



TALAS BELEDİYESİ
PARK BAHÇELER MÜDÜRLÜĞÜ

TALAS BELEDİYESİ SINIRLARI İÇİNDE SULAMA
SUYU AMAÇLI SU TEMİN PROJESİ
(OCAK 2022)

1 KONU

Talas Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından Talas sınırları dâhilinde sulama suyu için sondaj kuyusu açtırılması, dalgıç pompa ve otomasyon sisteminin temin edilmesi, montajı ve çalışır vaziyette teslim edilmesi işidir.

2 KAPSAM

Ek-1’de belirtilen kuyu modeline uygun olarak belirtilen çap ve derinlikte 1 adet sondaj kuyusu açılacaktır. Mahal listesinde belirtilen debi ve basma yüksekliğine sahip pompa ve otomasyon sistemi temin edilerek montajı yapılacaktır. Montajı yapılan sistem sulama veya depo doldurma moduna uygun olarak otomasyon üzerinden çalıştırılacaktır.

3 SONDAJ VE POMPA ŞARTNAMESİ

- 3.1 Ek-1’de verilen kuyu modeline uygun çap ve derinlikte kuyu açımı gerçekleştirilecektir. Kuyudan kum, silt v.b malzeme gelmeyecek şekilde yapılacaktır.
- 3.2 Kuyu delme esnasında devirdaim için gerekli olan su kurum tarafından tedarik edilecektir.
- 3.3 Ek-1 modelinde uygun olarak açılacak olan kuyuda **40 m³/h** su debisi garanti edilecektir.
- 3.4 **Yüklenici iş esnasında;**
 - 3.4.1.1. **Sondaj Makinası:** Bulunması gereken sondaj makinası, her türlü formasyonda en az 500m. derinlikte ve her türlü formasyonda 22” çapında kuyuları açabilecek kapasitede olmalı, makinanın üzerinde uygun kapasitede (25 bar basınç, 5 lt/s debili) çamur pompası veya santrifuj pompa bulunmalıdır.
 - 3.4.1.2. **Kompresör:** Sondaj makinasının yanında en az 25 atm. hava basıncına ve 930 cfm hava debisine sahip bir adet kompresör bulunmalıdır.
 - 3.4.1.3. **Kaynak Makinası:** Sondaj teçhiz ve gerektiğinde muhafaza borularının kaynatılması ve kesilmesi işlemlerini yapabilecek bir adet kaynak makinesi, oksijen takımı ve güç ünitesi bulunmalıdır.
 - 3.4.1.4. **Derinkuyu Tecrübe Pompası:** Ana donanım olarak 60-70 m³/h debi aralığında, tecrübe yapımına olanak sağlayacak 180 mSS. basma basıncı olan tecrübe pompaları, güç kaynakları ve gerekli diğer donanımları ile birlikte bulunmalıdır.
 - 3.4.1.5. **Vinç:** Pompa montajı için 25 ton kapasitede yatay 180⁰ ve düşey 87⁰ döner vinç bulunmalıdır.
 - 3.4.1.6. **Su Tankeri:** Çalışmalar sırasında ihtiyaç duyulan tonajda suyu bulunduracak tanker.
 - 3.4.1.7. **Diğer Donanımlar:** Firma sondaj makinasının yanında taahhüt edilen işi gerçekleştirebilecek kapasite ve miktarda sondaj tiji, ağırlık, matkap, motopomp, su tankeri, inkişaf takım dizisi, numune sandığı gibi yardımcı donanımları bulundurmaktadır.

3.5 KUYU DELME ÖNCESİ HAZIRLIKLAR

- 3.5.1 Sondaj makinası askıya alınarak düzeçlemesi yapılmalı, tekerleklerin altına takozlar konarak aracın tamamen yatay pozisyona getirildikten sonra sabitlenerek sağa sola hareket etmesi önlenecektir.
- 3.5.2 Açılacak kuyuda sapma ve eğiklikler olmaması için, sondaj kulesinin yatay düzlemle 90⁰’lik açı yapması sağlanacaktır.
- 3.5.3 Delme işlemi sırasında kuyudaki kırıntı malzemenin dışarıya çıkmasını sağlayacak çamur ve çamur havuzlarının kazı işlemi Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- 3.5.4 Kazılan havuzda TSE standartlarına uygun viskozitede sondaj çamuru hazırlanacaktır.
- 3.5.5 Kuyu delme işlemi sırasında kullanılacak her türlü yardımcı araç ve malzeme için kuyuya uygun uzaklıkta malzeme alanı düzenlenecektir.
- 3.5.6 Kuyu teçhiz ve çakıllama işlemleri için gerekli olan her türlü malzeme ayrı bir alanda düzenli bir biçimde depolanacaktır.
- 3.5.7 Açılacak kuyu ile ilgili olarak yüklenicinin Park ve Bahçeler Müdürlüğü’ne onaylattığı “Sondaj Kuyu Projeleri” ve “Sondaj Talimatları”nın şantiyede bulunması sağlanacaktır.
- 3.5.8 Kuyu başında çalışan personelin ihtiyaçları için kullanılacak konteyner kuyuya uygun ve emniyetli uzaklıkta kurulacaktır.

- 3.5.9 Sondaj makinesinde kullanılacak yakıt ve yağlar şantiyenin en emniyetli yerinde ve çevreye zarar vermeyecek düzende depolanacaktır.
- 3.5.10 Şantiye alanında iş güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili gerekli her türlü tedbir alınacak ve çalışanların mesaieleri boyunca iş kıyafetlerini ve koruyucu malzemeyi (baret, emniyet kemeri gibi) giymesi sağlanacaktır.

3.6 KUYU DELME ESNASINDAKİ İŞLEMLER

- 3.6.1 Sondajlarda sapma ve eğikliklerin olmaması için, delme işlemi süresince belirli aralıklarla kuyulardaki ilerleme bu açıdan kontrol edilecektir.
- 3.6.2 Kuyu çöküntülerine sebep olmamak için, kuyu cidarındaki kekin oluşumunu sağlayan sondaj çamurunun sürekli olarak viskozite ve yoğunluğu kontrol edilecektir.
- 3.6.3 Özellikle yeraltı suyunun zengin olduğu akifer ortamlarda kuyu delinirken delme işleminin ara verilmeksizin tamamlanmasına özen gösterilecektir.
- 3.6.4 Delinen her bir metre için kuyu ağzına çıkan malzemeden yıkanmış ve yıkanmamış numuneler ayrı ayrı alınarak özel hazırlanmış numune sandıklarına yerleştirilecek ve kuyunun teçhiz edilip kabulünün yapılmasına ve log hazırlama işlemlerinin tamamlanmasına kadar bu numune sandıkları saklanacaktır.
- 3.6.5 Geçilen her seviye kuyu başı mühendisince litolojik tanımları yapılarak kayıt altına alınacaktır.
- 3.6.6 Kuyulardaki kaçak olan seviyeler belirlenerek kayıt altına alınacaktır.

3.7 MUHAFAZA VE TEÇHİZ BORULARI İLE KUYU ÇAKILI ŞARTNAMESİ

- 3.7.1 Muhafaza boruları için projesinde verilen çap, derinliğine bağlı olarak yanal basınç ve çekme kuvvetlerine dayanımlı borulardan kullanılacaktır.
- 3.7.2 Kuyu delgisi sonrası teçhizlemeler, projelere uygun et kalınlığında, istenen çaplarda ve metrede PVC veya SAC daimî teçhiz boruları ile yapılacaktır.
- 3.7.3 Daimî teçhiz boruları, Ek-1 kuyu modeli için kuyunun ilk 100 metresi PVC 250/100 (10.5 mm et kalınlığında), kalan 120 metresi PVC 250/300 (14 mm et kalınlığında) teçhiz borusu ile kılıflanacaktır.
- 3.7.4 Teçhiz borularının imalatı TSE ve ISO 9001 belgeli olacaktır.
- 3.7.5 Sondaj kuyusunda filtrasyon amaçlı 7x15 mm çapındaki çakıllar (yıkanmış ve elenmiş), Firma tarafından teçhizleme aşamasında, projesinde hesaplanan miktardan %10 fazlası ile kuyu başında bulundurulacaktır.
- 3.7.6 Daimî teçhiz borusu indirildikten sonra, yıkama borusu takımı tabana indirilerek, yavaş yavaş köprüleme oluşmaması sağlanarak çakılama işlemi gerçekleştirilecektir.
- 3.7.7 Temin edilen teçhiz borusu ve kuyu çakılı şartlara uygun olacaktır. Bu malzemelerin kullanılmasından ve sonuçlarından (projede hesaplanandan daha az çakıl yerleştirilmesi vs. gibi) Firma sorumlu olacaktır.

3.8 KUYU YIKAMA

- 3.8.1 Kuyular dönerli (rotari) sondaj makine kullanılarak delinmiş ve sirkülasyon sıvısı olarak sondaj çamuru kullanılmışsa, kuyular temiz su ile yıkanacaktır.
- 3.8.2 Yıkama, tijler içinde ve çamur pompası ile su basmak suretiyle olacaktır. Su basılması sırasında dizi Kelly boyunca hareket ettirilecek ve akiferin her seviyesinin yıkanmasını temin gayesiyle diziye tij ilaveleri yapılacaktır.
- 3.8.3 Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir. Yıkama suyu miktarı 50 m³ 'ten az olmayacaktır.
- 3.8.4 Yıkama işleminden sonra kuyu ağzı betonlu 2x2x0,25 m boyutlarında zemin kazılarak yapılacaktır. 2" lik galvanizli çakıl ikmal borusu konulacaktır. Çakıl borusunun alt ucunun betonla dolmaması için gerekli önlem alınacaktır.
- 3.8.5 Kuyu ağzı betonlandıktan sonra pompa tecrübesine geçilecektir.

3.9 POMPA DENEYİ (ONLİNE İZLEME SİSTEMİ İLE KUYU TESTİ)

- 3.9.1 Yüklenici kuyu deneyi ve özgül verim tespiti testlerinde; aşağıda özellikleri belirtilen malzemeleri test zamanında sondaj kuyusu başında bulundurup testi uzaktan haberleşmeli (otomasyon) kontrol panosu

ile yapacaktır. Yapılacak olan test aşamasında aşağıda özellikleri verilen ekipmanlar test sırasında kuyu başında hazır ve montajlı olacaktır.

- 3.9.2 Uzaktan Haberleşmeli (Otomasyon) Kontrol Panosu
- 3.9.3 Test yapılacak olan kuyu başında hazır olacaktır. Yüklenici tarafından temin edilecek, montajı yapılacak ve devreye alınacaktır.
- 3.9.4 Seviye sensörü test yapılacak olan kuyuya uygun range aralığında olacak ve yüklenici tarafından temin edilecek, montajı yapılacak ve devreye alınacaktır.
- 3.9.5 Elektromanyetik debimetre test yapılacak olan kuyuya uygun çapta olacak ve yüklenici tarafından temin edilecek, montajı yapılacak ve devreye alınacaktır.
- 3.9.6 Pompa testi yapım aşamasında otomasyon panosu kuyu başına montajı yapılmış, kuyu çıkış ağzına debimetre bağlanmış olarak yapılacaktır.
- 3.9.7 İzleme sırasında anlık debi, akımlar, voltajlar, anlık kW, giriş çıkış frekansları ve elektrik tüketimi online olarak izlenebilecek ve okunan veriler anlık olarak sunucu içerisinde kayıt altına alınacaktır.
- 3.9.8 Yapılacak olan işlemlerin tamamı yüklenici tarafından temin edilip montajı yapılacak ve mevcut otomasyon sistemi içerisinde nokta bazlı olarak aktarılacaktır.
- 3.9.9 Kayıt altına alınan verilere ihtiyaç halinde, ulaştırılması kolay ve hızlı olacaktır.

3.10 DERİN KUYU POMPA VE MOTOR ŞARTNAMESİ

- 3.10.1 Temiz, içinde lifler ve katı partiküller bulunmayan agresif olmayan sıvılarda kullanılan dalgıç pompa olmalıdır.
- 3.10.2 Kum geçişine müsaade eden oktagonel yataklara sahip olmalıdır.
- 3.10.3 Maksimum 50mg/l kum atabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 3.10.4 Pompa çalışma sıcaklığı 0 °C ila 40 °C olmalıdır.
- 3.10.5 Pompanın çark, difüzör, mil ve gövdesi paslanmaz çelik olmalıdır. (En az AISI 304 -DIN W.-Nr. 1.4301 DIN W.-Nr)
- 3.10.6 Elektrik Koruma sınıfı (IEC 34-5): 68 olmalıdır.
- 3.10.7 İzolasyon sınıfı (IEC 85): Sarılabilir tipte olmalıdır.
- 3.10.8 Yatak yağlaması için yağ ya da gres kullanılmamalı pompa su yağlamalı yataklı olmalıdır.
- 3.10.9 Üst yatak kum ve diğer aşındırıcı maddelere karşı yüksek dayanımlı tipte olmalıdır.
- 3.10.10 Çarklarda aşınma halkaları olmalı ve bu halkalar değiştirilebilir olmalıdır.
- 3.10.11 Pompa gövdesi içine akuple edilmiş çek valf sayesinde su koçu etkisi önlenmelidir.
- 3.10.12 Pompa emişinde bulunan ilk emişi kolaylaştıran emiş vidası bulunmalıdır.
- 3.10.13 Kum kalkanı olmalı ve bu kalkan motoru korumalıdır.
- 3.10.14 Mekanik salmastranın kauçuk sızdırmazlıkları uzun ömürlü, aşınmaya karşı dirençli ve değiştirilebilir olmalı.
- 3.10.15 Elektrik motoru en az % 85 verimli olmalıdır.
- 3.10.16 İlk çalışma anında geri tepmeyi önleyici durdurma halkası olmalıdır.
- 3.10.17 Pompa harici bir kontrol ünitesine bağlanabilmeli ve bağlanacak olan kontrol ünitesinde de aşağıdaki özellikler bulunmalıdır:
- 3.10.18 İzolasyon direnci izleme
- 3.10.19 Kuru çalışma koruması
- 3.10.20 Motor sıcaklık koruması
- 3.10.21 Akım ve voltaj izleme
- 3.10.22 Star-delta çalışma için zaman rölesi
- 3.10.23 Enerji metre
- 3.10.24 Ürün çeşitliliği olarak 1 tondan 215 tona kadar en az 15 ayrı grupta üretim mevcut olmalıdır.
- 3.10.25 Pompanın performans eğrileri oldukça dik verim eğrileri de oldukça yatay olmalıdır.

3.11 KOLON BORUSU ŞARTNAMESİ

- 3.11.1 Whitworth dış standardına göre ovalama teknolojisi ile üretilmiş olacaktır.
- 3.11.2 30 bar test basıncı ile test edilerek onaylanmış olacaktır.
- 3.11.3 Kolon boruları, ST37 sac kalitesinde 4" için en az 4,50 mm, 3" için en az 4 mm et kalınlığında ERW borudan imal edilmiş olacaktır.

- 3.11.4 Korozyona karşı 2 kat 50 mikron boya ile boyanmış olacaktır. Boya özellik olarak genişlemede esnek karakterli reçine-akrilik solvent bazlı boya olmalıdır.
- 3.11.5 Boru boyu 6 metre olacaktır.
- 3.11.6 Manşon dış sayısı 8 dış olacaktır.

3.12 KABLO ŞARTNAMESİ

- 3.12.1 Kablo yassı tipte olacaktır.
- 3.12.2 İçmesuyuna uygun özellikte olacaktır.
- 3.12.3 Bakır kablo olacaktır.
- 3.12.4 TS EN 50214, TS IEC 60227-6 standartlarına uygun ve belgeli olacaktır.

3.13 SÜRGÜLÜ VANA

- 3.13.1 Vana İmalatçısı ISO 9001 Kalite belgesine ve TSE belgesine sahip olacaktır.
- 3.13.2 Vanalar TS EN 558-1 (alından alına) ölçülere uygun olacaktır.
- 3.13.3 Vanaların bağlantı flanşları TS EN1092-2 standartlarına uygun olacaktır.
- 3.13.4 Düşük basınç kaybı olmalıdır.
- 3.13.5 Düşük tork değeri ile basınç altında bile kolay açma/kapama olmalıdır.
- 3.13.6 Vananın hattan sökülmesine gerek kalmaksızın O-ringleri değiştirilir olmalıdır.
- 3.13.7 Vana boyu kısa tip olmalıdır.
- 3.13.8 Kaviteyle aşınmaya ve conta yapışmasına karşı sızdırmazlık yüzeyi olmalıdır.
- 3.13.9 Vanalar çift yönlü akışa uygun olacaktır.
- 3.13.10 Vana dökümünde üretici firmanın adı, işletme basıncı, vananın çapı ve gövde malzemesi bulunmalıdır. Markalama EN19 standardına göre olmalıdır.
- 3.13.11 Her bir döküm üzerinde "Şarj No" bulunacaktır.
- 3.13.12 Vana gövdesi, üst kapağı ve sürgü minimum GGG40 sfero dökme demir malzemeden imal olacaktır.
- 3.13.13 Kauçuk kaplı sürgü ile çift yönlü %100 sızdırmazlık sağlamalıdır. Sürgü vulkanize doğal kauçuk kaplama olmalıdır.
- 3.13.14 Mil malzemesi TS EN 10088-3 standardına uygun olarak minimum 1.4021 paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.
- 3.13.15 Vanaların akışkanla temas eden civataları A2 Paslanmaz çelik ve diğer civatalar minimum 8.8 kalite Elektro galvaniz kaplı olacaktır.
- 3.13.16 Ürün imalatında kullanılacak kauçuk malzeme ve boya, içme suyunda kullanıma uygun, toksikolojik özellik içermeyecek, şebekeye koku veya tat salgılamayacak, suda bulanıklık oluşturmuyacaktır.
- 3.13.17 Vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır. Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır.
- 3.13.18 Vanaların iç ve dış yüzeyleri vana montajından önce içme suyuna uygun toz epoksi veya yağ epoksi ile minimum 250 mikron kaplanmış olmalıdır.
- 3.13.19 Vanaların İçme suyuna uygunluk sertifikası olmalıdır.
- 3.13.20 Vanalar EN 12266-1 standardına göre test edilmiş olmalıdır.
- 3.13.21 Gövde testi PNx1,5 ve klape sızdırmazlık testi PNx1,1 basıncında uygulanacaktır.
- 3.13.22 Sürgülü vanalar çift taraflı sızdırmazlığı sağlayacak yapıda olmalıdır.

3.14 ÇALPARA ÇEKVALF

- 3.14.1 Çekvalf İmalatçısı ISO 9001 Kalite belgesine ve TSE belgesine sahip olacaktır.
- 3.14.2 Çalpara çekvalfler TS EN 12334 standardı ve TS EN 558-1 (alından alına) ölçülerine uygun olacaktır.
- 3.14.3 Çekvalf gövdesi ve klapesi minimum GGG40 sfero dökme demirden imal olacaktır.
- 3.14.4 Mil malzemesi TS EN 10088-3 standardına uygun minimum 1.4021 paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.
- 3.14.5 Çekvalf gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır. Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır.

- 3.14.6 Çekvalflerin talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarında işlem çapakları bulunmamalıdır.
- 3.14.7 Çalışan yüzeylerde kalite hassas işleme kalitesinde olacaktır.
- 3.14.8 Çekvalf dökümünde üretici firmanın adı, işletme basıncı, vananın çapı ve gövde malzemesi bulunmalıdır.
- 3.14.9 Markalama EN 19 standardına göre olmalıdır.
- 3.14.10 Çekvalfin gövdesinde akış yönünü gösteren ok olmalıdır.
- 3.14.11 Açık pozisyonda tam kesit akış ve düşük basınç kaybı olmalıdır.
- 3.14.12 Doğal kauçuk conta ve metal-metale %100 sızdırmaz olmalıdır.
- 3.14.13 Çekvalfler çift flanşlı, bağlantı flanşları TS EN1092-2 standartlarına uygun olacaktır.
- 3.14.14 Çekvalfin akışkanla temas eden cıvataları A2 Paslanmaz çelik ve diğer cıvatalar 8.8 elektro galvaniz kaplı olacaktır.

3.15 VANTUZ

- 3.15.1 Vantuz gövdesi (gövde, kapak): Kullanılacak malzeme GGG 40 (EN GJS 400-15) sfero malzemeden olacaktır.
- 3.15.2 Üst kapak, toz kapağı (delikli) ve tüm iç parçalar AISI 304 paslanmaz çelik olacaktır.
- 3.15.3 Vantuzda kullanılan conta ve O-ringler EPDM kauçuktan mamul olacaktır.
- 3.15.4 Vantuz kapama elemanları (flatör) HDPE malzemeden imal edilecek ve hassas bir şekilde işlenecektir.
- 3.15.5 Vantuzlarda kullanılan cıvata ve somunlar A2 kalitede malzemeden mamul olacaktır.
- 3.15.6 Vantuzlar elektostatik epoksi toz boya ile boyanacaktır. (Koyu Mavi)
- 3.15.7 Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yabancı malzemelerden arındırılmış olacak, bu suretle epoksi malzeme ile kaplanacak yüzeyin iyice intibak etmesi sağlanacaktır.
- 3.15.8 Kaplamada kullanılacak epoksi malzeme her türlü iklim koşullarına ve darbelere dayanıklı olmalıdır.
- 3.15.9 Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellik içermemelidir.
- 3.15.10 Vantuzların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklarından arındırılmış olacaktır. Yüzeylerinde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek, kum birikintileri gibi döküm kusurları bulunmayacaktır. Talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarda işlem çapakları bulunmamalıdır. Çalışan yüzeylerde kalite hassas işleme kalitesinde olacaktır.
- 3.15.11 Vantuzlar bakım gerektirmeyecek yapıda olacak ve fonksiyonlarını yerine getirmesi amacıyla dış müdahale gerektirmeyecektir.
- 3.15.12 Vantuzların bağlantı flanşları EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.
- 3.15.13 Vantuzda hava tahliyesini sağlayan orifis, anma çapından (DN mm) küçük olmayacak ve vantuz içerisindeki hava geçiş kesitleri vantuz anma çapının kesit alanından küçük olmayacaktır.
- 3.15.14 Vantuzlar otomatik olarak çalışacaktır. Tahliye edilen havanın hızı, kritik hıza ulaştığında, darbe engelleyici kapama elemanı, ana orifisi kapatarak, su kolonu yaklaşma hızını yavaşlatacak ve darbe oluşumunu engelleyecektir.
- 3.15.15 Su vantuz içerisine dolduğunda, yüzer eleman tahliyeyi tam sızdırmaz olarak kapatacaktır.
- 3.15.16 Vantuzlarda kullanılan kapama elemanları (flatör) deforme olmayacak, hasar görmeyecek yapıda olacak ve orifise yapışma/sıkışma problemi yaratmayacaktır. Flatörler en az 3 adet kılavuz çubuğu ile desteklenecektir.
- 3.15.17 İkinci flatörün üzerinde, TS EN 10088-3'e uygun SS304 kalite paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş küçük orifis çıkışı bulunacaktır. Alt flatörün üzerinde ise, bu orifisi kapatacak mekanizma bulunacaktır.
- 3.15.18 Vantuzların basınç sınıfı PN 10-16 olacaktır.

4 KONTROL PANO ŞARTNAMESİ

4.1 KOMPAKT TİP POMPA KONTROL VE SU SİSTEMİ İZLEME CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 4.1.1 Cihaz hem pompa kontrolünde hem de su deposu veya izole alt bölge gibi istasyonlarda izleme amaçlı olarak kullanılabilir.

- 4.1.2 Cihaz dâhili veya harici ultrasonik debimetre modülüne sahip olmalıdır. Cihaz ile beraber DN50 - DN700 çapları arasında uygun ölçüm yapabilen problemler verilmelidir. Debimetrenin hassasiyeti %1-2 olmalıdır.
- 4.1.3 Cihaz korozyona karşı ABS polimer dış muhafazaya sahip olmalıdır.
- 4.1.4 Cihaz 0-55 C arası sıcaklıklarda çalışmaya uygun olmalıdır.
- 4.1.5 Cihaz üzerinde manuel kullanıma uygun bilgilendirici LCD ekran ile tuş takımı veya HMI dokunmatik panel bulunmalıdır.
- 4.1.6 Cihazda dâhili veya harici olarak DC kesintisiz güç kaynağı, batarya şarj birimi ve en az 10Ah batarya bulunmalıdır.
- 4.1.7 Cihaz en az 3 adet analog girişe (en az 14 bit), 1 adet analog çıkışa (en az 12 bit) sahip olmalıdır.
- 4.1.8 Cihaz en az 4 adet dijital girişe ve 2 adet röleli dijital çıkışa sahip olmalıdır.
- 4.1.9 Cihazın 4-20mA analog girişleri dâhili veya harici modül ile aşırı akım ve voltaj korumalı olmalı, dijital girişleri ise optik izolasyonlu olmalıdır.
- 4.1.10 Cihaz dâhili veya harici olarak GSM/GPRS modeme ve antene sahip olmalıdır.
- 4.1.11 Cihazın internet IP filtreleme ve APN desteği özellikleri bulunmalıdır.
- 4.1.12 Cihaz TCP haberleşme protokolünü desteklemelidir.
- 4.1.13 Cihazın haberleşmesi kesildiğinde dâhili kalıcı hafızasında veya harici depolama biriminde sistem değişkenlerini ve girişlerindeki bağlı olan sensörlerin değerini arşivleyebilmelidir. Haberleşme geldiğinde arşivlenen verilere ulaşılabilir.
- 4.1.14 Cihaz RTC (gerçek zaman saati) özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.1.15 Cihaz pompa kontrolünde kullanıldığında; depo doldurma özelliği ile pompanın suyu bastığı deponun seviyesini belirlenen bir seviye aralığında tutma işlemini otonom olarak gerçekleştirmelidir. Pompa cihazı ile depo cihazı kendi aralarında TCP ile haberleşebilmelidir. Haberleşme kesildiğinde acil durum senaryosu özelliği (geçmiş verileri dikkate alarak pompanın çalışması veya durması) otomatik olarak devreye girmelidir.
- 4.1.16 Cihaz şebeke elektriğinin bulunmadığı tesislerde 24V güneş panelleri ile uyumlu olarak çalışabilir olmalıdır.

5 MONTAJLANACAK SENSÖRLER

5.1 Pompa Panosunda Montajlanacak Sensörler:

- 5.1.1 Hidrostatik su seviye sensörü
- 5.1.2 Dâhili tip ultrasonik debimetre
- 5.1.3 Basınç sensörü

5.2 Depo Panosunda Montajlanacak Sensörler:

- 5.2.1 Hidrostatik su seviye sensörü

6 DİĞER HUSUSLAR:

- 6.1 Tüm sistemler modüler yapıda olacaktır. Gerekğinde bir kuyuya veya bir depoya kurulan sistem basitçe demonte edilip başka bir kuyuya veya depoya taşınabilir yapıda olacaktır.
- 6.2 Yüklenici bu iş kapsamında kullanacağı malzemelerle ilgili istenen teknik özellikleri ve kalite belgelerini içeren dokümanları montaj için sözleşme yapıldıktan sonra idare kontrol birimine sunarak onay alacaktır.
- 6.3 Kontrol birimi, teknik şartnameye uymayan ve istenen kalite belgelerine sahip olmayan malzemeleri kullanılmayacaktır.
- 6.4 Cihazlar yüklenici tarafından merkezi SU YÖNETİM SİSTEMİ sistemindeki senaryolar dikkate alınarak programlanacaktır. Ayrıca SU YÖNETİM SİSTEMİ ve Otomasyon sistemindeki senaryolar İdarenin isteği doğrultusunda revize edilebilecektir.
- 6.5 Cihazların kullanma klavuzları ve bağlantı diyagramı kutu içerisinde olacaktır.
- 6.6 İşin tamamını anahtar teslimi olarak kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek

- Yüklenicinin yükümlülüğündedir.
- 6.7 Muayene esnasında gerekli her türlü personel ve test cihazı ile test ortamı YÜKLENİCİ tarafından temin edilecektir.
- 6.8 Cihazların muayenesi esnasında dizayn ve imalat hataları nedeniyle İDARE veya üçüncü şahıslar aleyhine oluşabilecek her türlü zarar Yüklenici tarafından tazmin edilecektir.
- 6.9 Yüklenici, muayene ve kabul işlemleri sırasında ihale konusu iş kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz ve malzemenin envanterini birim fiyatı, markası, modeli ve seri numaralarını liste halinde ve dijital ortamda İDAREYE teslim edecektir.
- 6.10 İş bu şartnamede tanımlanan hükümler arasında herhangi bir maddenin yorumlanmasında yüklenici ile İdare arasında farklılık olduğu durumda İdarenin yorumu esas alınacaktır. İş bu şartnamede tanımlanan ürün özellikleri minimum ürün özellikleri olup, yüklenici montaj esnasında teklifinde belirttiği şekilde İdarenin onayını almak koşuluyla bu şartnamede tanımlanan özelliklerde ve/veya daha üstün özelliklerde ekipmanları kullanabilecektir.

7 TEKNİK ŞARTNAMESLER

7.1 MCC KONTROL PANOSU

- 7.1.1 Pano karkasları, ilgili TS / EN 61439 -1/2 ve TS/EN- 62208 standartlarından geçerli olan en son standarda uygun olacaktır. Bu standarda uygunluk belgelerini panoların teslimatında İşletme Müdürlüğüne verecektir. Pano karkasları harici tip olarak FORM 2B olacak şekilde imal edilecek olup su, toz, kül v.s gibi yabancı Elektrik kontrol pano karkası 2 mm lik St 37-2 çelik sacdan imal edilecektir. İmalatı yapılan Pano karkasları fosfatla yıkanacak ve polyester elektrostatik toz boya ile 210C° minimum 10dk kürlenmiş olarak boyanacaktır. Her pano karkasında bir etiket yer alacak ve etiket üzerinde panoya ait tüm teknik özellikler bulunacaktır.
- 7.1.2 Maddelerin girmesini önleyecek şekilde izole edilecek ve yağmur, kar gibi doğal şartlardan etkilenmeyecek şekilde İç/Dış ortama uygun üst kısmında yağmurdan ve kardan koruyucu çatı bulunacaktır.
- 7.1.3 İdare tarafından belirtilecek olan güçlerdeki Frekans konvertörü pano içerisine montaj edilip, girişine 1 adet uygun akım aralığına sahip termik manyetik şalter kullanılacaktır.
- 7.1.4 Frekans konvertörünün manuel ve otomatik çalışması scada kontrol panosunun dokunmatik ekranı üzerinden yapılmalıdır. Bunun için gerekli olan frekans konvertörün üzerinde bulunan Dijital giriş ve çıkışlar, analog giriş ve çıkışlar, röle çıkışları klemense taşınacaktır.
- 7.1.5 İçine konulacak frekans konvertörünün ısınmadan etkilenmemesi için rahat çalışabileceği yeterli alan bulunan yapıya sahip olmalıdır. Yeterli soğutmanın sağlanabilmesi için uygun 1 adet tahliye fanı bulunmalıdır. Fan pervanesinin parmak girmeyecek şekilde fan teli v.b. ekipmanlarla koruma altına alınmalıdır.
- 7.1.6 Pano kapağı açıldığında kendiliğinden yanan 1 adet Led'li pano aydınlatma lambası kullanılmalıdır.
- 7.1.7 Aydınlatma ve fanlar için uygun akım değerine sahip C sınıfı otomat bulunmalıdır.
- 7.1.8 Pano içerisindeki hava sıcaklığı değerine göre sıcak havalarda fan yardımı ile sıcaklık kontrol altına alınacaktır.
- 7.1.9 Panolar dikili tipte olacaktır. 1500X800X500 cm (Y/G/D) boyutlarında imal edilecektir.

7.2 ENERJİ ANALİZÖRÜ

- 7.2.1 Enerji analizörü 96 x96 mm boyutlarında panel tipi Custom LCD olmalıdır.
- 7.2.2 Türkçe menüye sahip olmalıdır.
- 7.2.3 Besleme giriş aralığını 85..230 V AC/DC desteklemelidir.
- 7.2.4 Gerilim Ölçme Girişi 1-300 VAC (Faz-Nötr), 2-500 VAC (Faz-Faz) RMS ölçüm yapabilmelidir.
- 7.2.5 Gerilim Ölçme Girişi 3 Faz Nötrlü ve 3 Faz Nötrsüz bağlantı tipini desteklemelidir.
- 7.2.6 Akım Ölçme Girişi ölçüm aralığı 50mA-6A RMS aralığında olmalıdır.
- 7.2.7 Ölçümlerin Doğruluk hassasiyetleri IEC 61557-12 standartlarına göre;
- 7.2.7.1. Gerilim için Class 0.2

- 7.2.7.2. Toplam aktif güç için Class 0.5
- 7.2.7.3. Toplam reaktif güç için Class 1
- 7.2.7.4. Toplam görünür güç için Class 0.5
- 7.2.7.5. Toplam aktif enerji için Class 0.5
- 7.2.7.6. Toplam reaktif enerji için Class 2
- 7.2.7.7. Frekans için Class 0.1
- 7.2.7.8. Faz akımı için Class 0.5
- 7.2.7.9. Nötr akımı için Class 0.5
- 7.2.7.10. Güç faktörü için Class 0.5
- 7.2.7.11. Gerilim toplam harmonik bozulma için Class 1
- 7.2.7.12. Akım toplam harmonik bozulma için Class 1 olmalıdır.
- 7.2.8 Enerji analizörü aşağıdaki parametreleri ölçebilmelidir:
 - 7.2.8.1. Faz-Nötr Gerilimleri (VLN)
 - 7.2.8.2. Faz-Faz Gerilimleri (VLL)
 - 7.2.8.3. Faz Akımları (I)
 - 7.2.8.4. Toplam Akım (ΣI)
 - 7.2.8.5. Nötr Akımı (In)
 - 7.2.8.6. Güç Faktörü (P.F)
 - 7.2.8.7. Akım ve Gerilim arasındaki faz açısı (Cos ϕ)
 - 7.2.8.8. Aktif Enerji - Import (kWh)
 - 7.2.8.9. Aktif Enerji - Export (kWh)
 - 7.2.8.10. Reaktif Enerji - İnduktif (kVArh)
 - 7.2.8.11. Reaktif Enerji - Kapasitif (kVArh)
 - 7.2.8.12. Toplam Aktif Güç (ΣW)
 - 7.2.8.13. Toplam Reaktif Güç (ΣVar)
 - 7.2.8.14. Toplam Sanal Güç (ΣVA)
 - 7.2.8.15. Ortalama Faz-Nötr Gerilimi
 - 7.2.8.16. Ortalama Faz-Faz Gerilimi
 - 7.2.8.17. Frekans (Hz)
 - 7.2.8.18. Aktif Güç (W)
 - 7.2.8.19. Reaktif Güç (Var)
 - 7.2.8.20. Sanal Güç (VA)
 - 7.2.8.21. Max ve Min Demand Değerleri
 - 7.2.8.22. Gerilim İçin Toplam Harmonik Distorsiyon (%THDV 0-20)
 - 7.2.8.23. Akım İçin Toplam Harmonik Distorsiyon (%THDI 0-100)
 - 7.2.8.24. 2-31. Harmonikleri Akım (I) ve Gerilim (V) Olarak Ayrı Ayrı Ölçebilmelidir.
- 7.2.9 Uzak izleme yazılımları ile kullanılabilmesi için tüm ölçümlerini modbus protokolü ile üzerinde bulunan RS485 arayüzünden verebilmelidir.
- 7.2.10 Akım ve Gerilim trafosu oranları 1-5000 arasında ayarlanabilmelidir.
- 7.2.11 T1 ve T2 olmak üzere 2 adet (Şebeke ve Jeneratör) tarife desteği olmalıdır.
- 7.2.12 Demand periyodu 1-60 dakika arasında ayarlanabilmelidir.
- 7.2.13 Cihaz -20..+70°C aralığında çalışabilmelidir.
- 7.2.14 Enerji analizörü aşağıdaki parametreleri ölçebilmelidir:
 - 7.2.14.1. Ön panel IP40
 - 7.2.14.2. Arka panel IP20
 - 7.2.15 Güç tüketimi < 4.5VA & <2W olmalıdır.
 - 7.2.16 Örnekleme sayısı periyod başına 256 olmalıdır.

7.3 BASINÇ SENSÖRÜ

- 7.3.1 Piezorezistif basınç sensörü elementine sahip olmalıdır.
- 7.3.2 Ölçüm aralığı: Kuyu tiplerine göre; maksimum scala aralığı;0-100 mBar ve 0-600 Bar arasında

seçilebilir değerler olabilecektir.

7.3.3 Paslanmaz çelik sensör probuna sahip olmalıdır.

7.3.4 Seçilen sensör ölçüm aralığına göre aşağıda gösterilen değerlerde pik basıncına dayanabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.

300%T.S. \leq 700mBar 200%T.S. $<$ 250Bar 150%T.S. \geq 250Bar

7.3.5 Sensör çalışma doğruluğu aşağıdaki değerleri sağlamalıdır;

T.S \pm %0,3 25° C

7.3.6 Aynı basınçta ölçüm tekrarlama yapıldığında en fazla %0.3 hata ile ölçüm yapabilmelidir.

7.3.7 Sensör Çalışma Sıcaklık Aralığı : -20 - +85°C.

7.3.8 Depolama Sıcaklık Aralığı : -20 - +85°C.

7.3.9 Güç Kaynağı: 12- 30V DC.

7.3.10 Çıkış Sinyali 4-20mA DC (2-kablolu tipte olmalıdır.).

7.3.11 Diyafram paslanmaz çelik olmalıdır.

7.3.12 Membran silikon yapıda olmalıdır.

7.3.13 RoHS uyumlu olmalıdır.

7.4 HİDROSTATİK SEVİYE SENSÖRÜ

7.4.1 Sensor koruması IP68 olmalıdır.

7.4.2 RoHS uyumlu olmalıdır.

7.4.3 Piezorezistif basınç sensörü elementine sahip olmalıdır.

7.4.4 Paslanmaz çelik (316L) sensör probuna sahip olmalıdır.

7.4.5 Sıvı içine daldırma tipte ölçüme uygun olmalıdır.

7.4.6 Metre Su Sütunu (mSS) şeklinde ölçüm aralığına göre kalibre edilmiş olmalıdır.

7.4.7 Skala değerinin iki katı derinlikte su basıncına dayanabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.

7.4.8 Ana ölçüm aralığının en fazla %0,3'ü kadar hata toleransı ile ölçülebilmelidir.

7.4.9 Aynı seviyede ölçüm tekrarlama yapıldığında en fazla % 0,3 hata ile ölçüm yapabilmelidir.

7.4.10 Sensör Çalışma Sıcaklık Aralığı: -25 - +85°C.

7.4.11 Depolama Sıcaklık Aralığı : -25 - +85°C

7.4.12 Güç Kaynağı: 12-30 VDC

7.4.13 Çıkış Sinyali 4-20 mA DC (2-kablolu tipte olmalıdır.)

7.4.14 Sızdırmazlık NBR olmalıdır.

7.4.15 Lastik kılıf NBR yapıda olmalıdır.

7.4.16 Diyafram paslanmaz çelik olmalıdır.

7.4.17 Membran silikon yapıda olmalıdır.

7.5 FREKANS KONVERTÖRÜ

7.5.1 Genel

7.5.1.1. Şartnamenin bu bölümü, alımı yapılacak olan AC Frekans Konvertörlerinin genel gereksinimlerini tanımlar. Nominal değerler, standart belgeler ve kontrol cihazının minimum performansı bu bölümde tanımlanmaktadır. Bu şartname bölümü, motor içermez.

7.5.1.2. Teklif edilecek frekans konvertörü su ve atıksu uygulamaları için özel üretilmiş olmalıdır ve pompaların verimli çalışmasını sağlayacak özel fonksiyonlara sahip olmalıdır.

7.5.1.3. Teklif edilecek frekans konvertörü için en az 10 yıl boyunca yedek parça bulundurulacağı yazılı olarak garanti edilecektir.

7.5.1.4. Teklif edilecek frekans konvertörü yeni ve kullanılmamış olacak, herhangi bir sebepten dolayı onarım görmemiş olacaktır.

7.5.1.5. Teklif edilecek frekans konvertörü, malzeme ve imalat hatalarına karşı, muayene kabul tarihinden itibaren geçerli olacak şekilde en az 3 (üç) yıl garantili olmalıdır.

7.5.2 AC Hız Kontrol Cihazlarının Temel Gereksinimleri

7.5.2.1. AC Hız Kontrol Cihazları, elektrikli endüstriyel kontrol cihazları için geçerli Ulusal ve Uluslararası standartlar ve tavsiyelere uygun olacaktır.

7.5.2.2. EN61800-5 : Hız Kontrol Cihazı Güç tesisatındaki elektronik ekipmanlar

- 7.5.2.3. CSA C22.2 No. 14-95 : Endüstriyel Kontrol Ekipmanları Uygunluğu
7.5.2.4. IEC 664 : Alçak Gerilim Ekipmanları için Yalıtım Uygunluğu
7.5.2.5. IEC 529 : Koruma Sınıfı Uygunluğu
7.5.2.6. IEC 1800 : Endüstriyel EMC Emisyon Uygunluğu
7.5.2.7. AC Hız Kontrol Cihazları, standart endüksiyonlu sincap kafes AC motorunu, PM motorları ve senkron motoru çalıştırabilecek ve hızını kontrol edebilecektir.
7.5.2.8. AC Hız Kontrol Cihazları, IEC standartlarıyla uyumlu olacak şekilde üretilmeli, Avrupa Alçak Gerilim (73/23/EEC veya 93/68/EEC) ve EMC (89/336/EEC) Yönergelerine uygun olarak CE, UL 508C'ye uygun olarak UL ve CSA 22.2 N14-95'e uygun olarak CSA işareti taşıyacaktır.
7.5.2.9. AC Hız Kontrol Cihazları, dijital olarak kontrol edilen Darbe Genişliği Modülasyonu (PWM) özelliğine sahip olacaktır. Tüm güç aralığındaki invertör bölümünde IGBT'lere sahip olacaktır ve minimum spesifikasyonları karşılayacaktır.

7.5.3 Çalışma Koşulları

- 7.5.3.1. AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki koşullarda inverter nominal akımının %100'ünü sürekli sağlayacaktır. Kontrol cihazının belirtilen ortam koşullarında gerekli çıkış akımını sağlaması için, ortam sıcaklığı AC hız kontrol cihazları için 40 °C'den fazlaysa veya kurulum yüksekliği deniz seviyesinin 1000 m üstünden fazlaysa, üretici gerekli güç artımını yapmak zorundadır.
7.5.3.2. Nominal Giriş Gerilimi ve Güç aralığı : 380 – 480 V ±10%
7.5.3.3. THD : THD<%48 (%80-%100 yükte)
7.5.3.4. Güç Faktörü : Nominal yükte ≥ 0,98
7.5.3.5. Verimlilik : Standart hız kontrol cihazlarında ≥ %98
7.5.3.6. Hızlanma/Yavaşlama Süresi : Ayarlanabilir süre, doğrusal rampa, S şeklinde rampa ile
7.5.3.7. Aşırı Yüklenebilirlik : Her 10 dakikada 1 dakika süre ile nominal akımın %110'u, ağır şartlarda da nominal akımın %150'si kadar yüklenmelidir.
7.5.3.8. Çalışma Sıcaklığı : Standart AC hız kontrol cihazları normal ve ağır şartlardan az -15°C - +40°C arası kayıpsız çalışacaktır,
7.5.3.9. Depolama Sıcaklığı : En az -40°C +70°C arası,
7.5.3.10. Maksimum Çalışma Yüksekliği : 1000m ye kadar değer kaybı olmadan, en az 1000m...4000m arasında güç artımı ile çalışabilmelidir.
7.5.3.11. Maksimum Bağlı Nem : IEC 60068-2-2'e göre yoğuşmasız ve su damlasız %95 e kadar olmalıdır.
7.5.3.12. Korozyon seviyesi : IEC 721-3-3'e göre soğutma havası ve kimyasal gazlara karşı 3C2 sınıfını sağlamalıdır,
7.5.3.13. Biyolojik Koruma : IEC 721-3-3'e göre uygun olmalıdır,
7.5.3.14. Toz Koruması : IEC 721-3-3'e göre uygun olmalıdır ve 3S3 sınıfını sağlamalıdır,
7.5.3.15. Vibrasyon ve Şok Seviyesi : IEC 60068-2'e göre uygun olmalıdır,
7.5.3.16. Elektrostatik Deşarj : IEC/EN 61000-4-2'e uygun olmalıdır,
7.5.3.17. Elektromanyetik Alan : IEC/EN 61000-4-3' uygun olmalıdır,
7.5.3.18. Hızlı Geçici Yanma : IEC/EN 61000-4-4'e uygun olmalıdır,
7.5.3.19. Dalgalanmaya Uyumluluk : IEC/EN 61000-4-5'e uygun olmalıdır,
7.5.3.20. Elektromanyetik Uyumluluk : IEC/EN 61800-3'e göre uygun olmalıdır,
7.5.3.21. 11kW üzeri güçlerde AC Hız Kontrol cihazı ile motor arasındaki kablo mesafesi 300 metreyi sağlamalıdır. Bu mesafenin standart olarak sağlanamaması durumunda hız kontrol cihazı çıkışına sinüs filtre kullanılması zorunludur.

7.5.4 Frekans Konvertörü Genel Özellikler

- 7.5.4.1. İlave enerji tasarrufu sağlayabilecek, motorun elektriksel modeline göre çalışacak otomatik enerji optimizasyon özelliği olmalıdır.
7.5.4.2. Şebeke ve çevredeki cihazların korunması amacı ile frekans konvertörlerinde harmonik baskılayan ve giriş akımını sınırlayan dâhili düzenek/devre yâda harici dc şok bobini olacaktır. Harici dc şok bobini teklif edilirse cihaza uygun olarak üretilmiş ve cihaz ile aynı marka olan orjinal şok bobinleri olmalıdır.
7.5.4.3. Değişken ve sabit momentli yükleri sürececek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
7.5.4.4. Vektör ve scalar kontrol moduna sahip olmalıdır.
7.5.4.5. Sabit mknatsız yüksek verimlilikli motorları sürme özelliğine sahip olmalıdır
7.5.4.6. AC Hız Kontrol Cihazı, normal çalışma modundakendi nominal akım değerinin %110 fazlasını her 10

dakikada 1 dakika süresince sağlayabiliyor olmalıdır.

- 7.5.4.7. Motor ve kontrol ekipmanı arasındaki uyumsuzlukları önlemek için motor elektriksel modellemesini yapabilecek otomatik motor tanıma özelliğine sahip olacaktır.
- 7.5.4.8. Analog girişlerden birine bağlanacak proses enstrümanı (basınç dönüştürücü) yardımı ile PID kontrolü yapabilmeli, harici bir ilave Kontrol cihazına ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 7.5.4.9. Cihaz üzerindeki panelden (Bar) basınç değeri okunabilmelidir.
- 7.5.4.10. Cihaz da harici kontrolör / akıllı röle bağlantısı gerektirmeyecek, programlanabilir dâhili lojik kontrolör olmalıdır.
- 7.5.4.11. Cihazda "PID" özelliği bulunmalıdır.
- 7.5.4.12. Kontrol Panelinin dili "Türkçe" olmalıdır. Aynı zamanda kontrol panelinden kullanıcının seçerek dilediği anda değiştirebileceği motor, proses ya da cihaza ait 3 ayrı büyüklüğü aynı anda izlemek mümkün olabilmelidir.
- 7.5.4.13. Hız kontrol cihazı ayrılabilir bir kontrol paneline sahip olmalı, bu panel üzerinden ya da dijital girişlerden cihaz kontrol edilebilmelidir. Kontrol panelinden motor kontrolü iptal edilebilmeli ya da sürücüye ait parametrelerin değiştirilmesi bir şifre yardımı ile kilitlenebilmelidir. Bu panel, istenilirse bir uzatma kablosu yardımı ile sürücünün monte edildiği pano kapağına taşınabilmelidir. Kontrol paneli üzerinden otomatik /manuel modları seçilebilmelidir.
- 7.5.4.14. Cihazların tüm elektronik devre kartları, ortamdaki oluşabilecek olumsuz çevre koşullarına karşı koruma sağlayacak şekilde koruyucu vernik ile kaplanmış olacaktır.
- 7.5.4.15. AC Hız Kontrol Cihazı, standart olarak dâhili bir Modbus portu içermelidir. Profibus, Ethernet, Profinet, Devicenet gibi ilave haberleşme kartlarını destekleyebilmelidir.

7.5.5 Kalite ve Güvence

- 7.5.5.1. AC Hız Kontrol Cihazının invertör bölümü veya her invertör modülünün en azından tam nominal yükte çalışan bir motorla kullanılarak test edilmiş olması gerekir.
- 7.5.5.2. Arızalanan parçalar için muayene kabul tarihinden itibaren 24 aylık malzeme ve işçilik garantisi verilecektir. İsteğe bağlı olarak bir veya üç yıllık garanti uzatma imkânı olacaktır.
- 7.5.5.3. Hız kontrol cihazı üreticisi, dünya çapında tüm gün hizmet veren bir müşteri hizmetleri merkezi sağlayacaktır.

7.5.6 Korumalar

- 7.5.6.1. AC Hız kontrol cihazı aşağıdaki temel korumaları sağlamalıdır.
- Giriş aşırı gerilim
 - Giriş düşük gerilim
 - Giriş motor aşırı akım
 - Giriş faz kaybı
 - DC bara aşırı gerilim
 - DC bara düşük gerilim
 - Cihaz aşırı ısınma
 - IGBT aşırı ısınma
 - Çıkış (Motor) faz kaybı
 - Çıkış fazlar arası kısa devre
 - Çıkış faz ya da fazlar – toprak arası kısa devre
 - Motor aşırı yük algılaması
 - Motor sıkışma koruması
 - Motor sıcaklık koruması
 - Motor sensörlü sıcaklık koruması (PTC, PT100, PT1000)
 - Aşırı hız
- 7.5.6.2. Analog prosesi izleyen referans sinyalin kaybı durumunda, AC Hız Kontrol Cihazı hata verecek ve/veya kullanıcı tarafından tanımlanan yazılımda programlı hız ayarında veya son hızda çalışacaktır.
- 7.5.6.3. AC Hız Kontrol Cihazı, tüm hataları kod veya metin olarak vermelidir.

7.5.7 Muhafaza ve Montaj

- 7.5.7.1. Hız kontrol cihazları, 0,75 - 250kW a kadar en az IP21 koruma sınıfına sahip olmalı ve duvara veya pano içerisine monte edilebilmelidir.

7.5.8 Kullanıcı arabirimi

- 7.5.8.1. Kullanıcı arabirimi, kullanıcılar arasında karışıklığı engellemek ve birkaç farklı birim için eğitim verme

gereksinimini ortadan kaldırmak için, tüm güç aralığı için aynı olacaktır.

7.5.8.2. Hız komutu ve referans farklı kontrol kaynaklarından alınabilir:

- G/Ç terminalleri
- Haberleşme şebekesi
- Uzak grafik ekran terminali

7.5.8.3. AC Hız Kontrol Cihazı, kullanıcı ara birimleri üzerinden gerekse diğer bağlantı yolları üzerinden anlık olarak aşağıdaki temel izleme verilerini sağlamalıdır;

- Motor akımı
- Motor frekansı
- Çıkış gücü
- Motor sıcaklık durumu
- Referans frekans
- Hız kontrol cihazı sıcaklık durumu
- Şebeke Gerilimi
- DC Bara Gerilimi
- Durum fonksiyonu

7.5.9 Giriş ve çıkışlar

7.5.9.1. Kontrol sistemi arabirimiyle birlikte kullanılacak olan aşağıdaki standart Giriş ve Çıkışlar sağlanacaktır. Giriş çıkış sayıları artırılabilir olmalıdır.

7.5.9.2. En az 2 x Analog Giriş: Programlanabilir akım girişi 0(4) - 20mA veya 0 – 10V Analog girişlerin 1 tanesi, PTC veya PT100 ile kullanılabilir.

7.5.9.3. En az 2 x Analog Çıkış: Programlanabilir akım çıkışı 0 (4) - 20mA veya 0–10V

7.5.9.4. En az 6x programlanabilir Dijital Giriş: IEC 61131-2 ile uyumlu şebekeden yalıtımlı olmalı ve tüm logic girişler blok veya kaynakta kullanılabilir.

7.5.9.5. En az 3 x Röle Çıkışı: IEC 61131-2 ile uyumlu, Enversör kuru kontaklı 2 x programlanabilir Dijital röle çıkışı olmalı ve 1 çıkış ürün denetimine özel atanabilir.

7.5.9.6. 24V kontrol kartı beslemesi 55kW üzeri sürücülerde harici 24V kontrol kartı beslemesi bulunmalıdır.

7.5.10 Konfigürasyon ve İzleme için PC Araçları

7.5.10.1. AC Hız Kontrol Cihazı Tedarikçisi, AC Hız Kontrol Cihazlarının izlenmesi ve kontrolü için Windows tabanlı PC yazılımı sağlayacaktır ve yazılım standart olarak sunulacaktır. Yazılım, gerekli donanım ile birlikte ve AC Hız Kontrol Cihazının PC'ye bağlanması özelliğine sahip olarak sunulacaktır. Yazılım kullanılarak parametreler ayarlanabilecek ve değiştirilebilecek, gerçek değerler okunabilecek ve trend analizi yapılabilecektir. Ürün teslimatında 1 adet cd ortamında PC yazılımı ve 1 adet PC bağlantı kablosu cihazlarla birlikte teslim edilecektir.

7.5.11 İnsan Makine Ara Birimi (Operatör Panel)

7.5.11.1. AC Hız Kontrol Cihazı, çıkarılabilir bir Türkçe grafik ekrana sahip olmalıdır. Grafik ekran aşağıdaki özellikleri barındırmalıdır:

- Zorlu en az IP54 veya üzeri koruma sınıfı koşulları için tasarlanmış tuş takımı
- Grafik ekranlı tuş takımı.
- Ekranda programlanabilir arka aydınlatmalı bir ekran bulunmalıdır.
- Görüntülenen mesajlar; İngilizce veya Türkçe olmak üzere 2 dilde düz metin şeklinde olacaktır.
- Hızlı ve kolay devreye alma işlemi için sağlanacak menü ile parametre ayarları, gerçek metin mesajları ve gerçek ayar aralığıyla kolayca erişilebilir ve kullanıcı dostu olacaktır.
- AC Hız Kontrol Cihazı, ayarlanmış parametrelerin izinsiz olarak değiştirilmesini engellemek için parola koruması sağlayacaktır.

7.5.11.2. AC Hız Kontrol Cihazı, ücretsiz bir bilgisayar yazılımına ve bilgisayar bağlantısı için bir usb porta sahip olacaktır.

7.5.11.3. Bilgisayar yazılımı, AC Hız Kontrol Cihazı tarafından kullanılan tüm dâhili ayarları görüntüleyebilecektir.

7.5.11.4. AC Hız Kontrol Cihazı, en az son 10 hatayı saklayabilecektir.

7.5.12 Pompa Uygulama Fonksiyonları

7.5.12.1. AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki pompa koruma fonksiyonlarını sağlamalıdır:

- Pompa pervanesinde sedimentasyonu önlemek adına pompayı düzenli olarak başlatmak üzere

- Pompa Temizleme fonksiyonu,
- Pompa Kavite Koruması,
- Sistemin kuru çalışmasını önlemek için bir kuru çalışma koruması,
- Hızlı Başlatma,
- Boş boru dolmu,
- Koç darbesi önleme,
- Uyku Modu,
- Pompa eğrisi izleme,
- Pompa temizleme,
- Boru patlamasının ya da olağan çalışmasının dışında çalışan bir bölgenin tespit edilmesi için Yüksek akış koruması,
- Pompa yönünün değişmesini seçme imkânı sağlayacaktır.

7.5.12.2. AC Hız Kontrol Cihazı, aşağıdaki uygulama fonksiyonlarını sağlamalıdır:

- Çoklu pompa yazılımı her sürücüde bulunmalı, system tam yedekli çalışmalı ve master sürücüde bir sıkıntı olması durumunda her sürücü master görevini üstlenebilmelidir,
- Dâhili ileri seviye PLC fonksiyonu.
- Gerçek zaman saatine göre farklı basınç set değerleri atanabilmelidir.
- Yük analizörü (pompanın ne kadar yükte ne kadar süre çalıştığı) özelliği olmalıdır (dâhili enerji tasarruf raporlama aracı bulunmalıdır).
- Pompanın çalışmama durumunda tüketimi azaltmak için uyku modu fonksiyonu bulunmalıdır PID uygulamasında sürücünün uyku modundan uyanması için set edilen uyuma değeri ve uyanma gecikme süresi tamamlanmalıdır, her iki setten herhangi biri pasif olur ise süre resetlenmelidir,
- Akış ölçüm cihazını bağlamak için bir darbe girişi,
- Sürücülerde yumuşak kalkış özelliği olmalı, tek sürücü ile 5 pompaya kadar kontrol imkânı olmalı, tüm pompalara yol verilmesi işlemi sürücü tarafından yapılmalıdır, bu sistemde sürücü pompaların eş yaşlandırılmasını da yapmalıdır.
- Su şebekesinde belirtilen basınçtaki bir işlemi veya akış referansını korumak için İşlem kontrolü (PID)fonksiyonu,
- Su tüketiminin sınırlanmasını mümkün kılmak için Akış sınırlama fonksiyonu,
- Boru dolumu sırasında koç darbesi etkisini de önlemek adına düzgün bir kontrol gerçekleştirmek için Boru Doldurma fonksiyonu,
- Su talebinin düşük olduğu ya da ana pompaların çalışır konumda olmasının gerekmediği durumlarda uygulamanın aşamalarını yönetmek için Uyku/Uyandırma fonksiyonu,

7.5.13 AC Hız Kontrol Cihazı Fonksiyonları

7.5.13.1. AC Hız Kontrol Cihazı, Aşağıdaki uygulama koruma fonksiyonlarını sağlamalıdır:

- Dönen yükü (motoru) Yakalama,
- Şebeke girişi faz kaybı koruması,
- Akım sınırlaması,
- Düşük Yük koruması,
- Aşırı Yük koruması,
- Harici hata,
- Motorun ters dönme engelleme
- AI kaybı yönetimi,
- Termik Sensör yönetimi,

7.5.13.2. AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken motor parametreleri aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Asenkron motor
- Motor parametresi hassas ayar fonksiyonu
- PM motor ayar fonksiyonu
- Motor otomatik tanıma

7.5.14 Hız Ayar Noktası ve Rampa Fonksiyonları

7.5.14.1. AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken Hız ayar noktası ve rampa fonksiyonları aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Maksimum çıkış frekansı fonksiyonu
- Düşük ve Yüksek hız ölçeklendirme ve sınırlandırma fonksiyonu
- Hız toplama referansları fonksiyonu
- Ön ayarlı hız referansları fonksiyonu
- Jog fonksiyonu
- Yukarı-Aşağı hız referansları
- Rampa Yavaşlama adaptasyonu
- Çıkış anahtarlama frekansı

7.5.15 Durma Fonksiyonları

7.5.15.1. AC Hız Kontrol Cihazının sağlaması gereken Durma fonksiyonu aşağıdakilerle uyumlu olmalıdır:

- Serbest duruş veya rampalı duruş
- Durma fonksiyonu
- Motor durma algılamasında DC enjeksiyonu ile veya DC fren durma
- Hata durdurma
- Güç kaybında kontrollü durma

7.5.16 Eğitim

7.5.16.1. Kurumun belirleyeceği personellere yüklenici tarafından en az 4 saat eğitim verilecektir.

8 SU YÖNETİM SİSTEMİ YAZILIM TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 8.1** Yazılım; kuruma ait su istasyonlarını (kuyu, terfi pompa merkezi, depo, klorlama istasyonu, rasat gözlem kuyusu, basınç & debi ölçüm istasyonu, kanal atık su paket terfi vb.) uzaktan izlenmesini ve yönetilmesini sağlayacaktır.
- 8.2** Sistem içerisinde su prosesine ait çalışma senaryoları (kuyu ve terfi pompaları için depo doldurma modu, kuyu pompaları için hidrofor modu, zamana göre programlı çalışma, kuyu şamandıra modu vb.) önceden tanımlanmış olacaktır ve istenirse tüm sistem insan müdahalesi olmadan otomatik olarak çalışabilecektir.
- 8.3** Sahada enerji analizörü, debimetre, basınçölçer ve seviye ölçer bulunması halinde pompalar için enerji verimliliği yönetimi yapılabilir. Hidrolik verim hesaplamalarında ampirik güç, debi, basma yüksekliği formülü kullanılacak olup basma yüksekliği hesabında kuyularda kolon borusu sürtünmesi Hazen-Williams denklemleri ile hesaplanacaktır.
- 8.4** İçme Suyu Temin Yönetici Özet ekranları ile tüm sistemin veya tanımlanan alt bölgelerin üretim, tüketim, maliyet, kapasite ve ortalama verimlilik bilgileri tek bir ekranda canlı olarak izlenebilecektir. Kuyu ve terfi pompa merkezlerindeki ortalama verimin hesabında pompanın gücüne göre ağırlıklandırma yapılacaktır.
- 8.5** Sistemde basınç kontrol odaları ve izole alt bölgeler (DMA) bulunması halinde şebeke ve kayıp-kaçak yönetimi yapılabilir. DMA istasyonlarında minimum gece akışı (MNF) hesabı ve aylık grafiği, altyapı kayıp endeksi (ILI), buna bağlı A,B,C,D şeklinde ilgili DMA'nın performans endeksi ve IWA su dengesi tabloları sistem tarafından otomatik olarak hesaplanacaktır.
- 8.6** Şebeke ve Kayıp-Kaçak Yönetici Özet ekranı ile tüm sistemde eğer varsa sahadaki tüm izole alt bölge'lerin (DMA) harita altlığı üzerinde konumları, kapsadıkları bölge, toplam sızıntı maliyeti, aylık ve yıllık tüm sistemin ortalama ILI değeri ve toplam MNF değerleri verilecektir. Harita üzerinden istenilen DMA'ya tıklandığında ilgili DMA'nın detay ekranı açılacaktır.
- 8.7** Yazılım arayüzü web tabanlı olacak ve hiçbir eklenti yüklemeyen tüm güncel bilgisayar, tablet ve cep telefonlarında sorunsuz çalışacaktır.
- 8.8** Yazılım veritabanı SQL uyumlu bir yönetim sistemi olacaktır.
- 8.9** Saha cihazlarından (PLC, RTU vb) veri toplayan yazılım bileşeni OPC tabanlı olacaktır. Veri toplama yazılımı standart olarak Modbus TCP, RTU ve ASCII protokollerini destekleyecektir. Veri toplama yazılımı istenirse ek lisanslar ile DNP3, IEC 60870-5, Mitsubishi, Omron ve Siemens protokollerini de destekleyecektir. OPC yazılımında herhangi bir tag sınırı olmayacaktır. Veri güncelleme hızı kullanıcı tarafından belirlenebilecektir.
- 8.10** Yönetilen tüm istasyonlar harita üzerinde takip edilebilecektir.
- 8.11** Tasarım ekranında kullanıcılar şematik sistem tasarımı yapabilecektir. Bu ekranda; kuyu, depo, terfi gibi su istasyonları ve debimetre gibi unsurlar birbirine görsel olarak bağlanabilecektir.

- 8.12** Tüm istasyonlar için saha cihazlarından gelen alarmlar yönetilebilecek, kayıt altına alınacak ve alarm sonrası eylemler seçilebilecektir. Kullanıcılar isterse yazılımsal olarak tüm tag'lar ile ilgili aralık veya durağanlık alarmları tanımlayabilecektir. Alarmlar; e-posta, SMS, web uygulamasından sesli ve mobil uygulamadan bildirim (push notification) olarak kullanıcılara iletilecektir.
- 8.13** Tüm istasyonlar için kullanıcıların belirleyeceği taglar veritabanında arşivlenecektir. Arşivleme sıklığı 30sn ve üzeri olabilecektir. Bu veriler istenirse geriye dönük olarak sorgulanabilecek ve grafiğe dökülebilecektir. Grafik verileri PNG, SVG, CSV formatlarında dışarıya aktarılabilir. Farklı istasyonlara ait farklı tag'lar tek bir grafikte birleştirilebilir. Grafiklerin altında her bir tag'ın ortalama, maksimum ve minimum değerleri özet olarak verilecektir.
- 8.14** Sistemde kullanıcılar ve yetki grupları tanımlanabilecektir.
- 8.15** Kullanıcıların yaptığı tüm işlemler veritabanında arşivlenecektir.
- 8.16** Bir saha cihazından diğer bir saha cihazına istasyonlar arası veri aktarımı yapılabilir (tag linkleme).
- 8.17** Saha cihazlarının ayar parametreleri sistem üzerinde otomatik olarak günlük yedeklenebilecek ve bu yedekten istenilen tarihe dönülebilecektir.
- 8.18** Su üretim, enerji tüketim ve su dağıtım sayaç bilgileri ayrıntılı olarak raporlanabilecek ve grafiksel olarak alınabilecektir.
- 8.19** Yönetim ekranında sistemi o anda kullanan mevcut kullanıcılar görülebilecek, yeni kullanıcı tanımlama ve yeni istasyon tanımlama işlemleri yapılabilir.
- 8.20** Listeleme ekranında tüm su istasyonları arzu edilen sıralama ve filtrelemeye göre listelenecektir. Liste ekranında istasyonlara ait özet bilgiler yer alacaktır. Kullanıcılar istasyon tipi ve özelliklerine göre istedikleri kadar filtre tanımlaması yapabilecektir (sistemler, kuyular, depolar, terfiler, haberleşme olmayanlar, kritik seviyede olan depolar, alarm olanlar, klor analizörü olanlar vb.)
- 8.21** Ana giriş konsol (dashboard) ekranında aktif alarm durumunda ve susturulmuş olan alarm sayıları, son girilen 20 istasyon, favori olarak işaretlenmiş istasyonlar, kullanıcıların gerçekleştirdiği son 20 işlem ve oluşan son 20 alarm listelenecektir.
- 8.22** Tüm istasyonlarda istasyonun adı, tipi (kuyu, terfi, depo vb), sürümü, haberleşme IP adresi, montaj bilgileri ve istasyonunun fotoğraflarının olduğu bilgi ekranı bulunacaktır. Bu bilgiler yetki seviyesine göre kullanıcılar tarafından değiştirilebilir veya sadece görüntülenebilir. İstenirse bir istasyon yetkili kullanıcı tarafından arıza veya bakım moduna alınabilir. Bu modda iken yazılım üzerinden saha cihazına kontrol kısıtlanacak ve sadece izlemeye imkân verecektir.
- 8.23** Kuyu ve terfi pompası tipindeki istasyonlarda; kuyunun/terfi merkezinin çalışma modu (serbest mod, zamana göre programlı çalışma, hidrofor modu veya depo doldurma modu) ekranda görsel olarak gösterilecektir. Durdur/Çalıştır butonu ve Otomatik/Manuel butonu ile pompanın çalışması belirlenebilecektir. Kuyularda seviye sensörü varsa statik ve dinamik su seviyesi canlı animasyon olarak gösterilecektir. Enerji analizörü varsa pompanın elektrik tüketim ve maliyet bilgileri gösterilecektir. Sistemde basınçölçer, seviye ölçer, enerji analizörü ve debimetre varsa pompanın basma yüksekliği ve hidrolik verimi gösterilecek ve eğer pompa bilgileri tanımlandıysa pompanın verim eğrisinin sağında mı solunda mı çalıştığı analog gösterge üzerinde görüntülenecektir. İstenirse elektrik veya su sayacı üzerinden kullanım tahsisi tanımlanabilir. Sahada sürücü (frekans konvertörü) varsa basınç, güç, debi, yeraltı su seviyesi üzerinden frekans PID ile sabitleme yapılabilir. Pompaların uzun süre çalışmaması durumunda paslanma veya donmaya karşı belirli aralıklarla veya sıcaklığa bağlı olarak pompa otomatik olarak çalışıp durabilecektir. Sisteme bağlanacak tüm analog ve dijital ölçüm cihazlarının ayarları (ölçüm aralığı ve kalibrasyon) sistem üzerinden kullanıcılar tarafından değiştirilebilir.
- 8.24** Kuyu, terfi ve depo tipindeki istasyonlarda sıvı klor dozajlama işlemi; a) pompanın çalışıp çalışmadığına veya b) giriş/çıkış debisine göre otomatik olarak yapılabilir. Klor tankının doluluk seviyesi sistem üzerinden takip edilebilir. Dozajlama sonucu sudaki klor miktarı bakiye klor analizörleri ile ölçülebilir ve yine sistem ekranlarında görüntülenebilir.
- 8.25** Yazılım sistemi redundant (eş-yedekli) olarak çalışabilir. Yazılım, sistemin genel sağlık durumunu özetleyen bir web API'ye sahip olacak ve bu web API'si üçüncü parti uygulamalara bağlanabilir. Böylece, sistemin genelinde oluşan bir arızadan (veritabanı, veri toplama yazılımı, haberleşme vb) sistem yöneticileri anında haberdar olabilecektir.
- 8.26** Kurum isterse yüklenicinin veri merkezinde bulut üzerinden su yönetim sistemi yazılımını kullanabileceği gibi isterse de kendi bünyesinde kurulumunu yapabilir. Kurum isterse sistemi internete açmadan kapalı devre kullanabilir.

- 8.27** Web sunucusu yazılımı, veri toplama bileşeni, OPC sunucusu ve veritabanı yönetim sistemi tek bir işletim sistemi üzerine kurulabileceği gibi ayrı ayrı sunucularda fiziksel veya sanal olarak çalışabilecektir. Sistemin çekirdek veritabanı saatlik olarak yedeklenecek, tüm sunucular işletim sistemi bazında günlük olarak (son 14günü kapsayacak şekilde) yedeklenecektir. İstenildiğinde herhangi bir yedeğe geri dönülebilecektir.

9 BULUT SUNUCU HİZMETİ

- 9.1** Yüklenici 2 yıl süreyle ücretsiz olarak su yönetim hizmetini web tabanlı ve mobil uygulama üzerinden idarenin hizmetine sunacaktır.
- 9.2** Sistemin 7 gün 24 saat çalışır vaziyette tutulması yüklenicinin sorumluluğundadır.
- 9.3** Veri merkezi Türkiye Cumhuriyeti sınırları içinde bulunacaktır.
- 9.4** Bulut sunucusunun kurumsal internet bant genişliği en az 10 MBit/s (U/D) garanti edilen hızda olmalıdır ve bu değer altına düşmemelidir. Kurumsal karasal fiber bağlantının yanı sıra, redundant çalışacak şekilde konfigüre edilmiş 22 Mbit'e kadar uplink ve 6 Mbit'e kadar downlink uydu internet ve 4.5G mobil internet yedekleri aktif olacaktır.
- 9.5** Veri merkezinin güvenliği için veritabanı güncel, redundant çalışan güvenlik duvarı (firewall) sistemi bulunacaktır.
- 9.6** Veri merkezini altyapı ağ anahtarları (switch) redundant yapıda çalışacaktır.
- 9.7** Veri merkezinde sistemin ortalama güç tüketiminin %30 üstünde kapasiteye sahip 2 adet redundant olarak konfigüre edilmiş kesintisiz güç kaynağı (UPS) bulunacaktır.
- 9.8** Veri merkezinde elektrik kesintilerine karşı jeneratör bulunacaktır.
- 9.9** Sanal veya fiziksel sunucularda barındırılan su yönetim sisteminin tüm bileşenleri (web sunucusu, veri toplama servisleri ve veritabanı sunucusu gibi) redundant çalışacak şekilde MASTER ve SLAVE olarak konfigüre edilecektir.
- 9.10** Sanal veya fiziksel sunucularda barındırılan su yönetim sistemine ait tüm veriler her gün saat 00.00'da günlük olarak yedeklenmelidir. Geçmişe dönük son 14 günün yedeğine idarece istenildiği zaman dönülebilecektir.
- 9.11** Veri merkezinde güvenlik alarm ve yangın söndürme sistemleri aktif olacaktır.
- 9.12** Veri merkezindeki sunucular ve ağ cihazları özel bir yazılımla izlenebilir nitelikte olacak ve herhangi bir erişim probleminde yürütücünün ve idarenin belirleyeceği personellere alarm bildirimleri (e-posta, SMS veya telefon araması şeklinde) otomatik olarak ulaştırılacaktır.
- 9.13** Veri merkezinin fiziksel olarak erişilemez olması durumunda mevcut sunucu merkezinden farklı bir şehirde bulunan yedek bulut sunucusundan sistem hizmet vermeye devam edecektir.

10 SİSTEM DESTEK HİZMETİ

- 10.1** Su yönetim sisteminin idarece kullanımında karşılaşılabileceği her türlü soruna 7 gün 24 saat anlayışla yüklenici tarafından uzaktan destek verilecektir.
- 10.2** Uzaktan destek hizmeti aşağıdaki hizmetleri kapsayacaktır:
- 10.3** Çalışmayan pompaların arıza sebepleri hakkında kullanıcılara detaylı bilgiler verilecek ve olası müdahaleler gerçekleştirilecektir.
- 10.4** Kuyu, terfi ve depo sistemlerinden oluşan su sistemlerinin verimli, kesintisiz, arızasız, depo taşmalarını ve boş kalma durumlarını önleyecek şekilde çalışabilmesi için danışmanlık hizmeti verilecektir.
- 10.5** Cihaz ve emniyet ayarlarıyla ilgili sorunlarda operatörlere destek olunacaktır.
- 10.6** Gerek olması durumunda saha ekiplerinin koordinasyonu ve yönlendirilmesi gerçekleştirilecektir.
- 10.7** Yeni istasyonların (kuyu, terfi, depo) devreye alınması ve su yönetim sisteminde aktif hale getirilmesi hizmeti verilecektir.
- 10.8** İdarenin isteği doğrultusunda yetki verilmesi halinde, sistemlerin izlenmesi ve yönetilmesi hizmeti verilecektir.

11 TEST KONTROL VE MUAYENE

- 11.1** İdare, sözleşme konusu malzemelerin imalat sürecinin herhangi bir aşamasında, Yükleniciye önceden

haber vermek koşuluyla gerekli gördüğü kontrolleri yapmakta serbesttir.

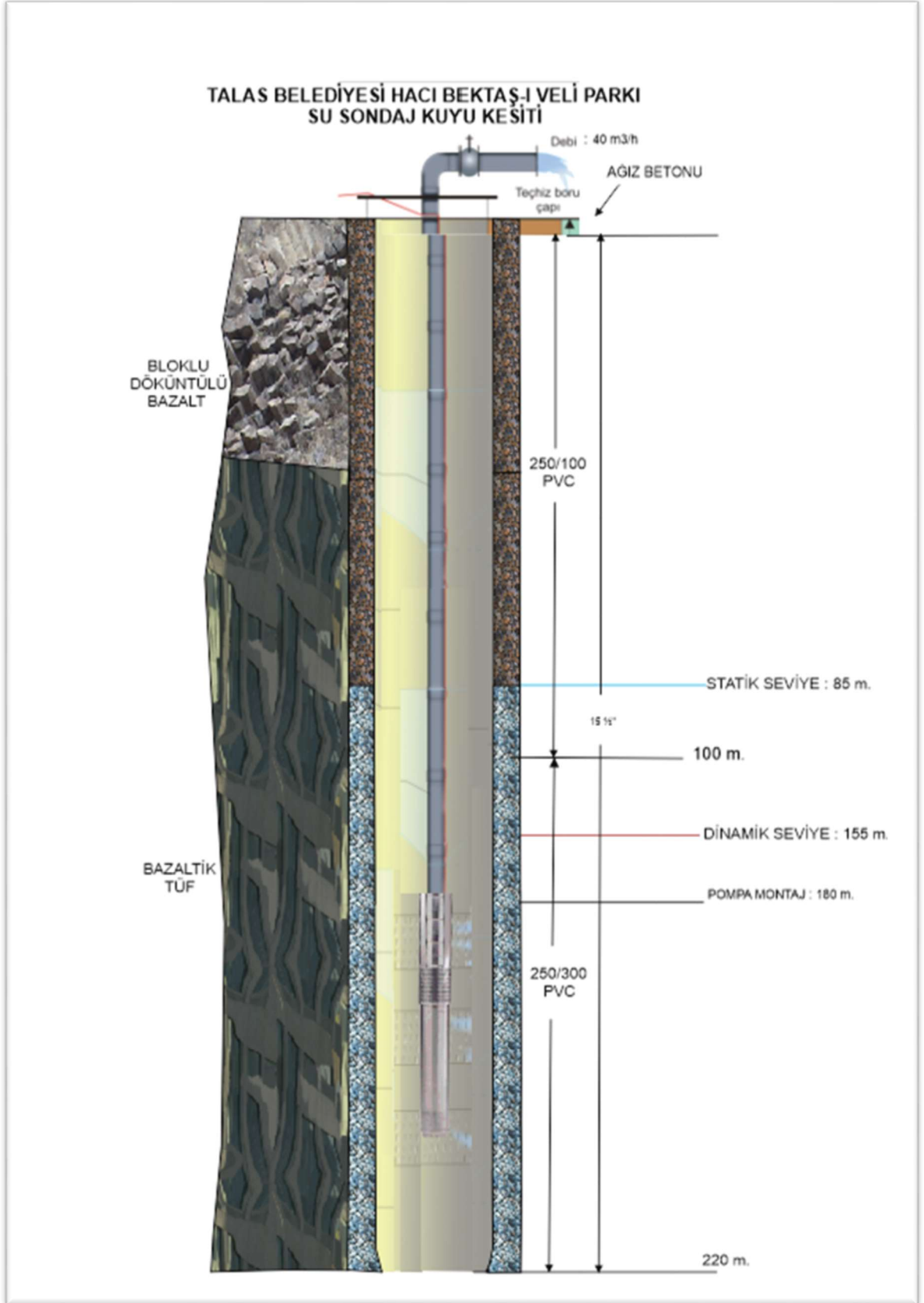
12 EĞİTİM

- 12.1 Projede kullanılan donanım, yazılım ve teknolojileri tanıma ve kullanma amacı ile idare tarafından belirlenecek personellere eğitim verilecektir.

13 GARANTİ

- 13.1 Bu iş kapsamındaki tüm ekipmanlar ve kurulacak sitem; geçici kabul tarihinden itibaren **2 yıl** imalat ve İşletme garantili olacaktır.
- 13.2 Garanti süresi içerisinde iş kapsamında alınan malzemelerde ve hizmetlerde çıkabilecek bütün arızalar veya fark edilebilecek imalat hataları, çatlama, kırılma, deformasyon, montaj vb. hatalar tüm masraflar yükleniciye ait olmak üzere **Kurumun** belirleyeceği makul bir süre içerisinde yüklenici tarafından giderilecektir.
- 13.3 Sistemde kullanılacak olan ekipmanlardan herhangi birinin garanti müddeti zarfında aynı arızayı ikinci defa yapması halinde, yüklenici arızalı ürünü yenisi ile komple değiştirecektir.
- 13.4 Miktarı birden fazla olan kalemlerde meydana gelecek malzeme ve imalat hatasının genel bir dizayn hatasından meydana gelmesi durumunda bu tashih işlemi o kalemdeki diğer pano ve teçhizatı için de uygulanacaktır.
- 13.5 Satın alınacak ürünlerin garanti süresinin bitiminden itibaren en az 5 (Beş) yıl boyunca geçerli olacak ücreti karşılığı yedek parça ve servis temini garantisi verilecektir.

EK-1: KUYU MODELİ



EK-2: MAHAL LİSTESİ

TALAS BELEDİYE BAŞKANLIĞI			
HACI BEKTAŞ-İ VELİ PARKI SU SONDAJ KUYUSU MAHAL LİSTESİ			
Sıra No	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Ölçü Birimi	Miktarı
1	HER TÜR CİNS ZEMİNDE 15 ½ " MATKAP ÇAPINDA DELGİ YAPILMASI İŞİ. SONDAJ MAKİNALARI İLE SONDAJ TEKNİĞİNE UYGUN OLARAK KUYULARIN AÇILMASI, ÇAMUR HAVUZU VE KANALLARININ KAZILMASI, DELME ESNASINDA GEREKLİ SEDİMAN VE SU NUMUNELERİNİN ALINMASI, NUMUNE SANDIKLARININ TEMİNİ, TEÇHİZ, TECRİT VE ÇAKILLAMA İŞLERİNİN YAPILMASI, BUNLAR İÇİN GEREKLİ MALZEME, AKARYAKIT, PERSONEL, NAKLİYE DÂHİLDİR	Metre	220
2	PVC TEÇHİZ BORUSU 250/100 MM 10,5 MM ET KALINLIĞINA SAHİP	Metre	100
3	PVC TEÇHİZ BORUSU 250/300 MM 14 MM ET KALINLIĞINA SAHİP	Metre	120
4	BENTONİT BENSAN	Adet	200
5	ENJEKSİYON BETONU VE İŞÇİLİK	M3	5
6	KUYU BAŞI BETONU; 2X2X0.25 M. EBATLARINDA KALIPLI, AGREGA KARIŞIMLI DEMİRSİZ BETONUN, TEMİNİ, HAZIRLANMASI VE YAPILMASI İŞİ	Adet	1
7	FİTTİNGS MALZEME 1/2"	Adet	1
8	BASINÇ SENSÖRÜ 16 BAR	Adet	1
9	SEVİYE SENSÖRÜ 0-100 MSS 200 MT KABLolu (KUYU İÇİN)	Adet	1
10	RASAT BORUSU Q:50mm 10 ATÜ	Metre	180
11	SCADA VE OTOMASYON PANOSU (KUYU İÇİN)	Adet	1
12	SCADA VE OTOMASYON PANOSU (DEPO İÇİN)	Adet	1
13	SEVİYE SENSÖRÜ 0-10 MSS 15 MT KABLolu (DEPO İÇİN)	Adet	2
14	KUYU TECRÜBESİ YAPILMASI (SEVİYE SENSÖRÜ, ELEKTROMANYETİK DEBİMETRE, ENERJİ ANALİZÖRÜ, VERİ TOPLAMA VE ENERJİ PANOSU İDARE MALI) OLACAK ŞEKİLDE 10-15 LT/SN 100-300mSS. JENERATÖR KİRA VE YAKIT BEDELİ DÂHİL.	Adet	1
15	Q: 40 M3/H HM: 260 mSS PASLANMAZ POMPA 55 KW 7" MOTOR, MONTAJ VE NAKİYE DÂHİL	Adet	1
16	SÜRÜCÜLÜ KORUMA PANOSU 55 KW	Adet	1
17	3*70 MM YASSI TTR KABLO	Metre	190
18	4" OVALAMA DIŞLI MANŞONLU KOLON BORUSU 4,5 MM. ET KALINLIĞI 6 MT	Metre	180
19	4" POMPA AKITMA BAŞLIĞI (ALT ADAPTÖR, ÜST ADAPTÖR, FLANŞ, PATENT DİRSEK)	Adet	1
20	DN 100 PN 16 ÇALPARA ÇEKVALF	Adet	1
21	DN50 VANTUZ MONTAJ DÂHİL (KUYU İÇİN)	Adet	1
22	DN 100 PN16 SÜRGÜLÜ VANA	Adet	1