

T.C.
BİNGÖL BELEDİYESİ
FEN İŞLERİ MÜDÜRLÜĞÜ



BİNGÖL İLİ SU SONDAJ KUYULARI AÇILMASI YAPIM İŞİ

TEKNİK ŞARTNAME

MADDE 1-İŞİN TANIMI VE İŞ KALEMLERİ

1.1 İş Tanımı :

İhale konusu iş kapsamında istenen bu Teknik şartname bağlı bulunduğu sözleşme ve ekleri gereğince ön projesine uygun ;

Bingöl il merkez su sondaj kuyuları inşaatı işlerini kapsamaktadır.

Tüm yapılan uygulama sonuçları bir arada değerlendirilerek kuyunun üretim kuyusuna dönüştürülüp dönüştürülmeyeceği hususunda Bingöl Belediyesi idaresi kontrollük heyetinin görüşü alınacaktır.

Üretim kuyusuna dönüştürülmesi kararı verildiğinde kuyunun borulanması aşamasına geçilecektir.

Borulama kuyu logu ölçümlerinden sonra belirlenecek derinliklerde formasyon yalıtılarak olası istenmeyen suların kuyuya girişi engellenmelidir. Kuyu teçhiz işlemleri olan borulama, çakılınma, yıkama tamamlanmasından sonra İlk 5 metre çimento kullanılarak enjeksiyon yapılacaktır (betonlanacaktır).

Kuyu içi her metreden alınan kırıntı numuneye göre ve kuyu içi jeofizik çalışmasına göre kuyu teçhizi yapılmalıdır.

Tüm kuyular, kuyu derinliği 300 m. ye kadar olan kuyularda kuyu ϕ 200 mm çaplı PVC (300m. Mukavemetli (dayanımlı)), -kuyu derinliği 300 m. nin üzerinde olan kuyular ise baştan sona ϕ 200 mm çaplı PVC (500m. Mukavemetli (dayanımlı) derinkuyu sondaj borusu kullanılarak teçhiz edilerek borulanacaktır.

Çakılınma işlemi kuyu içerisinde köprü yaptırılmayacak şekilde özel sondaj çakılıyla ve formasyona uygun olarak kuyu çamuru dışarı atıldıktan sonra yapılmalıdır.Tüm bu işlemler bittikten sonra kuyu geliştirme çalışması kuyu tabanından itibaren kompresör ile yapılmalıdır.Teçhiz işleminden sonra kuyuda statik ve dinamik su seviyeleri ölçülerek kuyu karakteristikleri ile pompa tipi belirlenecek ve optimum su çekme rejimi oluşturulacaktır,veya ilgili idare tarafından ihale aşamasında belirlenen pompa montajı yapılacaktır.

1.2. İş Kalemleri:

a-Sondaj çalışmaları

b-Kuyu logu

c-Borulama, çakıllama , yıkama

d-Hidrolik denemeler

Sondajlar aşağıda verilen alanlarda, gözlemsel ve yaptırılan Jeolojik ve Hidrojeolojik etüd çalışmalarıyla belirlenmiş olan lokasyonlarda , yine araştırma sonuçlarında verilen derinliğe uygun olarak yapılacaktır.

Kuyular, mutlaka idareye tahsis edilen, verilen alanlar içerisinde açtırılacaktır.

1.2.a. Kuyu Logu

Açılacak kuyularda kuyu logu ölçümleri alınacaktır.Bu ölçümlerden sonra kuyu projesi (kapalı ve filtre borularının tam ölçümleri) hazırlanacaktır. İstenmeyen kötü kaliteli su girişimlerinin engellenmesi amacıyla gerekli yerler çimento enjeksiyonu ile kapatılacaktır.

1.2.b. Borulama, Çakıllama, Yıkama ve Kuyu İnkişafı (Geliştirme)

Kuyudan alınan numunelerin değerlendirilmesi ve kuyu logu ölçümlerinden edinilen bilgilerden yararlanarak hazırlanan projeye uygun olarak kuyu borulanacaktır. Kuyuların borulanmasında ise;

-kuyu derinliği 300 m. ye kadar olan kuyularda Kuyu ϕ 200 mm çaplı PVC (300m. Mukavemetli (dayanımlı),

-kuyu derinliği 300 m. nin üzerinde olan kuyular ise baştan sona ϕ 200 mm çaplı PVC (500m. Mukavemetli (dayanımlı) derin kuyu sondaj borusu kullanılacaktır.

Kuyu teçhizi için kullanılacak sondaj boruları kuyular teçhiz edilmeden önce şantiye sahasına getirilecektir. Borular bir veya birkaç parti halinde getirilebilir. Ancak aynı partide gelen tüm boruların **aynı seri üretime sahip olması** zorunludur. Her parti için borular içerisinden Bingöl Belediyesi kalite kontrol birimi tarafından en az 1 adet numune alınarak bağımsız bir laboratuvara teste gönderilecektir. Laboratuvar sonucu neticesinde boruların ilgili TSE standartına uygun olması durumunda borular teçhiz işleminde kullanılabilir. Aksi durumda uygun olmayan borular şantiye sahasından derhal uzaklaştırılacaktır. Laboratuvar sonucu ilgili TSE standartlarına uygun olmayan borular hiçbir şekilde teçhiz işleminde kullanılmayacaktır.Boruların pvc hammaddesinden TS201-TS11794 standartlarına uygun olarak, geliştirilen PVC Sondaj Techiz Boruları, uzun ömrü ve özel tasarımı ile kolay montaj edilebilen, , ve 300 metre derinliğe (sınıf 2) dayanımlı, kapalı tip ve köprülü filtreli olacaktır.

Üretilen PVC borudan alınan numuneler üzerinde ise;

- 1) Kül Muhtevası
- 2) Boyca Değişim
- 3) Darbe Dayanımı
- 4) İç Basınca Mukavemet
- 5) Yoğunluk

Testleri yapılmış olacaktır.TS201-‘TS 11794 Plastik Borular- Sert Polivinillorürden – Derinkuyularda kullanılan filtrelili ve kapalı borular’ standartına göre üretim ve üretim sonrası testler yapılarak, boruya uygunluk verilmiş olacaktır

Yüklenici teçhiz işlemi sırasında borulardan bazılarının kusurlu çıkma ihtimalini ve teste gidecek borularıda hesaba katarak yeterli sayıdaki boruyu temin etmek zorundadır. Yüklenici imalatlar sonrası artan borular ve teste gidecek borular ile test giderleri için ayriyeten bir ücret talep edemez.

Kuyuların çakıllanmasında kullanılacak çakıllar iyi yuvarlaklaşmış , iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı, içerisindeki yassı tane miktarı %10 u asla aşmamalıdır. Çakıllar 3-1 5mm. ebat aralığında, ancak ince çakıl boyutu oranı yüksek çakıl kullanılacaktır. Çakılın en küçük çapı filtre yarı genişliğinden daha büyük, en büyük çapı ise boru cidarı ile kuyu cidarı arasındaki boşluğun 1/3' ünden küçük olacaktır.

Borulama aşamasından sonra kuyuda geliştirme işlemleri yapılacaktır. Formasyonun aşırı geliştirmeye gereksinim duyması durumunda kullanılan borudaki her bir filtrede mekanik pistonlama yapılacaktır. Daha sonra ise kuyuya hava darbesi uygulanarak geliştirme işlemi devam edecektir.Kuyudan silt gelmesine bağlı olarak gerektiğinde kuyuya hava darbesi uygulanarak geliştirme işlemi devam edecektir.Bu işlem en az 5 saat sürdürülecek, silt gelmesine bağlı olarak gerektiğinde bu süre daha da uzatılacak kuyudan berrak su gelene kadar devam edecektir.Yıkama, çakıllanmaya müteakiben ve bekletilmeden yaptırılacak , kuyudan berrak su gelene kadar sürdürülecektir.

Sondaj sırasında tüm yapılan işlemler kuyu içi projesi, kuyu içi ölçümleri (loglama) pompaj deney formu ve kuyu hidrolik özellikleri bir rapor halinde verilecektir.

1.2.b.1. Hidrolik Denemeler ve Testler

Sondaj sırasında tüm yapılan işlemler kuyu içi projesi, kuyu içi ölçümleri (loglama) pompaj deney formu ve kuyu hidrolik özellikleri bir rapor halinde verilecektir .Sondaj kuyularının su verim tecrübesi (pomaj testi) ve süresi, şartname gereği 12 saatten az olmamak kaydıyla yaptırılacaktır. Kuyunun debisi (su verimi) ile statik ve dinamik su seviyelerinin ölçülmesi işlemi ,kontrol esnasında yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.Tecrübe sonucu elde edilen

değerleri gösterir pompa tecrübe formu yüklenici tarafından düzenlenerek kuyu karakteristikleri ile pompa tipi belirlenerek optimum su çekme rejimi oluşturulacaktır. Kuyuda 1 lt/sn nin altında debi olsa bile mutlaka debi ölçümü yapılacak ve kuyu kütüğüne işlenecektir.

1.3. Su Analizleri

Her sondaj kuyusunun bitiminde, İdaremiz ilgili işletme birimleri tarafından kuyudan ivedi olarak bakteriyolojik ve kimyasal analiz için içme suyu numunesi alınacaktır. Bingöl Belediyesi kontrollük nezdinde analizler yapılacak ve hazırlanan analiz raporunun 1 nüshası DSİ den arama ve kullanma ruhsat alınması için Yükleniciye teslim edilecektir. Yüklenici tarafından DSİ ye analiz raporu ile birlikte ruhsat için gerekli diğer tüm evraklar her kuyunun tamamlanmasına müteakip DSİ ye teslim edilecek ve ruhsatın çıkması sağlanacaktır.

Kullanma belgesi ruhsatı çıktığında ivedi olarak İdareye teslim edilecektir.

1.4. Kuyu Noktası Haritalama ve Aplikasyon Çalışmaları

Açılacak olan kuyulara ait kuyu noktalarını gösteren koordinat sistemi IRT F 96° olarak verilmiştir. Etüd aşamasında arazide yapılan çalışmalarda kullanılan koordinat ölçüm cihazlarında gerek hata payı gerekse ölçümün sıhhatine bağlı olarak verilen koordinatlar ile parsel sınırları arasında birebir örtüşme yapılamamaktadır.

Dolayısıyla yüklenici firma sözleşmeye müteakip sözleşmede verilen koordinat sistemlerinin arazide birebir aplikasyonunu yapacak, belirlenen sondaj noktasının izni alınan (şahıs, tüzel kişilik, hazine orman vs.) parsel sınır çizgileri dışarısında çıkması durumunda, idarenin de uygun görüşü alınarak parsel içerisine kaydırılması yapılacak ve yeni belirlenen bu koordinat ile ruhsat için ilgili kuruluşa müracaatta bulunacaktır. Aksi halde yanlış parselde açılan kuyu kabul olunmayacaktır.

Kuyunun açılacağı taşınmaz, firma tarafından LİHKAB lisanslı harita ve kadastro bürosuna araziye applike ettirilecek, temin edilen onaylı aplikasyon belgesini idaremize sunacak olup, kuyu yeri koordinatlarının ED 50 sistemine çevrimi ve bunun gibi haritalama işleri süresince 1 adet Harita Mühendisi çalıştıracak, ancak yukarıdaki tüm bu işlemlerle ilgili ayrıca fiyat talebinde bulunmayacaktır.

Yüklenici, izin belgeleri eksiksiz olan kuyular için, Bingöl Belediyesi tarafından ilgili LİHKAB lisanslı harita kadastro bürosuna yazılan yazının tebliğ tarihinden itibaren azami 3 iş günü içerisinde aplikasyon işlemlerini yapmak için büroya başvuru yapmak zorundadır. Yine Yüklenici, Lihkap işlemleri tamamlanan kuyular için hemen Yeraltı suyu Arama İsteme Formlarını (YAS Belgesi) hazırlayarak DSİ' ye başvuruda bulunacaktır. Başvurunun yapıldığına dair resmi belge ve bilgileri İdareye bildirmek zorundadır.

Lihkap işlemleri ve DSİ den alınacak arama ve kullanma belgeleri için gerekli süreler işin süresine dahil edilmiştir. Lihkap işlemlerinin tamamlanması ve YAS arama belgelerinin DSİ'den alınması için azami 40 takvim günü öngörülmüştür. Yüklenici tarafından, İdareden , LİHKAB lisanslı harita kadastro bürosundan, DSİ' den veya diğer resmi kurumlardan kaynaklı gecikmeleri, ilgili kurumlardan alacağı resmi bir belge ile belgelendiği sürece bu gecikmeler İdarece dikkate alınmayacaktır. Bu nedenle resmi olarak belgelendirilmeyen nedenler için 40 günlük süreye ek süre talep edilemez. Yüklenici, 40 günlük süreyi müteakip sözleşmede belirtilen azami sayıdaki sondaj makinesini sahada bulundurmamak zorunda olup YAS arama belgesi olmayan her makine için sözleşmede belirtilen tutarda makine cezası öder. 40 günlük süre sonunda makine çekilen her kuyuya ait YAS arama belgesi işlemlerinin tamamlanmış olması gerekmektedir.

1.5. Kuyu Ağzının Kapatılması ve Kuyunun Teslimi

Daimi teçhiz borusu demir olan kuyularda ; teçhiz ağzına en az 5 mm. et kalınlığında demir saçtan bir kapak kaynatılacaktır. Kapak çepeçevre kaynakla techiz ağzına tutturulacak, kesinlikle zayıf punta kaynak şeklinde bırakılmayacaktır. Kuyu ağzı kapağı ta ki kuyuya pompa montaj işlemi esnasına kadar kapalı şekilde kalacaktır. Daimi teçhiz borusu PVC olan kuyularda; kuyu ağzındaki PVC teçhiz borusu dışına en az 1.00 metresi beton içinde kalacak şekilde demir (saç) boru yerleştiriler ek koruyucu zon oluşturulacak ve ağzı yukarıdaki tariflendiği şekliyle kapak kaynatılacaktır. Gelişi güzel ve zayıfca yapılan kaynak ve kapatma işlemi sonucunda oluşabilecek kuyunun doldurulması , tahrip edilmesi veya kuyuya herhangi bir cisim veya canlının düşmesinden Yüklenici sorumlu olacaktır.

Kuyunun tamamıyla inşasına müteakip, geçici kabul aşamas ından sonra, yapım sözleşmesini takip eden Bingöl Belediyesi Birimi tarafından, kuyuya çevreden ve 3. şahıslardan gelecek müdahalelere karşı korunması amacıyla kuyu, talepci ve işletmeci Bingöl Belediyesi Birimine tutanakla teslim edilecektir.

1.6. Kuyu İçi Kamera Yapılması

Kuyu içi kameralı görüntü uygulaması yapılmayacaktır.

1.7. Kuyu Saç Kabin İmalatı

Saç kabin, 2x2x2,75 m ebatlarında, 2 mm. Et kalınlığında saçtan imal edilecektir.

Saç kabin, zemine galvaniz çelik dübelle betona sabitlenecektir. Galvaniz çelik dübel boyları 120 mm ϕ 14 mm çapında olacaktır. Bütün cıvatalar,somun ve rondelalar AISI 316 paslanmaz çelik olacaktır. Kanca 100µm olacaktır. Çatı profilinde kullanılacak profiller 40x40x2,5 mm. diğer kullanılacak profiller 40x40x2 mm.olacaktır. Saç kabin üzerinde **Bingöl Belediyesinin mevcut renkte** logosu olacaktır

BİNGÖL BELEDİYESİ SU SONDAJ KUYUSU YAPIM İNŞAATI İŞİ

GENEL HUSUSLAR

MADDE 1 - İŞE BAŞLAMA TARİHİ VE KISMI TEKLİF

2.1. Sözleşmenin imzalanmasından itibaren 5 (beş) gün içinde yer teslimi yapılarak işe başlanılacaktır.

MADDE 2- İŞ PROGRAMI

Yüklenici, işin yer tesliminin yapıldığı günden itibaren 15 takvim günü içerisinde iş programını hazırlayarak onay için İdareye sunacaktır.

MADDE 3 - İŞİN GECİKMESİ

İşin gecikmesi halinde, yüklenici onaylı iş programında belirlenen zaman içerisinde işi tamamlandığı, çalışmalarını idareye vermediği veya eksik vermesi durumunda İdari Şartnamede belirtilen oranda gecikme cezası kesilir.

MADDE 4- KISMİ KABUL

Kısmi kabul yapılmayacaktır.ancak idare açılacak kuyulardan faaliyete geçenleri kullanabilme yetkisine sahiptir.

MADDE 5- YÜKLENİCİNİN TEŞKİLATI

Yüklenici, arazide yapılacak işler için veya iş programının gerektirdiği çalışma süreleri içinde , iş yerinde hazır bulunmak veya idarenin kabul edeceği niteliklerdeki yetkili bir teknik kurul veya danışmalarla ilgili branşlardaki teknik elemanı işin gerektirdiği aşamalarda Bingöl ' de bulundurmaya yükümlüdür. Projenin ve işin sağlıklı olarak yürütülmesi için her türlü araç ve gereçleri işin sonuna kadar iş yerinde bulundurup hizmete sunmakla yükümlüdür. İdare gerekli gördüğü durumlarda teknik personele ilave veya uygun görmediği teknik personeli değiştirme yetkisine sahiptir.Yüklenici buna uymak zorundadır. Her türlü teknik personel ile ekipman ve bunların masraflarının tamamı yükleniciye aittir.

5-1Makine ve Ekipman

Sondaj çalışması için gerekli her türlü makine ekipman, sondaj teçhizatı, enerji, su, çakıl , bentonit, çimento ve kil temini ve her türlü nakliye yükleniciye aittir.Yüklenici, geçilecek formasyonun gerektirmesine göre, buna uygun en az **2 adet** olmak üzere en az **300 m.** derinliğinde delme gücüne sahip olan rotary tip ve /veya havalı sistem sondaj makinasını temin edecek ve işin süresi boyunca bulunduracaktır. Ayrıca Yüklenici kuyunun temizlenmesi ve inkişafı aşamasında en az 375 / 750 cfm 300 PSI güçlü kompresör temin edecektir. Kuyuya indirilecek teçhiz ve muhafaza boruları yeni olacak, eski, paslanmış , yıpranmış veya

kullanılmış borular kesinlikle kuyuya indirilmeyecektir.

5-2Büro:

Yüklenicinin Bingöl' de yapılacak proje veya iş süresince telefon ve faksı bulunan bir bürosu olacaktır.Bu büroya idarece yetki verilecek olan kontrol ekibi rahatça girip çıkabilecek ve gerekli görüldükçe büro idarece denetlenecektir.

5-3Teknik Personel:

Yüklenici; Projenin veya işin devamı süresince merkez büro personeli ve taşeron firmaların personeli dışında Şantiyede sürekli bir teknik sorumlu bulunduracaktır. Yüklenici tarafından Hizmetin yerine getirilmesi sırasında çalıştırılmak üzere ; en az 5 yıl deneyimli Jeoloji Mühendisi yer teslim tarihinden itibaren işin süresi boyunca bulundurmakla yükümlüdür..Aksi takdirde Bingöl Belediyesi Yapım işlerine ait tip sözleşmede belirtilen hükümler çerçevesinde gerekli cezai işlemler uygulanır.

Yükleniciye Ait Sorumluluklar :

6.1.1. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu gereği yüklenici çalışanların can ve mal güvenliği açısından, sondaj sahasında ve çevresinde her türlü emniyet tedbiri almakla yükümlüdür..Ayrıca 3. şahıslara vereceği zararlardan da aynı şekilde yüklenici sorumludur.

6.1.2. Sondaj sırasında sondaj ekibinin tüm sorumlulukları (sigortalar ,vergiler,harçlar, izinler, kaza,ceza ve diğerleri) sondajı yapan yüklenici firmaya aittir.Ayrıca imalatların yapımı öncesi yapım aşamasında fedaş,doğugaz,il özel idaresi,telekom,nato,bingöl belediyesinin ilgili birimlerinden ve imalatın yapımını engelleyici unsurlar için gerekli kurumlardan izin alınması,harçların yatırılması,teknik personellerin getirilmesi,yazışmaların yapılması tamamen yükleniciye aittir.İşin sözleşme ve kesin kabul tarihi arasında herhangi kurumdan cezai bir işlem uygulanması ve Bingöl Belediyesine intikal etmesi halinde gerekli kanuni yaptırımlar ve cezalar,avukat masrafları yüklenici tarafından karşılanacaktır.

6.1.3. Sondaj kuyusu açılan yerde geçilen formasyonların ve kalınlıklarının ön projede ön görülenden farklı olması halinde yüklenici ek fiyat artışı talep edemez. Firmalar ihaleye girerken bu hususu göz önünde bulundurarak tekliflerini vereceklerdir.

6.1.4. Her türlü formasyonda sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, Çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman numunelerin alınması, numune sandıklarının temini, techiz, tecrit ve çakılınma işleminin yapılması; bunlar için gerekli malzeme, akaryakıt, personel temini ve şantiyenin kurulup kaldırılması yükleniciye aittir.

6.1.5. Sondaj bittikten sonar 1 (bir) yıl içinde kuyu inşasından kaynaklanan her türlü sorunlardan (boruların yırtılarak kuyunun yıkılması vs.) yüklenici sorumludur ve yerine ücretsiz olarak yeni kuyu açmakla mükelleftir. Sudan silt gelmesi durumunda ilk 1 (bir) yıl yüklenici ücretsiz kuyuyu temizler ve silt nedeniyle pompa arızalanmış ise pompa bedelini öder.

6.1.6. Yüklenici, bütün bu işlerin gayeye usulüne ve talimatlara uygun bir şekilde yapılmasından sorumludur. Aksi halde kuyuların temizlenmesi ve eksiklerin tamamlanması gerekirse bunlarla ilgili bütün masraflar yükleniciye ait olacaktır.

6.1.7. Her kuyu bittikten sonra, Bilgisayar programında çizilmiş olmak üzere 3 nüsha kuyu kütüğü tanzim edilerek Bingöl Belediyesi' ne teslim edilecektir. Kuyu kütüğü bilgilerinin doğruluğu; hem firma yetkilisi, hem sondaj sorumlu mühendisinin ve de sondörün imzalayacağı tutanakla belgelendirilecektir. Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek kuyu logları metrik sisteme göre hazırlanacak, sadece çaplar inç olarak gösterilecektir. Açılan kuyuların yerleri her proje mıntıkası için ayrı ayrı olmak üzere çizilecek azami 1/100.000 ölçekli haritalar üzerinde gösterilecektir. Bu haritalarda kuyuların yerleri, cinsi derinlikleri , teçhiz seviyeleri, azami verimleri, kuyu tabii zemin rakımları ve numaraları ile her mıntıkada bulunan yol, demiryolu, köy kasaba, varsa enerji santralleri, fabrika ve şehirler gösterilecektir. Her kuyu bittikten sonra yüklenici o kuyu için tatbik projesi hazırlayacaktır. Bu projeler üzerinde kullanılan sondaj makinası, tipi, modeli, kuyu yerleri, delik, boru, filtre ve çakıl çapları derinlikleri, kuyu kotları satıhtan itibaren bütün tabakaların cinsi özellikleri, tabaka kalınlıkları su veren tabakaların alt ve üst seviye kotları teçhiz malzemesinin cinsi, boyları, çakıllama, inkişaf pompa tecrübeleri neticeleri su tahlilleri gibi önemli hususlar gösterilecektir. Sondaj vardiya defteri ve pompa ekipleri iş takip formları, şantiyelerde özel talimatlarına uygun şekilde sondörler ve teknisyenler tarafından işlenecektir. Kuyu inşasının tamamlanmasına müteakip vardiya defteri iş takip formları ilk nüshaları toplu olarak Bingöl Belediyesi ilgililerine teslim edilecektir.

6.1.8. **Devlet Su İşleri Bölge Müdürlüğü' nden Yeraltı suyu Arama belgesi ve Kullanma belgesi alınması (DSİ mevzuatına ve isteğine uygun) yükleniciye ait olacaktır. Arama belgesi ekinde DSİ' ye verilecek dökümanlar, İdareden ve diğer kurumlardan gerekli bilgi ve dökümanlarla birlikte tamamlanarak, yüklenici tarafından hazırlanacaktır.**

Ruhsat amaçlı hazırlanan dökümanların bir nüshası Bingöl Belediyesi ilgililerine teslim edilecektir.

6.1.9. Sondaj ulaşım yolu, sondaj yeri ve platformu hazırlanması yükleniciye aittir. Bu işlemler için idarece ayrıca bir ödeme yapılma yacaktır.

6.1.10. İdare, herhangi bir nedenden dolayı sondaj noktasını , aynı jeolojik özelliklere sahip ve aynı veya yakın bölgede başka bir noktaya kaydırma hakkına sahiptir.

6.1.11. Yüklenicinin Harita mühendisi şartnamede belirtilen açılacak kuyulara ait kuyu yerlerinin bulunduğu ada, parsel numarası ve kuyu koordinatlarını arazide tespit ederek kuyu yeri noktasını işaretleyecektir. Kuyu yeri, aynı parsel sınırları içerisinde kalmak kaydı ile sondaj makinasının teknik açıdan sahaya uygun şekilde yerleşebilmesine göre veya önceden öngörülemeyen çeşitli nedenlerden dolayı İdare onayı alınarak bir miktar ötelenebilir. Yüklenici, Harita mühendisinin kuyu yerini sözleşme dosyasındaki şartnamede belirtilen ada, parsel ve koordinatlarda gösterilmesinden sorumludur.

BİNGÖL BELEDİYESİ SU SONDAJ KUYUSU YAPIM İNŞAATI İŞİ

TEKNİK VE GENEL HÜKÜMLER:

-Sondaj çalışması için gerekli her türlü makine ekipman, sondaj teçhizatı, enerji, su, çakıl, bentonit, çimento ve kil temini; ve her türlü nakliye yükleniciye aittir.

-Çalışanların can ve mal güvenliği açısından, sondaj sahasında ve çevresinde her türlü emniyet tedbiri yüklenici tarafından alınacaktır.

-Sondaj çalışmasına; Bingöl Belediyesi teknik elemanlarınca yer teslimi yapılmasından sonra belirlenen noktada başlanılacaktır.

-Su sondaj kuyularının açılması aşamasından; her türlü formasyonda sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, Çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması , delme esnasında gerekli sediman numunelerin alınması, numune sandıklarının temini, techiz, tecrit ve çakıllama işleminin yapılması; bunlar için gerekli malzeme, akaryakıt personel temini ve şantiyenin kurulup kaldırılması yükleniciye aittir.

-Sondaj kuyularının Açılması :Sondaj tekniğine uygun olarak açılacak sondajlar; düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen çap ve derinlikte , Birim fiyat tariflerinde belirtilen formasyonlarda yapılacaktır.

Sondaj yapılacak sahada ara ve nihai su veren tabakaların yaklaşık derinlik ve kalınlıkları ile sondajla delinecek ve bu çaplara tekabül eden derinlikler ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir. Su veren tabakaların hakiki derinlik ve kalınlıkları ön projede belirtilenlerden kısmen farklı olabilir.Bundan dolayı yüklenici, sondaj esnasında dikkatli bulunmak ve su veren tabakaların başlangıç ve bitiş seviyelerini doğru bir şekilde tesbit etmek zorundadır.Su

veren tabakaların derinlik ve kalınlıklarının ön projede belirtilenlerden farklı olması halinde kuyu çap ve derinliklerinde hakiki duruma uygun şekilde revize edilmesi gerekir. Yüklenici bu durumda Bingöl Belediyesi' nin lüzum gördüğü derinleştirme ve genişletme işlemlerini yerine getirecektir. Kuyu nihai derinliği, ön projede gösterilen nihai su tabakasının tabanına kadardır. Ölçümler ve alınan numunelerin incelenmesi sonucu, Bingöl Belediyesi kuyuların derinleştirilmesini talep edebilir.

Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından, sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinasının tam tasviyede takozla alınmış olması şarttır. Kuyunun eğri delinmemesi için yüklenici gerekli sondaj ekipmanını kuyu yerinde bulunduracaktır. Yüklenici, makine tesviyesini kontrol için su düzenci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir boru master takımını daima sondaj mahalinde bulundurmakla yükümlüdür. Boru master takımı kuyu çapında azami 65 mm. dar çaplı 4 er m. boyunda 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

Düşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirilemez, techiz edilemez veya techiz boruları içerisine derin kuyu pompası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları gerekli derinliklere indirilemezse kuyular kabul olunmazlar.

Sirkülasyon sıvısı yüklenici tarafından kuyu başında daimi ölçü aletleriyle kontrol edilecek kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. Sondaj esnasında geçilen tabakaların tesbit edilebilmesi için her tabaka değişiminde ve her metrede bir defa sediman numuneler alınacaktır. Yüklenici arzu edildiği takdirde istenilen yerde istenilen miktarda ve istenilen tipte karot numuneler alarak Bingöl Belediyesi' nin tetkikine arz edilecek ve kuyu ikmal edildikten sonra bunlar teslim edilecektir. Sediman numunelerin alınması ve tabaka cinslerinin tespiti masrafları kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden yükleniciye ayrıca bir bedel ödenmez.

Açılacak sondaj kuyularında; geçilecek formasyonun özelliklerine göre ve sondaj tekniğinin gerektirdiği durumlarda yüklenici, Rotary ve /veya havalı sistem (dipten darbeli) sondaj tekniğini uygulamakla yükümlüdür.

Çamur havuzu ve kanalları: En az iki adet çamur havuzu veya tankı hazırlanarak, iki havuz arasındaki sıvı geçişi laminer akımda olacak; Çamurdan ayıklanamayan kırıntılar, çökeltme havuzunda çöktülecektir. Sondaj Çamuru yapılırken TSE belgeli Bentonit kullanılacaktır.

Kuyu Derinliğinin sonlandırılması: Jeolojik formasyonlarda beklenmeyen değişiklikler, su kalitesini olumsuz etkileyebilecek gelişmeler ve teknik zorunluluklar nedeniyle sondaj, belirlenen metrajından daha önce kesilebilir veya sonlandırılabilir. Delme işlemi

tamamlanan kuyunun delik çapı ve derinliği idarece tespit edilmeden (ölçülmeden) diğer işlemlere (teçhiz gibi) geçilemez.Yüklenici bu işlemleri idare talimatına göre yapmakla yükümlüdür.

Kuyu Teçhiz ve Tecrid edilmesi işlemleri:Delme işleminin tamamlanmasından sonra ,kontrol mühendisince formasyon yapısı ve sediman numuneler değerlendirilerek ayrıca jeofizik çalışmalar ve kuyu logu ölçümlerinden sonra belirlenip çıkarılacak teçhiz planına göre, sondaj kuyusu teçhiz edilecektir. Bu teçhiz borusu kuyu dibine değdikten sonra, en az 20 cm. yukarı çekilip askıya alınmalı ve çakıllama bitinceye kadar askıda tutulmalıdır.Teçhiz işleminde , teçhiz borusunun delik çapını ortalaması için gerekli merkezleme yayları ile kuyu tabanına gelecek teçhiz burusunun alt ucuna monte edilecek mahmuzun (çarık) temini ve her türlü işçiliği yükleniciye aittir. Sondaj işleminin ikmaline müteakip Bingöl Belediyesi kontrollük heyetinin müsaadesiyle kuyu teçhiz edilecektir. Su veren tabakaların derinlik, kalınlıkve verimliliklerinin ön projeden farklı olması halinde Bingöl Belediyesi ön projede lüzum gördüğü değişiklikleri yapabilecektir.

Teçhiz ve tecrid işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

a-Borular:

-Daimi teçhiz ve geçici muhafaza boruları:

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak nitelenen borular kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içersinde daimi olarak bırakılacak borulardan ibarettir.Kuyu açılarken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve bilahare yerlerinden çıkarılan borular Geçici muhafaza Borusu olarak adlandırılır.Geçici muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun yüklenici tarafından yerlerine bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul olunmazlar.

Kuyularda daimi teçhiz borusu olarak kullanılacak borular

TS201-TS11794 standartlarına uygun olarak, geliştirilen PVC Sondaj Techiz Boruları, uzun ömrü ve özel tasarımı ile kolay montaj edilebilen, ve 300 metre derinliğe (sınıf 2) dayanımlı, kapalı tip ve köprülü filtreli olacaktır.

Üretilen PVC borudan alınan numuneler üzerinde ise;

- 1) Kül Muhtevası
- 2) Boyca Değişim
- 3) Darbe Dayanımı
- 4) İç Basınca Mukavemet
- 5) Yoğunluk

Testleri yapılmış olacaktır.TS201- 'TS 11794 Plastik Borular- Sert Polivinillorürden – Derinkuyularda kullanılan filtreli ve kapalı borular' standartına göre üretim ve üretim sonrası testler yapılarak, boruya uygunluk verilmiş olacaktır

Boruların iç ve dış yüzeyleri düz pürüzsüz olmalı, Kabarıklık ve boşluk bulunmamalı, borunun rengi bütün yüzey ve kesitinde aynı tonda ve homojen olmalıdır. PVC boruların montajında, kayışlı sıkma anahtarı gibi borulara zarar vermeyen aletler kullanılmalıdır. Filtre (süzgeç) yarıkları boru eksenine dik 2mm genişliğinde olmalıdır.

Tecrid:Nitelik bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakalar, boru ve çimento şerbeti ile tecrid edilecek , bu suların kuyuya girmesi önlenecektir. Basınçlı yer altı suyu ihtiva eden tabakalarda basınçlı suyun üst akifere kaçmasına mani olmak üzere tabaka tecrid edilecektir.Artezyen yapan kuyularda suyun boru ile kuyu cidarı arasında gelmesini önlemek için teleskopik teçhiz yapılacaktır, üst boru basınçlı üzerindeki geçirimsiz tabakaya çakılarak boru ile kuyu cidarı arası çimento şerbetiyle tecrid edilecektir.Kuyuların tecridi işinde kullanılacak çimento şerbeti, 2 ton çimento +1 m³ su + 30 kg bentonit + 50 kg CaCl₂ (veya tuz) oranlarına uygun olarak hazırlanacaktır.

Teçhiz:Kuyuların teçhizinde indirilen her çeşit boru, filtre ve redüksiyonların teçhiz sırası,çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit ve kaydedilecek, içten çıkıntı yapmayacak şekilde birleştirilecektir.Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, filtrelerde redüksiyon bulunmayacaktır.Mutlaka su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde yerleştirilecektir.Su veren son tabaka sağlam yapısı dolayısıyla filtrelenmeyece kse, üstteki daimi teçhiz borusu kompakt kaya üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.Boru filtreler birbirine manşon ve kaynakla bağlanacak ;bağlantılar çıkıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır.Daimi teç hiz borusunun ağzı tabii toprak seviyesinde en az 50 cm. yukarda kalacaktır.Teçhizin altı mutlaka kapalı teçhiz borusu ile bitecek ve alt uç kapatılacaktır.

Muhafaza Borusu konulması: İdare delme sırasında bazı seviyelerin tecritini talep edebilir. Formasyon yapısı ve yıkılmaların önlenmesi için muhafaza borusu kullanımı gerekebilir. Gerekli görülmesi halinde, DIN-1700 normlarına uygun ,ST 33 kalite malzemeden imal edilmiş , 14 " (355.6 mm)dış çapında, 4mm et kalınlığında demir (saç) muhafaza boruları kullanılacaktır.Bu işlemlerin yapılmasında her türlü malzeme temini, nakli ve işçiliği yükleniciye aittir.

Çakılama:Sediman numunelerin değerlendirilmesi sonucu Formasyona uygun yıkanmış sondaj çakılının gronülo metrisi (karışım oranı) kübajı ve çakılama derinliği her kuyu için ayrı ayrı belirlenecektir.Çakılama işlemine başlanm adan önce, sondaj sıvısı devir daimi sağlanacak ve çakılama sonuna kadar devam edilecektir.Çakılama kürekle devamlı,

teçhiz borusu çevresince eşit ve düzenli şekilde yapılacaktır.Çakılama derinliği ve kuyu cidarı boşluğu göz önüne alınarak, kuyuya indirilen çakıl hacmi kontrol edilecek ve köprülenmenin önüne geçilecektir.Kuyu çakıllamada iyi yuvarlaklaşmış çakıllar kullanılacaktır. Ayrıca enjeksiyon seviyesinin altına kadar inebilecek en az 3" genişliğinde çakılama borusu konulacaktır.

Kuyu Başı Beton Yapılması :Çakılama, yıkama ve üst tecriden sonra kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır. Daimi teçhiz borusu simetri eksenine dik olacak şekilde kuyu ağzına (2*2*0.5m.) ebadında kazıla çakıl ve buraya beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimi teçhiz borusu en az 30 cm. çakıl ikmal borusu en az 20 cm .yüksek olacaktır.Çakıl oturmalarında çakıl ikmali için; kuyu başı betonundan en az 20 cm yüksekte başlamak üzere , tecrit betonu (kuyu ağzından çakıl üst seviyesine gerekli görülen derinlikte) alt seviyesinin en az 50 cm derinine ulaşan uzunlukta ve asgari 3" çapında çakıl ikmal borusu konulacaktır.Daimi teçhiz borusu demir olan kuyularda ; teçhiz ağzına bir kapak kaynatılacaktır. Daimi teçhiz borusu PVC olan kuyularda; kuyu ağzındaki PVC teçhiz borusu dışına en az 1.00 metresi beton içinde kalacak şekilde demir (saç) boru yerleştirilerek koruyucu zon oluşturulacak ve ağzına bir kapak kaynatılacaktır.Çakıl ikmal borularının ağzı da körtapa ile kapatılacaktır.Artezyen kuyularda , kuyu ağzına T şeklinde bir akıtma başlığı yapılacak ve bu başlık uygun bir vana ile teçhiz edilecektir.

Kuyu yıkama ve İnkişafının (geliştirme) yapılması:Kuyu inşası tamamlandıktan sonra; idarenin talimatına uygun şekilde, kompresörle, gerekli görülmesi halinde pistonlama yapılarak kuyu geliştirilecektir.Geliştirmenin başlangıç ve sonundaki seviye ve verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir.Geliştirme işlemine kuyudan berrak su gelinceye kadar devam edilecek ve geliştirme süresi 5 saatten az olmayacaktır.Kuyudan silt gelmesi durumunda gerekirse bu süre daha da uzatılabilir. Kuyu inkişafı kontrol mühendisi tespiti ve idare talimatı ile sonlandırılacaktır.İnkişaf için gerekli her türlü malzeme, makine ve ekipman yüklenici tarafından temin edilecektir.Yıkama genellikle çakıllamayı müteakiben ve bekletilmeden yapılacaktır.Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir.Ancak yıkama süresi hiçbir şekilde 3 saatten ve yıkama suyu 25 m³ den az olmayacaktır.İdare yükleniciden yıkamanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.

DİĞER HÜKÜMLER:

Sondaj için gerekli kil bentonit, asit çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (talaş, kepek, saman v.s.) gaz, mazot, akaryakıt, benzin yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri ile sondaj işleri için gerekli suya bedel ödenmez sondaj birim fiyatları içersinde kabul edilmiştir. Sondajla ilgili tahlisyeler için gerekli her türlü malzeme, teçhizat ve ekipman masrafları sondaj birim fiyatları içersin de kabul edilmiştir. Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları sondaj birim fiyatları içersine dahildir. Yüklenici yıkıntıya meydan vermemek için gerekli bütün tedbirleri almakla yükümlüdür. Bundan dolayı yıkıntı ve yıkıntının temizlenmesi için ayrıca bir bedel ödenmez. Yıkılan kuyu kabul olunmaz. Sondaj bittikten soma 1 (bir) yıl içinde kuyu inşasından kaynaklanan her türlü sorunlar da (boruların yırtılarak kuyunun yıkılması vs.) yüklenici ücretsiz olarak yeni kuyu açar. Sudan silt gelmesi durumunda ilk 1 (bir) yıl yüklenici ücretsiz olarak kuyuyu 2 (iki) defa temizler. Silt tekrar geliyorsa ücretsiz olarak yeniden kuyu açar ve silt nedeniyle pompa arızalanmış ise pompa bedelini öder. Bingöl Belediyesinin açtıracığı kuyuların bir kısmına çalışma önceliği, hatta bir süre tanıyabilir. Yüklenici bu süre içersinde işi bitirmekle yükümlüdür. Kuyu, İdarece özel bir pilot çap istenilmemişse, projede belirtilen çaplarda ve şakulinde açılacaktır. Kuyuda sapmanın minimum olması için sondaj firması gereken tedbirleri alacaktır. Sapmanın minimum olması için alınacak tedbirler:

- 1- Sondaj makinesinin terazisinde olması,
- 2- Sondaj makinesinin oturduğu zemin oynak ise makinenin oturduğu zemine beton dökülmesi,
- 3- Yeterli miktarda ağırlık ve stabilizer kullanılması,
- 4- Büyük çaplı kuyularda, öncelikle küçük çapla delik açılıp sonra taranılması.

* Kuyuda log alınarak, İdarece verilen teçhiz şemasına göre, kuyuya teçhiz boruları eksiksiz indirilecektir. Teçhiz indirilmeden önce kuyuda çapı çapına siva taraması yapılacaktır.

* Kuyuda yıkama jet ile yapılacak, yıkama anında tek tek kürekle çakıl atılacak, çakıla köprü yaptırılmayacaktır.

Kuyuda İdarece özel bir istek belirtilmediği takdirde 3-1,5mm çaplı sondaj çakılı kullanılacaktır. Kullanılan çakılda yassı eleman oranı % 10, kil -kum oranı %5 ten az olmalıdır.

* Kuyuda çapı çapına siva taraması, teçhiz borusu inilmesi, yıkama ve çakılama işlemleri ardı ardına kesintisiz yapılmalıdır.

İnkişafta, yeterli basınç ve debide kompresör kullanılmalıdır. Basınçlı hava ile kapalı sistem

inkişafa kuyudan temiz su gelince ye kadar devam edilmelidir.

* İdarece gerek görüldüğü taktirde kuyuda pistonlu inkişaf yapılacaktır.

* Su verim deneyi maksimum debide veya muhtemel işletme debisinde yapılmalı, St Sv, Dn Sv ve verim sağlıklı bir şekilde tespit edilmelidir.

* Tecrit işlemi eğer borulu yapılıyor ise çimento boru tabanından basılmalı, çimento basmaya kenardan çimento gelinceye kadar devam edilmelidir. Borulu tecritte hangi yöntem olursa olsun boru tabanından itibaren tüm boru cidarının çimento ile kaplı olmasına dikkat edilmelidir. Borusuz tecritte kil tamponun üzerine kadar boru indirilerek çimento borudan basılmalıdır.

* Kuyu bitiminde dolgu kontrolü yapılmalı, 4m'den fazla dolgu olan kuyularda, kompresörle dolgu temizliği yapılmalıdır.

***kuyu sondaj imalatı için çalışma yapılan tüm mahaller kullanılabilir.moloz atık,çamur vs.den temizlenmiş ari bir şekilde iş sonunda idareye teslim edilecektir.ayrıca imalat yapılacak mahallerdeki idareye ait teçhizat,malzeme idarenin belirteceği depoya bila bedel nakil edilecektir.Molozlar idarenin göstereceği mahale bila bedel taşınacaktır.imalat yapılan mahaller kontrol teşkilatının nezaretinde temiz kullanılabilir halde idareye teslim edilecektir.**

***Diğer hususlarda yapım işleri Genel Şartnamesi ile Kamu İhale Kanunu Mevzuatları geçerli olacaktır.**

***yapılacak imalatlar ile ilgili tüm iş kalemlerine işçilik ekipman,montaj,nakliye,herşey dahildir**

***İMALATI YAPILACAK SONDAJ KUYULARI MAHALLER;**

İçmeler Mah.(su depose yanı),Kültür mah.endüstri meslek lisesi (arka kısım peyzaj alanı),Recep Tayyip Erdoğan Mah.kalyum arkası yeşil alan ve Kültür mah.said nursi parkı olup, idare Bingöl ili mücavir alan içerisinde olmak kaydıyla sondaj kuyuları yerlerinde değişiklik yapmakta serbesttir.Yüklenici idarenin belirlediği mahallerde sondaj kuyuları ile ilgili tüm imatları itiraz etmeksizin yapmakla mükelleftir.

***Elektrik kablolarının yeraltına döşenmesinde TEDAŞ kablo kanal detay şartnamesine uygun yapılacaktır.kazı kesit detayı aynen uygulanacaktır.**

ELEKTRİK TESİSATI ALÇAK GERİLİM TESİSATI

ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. İŞİN TANIMI

Bingöl Belediyesi 4 adet su sondaj kuyusu tek hat şemalarında gösterilen alçak gerilim tesisatına ait malzemelerin temini, işyerine nakli, depolanması, tesisatın ve gerekli testlerin yapılmasının sonucunda tam çalışır vaziyette idareye teslim edilmesi işidir.

B. TEKNİK ŞARTLAR

1. SİSTEMİN GENEL TANIMI

İdarenin gösterdiği yerlerden alınacak enerji, gösterilen uygun sistemler kullanılarak dağıtılacak ve son tüketici noktasına ulaştırılacaktır.

2. KULLANILACAK EKİPMAN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Tesisatta kullanılacak tüm ekipman yürürlükte zorunlu ulusal ve uluslararası standartlara uyumlu olacaktır. AG sistemleri TEDAŞ koşullarına ve ilgili Yönetmeliğine uygun olarak yapılacaktır.

a) PANOLAR

(1) KONU ve KAPSAM

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve elektrikle çalışan ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak alçak gerilim elektrik panolarının imalatı ve montajı ile ilgili bölümleri kapsar.

Bu bölümde yapılan tanımlamalar 50Hz frekansta trifaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000V'a kadar olan panoları kapsar. Panolar için en az ortalama sıcaklık değeri 35°C olacak ve koruma sınıfı takip eden bölümlerde belirtildiği şekilde olacaktır.

(2) GENEL

- 1. Panolar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu yönetmelik ve şartname hükümlerine uygun olarak imal edilecektir.**
- Pano imalatı öncesinde, verilen tek hat şeması/yükleme cetveline ve prensip resimlere uygun olarak hazırlanmış imalat resimleri hazırlanacaktır. Kontrollüğün imalat resimlerini onaylamasını müteakip imalata geçilecektir.
- Kablo işaretlemesinde kullanılan etiketler kolayca sökülemeyecek özellikte olacaktır.
- Tüm panoların görünür bir yerinde pano ismi büyük punto harflerle yazılacaktır.

5. Panolarda kullanılacak sac aksam teknolojisine uygun şekilde işlemden sonra monte edilecektir. Bunun için görünmeyen iç sac aksam krom pasivizasyon işleminden sonra sıcak daldırma galvaniz ile kaplanacaktır. Görünür dış yüzeyler ise boyadan önce fosfatizasyon ile yüzey temizliğine tabi tutulacak, daha sonra astarlanacak ve epoxy-polyester toz boya ile boyanacaktır. Boyadan sonra fırınlama yapılacaktır.
6. Kapakta tesis edilecek ekipmanlar ve şalterlerin kumanda düğmeleri için açılacak delikler boyadan önce hazırlanacaktır.
7. Panolar imalat şekli itibariyle kısa devrelerin yol açabileceği termik ve dinamik zorlanmalara dayanıklı olacaktır.
8. Tüm panolarda mutlaka faz, nötr ve toprak baraları bulunacaktır. Baralar kesit ve montaj itibariyle kısa devrelerin yol açabileceği termik ve dinamik zorlanmalara dayanıklı olacaktır.
9. Baraların gövdeden izolasyonu için izolatörler veya levha pertinaks kullanılabilir.
10. Toprak baraları pano gövdesine metal kulaklar vasıtasıyla direkt irtibatlı olacaktır. Birbirini takip eden tüm panolar için bu irtibat sağlanacaktır.
11. Pano içindeki tüm baralar boyanarak ve/veya özel izole kılıf ile işaretlenecektir. İşaretlemede aşağıdaki sistem kullanılacaktır.

- R fazı	1	Kahverengi
- S fazı	2	Siyah
- T fazı	3	Kırmızı
- Nötr	N	Açık mavi
- Toprak	PE	Sarı-yeşil
- İzole kılıflar baralarda ve pano içinde oluşacak sıcaklık derecelerinde bozulmayacak ve zaman içinde deformasyona uğramayacak özellikte olacaktır.
12. Pano içinde baralar tesis edilirken fazlar önden arkaya, soldan sağa veya yukarıdan aşağıya doğru R-S-T sırasına sahip olacaktır.
13. Pano içi bağlantılarda 250A'e kadar olan akımlarda fleksible kablo veya izoleli baralar, 250A'den büyük akımlarda mutlaka fleksible baralar kullanılacaktır. Kullanılacak fleksible baralar mutlaka uygun bir şekilde yalıtılmış olacaktır.
14. İç bağlantılarda kullanılan fleksible baralar en çok 30 cm. de bir kablo kelepçeleri ile sabitlenecektir.

15. Kullanılacak fleksible kablolarda, 10mm² den küçük kablolar 8 adetlik gruplar halinde, 16-50mm² lik kablolar 4 adetlik gruplar halinde, 50mm² den büyük kabloların ise her biri ayrı ayrı kablo kroşeleri ile pano gövdesine sabitlenecektir.
16. Kontrollük tarafından istenmesi durumunda kablolar düzgün bir görünüm sağlama amacıyla pano içinde tesis edilecek plastik kanallar içinde toplanabilir. Ancak bu durumda ısınma nedeniyle oluşabilecek akım kapasitesi azalması vb. faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.
17. Pano içi yardımcı devre kabloları uygun kesitte (asgari 1.5mm²) siyah yalıtkanlı NYA-F tipte olacaktır. Bu kablolar güç kablolarından ayrı olarak gruplanacak ve plastik kanal, kablo spirali vb. aksesuarlar yardımıyla döşenecektir. Ayrıca kapak üzerinde tesis edilecek tüm ekipman bağlantısı da NYA-F tipi kablolar ile yapılacaktır.
18. Pano içinde elektronik kontrol ekipmanı tesis edilmesi durumunda bağlantı ve kumanda kabloları numaralandırılmış twisted-blended veya ekranlı tipte olacak ve kablolar enerji kablolarından uzak mesafede tesis edilecektir.
19. Panolara giriş-çıkış kabloları için üstten veya alttan girişli olmasına göre değişen şekilde ray tipi klemens grubu tesis edilecektir.
20. 35mm² ye kadar olan kablo bağlantıları tesis edilecek klemens grubu ile sağlanacak, 35mm² den büyük kablolar direkt olarak koruma/kumanda ekipmanına irtibatlandırılacaktır. Klemenssiz bağlantılarda iletkenler kuşgözü yapılarak bağlanacak ve rezerv pay bırakılacaktır.
21. Çok iletkenli kabloların klemenslere irtibatı için mutlaka kablo pabucu kullanılacaktır.
22. Toprak ve nötr baralarına kablo irtibatı için 16mm² ye kadar olan kablolarda bara irtibat klemensleri kullanılacaktır. 16mm² üzerindeki bağlantılarda kablo pabuçları ile direkt baraya bağlantı yapılacaktır.
23. Panolarda klemens haricinde yapılan ek noktaları iyice temizlenmiş, temas direnci en aza indirilmiş yüzeylerle yapılacaktır.
24. Tesis edilecekleri iklim şartlarına uygun olarak doğal veya cebri havalandırma imkanı bulunacaktır. Gerekli görülmesi durumunda termostatlı ısıtıcı tesis edilecektir.
25. Tüm panolarda elektrikli ekipman montajı için DIN ray veya delikli montaj plakaları kullanılacaktır.
26. Kapak üzerinde tesis edilecek ölçü ve gösterge ekipmanı ebatları panonun estetik görüntüsü ile çelişmeyecek ölçüde, ancak amacına da hizmet edecek ebatta kullanılacaktır.
27. Tesis edilecek sinyal lambaları için mutlaka sigorta kullanılacaktır. Bağlantı için sigortalı ray klemens kullanılması tercih edilmektedir.

28. Tesis edilecek sinyal lambalarında renk kodları “Kırmızı = Cihaz devrede”, “Yeşil = Cihaz devre dışı” şeklinde olacaktır.
29. Kumanda ikaz sinyal lambaları için mutlaka test butonu tesis edilecektir.
30. Panolarda toprak devamlılığının sağlanması için toprak barası her pano ile irtibatlandırılacaktır. Ayrıca metal yüzeylerin irtibatı için kullanılacak cıvatalarda tırnaklı ve yaylı rondela kullanılarak kaplama malzemesinin delinmesi sağlanacaktır.
31. Kapaklar ile pano gövdesini ve conta ile birbirinden ayrılmış metal kısımları irtibatlamak için 6mm^2 den az olmamak üzere örgülü izoleli iletkenler kullanılacaktır.
32. Pano içindeki iletken kısımları doğrudan dokunmaya karşı izole etmek amacıyla tüm iletkenler, şalter bacakları vb. bölümler şeffaf pleksiglaslı kapaklarla muhafaza altına alınacaktır.
33. Pano gövdesinin metal kısımları ile akım taşıyan iletkenler arasında hava aralığı hiçbir şart altında 15mm 'nin altında olmayacaktır.
34. Pano içi yerleşim planlanırken ileride olabilecek muhtemel ilaveler göz önüne alınarak kablo ve şalt cihazları için en az %15 kullanılabilir rezerv boşluk bırakılacaktır.
35. Panolarda kabloların döşenmesini müteakip giriş-çıkış için kullanılan rakorlar macunla doldurularak tıkanacaktır.
36. Panolarda kapak üzerinde bağlantı şemalarının bulunacağı cep bulunacaktır. Panoya ait bağlantı şemaları kabulden önce 3 takım olarak hazırlanacak ve 1 takımı bu cebe konulacak, kalanlar ise kontrollüğe teslim edilecektir.
37. Yapıda bulunacak tüm kapaklar kontrollüğün onaylayacağı tipte kilit mekanizması ile donatılacaktır. Anonim bir anahtar ile tüm pano kapakları açılacaktır.

b) ÖLÇÜ ve GÖSTERGE EKİPMANI

(1) KONUSU ve KAPSAM

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve elektrikle çalışan ekipmanın kontrolünde kullanılacak ölçü ve gösterge ekipmanının özellikleri ve montajı ile ilgili bölümleri kapsar.

Bu bölümde yapılan tanımlamalar 50Hz frekansta trifaze veya monofaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000V 'a kadar olan ve belirtilen nominal akım ve gerilim değerlerinde çalışacak ölçü ve gösterge ekipmanını kapsar.

(2) GENEL

1. Tüm ölçü ve gösterge ekipmanları TSE standartlarına uygun olacaktır.

2. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için “Uyulacak Standartlar” bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli olacaktır.
3. Ölçü ekipmanları mutlaka uygun bir şekilde kalibre edilmiş olacak, nakliye-montaj vb. nedenlerle oluşabilecek kalibrasyon hataları yüklenici tarafından bedelsiz olarak düzeltilecektir.
4. Ölçü ekipmanları üzerinde nominal değerleri, çevrim oranları ve diğer gerekli bilgiler silinmez bir şekilde yazılmış olacaktır. Tüm bağlantı uçları yanlış anlaşılmaya mahal vermeyecek şekilde işaretlenmiş olacaktır.

(3) İŞARET LAMBALARI

1. İşaret lambaları nominal 250V gerilimde çalışacaktır. Lambalar tablo üzerine ankastre monte edilebilir özellikte olacaktır.
2. Devrenin çalışmadığını belirten lambalar yeşil renkli, devrenin çalıştığını veya arıza belirten lambalar kırmızı renkli olacaktır. Diğer lamba renkleri için kontrollüğün istekleri esas alınacaktır.
3. Tüm işaret lambaları sigortalı devre üzerinden bağlanacaktır. Tüm lambaların sağlamlığını test edebilen bir test devresi tesis edilecektir.

c) ŞALTERLER ve SİGORTALAR

(1) KONU ve KAPSAM

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve elektrikle çalışan ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak alçak gerilim koruma ve kumanda ekipmanının özellikleri ve montajı ile ilgili bölümleri kapsar.

Bu bölümde yapılan tanımlamalar 50Hz frekansta trifaze veya monofaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000V'a kadar olan ve belirtilen nominal akım değerlerinde çalışacak şalter ve sigorta ekipmanını kapsar.

(2) GENEL

1. Tüm şalter ve sigortalar TSE standartlarına uygun olacaktır.
2. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için “Uyulacak Standartlar” bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli olacaktır.
3. Tüm şalter ve sigortalar üzerinde etiketleme için uygun yerler bulunacak, ayrıca ilgili ekipman tablolar üzerinde de etiketlenecektir.

(3) TERMİK MANYETİK OTOMATİK ŞALTERLER

1. Tüm şalterler aşırı akım (termik) ve kısa devre (manyetik) durumlarında devreyi açabilecek bir anahtarlama elemanı ve açma biriminden oluşacaktır.

2. Şalterler ayrıca üzerine modüler olarak takılabilecek ek röle ve kontaklarla kaçak akımlara karşı koruma, uzaktan açtırma vb. işlemlere sahip olabilecektir. Takılacak yardımcı kontaklar vasıtası ile açık-kapalı-hata sinyalini iletebilecektir.
3. Şalter üzerine yine modüler olarak takılacak motor modülü ile uzaktan kumanda imkanına sahip olabilecektir.
4. Tüm şalterler belirtilen kısa devre kesme kapasitesinde seçilecektir. Kısa devre kesme kapasitesi belirtilmeyen şalterlerde asgari 25kA kullanılacaktır.
5. Şalterlere her türlü modül ekleme işlemi ön yüzünden yapılabilecektir.
6. Tüm şalterlerin tahrik koluna pano kapağı veya tablo örtü kapakları açılmadan ulaşılabilecektir.
7. Şalterlere takılacak elektromekanik koruma rölesi vasıtasıyla ayarlanabilir aşırı akım, ayarlanabilir kısa devre akımı koruması sağlayabilecektir. Takılacak koruma rölesinin elektronik olması durumunda aynı zamanda zaman gecikmesi de sağlanabilecektir.
8. Şalterler belirli akım değerleri için aynı ebatlarda imal edilmiş olacak dolayısıyla aynı rölenin farklı şalterlerde kullanılabilmesi imkanı olacaktır.
9. Tüm şalterlerin ön yüzeyinde şalterin durumunu gösteren (açık-kapalı-hata) ve yalıtım durumunu gösteren indikatörler olacaktır.
10. Şalterler 2500A'e kadar kompakt tip, 2500A'den büyük akımlarda açık tip olacaktır.

(4) ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTALAR

1. Anahtarlı otomatik sigortalar, DIN raya monte edilebilen tipte olacaktır.
2. Tüm sigortalar termik ve manyetik açma işlemine sahip olacaktır.
3. Aynı kutup sayısına sahip tüm sigortalar aynı ebatlarda olacaktır.
4. Sigortalar, yanlarına takılacak ilave modüller ile uzaktan açtırma, düşük gerilimde açma, durum sinyali (açık-kapalı-hata) iletme gibi imkanlara sahip olacaktır.
5. Sigortaların tahrik koluna pano kapağı veya tablo örtü kapakları açılmadan ulaşılabilecektir.
6. Sigortalar, tasarım itibariyle akım taşıyan kısımlara el değmeyecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.

(5) KONTAKTÖRLER

1. Kontaktörler bir kumanda bobini ve bobine bağlı olarak çalışan kontak mekanizmasından meydana gelecektir.

2. Kontaktörlerin uyarma bobinlerine uygulanan gerilim ile kontaklar pozisyon değiştirecektir. Gerilimin kesilmesinden sonra ayrıca bir sinyale gerek kalmadan kontaklar yay mekanizması ile normal konuma gelecektir.
3. Kontaklar elektriki ömrü boyunca nominal akımda hasar görmeden açma kapama yapacaktır.
4. Tüm kontaktörler kuru tip olacaktır. Çalışma esnasında titreşim ve gürültü yapmayacaklardır.
5. Her kontaktör imalat şekli itibariyle yanlarına ve/veya önüne ilave kontak blokları ilave etmeye müsait olacaktır.
6. Kontaktörler yanına, üzerine veya altına koruma, kumanda ve alarm amaçlı olarak zaman rölesi, termik röle vb. ekipman takılabilecektir.
7. Motor beslemelerinde kullanılan kontaktörlerde mutlaka termik röle kullanılacaktır. Röle termik değeri motor ve/veya röle imalatçısı tarafından belirtilen değere ayarlanacaktır.
8. Bobin besleme devresi mutlaka sigorta ile korunmuş olacaktır.
9. Kontaktörlü tip yıldız-üçgen şalterler besleyeceği motorun özelliklerine uygun fabrikasyon imalat olacaktır.

(6) ZAMAN SAATLERİ

1. Zaman saatleri analog yatay kadranlı tipte olacaktır.
2. Zaman saati tek kutuplu enversör kontaklı (16A-250V) olacaktır.
3. Zaman saatleri aksi belirtilmedikçe günlük programlı olacaktır.
4. Saatin programlaması tırnaklar ile yapılacak ve asgari anahtarlama süresi 15 dakika olacaktır.
5. Enerji kesintilerinde programı koruyabilmek için zaman saati bünyesinde asgari 24 saat çalışma sağlayabilecek pil düzeneği bulunacaktır.
6. Zaman saati üzerinde program ayarını by-pass ederek bakım amacıyla armatürlerin devreye alınmasını sağlayacak bir düzen bulunması tercih edilecektir.

(7) KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERLERİ

1. Kaçak akım koruma şalterleri, diferansiyel sistemde çalışan ve kendi bünyesinde anahtarlama ekipmanı bulunan tipte olacaktır.
2. Kaçak akım eşik değeri, insan koruması için en çok 30mA, yangına karşı koruma için en az 300mA olacaktır.
3. Peş peşe bağlanan aynı eşikli kaçak akım şalterleri selektivite amacıyla zaman gecikmeli tipte olacaktır. Ancak 30mA insan koruma eşiği için gecikmeli tip kullanılmayacaktır.

4. Kaçak akım koruma şalterleri üzerinden cihazın açık konumu gözlenebilecektir. Ayrıca üzerinde bulunan test butonu ile hata simülasyonu yapılarak şalterin çalışması kontrol edilebilecektir.
5. Kaçak akım şalterleri en az koruyacakları devrenin akım değerinde veya üstünde akım değerlerinde tesis edilecektir. Nominal akımda açma-kapamayı problemsiz olarak gerçekleştirecektir.
6. Monofaze devrelerde iki kutuplu (1F+1N), trifaze devrelerde dört kutuplu (3F+1N) olarak tesis edilecektir.
7. Kaçak akım koruma şalterleri, geçici süreli ve tesadüfi oluşan hatalarda istenmeyen açmalara karşı korumalı olacaktır.
8. Şalterin kısa devre dayanımı en az 10kA olacaktır.
9. Şalterler DIN raya monte edilebilir özellikte olacaktır. Tasarım itibariyle akım taşıyan kısımlara el değmeyecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.
10. Kaçak akım koruma şalterleri aşırı akım ve kısa devreye karşı mutlaka uygun amperajda bir anahtarlı otomatik sigorta veya termik manyetik otomatik şalter ile korunacaktır.

d) KABLolar

(1) KOnu ve KAPSAM

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı ve elektrikle çalışan ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak alçak gerilim kablolarının özellikleri ile ilgili bölümleri kapsar. Bu bölümde yapılan tanımlamalar trifaze veya monofaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000V'a kadar olan ve belirtilen iletken kesitlerine sahip PVC izoleli kablo ekipmanını kapsar.

(2) GENEL

1. Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır.
2. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için "Uyulacak Standartlar" bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli olacaktır.
3. Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacak, aksi belirtilmedikçe alüminyum iletkenli kablo kullanılmayacaktır.
4. Gerilim düşüm hesapları ve kablo akım taşıma kapasiteleri imalat sırasında, imalatçı firma verilerine, kablo döşeniş şekillerine, besleyeceği ekipman özelliklerine, ortam sıcaklığına ve son uygulama şekline göre yeniden tahkik edilecektir. Kesit değişikliği gerekmesi durumunda kontrollüğün onayı alınacaktır.

(3) NYY TİPİ KABLOLAR

1. NYY tipi kablolar tek hat şemalarında belirtilen kesitte ve sayıda bakır iletkenli olacak, her iletken PVC izole malzemesi kullanılarak izole edilecek ve PVC dış kılıfla kaplanacaktır. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır.
2. Aksi gösterilmedikçe NYY tipi kablolar ana tablodan tali tablolara enerji dağıtımında (kolon dağıtımı), dış aydınlatma besleme kablosu ve mekanik ekipman besleme kablosu olarak kullanılacaktır. Ayrıca çok iletkenli NYY tipi kablolar kontrol kablosu olarak kullanılacaktır.
3. Kablolar, dahili mekanlarda kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecek, harici kullanımda toprak altına gömülmeye ve/veya beton kanal içinde kullanılmaya uygun olacaktır.

e) KOMPANZASYON TESİSATI

(1) KONU ve KAPSAM

Bu bölüm, yapıda tesis edilecek reaktif güç kompanzasyonu tesisatı ile ilgili bölümleri kapsar.

Bu bölümde yapılan tanımlamalar 400V 50Hz gerilimde çalışacak kondansatörleri ve gerekli kumanda, kontrol ve anahtarlama ekipmanını kapsar.

(2) KONDASATÖRLER

1. Kullanılacak kondansatörler TSE standartlarına uygun olacaktır.
2. Kondansatörler fabrikasyon gruplanmış ve yıldız bağlanmış olarak tesis edilecektir.
3. Kondansatör gruplarında devreden çıktıklarında 1 dakika içinde kalıcı gerilimi 50V altına düşürecek deşarj dirençleri bulunacaktır.
4. Kondansatörler kuru tipte metal kutulu olacak ve yanıcı ve patlayıcı olmayan dolgu maddesi kullanılacaktır.
5. Kondansatörler en az iki yıl süre ile kapasite kaybına uğramayacaktır. İmalatçı firma bu konuda gerekli garantiyi verecektir.
6. Kondansatör grupları kompanzasyon panosu içinde tesis edilecektir. Pano dışında tespit edilmeleri için kontrollüğün onayı alınacaktır.
7. Kondansatör gövdeleri yapı topraklama sistemine irtibatlandırılacaktır.
8. Kondansatör kayıpları 0.5W/kVAr üzerinde olmayacaktır.

9. Kondansatörlerin devreye girmesi sırasında yüksek akımlar meydana geliyorsa bunu önlemek için seri olarak uygun direnç yada self bobin bağlanacaktır. Yapı işletmeye alındıktan sonra harmonikler ölçülecek ve gerekli olması durumunda filtre devreleri tesis edilecektir. Bunun için ayrıca ücret ödenmeyecektir.

(3) KUMANDA SİSTEMİ

1. Kumanda sisteminde kullanılacak tüm ekipmanlar TSE standartlarına uygun olacaktır.
2. Kumanda sistemi ve kondansatörler Panolar bölümünde anlatılan özelliklerde imal edilmiş sac pano içinde tesis edilecektir.
3. Kumanda ünitesi idarece istenilecek sayıda kademeye sahip olacak ve reaktif güç rölesi vasıtasıyla ihtiyaca göre gerekli kademeleri devreye sokacak veya çıkartacaktır.
4. Reaktif güç rölesi 220/380V 50Hz gerilimde ve kullanılan akım trafosuna uygun (5A) amperajda çalışacaktır.
5. Röle üzerinden sistemin endüktif veya reaktif olduğu izlenebilecektir. Ayrıca röle üzerinden sistemin Cos Ø değeri dijital olarak okunabilecektir.
6. Röle üzerinde hangi grupların devrede olduğu izlenecektir.
7. Reaktif röle üzerinde C/K oranı kademesiz olarak ayarlanabilecektir.
8. Reaktif röle üzerinden istenen Cos Ø değeri ayarlanabilecektir.
9. Röle sistemin durumunu devamlı izleyecek ve gerekli durumlarda bünyesindeki kontaklar vasıtasıyla kondansatör gruplarını devreye alacak veya devreden çıkaracaktır. Devreye giriş ve çıkışlarda ayarlanabilir gecikme süresi olacaktır.
10. Enerji kesintilerinde röle tüm kondansatörleri devreden çıkartacak, enerjinin gelmesinden sonra ihtiyaca göre tekrar sırayla devreye alacaktır.
11. Kontaktörler, kompanzasyon amacıyla üretilmiş tipte olacaktır. Üzerlerinde gerekli sayıda yardımcı kontak bulunacaktır.
12. Kontaktör anma değerleri kumanda edecekleri kondansatör grubuna uygun olacak ve normal şartlarda çalışmada yapışma olmayacaktır.
13. Kondansatör gruplarını korumak için gecikmeli tip bıçaklı sigortalar kullanılacaktır.

f) TOPRAKLAMA TESİSATI

(1) KONU VE KAPSAM

Bingöl Belediyesi 4 adet sondaj kuyusu Yapım işi için topraklama tesisatına ait malzemenin temini, işyerine nakli, depolanması, tesisatın ve gerekli testlerin yapılmasının sonucunda tam çalışır vaziyette idareye teslim edilmesi işidir.

(2) GENEL

Elektrik sisteminin güvenli işlemlerini sağlamak ve personeli korumak amacıyla bir topraklama sistemi tesis edilecektir.

(3) KULLANILACAK EKİPMAN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Topraklama sistemleri TEDAŞ koşullarına ve Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliğine uygun olarak yapılacaktır.

Yapıda bulunan tüm, metal pano karkasları, kablo rafları, mekanik tesisat ekipmanı ve metal yapı elemanları topraklanacaktır.

Panoların içinde veya dışında ana topraklama barası tesis edilecektir. Ayrıntı şemasında gösterilen şekilde çıplak bakır iletkenler ile ana topraklama sistemi tesis edilecek ve ana topraklama barasında sonlandırılacaktır. Topraklama iletkenleri sert çekilmiş, som bakırdan mamul olacaktır. Ana topraklama baraları tüm bağlantıları alabilecek büyüklükte olacaktır. Montaj sırasında kısa devre manyetik etkileri göz önünde bulundurulacak ve bara en az üç noktadan sabitlenecektir. Topraklama iletkenlerinin birbirine irtibatı sağlam bir şekilde uygun klemens veya lehimle yapılacak, kesintisiz iletkenliği sağlanacaktır. Topraklama baralarının toprak irtibatı için Ayrıntı şemasında gösterildiği şekilde topraklama seti tesis edilecektir.

Elektrotlar uygun ölçüde derinliğe çakılacaktır. Bina ile ilk elektrot arasında en az 5mt. mesafe olacaktır. İletkenle elektrotların irtibatı için kızıl döküm özel kelepçeler kullanılacak ve montajdan sonra kelepçeler ziftle korunacaktır. Topraklama tesisatında iki farklı metalin temasından oluşacak korozyon olayı dikkate alınacak ve mümkün olduğu kadar kaçınılacaktır. Zorunlu durumlarda korozyona karşı gereken önlemler alınacaktır.

***Önemli Not:** Tüm nötr iletkenleri izoleli tip olarak tesis edilecektir. Kesinlikle nötr iletkeni toprak iletkeni olarak kullanılmayacak ve herhangi bir şekilde topraklama sistemine bağlanmayacaktır.*