlet Valve Closed  
Reduction Line 3 Outlet Valve Open  
Reduction Line 3 Outlet Valve Closed  
Reduction Line 4 Inlet Valve Open  
Reduction Line 4 Inlet Valve Closed  
Reduction Line 4 Outlet Valve Open  
Reduction Line 4 Outlet Valve Closed  
Fuel Gas 1 By-pass Valve Open  
Fuel Gas 1 By-pass Valve Closed  
Fuel Gas 1 Valve Open  
Fuel Gas 1 Valve Closed  
Fuel Gas 2 By-pass Valve Open  
Fuel Gas 2 By-pass Valve Closed  
Fuel Gas 2 Valve Open  
Fuel Gas 2 Valve Closed  
Fuel Gas 3 By-pass Valve Open  
Fuel Gas 3 By-pass Valve Closed  
Fuel Gas 3 Valve Open  
Fuel Gas 3 Valve Closed  
Fuel Gas 4 By-pass Valve Open  
Fuel Gas 4 By-pass Valve Closed  
Fuel Gas 4 Valve Open  
Fuel Gas 4 Valve Closed  
Ultrasonic Metering Inlet Valve Open  
Ultrasonic Metering Inlet Valve Closed  
Ultrasonic Metering Outlet Valve Open  
Ultrasonic Metering Outlet Valve Closed  
Metering Line By-pass Valve Open  
Metering Line By-pass Valve Closed  
Metering Line 1 Inlet Valve Open  
Metering Line 1 Inlet Valve Closed  
Metering Line 1 Outlet Valve Open  
Metering Line 1 Outlet Valve Closed  
Metering Line 2 Inlet Valve Open  
Metering Line 2 Inlet Valve Closed  
Metering Line 2 Outlet Valve Open  
Metering Line 2 Outlet Valve Closed



Metering Line 3 Inlet Valve Open  
Metering Line 3 Inlet Valve Closed  
Metering Line 3 Outlet Valve Open  
Metering Line 3 Outlet Valve Closed  
Metering Line 4 Inlet Valve Open  
Metering Line 4 Inlet Valve Closed  
Metering Line 4 Outlet Valve Open  
Metering Line 4 Outlet Valve Closed  
Fuel line 1 Flow(LF) Counter  
Fuel line 2 Flow(LF) Counter  
Fuel line 3 Flow(LF) Counter  
Fuel line 4 Flow(LF) Counter  
Filter 1 DP Hi  
Filter 2 DP Hi  
Filter 3 DP Hi  
Filter 4 DP Hi  
Regulator 1 Closed  
Regulator 2 Closed  
Regulator 3 Closed  
Regulator 4 Closed  
Safety Valve Open  
Hi Pressure After Reduction  
Hi-Hi Pressure After Reduction A  
Hi-Hi Pressure After Reduction B  
Heater 1 Running  
Heater 2 Running  
Heater 3 Running  
Heater 4 Running  
Heater 1 Fail  
Heater 2 Fail  
Heater 3 Fail  
Heater 4 Fail  
Cirk. Pump - 01 Running  
Cirk. Pump - 02 Running  
Cirk. Pump - 03 Running  
Cirk. Pump - 04 Running  
Door open main  
Door open Skid  
DC Positive Voltage Low  
Positive Charger Fail  
AC Power Fail  
Inverter Fail  
Station Shutdown Button  
Station Shutdown Reset Button  
Station Shutdown Readback

Alarm Acknowledge Button  
Fire Horn Reset  
Panel Fire Alarm Button  
Panel Fire Alarm Reset Button  
Generator Running  
Generator Fail  
Odorisation Fail  
Condense Tank Level Low  
Zone 01 Smoke Dedector -Skid  
Zone 02 Smoke Dedector-Heater  
Zone 03 Smoke Dedector-Battery  
Zone 04 Smoke Dedector-Panel  
Zone 05 Smoke Dedector-Control  
Zone-01 Fire Fault-Skid  
Zone-02 Fire Fault-Heater  
Zone-03 Fire Fault-Battery  
Zone-04 Fire Fault-Panel  
Zone-05 Fire Fault-Control  
Gas Dedector (Kombi)  
Field Fire Alarm Push Button  
Halogen Discharge Manuel Button/ field ex. Button  
Circ. Pump-01 Frequency Conv.1 Fail  
Circ. Pump-01 Manuel  
Circ. Pump-01 Remote  
Circ. Pump-02 Frequency Conv.2 Fail  
Circ. Pump-02 Manuel  
Circ. Pump-02 Remote  
Circ. Pump-03 Frequency Conv.3 Fail  
Circ. Pump-03 Manuel  
Circ. Pump-03 Remote  
Circ. Pump-04 Manuel  
Circ. Pump-04 Remote  
Fuel Line 1 Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 1 By-pass Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 1 Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 1 By-pass Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 2 Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 2 By-pass Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 2 Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 2 By-pass Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 3 Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 3 By-pass Slum-Shut -1 Closed  
Fuel Line 3 Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 3 By-pass Slum-Shut -2 Closed  
Fuel Line 4 Slum-Shut -2 Closed

Fuel Line 4 By-pass Slum-Shut -2 Closed  
Temperature Switch Low  
Temperature Switch High  
Flow Computer-01 Fail  
Flow Computer-02 Fail  
Flow Computer-03 Fail  
Flow Computer-04 Fail  
Gas Chromotograph A Fail  
Gas Chromotograph B Fail  
Flame Dedector Selection Switch  
Flame Dedector 1 Alarm  
Flame Dedector 2 Alarm  
Station Shutdown Button Skid  
Station Shutdown Button Heater  
Station Shutdown Button Controlroom Outdoor  
I/O MODULE FAILURE  
PUMP 1 IS IN MANUAL MODE ON SCADA  
PUMP 2 IS IN MANUAL MODE ON SCADA  
PUMP 3 IS IN MANUAL MODE ON SCADA  
PUMP 4 IS IN MANUAL MODE ON SCADA  
PUMP 1 TIMEOUT  
PUMP 2 TIMEOUT  
PUMP 3 TIMEOUT  
PUMP 4 TIMEOUT  
LOCAL PANEL SHUTDOWN ACTIVATED  
LOCAL SCADA SHUTDOWN ACTIVATED  
HIGH HIGH PRESSURE SHUTDOWN ACTIVATED  
MANUEL BUTTON SKID ESD ACTIVATED  
MANUEL BUTTON HEATER ESD ACTIVATED  
MANUEL BUTTON CONTROL ROOM OUTDOOR ESD ACTIVATED  
FLAME DEDECTOR SKID SHUTDOWN  
FLAME DEDECTOR HEATER SHUTDOWN  
STATION INLET VALVE CLOSE TIMEOUT  
STATION OUTLET VALVE CLOSE TIMEOUT  
PANEL FIRE ALARM BUTTON  
HALON ACTIVATED (ZONES ALARM)  
HALON ACTIVATED (PANEL BUTTON ALARM)  
HALON ACTIVATED (MANUEL BUTTON(CONTROL ROOM) ALARM)  
METERING MANUEL /AUTO MODE ON SCADA  
METER 1 MAINTANCE MODE ON SCADA  
METER 1 READY MODE ON SCADA  
METER 2 MAINTANCE MODE ON SCADA  
METER 2 READY MODE ON SCADA  
METER 3 MAINTANCE MODE ON SCADA  
METER 3 READY MODE ON SCADA

METER 4 MAINTANCE MODE ON SCADA

METER 4 READY MODE ON SCADA

Flow Computer-01 Communication Fail

Flow Computer-02 Communication Fail

Flow Computer-03 Communication Fail

Flow Computer-04 Communication Fail

Gas Chromotograph A Communication Fail

FC-1 COMMUNICATION DISABLE

FC-2 COMMUNICATION DISABLE

FC-3 COMMUNICATION DISABLE

FC-4 COMMUNICATION DISABLE

#### **KOKULANDIRMA**

#### **KATODİK KORUMA**

#### **VANA GRUBU**

#### **PIG İSTASYONU**

#### **RMSB 1**

Basinc

Sicaklik

Batarya

Donusum Faktoru

Z/Zb Orani

Duzeltilmemis Akis

Duzeltilmis Akis

Duzeltilmemis Endeks

Duzeltilmis Endeks

Hata Durumu Duzeltilmis Endeks

Hata Durumu Duzeltilmemis Endeks

Relative density (Spesifik Gravite)

Concentr. CO2

Concentr. N2

Base pressure (Ref. Basinc)

Base temperature (ref. Sicaklik)

System DST time

Saat Ici Duzeltilmis Endeks

Gun Ici Duzeltilmis Endeks

Concentr. CO2

Concentr. N2  
Concentr. C1H4  
Concentr. C2H6  
Concentr. C3H8  
Concentr. i-C4H10  
Concentr. n-C4H10  
Concentr. i-C5H12  
Concentr. n-C5H12  
Concentr. n-C6H14  
LOW\_Basinc\_SET  
HIGH\_Basinc\_SET  
LOW\_Sicaklik\_SET  
HIGH\_Sicaklik\_SET  
LOW\_Batarya\_SET  
LOW\_DonusumF\_SET  
HIGH\_DonusumF\_SET  
LOW\_DmemisAkis\_SET  
HIGH\_DmemisAkis\_SET  
LOW\_DmisAkis\_SET  
HIGH\_DmisAkis\_SET  
LOW\_Basinc\_ALARM  
HIGH\_Basinc\_ALARM  
LOW\_Sicaklik\_ALARM  
HIGH\_Sicaklik\_ALARM  
LOW\_Batarya\_ALARM  
LOW\_DonusumF\_ALARM  
HIGH\_DonusumF\_ALARM  
LOW\_DmemisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmemisAkis\_ALARM  
LOW\_DmisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmisAkis\_ALARM  
Dahili Input - Harici Enerji Var-Yok bilgisi  
DIJITAL GIRIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 2 (KORREKTORDE 3 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 3 (KORREKTORDE 4 NOLU DI)  
DIJITAL CIKIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 2 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 3 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Saatlik Endeks Farki  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Endeks  
Bir onceki biten saate ait Min. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Max. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Min. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Max. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Min. D.memis Akis

Bir önceki biten saate ait Max. D.memis Akis  
Bir önceki biten saate ait Min. D.mis Akis  
Bir önceki biten saate ait Max. Demis Akis  
Bir önceki biten saate ait Ort Basınc  
Bir önceki biten saate ait Ort Sıcaklık  
Bir önceki biten gün Düzeltilmiş GünlükEndeks Farki  
Bir önceki biten gün Düzeltilmiş Endeks  
Bir önceki biten güne ait Min. Basınc  
Bir önceki biten güne ait Max. Basınc  
Bir önceki biten güne ait Min. Sıcaklık  
Bir önceki biten güne ait Max. Sıcaklık  
Bir önceki biten güne ait Min. D.memis Akis  
Bir önceki biten güne ait Max. D.memis Akis  
Bir önceki biten güne ait Min. D.mis Akis  
Bir önceki biten güne ait Max. Demis Akis  
Bir önceki biten güne ait Ort Basınc  
Bir önceki biten güne ait Ort Sıcaklık  
Bir önceki biten aya ait Düzeltilmiş Endeks  
Bir önceki biten aya ait Düzeltilmemiş Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu D.memis Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu Düzeltilmiş Endeks

**RMSB 2**

Basınc  
Sıcaklık  
Batarya  
Donusum Faktoru  
Z/Zb Oranı  
Düzeltilmemiş Akis  
Düzeltilmiş Akis  
Düzeltilmemiş Endeks  
Düzeltilmiş Endeks  
Hata Durumu Düzeltilmiş Endeks  
Hata Durumu Düzeltilmemiş Endeks  
Relative density (Spesifik Gravite)  
Concentr. CO2  
Concentr. N2  
Base pressure (Ref. Basınc)  
Base temperature (ref. Sıcaklık)  
System DST time  
Saat İçi Düzeltilmiş Endeks  
Gün İçi Düzeltilmiş Endeks  
Concentr. CO2  
Concentr. N2  
Concentr. C1H4

Concentr. C2H6  
Concentr. C3H8  
Concentr. i-C4H10  
Concentr. n-C4H10  
Concentr. i-C5H12  
Concentr. n-C5H12  
Concentr. n-C6H14  
LOW\_Basinc\_SET  
HIGH\_Basinc\_SET  
LOW\_Sicaklik\_SET  
HIGH\_Sicaklik\_SET  
LOW\_Batarya\_SET  
LOW\_DonusumF\_SET  
HIGH\_DonusumF\_SET  
LOW\_DmemisAkis\_SET  
HIGH\_DmemisAkis\_SET  
LOW\_DmisAkis\_SET  
HIGH\_DmisAkis\_SET  
LOW\_Basinc\_ALARM  
HIGH\_Basinc\_ALARM  
LOW\_Sicaklik\_ALARM  
HIGH\_Sicaklik\_ALARM  
LOW\_Batarya\_ALARM  
LOW\_DonusumF\_ALARM  
HIGH\_DonusumF\_ALARM  
LOW\_DmemisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmemisAkis\_ALARM  
LOW\_DmisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmisAkis\_ALARM  
Dahili Input - Harici Enerji Var-Yok bilgisi  
DIJITAL GIRIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 2 (KORREKTORDE 3 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 3 (KORREKTORDE 4 NOLU DI)  
DIJITAL CIKIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 2 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 3 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Saatlik Endeks Farki  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Endeks  
Bir onceki biten saate ait Min. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Max. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Min. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Max. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Min. D.memis Akis  
Bir onceki biten saate ait Max. D.memis Akis  
Bir onceki biten saate ait Min. D.mis Akis

Bir önceki biten saate ait Max. Demis Akis  
Bir önceki biten saate ait Ort Basinc  
Bir önceki biten saate ait Ort Sicaklik  
Bir önceki biten gun Duzeltilmis GunlukEndeks Farki  
Bir önceki biten gun Duzeltilmis Endeks  
Bir önceki biten güne ait Min. Basinc  
Bir önceki biten güne ait Max. Basinc  
Bir önceki biten güne ait Min. Sicaklik  
Bir önceki biten güne ait Max. Sicaklik  
Bir önceki biten güne ait Min. D.memis Akis  
Bir önceki biten güne ait Max. D.memis Akis  
Bir önceki biten güne ait Min. D.mis Akis  
Bir önceki biten güne ait Max. Demis Akis  
Bir önceki biten güne ait Ort Basinc  
Bir önceki biten güne ait Ort Sicaklik  
Bir önceki biten aya ait Duzeltilmis Endeks  
Bir önceki biten aya ait Duzeltilmemis Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu D.memis Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu Duzeltilmis Endeks

**RMSB 3**

Basinc  
Sicaklik  
Batarya  
Donusum Faktoru  
Z/Zb Orani  
Duzeltilmemis Akis  
Duzeltilmis Akis  
Duzeltilmemis Endeks  
Duzeltilmis Endeks  
Hata Durumu Duzeltilmis Endeks  
Hata Durumu Duzeltilmemis Endeks  
Relative density (Spesifik Gravite)  
Concentr. CO2  
Concentr. N2  
Base pressure (Ref. Basinc)  
Base temperature (ref. Sicaklik)  
System DST time  
Saat Ici Duzeltilmis Endeks  
Gun Ici Duzeltilmis Endeks  
Concentr. CO2  
Concentr. N2  
Concentr. C1H4  
Concentr. C2H6  
Concentr. C3H8



Concentr. i-C4H10  
Concentr. n-C4H10  
Concentr. i-C5H12  
Concentr. n-C5H12  
Concentr. n-C6H14  
LOW\_Basinc\_SET  
HIGH\_Basinc\_SET  
LOW\_Sicaklik\_SET  
HIGH\_Sicaklik\_SET  
LOW\_Batarya\_SET  
LOW\_DonusumF\_SET  
HIGH\_DonusumF\_SET  
LOW\_DmemisAkis\_SET  
HIGH\_DmemisAkis\_SET  
LOW\_DmisAkis\_SET  
HIGH\_DmisAkis\_SET  
LOW\_Basinc\_ALARM  
HIGH\_Basinc\_ALARM  
LOW\_Sicaklik\_ALARM  
HIGH\_Sicaklik\_ALARM  
LOW\_Batarya\_ALARM  
LOW\_DonusumF\_ALARM  
HIGH\_DonusumF\_ALARM  
LOW\_DmemisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmemisAkis\_ALARM  
LOW\_DmisAkis\_ALARM  
HIGH\_DmisAkis\_ALARM  
Dahili Input - Harici Enerji Var-Yok bilgisi  
DIJITAL GIRIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 2 (KORREKTORDE 3 NOLU DI)  
DIJITAL GIRIS 3 (KORREKTORDE 4 NOLU DI)  
DIJITAL CIKIS 1 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 2 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
DIJITAL CIKIS 3 (KORREKTORDE 2 NOLU DO)  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Saatlik Endeks Farki  
Bir onceki biten saat Duzeltilmis Endeks  
Bir onceki biten saate ait Min. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Max. Basinc  
Bir onceki biten saate ait Min. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Max. Sicaklik  
Bir onceki biten saate ait Min. D.memis Akis  
Bir onceki biten saate ait Max. D.memis Akis  
Bir onceki biten saate ait Min. D.mis Akis  
Bir onceki biten saate ait Max. Demis Akis  
Bir onceki biten saate ait Ort Basinc

Bir önceki biten saate ait Ort Sıcaklık  
Bir önceki biten gün Düzeltilmiş Günlük Endeks Farkı  
Bir önceki biten gün Düzeltilmiş Endeks  
Bir önceki biten güne ait Min. Basıncı  
Bir önceki biten güne ait Max. Basıncı  
Bir önceki biten güne ait Min. Sıcaklık  
Bir önceki biten güne ait Max. Sıcaklık  
Bir önceki biten güne ait Min. D. memis Akısı  
Bir önceki biten güne ait Max. D. memis Akısı  
Bir önceki biten güne ait Min. D. mis Akısı  
Bir önceki biten güne ait Max. Demis Akısı  
Bir önceki biten güne ait Ort Basıncı  
Bir önceki biten güne ait Ort Sıcaklık  
Bir önceki biten aya ait Düzeltilmiş Endeks  
Bir önceki biten aya ait Düzeltilmemiş Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu D. memis Endeks  
Bir önceki biten aya ait Hata Durumu Düzeltilmiş Endeks