

**TRA2/17/GPD/0001**

**KARS ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ**

**DOĞALGAZ DAĞITIM ŞEBEKESİ ALTYAPI YAPIM İŞİ**

SÖZ. EK-2

YAPIM İŞİ İÇİN

TEKNİK ŞARTNAME

**BÖLÜM-1**

**GENEL İDARİ ŞARTNAME**

**Madde-1 )Şartnamenin Amacı:**

İş bu şartname, KARS ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ DOĞALGAZ DAĞITIM ŞEBEKESİ ALTYAPI YAPIM İŞİ kapsamında ihale edilen Altyapı Yapım İşi için SERKA Genel Şartnamesinde belirtilemeyen idari ve teknik hususların açıklanması için tanzim edilmiştir.

**Madde-2 )İşin Kapsamı:**

İşin kapsamı, Kars Organize Sanayi Bölgesi’nin KARGAZ Dağıtım Firmasının Kafkas Üniversitesi take-off noktasından Kars OSB girişine kadar çelik hat çekilmesi, gerekli istasyonların montajı ve Kars OSB sınırları içerisinde çelik ve polietilen dağıtım hatlarının yapılmasını kapsayan yapım işidir.

**Madde-3) Taraflar:**

***Yüklenici:*** Sözleşme konusu işin yapılmasını bir sözleşme altında taahhüt eden gerçek ve tüzel kişileri,

***Sözleşme Makamı:*** Yüklenici ile sözleşme imzalama yetkisi olan İdareyi (Kars Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü),

***Proje Yöneticisi:*** Sözleşmenin uygulanmasını Sözleşme Makamı adına izlemekle sorumlu İdare Yetkilisini (Kars OSB Bölge Müdürü),

***Kontrol Teşkilatı:*** İdarece, idaredeki görevli teknik personellerden ve / veya İdare dışından görevlendirilen Kontrol Amiri ve Kontrol Mühendislerini,

***Onay Makamı:*** Yüklenicinin taahhüdü altında ve Sözleşme Makamının sorumluluğu altında yürütülen yapım işi kapsamında proje esnasında ortaya çıkabilecek keşif ve imalat değişikliklerini onaylama, ajansa sunulacak yapım işine ait hakedişlerin son onayını yapma yetkisine sahip İdarenin üst organını (Kars OSB Yönetim Kurulu Başkanlığı),

***Ajans:*** Sözleşme kapsamında yapım işi için destek veren, ara / nihai raporların onay makamı ve aynı zamanda ödeme makamı olan kurum ve kuruluşları (SERKA)

Tanımlamaktadır.

**Madde-4) İhale Yeterlilik Belgeleri:**

1. İhale kapsamında ihaleye katılmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin SERKA Genel Şartnamesinde belirtilen tüm evrakları belirtilen şekilde ve usullerde eksiksiz olarak ihale teklif dosyasında sunmaları gerekmektedir.
2. İş bitirme belgesi, Doğalgaz Dağıtım Şebekesi Altyapı Yapım İşinin yapıldığını gösterir nitelikte olmalıdır ve teklif edilen bedelin en az %50’si oranında olmalıdır. Mühendislik diplomaları ise iş bitirme belgesi olarak tek başına geçerli olmayıp, istekliler teklif edeceği bedelin %45-%50 ‘si aralığında tutarlı iş bitirme belgesine sahip ise tamamlayıcı unsur olarak diploma ibraz edebilecektir.
3. Yapım işi tamamlandıktan sonra mevcut dağıtım firması (KARGAZ) ve / veya OSB tarafından oluşturulacak dağıtım birimince gerekli bağlantı izni verileceğinden dolayı yürürlükteki 6645 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu kapsamında ihaleye katılacak isteklilerden aşağıda listelenen ek belgeler de ihale dosyasında talep edilecektir.
* EPDK ‘dan alınan vize ve lisans sertifikası
* İş güvenliği uzmanı çalıştırdığına dair belge ve / veya anlaşmalı olduğu firmanın belgeleri
* Ekip ve ekipman listeleri
* Kaynak makinesi kalibrasyon belgesi
* Firma faaliyet belgelerinde makine ve inşaat ibaresinin yer alması
* Radyografik filmci çalıştırdığına dair belge ve / veya anlaşmalı olduğu firmanın belgeleri
* Radyografik makine taşıma belgeleri
* Tablo-1 ‘deki kilit personellerin belirtilen belgeleri

**Madde-5) Sözleşmenin imzalanması:**

SERKA Genel Şartnamesi hükümlerince yapım işi uhdesinde kalan yükleniciye sözleşme makamınca sözleşme imzalama daveti posta yoluyla gönderilecektir ve bu yazının postaya verilmesini takip eden 7.gün kararın yükleniciye tebliğ tarihi olarak sayılacaktır.

Yüklenici, tebligat tarihini izleyen 5 (beş) takvim günü içerisinde teklifinin % 6’ sı oranında süresiz kesin teminat mektubunu sözleşme makamına sunarak sözleşmeyi imzalamak zorundadır.

**Madde-6) İşin süresi:**

İşin yer teslim tarihi, iş bu sözleşmenin taraflarca imzalandığı tarih olup, işin süresi bu tarihten itibaren **270** takvim günüdür.

Süre uzatımı ancak SERKA Genel Şartnamesi hükümlerinde belirtilen mücbir bir sebeplerden birinin veya birkaçının oluşması durumunda söz konusu olabilecektir. Ancak yüklenicinin mücbir sebebin ortaya çıkmasından itibaren 20 (yirmi) gün içerisinde Sözleşme Makamına yazılı müracaatı olması durumunda mücbir sebepten kaynaklı süre uzatımı değerlendirmeye alınabilecektir. Yüklenici tarafından yazılı müracaatın hiç yapılmaması veya süresinde yapılmaması durumunda Sözleşme Makamının hiçbir sorumluluğu bulunmayacaktır ve yüklenici herhangi bir hukuki hak talep edemeyeceğini beyan etmiş sayılır.

**Madde-7) İş Programının Sunulması:**

Yüklenici, sözleşme imzaladığı tarihten itibaren 7 (yedi) gün içerisinde iş programını yaparak Sözleşme Makamına onaylatmak zorundadır.

**Madde-8) Personel İstihdamı:**

**8.1-İhale dosyasında özgeçmişleri ve belgeleri sunulacak kilit personellerin temini:**

Yüklenici ihale dosyasında Tablo-1’de unvan, nitelik ve şartları belirtilen kilit personellerin özgeçmişlerini, istenilen belgelerini ve proje süresince işte yer alacağına dair Noter tasdikli taahhütnamelerini Sözleşme Makamına sunmak zorundadır.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **İstenen Personel** | **Ünvanı ve Sayısı** | **Deneyim konusu ve süresi** | **Talep edilen belgeler veya aranan özellikler** |
| **1** | Şantiye Şefi | İnşaat Mühendisi1 adet | Doğalgaz şebekesi Altyapı yapım işinde en az 5 yıl deneyimli olmak | Taahhütname, Diploma,e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, Bonservis, Meslekten Men Olmadığına Dair Belge,Doğalgaz Altyapı Yapımı Kontrol İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği – Çevre Güvenliği ve Önlemleri Akredite Belgesi, Özgeçmiş (CV’ lerde geçmiş işlerden referans kişisi gösterilecektir.) |
| **2** | Saha Mühendisi | Makine Mühendisi1 adet | Doğalgaz şebekesi Altyapı yapım işinde en az 3 yıl deneyimli olmak | Taahhütname, Diploma, e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, Meslekten Men Olmadığına Dair Belge,Doğalgaz Altyapı Yapımı Kontrol İşlerinde ve İş Organizasyonunda tecrübeye sahip olduğunu özgeçmiş ile belgelemek (CV’ lerde geçmiş işlerden referans kişisi gösterilecektir.) |
| **3** | Saha Mühendisi | İnşaat Mühendisi1 adet | Doğalgaz şebekesi Altyapı yapım işinde en az 3 yıl deneyimli olmak | Taahhütname, Diploma, e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, Meslekten Men Olmadığına Dair Belge,Boru kanalı açma ve Hafriyat İşlemleri, Borulama ve Kaynak İşleri ve Geri Dolgu İşlemlerinde tecrübeye sahip olduğunu özgeçmiş ile belgelemek (CV’ lerde geçmiş işlerden referans kişisi gösterilecektir.) |
| **4** | PE Kaynak Ustası | En az lise mezunu 1 adet | Doğalgaz şebekesi Altyapı yapım işinde en az 5 yıl deneyimli olmak | Taahhütname, Diploma, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, UGETAM veya GAZMER ’den Onaylı PE Kaynakçı Mesleki Yeterlilik Belgesi  |
| **5** | Çelik Kaynakçı | En az lise mezunu 1 adet | Doğalgaz şebekesi Altyapı yapım işinde en az 5 yıl deneyimli olmak | Taahhütname, Diploma, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, UGETAM veya GAZMER ’den Onaylı API 1104, API 1107 Kaynakçı Belgesi |

**Tablo-1 : Kilit Personel Listesi**

Kilit personellerin belgelerinin ihale dosyasında eksik bildirimi durumunda istekliye eksik evrak muamelesi yapılacak olup, teklifi değerlendirmeye alınmayacaktır.

**8.2- Personellerin İş Başı Yaptırılması**

Yüklenici, sözleşme imzaladığı tarihten itibaren 7 (yedi) gün içerisinde Tablo-1’de belirtilen kilit personellerin, Tablo-2’de yer alan yardımcı personellerin işbaşı yaptırılacağı tarihi gösterir çizelge ile Tablo-3’de yer alan Hizmet Alımları Sözleşmelerini, Sözleşme Makamına sunacaktır. Sözleşme Makamınca tüm personellere ve hizmet alımı ile işbaşı yaptırılması için onay verilecektir.

 Sözleşme Makamı işin niteliğine uygun görmediği veya yetersiz gördüğü personellerin ve hizmet alımlarının değiştirilmesini talep etme yetkisine sahiptir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **İstenen Personel** | **Ünvanı ve Sayısı** | **Deneyim konusu ve süresi** | **Talep edilen belgeler veya aranan özellikler** |
| **1** | Amper Kontrol | Lise mezunu 1 adet | Çelik Boru Kaynakçı Şartnamesine uygun tecrübeye sahip olmak | Taahhütname, Diploma, İkametgâh ve Nüfus Kaydı,  |
| **2** | Borucu | Lise mezunu 1 adet | Çelik Boru Kaynakçı Şartnamesine uygun tecrübeye sahip olmak | Taahhütname, Diploma, İkametgâh ve Nüfus Kaydı,  |
| **3** | .Kaynakçı Yardımcısı | Lise mezunu 1 adet | Çelik Boru Kaynakçı Şartnamesine uygun tecrübeye sahip olmak | Taahhütname, Diploma, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, UGETAM veya GAZMER ’den Onaylı API 1104, API 1107 Kaynakçı Belgesi |

**Tablo-2 : Yardımcı Personel Listesi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **İstenen Personel** | **Ünvanı ve Sayısı** | **Deneyim konusu ve süresi** | **Talep edilen belgeler veya aranan özellikler** |
| **1** | Harita Mühendisi istihdam etmek veya Harita Büro / Firması ile hizmet alımı  | Harita Mühendisi veya Firma / Büro | 3 yıl tecrübeye sahip Harita Mühendisi istihdam etmek veya en az 3 yıl büro/ firma tesciline sahip firma/ büro ile sözleşme imzalamak | **Harita Mühendisi istihdam edilmesi durumunda;**Taahhütname, Diploma, e-devlet üzerinden alınmış barkotlu SGK Hizmet Dökümü, İkametgâh ve Nüfus Kaydı, özgeçmiş (CV’ lerde geçmiş işlerden referans kişisi gösterilecektir.)**Hizmet Alımı durumunda;**Diploma, Oda Kayıt Belgesi, Meslekten Men Olmadığına Dair Belge, Sözleşme  |
| **2** | İş güvenliği uzmanı istihdam etmek veya İş Güvenliği Firması ile sözleşmesi olmak | İş Güvenliği Uzmanı |  | İş güvenliği uzmanının veya firmasının belgeleri (Diploma, iş güvenliği sertifikası, sözleşme veya personel taahhüdü) |
| **3** | Radyografik filmci istihdam etmek veya firma ile sözleşmesi olmak | Radyografik filmci |  | Radyografik filmcinin veya firmanın belgeleri (Sertifikalar, sözleşme veya personel taahhüdü) |

**Tablo-3 : Hizmet Alımı Listesi**

**8.3- Sözleşme Süresi İçerisinde Personel Sayısının Arttırılması ve Değiştirilmesi**

Sözleşme Makamı, yüklenicinin iş programının gerisinde kaldığını veya işi süresinde bitiremeyeceğine kanaat getirdiği durumlarda yükleniciye yazılı tebligat ile durumu bildirerek personel sayısının arttırılmasını talep edebilir.

 Sözleşme Makamı, işin niteliğine uygun görmediği veya yetersiz gördüğü personellerin değiştirilmesini talep edebilir.

 Sözleşme Makamının isteği ile personelin değiştirilmesi veya Yüklenicinin elinde olmayan (ölüm, sakatlık, hastalık, kaza, istifa vb.nedenlerle) sebeplerle personel değişikliği yapılması durumunda SERKA Genel Şartnamesi hükümleri geçerli olup, ayrılması zorunlu personelin eşdeğer personelin bulunamaması nedeniyle sözleşmenin ifasının tehlikeye düştüğü durumlarda Sözleşme Makamı sözleşmeyi feshedebilir.

**Madde-9) İş yerinin sigortalanması:**

SERKA Genel Şartnamesi ve Sözleşme Makamı talebi gereğince sözleşmenin imzalanmasından itibaren 20 (yirmi) gün içinde yüklenici,tüm sözleşme süresince geçerli olacak şekilde çalışma alanında ALL-RİSK sigorta yaptıracaktır.

 Yüklenici,işin Geçici kabulü tarihinden kesin kabul tarihine kadar geçecek süreye ilişkin;

a)Yüklenicinin sözleşme şartları dahilinde ki yükümlülükleri kapsamında eksik ve kusurların giderilmesi amacı ile yaptığı çalışmalar sırasında sigortalı kıymetlere verdiği zarar ve ziyanlar,

b)Bakım devresi esnasında ortaya çıkan ve imalat aşamasında yüklenicinin sorumlu olduğu bir nedene dayanan ziyan ve hasarlara karşı genişletilmiş bakım devresi teminatını içeren sigorta yaptırmak zorundadır.

 Yüklenicinin iş ve işyerinin korunması ve sigortalanması ile ilgili sorumlulukları konusunda “Yapım İşleri Genel Şartnamesinde yer alan hükümler uygulanır.

**Madde-10) Ekipmanların Temini:**

Yüklenici,yapım işinin ifası için 1 adet Ekskavatör (kırıcılı ve kovalı olarak çalışmalıdır), 1 adet JCB, 1 adet loder,4 adet kamyon, 1 adet su tankerini temin etmekle yükümlüdür.

 Yüklenici, hiyap, sapan, kaynak makinesi, Jeneratör ve yardımcı el aletleri (taşlama ve kesme), kompaktör, detektör, asfalt kesme, soğuk izolasyon malzemesi, kompresör, yastıklama için yeterli sayıda takoz, boru kelepçesi ( 10” e kadar mekanik, 6” ve yukarısı için hidrolik), selülozik elektrot, kaynak makinesi, silinmeyen kalem (marker işaretleme kalemi), soğuk havalar için ısı tebeşiri, propan ve asbest örtü temin etmekle mükelleftir.

 Kontrol teşkilatınca bu ekipmanlara ek olarak işin ilerleyişine göre ek ekipmanlar talep edilebilecek olup, yüklenici bu ekipmanları da temin etmekle mükelleftir.

 Yüklenicinin aplikasyon işleri ve as-built ölçümleri için kendi Harita Mühendisini çalıştırması durumunda 1 adet GPS (CORS-TR) ve 1 adet nivo temin etmesi zorunludur ancak bu hizmeti bürolardan ya da firmalardan temin etmesi durumunda bu cihazları temin edecek bir büro ya da firma ile anlaşması gereklidir.

**Madde-11) Şantiye Kurulması:**

Sözleşmenin imzalanmasından itibaren 45 gün içinde yüklenici idarenin göstereceği alanda 60 m2 büyüklüğünde betonarme bir şantiye binası inşa edecektir. Yapı kalıcı nitelikte olup, proje sonunda Sözleşme Makamına devredilecektir.

 Yüklenici, yapıda Kontrol Teşkilatının çalışabilmesi için 3 adet Bilgisayar, 1 adet A3 Renkli Yazıcı, 3 takım ahşap çalışma grubu (koltuk, masa, dolap) temin edecektir ve bu malzemeleri proje sonunda İdareye devredecektir.

 Yüklenici kontrol teşkilatının proje sahasına ulaşımı için proje süresince 1 adet arazi aracı tahsis edecektir.

 Sözleşme imzalanmasına müteakiben 45 gün içinde Sözleşme Makamının uygun gördüğü boş ve geniş bir sahada çalışanların konaklaması için gerekli olan ekipmanları monte edecek olup, aynı zamanda bu sahada imalatta kullanılacak malzemelerin (borular, fitings malzemeleri vb.) depolanmasını sağlayacaktır. Bu alanın güvenliği yüklenici tarafından sağlanacaktır.

**Madde-12) Ödemeler:**

1. Sözleşme kapsamında avans ödemesi yapılmayacaktır.
2. Ödemeler, birim fiyat esaslıdır ve yapılan imalat miktarları üzerinden hakediş hazırlanacaktır. Hakedişlerde yüklenici, malzemelere ait irsaliye belgelerini, imalat ataşmanlarını, tutanaklarını ve yapılan imalatlara ait foroğrafları da hakedişe ekleyecektir.Hakedişlerin yüklenici tarafından Sözleşme Makamına sunulmasına müteakiben Kontrol Teşkilatınca ve Proje Yöneticisince gerekli kontrol işlemleri yapılacaktır ve hakedişler Yönetim Kurulu ve Ajans onayına sunulacaktır. Ödemeler ajans onayından sonra yüklenicinin bildirmiş olduğu banka hesabına EFT / Havale yoluyla aktarılacaktır.
3. Her tür vergi, harç vb. ödemeler yükleniciye aittir.
4. SERKA Genel Şartnamesi hükümleri doğrultusunda iş kapsamında herhangi bir döviz kuru farkı ve Fiyat Farkı Ödemesi yapılmayacaktır.

**Madde-13) İmalatlar:**

1. Yapım işinin tüm işlemleri (sözleşmede hizmet alımına izin verilen harita işleri, radyografik görüntüleme işleri ve iş güvenliği hariç olmak üzere) yüklenicinin bizzat kendisi tarafından yapılacak olup, hiç bir şekilde alt yüklenicilere devredilemeyecektir ve hizmet alımı yoluyla yaptırılamayacaktır. Yüklenicinin işi alt yüklenicilere devrettiğinin tespit edilmesi durumunda Sözleşme Makamınca sözleşme feshedilecektir.
2. Her tür imalat Kontrol Teşkilatının nezaretinde yapılacak olup, Kontrol Teşkilatından onay alınmaksızın herhangi imalat yapılmayacaktır. İmalat öncesi yüklenicinin görevli Harita Mühendisi veya sözleşmeli büro / firmasınca zeminde aplikasyon yapılacak olup, hattın kesin yeri Kontrol Teşkilatınca diğer hatların konuma da dikkate alınarak belirlenecektir.
3. Kontrol Teşkilatı, yüklenicinin yaptığı her tür hatalı imalatı veya izinsiz imalatı söktürüp yeniden yaptırma hakkına sahiptir ve böyle bir durumda imalatın yeniden yapılmasından kaynaklı herhangi bir ek malzeme, işçilik, montaj bedeli ödenmeyecektir.
4. Yapım işi esnasında kullanılacak tüm malzemeler Kontrol Teşkilatınca fiziki kontrolden geçirilecek olup; şantiyeye nakil, şantiye sahasında depolama ve çalışma alanında nakil esnasında zarar gören malzemeler imalatta kullanılmayacaktır ve yüklenici zarar gören bu malzemelerin yerine eşdeğer miktarda malzeme temin edecektir.
5. Şantiye depolama alanına ihzarat olarak gelen tüm malzemeler günlük olarak bilgisayar ortamında kaydedilecektir ve stok miktarları günlük olarak çıktı alınarak gün sonunda Kontrol Teşkilatına teslim edilecektir.
6. Ayrıca, alandan günlük olarak imalata gönderilen tüm malzemeler bilgisayar ortamında yüklenici tarafından kayda alınacak olup, Kontrol Teşkilatından izin alınmadan hiçbir malzeme imalata sevk edilmeyecektir. İmalata gönderilen malzemeler de günlük olarak raporlanacak olup, çıktı olarak gün sonunda Kontrol Teşkilatına teslim edilecektir.
7. Yüklenicinin teknik personellerince günlük imalatları gösteren imalat ataşmanları ve krokiler (Dağıtım Firması ve Sözleşme Makamınca verilecek standart formlara göre) hazırlanacak olup, bu belgeler de çıktı olarak gün sonunda Kontrol Teşkilatına teslim edilecektir.
8. Kontrol Teşkilatı, işin ilerleyişi doğrultusunda gerek gördüğü durumlarda bazı ek imalatların yapılmasına ve / veya bazı imalatların yapılmamasına hükmedebilir. Yapılan ek imalatlar o işe ait birim fiyatlar üzerinden değerlendirilecektir. Yapılan ek imalatın sözleşmede bulunmayan bir pozu kapsaması durumda işe verilen teklifin yaklaşık maliyete bölünmesinden elde edilen genel kırım oranı dikkate alınarak fiyatlandırma yapılacaktır. Yapılmayan imalatların olması durumunda ise kesinti yapılacaktır.
9. Dolgu malzemelerinin seçimi (kum ve kanal geri dolgusu için kullanılacak malzemeler) Kontrol Teşkilatınca yapılacak olup, yüklenici seçilen ocaktan kum nakli sağlayacak, kazıdan çıkan malzemenin kullanılmayan kısmını Kontrol Teşkilatınca gösterilecek alana nakledecektir. Bu işlemler için herhangi bir ek bedel ödenmeyecektir.
10. Yüklenici; yapım işi esnasında kazı esnasındaki çalışanların ve çevrenin güvenliği, kazı esnasında trafiğin yönlendirilmesi, kapatılamayan kazıların can ve mal güvenliği açısından tehlike oluşturmaması, kaynak esnasında çalışanların ve çevrenin güvenliği, tüm çalışma sahasında can ve mal güvenliğinin sağlanması, sistemin kontrol ve bağlantı işlemleri esnasında çevresel güvenliğin sağlanması vb. konularda iş güvenliği uzmanı ve kontrol teşkilatınca belirtilecek tüm önlemleri almak (çalışanlar için gereken tüm koruyucu ekipmanları temin etmek, trafik ve çevre açısından gerekli tüm tabelaları yaptırmak, ikaz şeritleri ile güvenliği sağlamak, yangına karşı önlem alınması için gerekli ekipman temini vb.) ile mükelleftir.
11. Çalışmalar esnasında yüklenici ilgili kurumlar ile koordinasyonları sağlayarak (ARAS EDAŞ, Telekom vb.) Telekom ve Elektrik Şebekelerine zarar vermeksizin imalat yapacaktır ve verilen tüm zararlardan yüklenici sorumludur.
12. Kars OSB’ye ait olan kanalizasyon, yağmursuyu ve içme suyu şebekelerine zarar verilmemesi için yüklenici kontrol teşkilatının nezaretinde kontrollü kazılar yapacaktır. Yüklenici, kazılar esnasında zarar verdiği şebekelerdeki gerekli onarımları yapmakla mükelleftir.
13. Kazının tamamlanması ve boruların kaynak işlerinin tamamlanmasına müteakiben yüklenici şebekenin (istasyon, borular, vanalar vb. tüm detaylar) as-built ölçümlerini görevli Harita Mühendisi veya sözleşmeli büro / firmasına üç boyutlu olarak (x,y,z) yaptırarak aldığı ölçümleri günlük olarak Kontrol Teşkilatına verecektir. Harita alımı yapılmadan ve Kontrol Teşkilatından izin alınmadan kesinlikle kanallar kapatılmayacaktır.
14. Proje sonunda yüklenici, proje boyunca aldığı ölçümleri as-built projesi (netcad ortamında dijital pafta, excel ortamında koordinat listesi ve bunların kâğıda baskılı hallerini içerene proje ciltleri) olarak tanzim ederek Sözleşme Makamına ve ilgili birimlere onaylanmak üzere teslim edecektir.
15. İmalata başlarken malzeme ve imalat değişikliğine ihtiyaç duyulması halinde Sözleşme Makamı ve/veya İhale Makamının onayı alınarak malzeme değişikliğine ve yeni İmalatlara gidilebilir.
16. İşin yapımı ve bitiminde Dizayn ve Tatbikat resimlerinin yapılması, As-Built Proje yapılması, işe başlama ve iş bitirme dosyasının hazırlanıp Müşavire onaylatılması ve Sözleşme Makamı ve/veya İhale Makamına teslim edilmesi Yüklenicinin sorumluluğundadır.
17. OSB Doğalgaz Şebekesi Altyapı Yapım İşine ait 1. Etap Dağıtım Projesinde Belirtilen 4 Adet BR İstasyonundan BR02 istasyonu yapılacaktır.

**Madde-14) Kabul İşlemleri ve Teminat Ödemesi:**

 Geçici ve kesin kabul işlemleri SERKA Genel Şartnamesi doğrultusunda yapılacaktır. Geçici kabulün yapılmasından sonra yüklenicinin bakım süresi 1 yıl olup, 1 yıllık sürenin dolmasına müteakiben kesin kabul işlemi gerçekleştirilecektir.

 Yüklenici, kesin kabulün yapılmasına müteakiben sözleşme aşamasında vermiş olduğu kesin teminatın %100 ‘nü geri alacaktır.

**Madde-15) Cezai Müeyyideler :**

 İşin sözleşme süresi içerisinde bitirilememesi durumundaki gecikme cezası oranları, sözleşmenin taraflarca ihlali durumunda ortaya çıkan zarar-ziyan bedelleri, fesih işlemleri vb. her tür işlemdeki cezai müeyyideler SERKA Genel Şartnamesine göre yürütülecektir.

**Madde-16) Sözleşmenin Feshedilmesi:**

İşin sözleşmesinin Yüklenici ve / veya Sözleşme Makamı tarafından fesh edilmesi ile ilgili ortaya çıkan durumlarda SERKA Genel Şartnamesi hükümleri geçerlidir.

**BÖLÜM-2**

**DOĞALGAZ YAPIM İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**2.1- ÇELİK HAT YAPIMI İLE İLGİLİ ESASLAR**

 20 bar çalışma basıncı olan çelik hat ve fittingslerin tümünü ve bölge regülatörlerinin P0 (4 bar) çıkış hatlarının yapımı sırasında aşağıdaki hususlara uyulacaktır.

* **Ön Hazırlık**
1. Kazı ruhsatı olmadan çalışmaya başlanılmayacaktır.

**2**- Kontrol teşkilatınca, yüklenicinin ekip ve ekipmanının kontrolü yapılacaktır. Bu kontrollerde aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir.

Teknik personel ve işçi:

Saha sorumlusu (formen), yeterli sayıda işçi, kaynakçı borucu ve yardımcıları

Teknik emniyet ve donanımlar:

Çalışma özür levhası, emniyet bandı, yeterli miktarda kırlent ayağı,trafik işaret ve yön levhası, araç ve yaya geçiş sacı, gece çalışması için aydınlatma düzeni, Yağışlı havalar için branda, iksa malzemesi ve merdiven, hiyap, sapan, kaynak makinesi ve yardımcı el aletleri (taşlama ve kesme), kompaktör, detektör, asfalt kesme, sıcak ve soğuk izolasyon malzemesi, kompresör, yastıklama için yeterli sayıda takoz, boru kelepçesi ( 10” e kadar mekanik, 6” ve yukarısı için hidrolik), selülozik elektrot, kaynak makinesi, silinmeyen kalem (marker işaretleme kalemi), istenilen özelliklerde dolgu malzemesi stoku, soğuk havalar için ısı tebeşiri, propan ve asbest örtü

* **Kazı İşleri**

Yüklenici tarafından aşağıdaki hususlar yapılacak ve kontrol teşkilatı tarafından kontrol edilecektir:

1. Hat güzergâhının üst yapı kontrolü,
2. İşe başlama noktasında emniyet tedbirleri ve çalışma levhalarının gerekli yerlere konması,
3. Deneme çukurları açtırılıp kontrolleri yapılarak kapatılması ( boru çaplarının tip kesit ölçülerine göre ), güzergâh tespiti yapılarak yön verilmesi, Asfalt kesimi, kırımı ve kazısı tip kesite göre yapılması,
4. Diğer alt yapıların kros geçişinde hasar verilmemesi için elle kazı yaptırılması, (Çıkan elektrikte 0.70 m ve tuğla korumalı, diğer altyapılardan 0.50 m ile geçilecek)
5. Çıkan hafriyat sahadan uzaklaştırılması (şartnameye uygun biçimde döküm yerlerine ) dökülmesi,
6. Kazı esnasında diğer altyapılara verilen hasarlar hasar tespit tutanağı tutulacak ve ilgili kurumlara haber verilerek hasarın onarımı yapılacaktır / yaptırılacaktır.
* **ST Kaynaklı İmalat**

Boruların göz ile kontrolünü (burkulma, başlarda ezilme, bombe, çentik, oluk, çizik, korozyon çukurları vb.) kontrol teşkilatı sağlayacak olup, inceleme sonucunda borunun hasarlı kısmının kesilerek çıkartılması veya kullanılamayan boruların işaretlenerek tutanakla Sözleşme Makamına teslimini sağlayacaktır.

Yüklenicinin çalışmada uygulayacağı hususlar;

1. Kaplaması çatlak veya dökük elektrot kullanılmayacak, elektrotlar kutu içinde muhafaza edilerek kaynak esnasında tek tek çıkarılarak kullanılacaktır.
2. Kaynak makinesi düzgün çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.
3. Boru indirilmeden önce kaynak çukurlar yeterli büyüklükte açtırılacaktır.
4. Kaynak ağzı temizlenecektir. ( korozyon, yağ ve rutubet gibi)
5. Kesilen borularda kaynak ağzı derecesi kontrol edilecektir. (C 30- 35 derece)
6. Kaynak ağzının yüksekliğini, kaynak ağzının açıklığı ve adım yüksekliği kontrol edilecektir.
7. Boru dikişlerinin çakışmamasına dikkat edilecektir. Dikişler arasındaki mesafe boru et kalınlığının min. 10 katı olacaktır.
8. Düz dikişli borularda dikişlerin yan tarafa gelmesi sağlanacaktır.
9. Borular ağızlattırıldığında eksen kaçaklığı kontrol edilecektir.
10. Boruların ağızlanmasında kelepçe kullanılacaktır. 10” den sonra kelepçe krikolu olacaktır.
11. Borular geçici punta ile sabitlenecektir.
12. Bir kaynak contasında bütün pasolar yapılacaktır.
13. Pasolar arasında cüruf temizliği taş motoru ile yapılarak ara verilmeden kaynağın yapılması sağlanacaktır.
14. Kaynak bittikten ve temizlik yapıldıktan sonra gözle kontrol edilerek kaynak kenarlarındaki yanma çentiği çukurcukları, sıçrantılar vb. giderilecektir.
15. Soğuk ve yağışlı havalarda; Kaynak yerinin muhafazası sağlanacak, kaynak öncesi boruya gerekli ön ısıtma yapılacaktır. Kaynak pasoları arasında tavlama yapılacaktır. Kaynak sonrası ısı kaybını önleyici malzeme (asbest) ile sarılacaktır.
16. Kaynak bitiminde izolenin altında kalmayacak şekilde silinmeyen kalemle hat no, kaynak no(WENT numarası), kaynakçı no, boru no ve boru boyu yazdırılacaktır.
17. Kaynakların radyografik filmlerinin mecbur kalınmadıkça gece çekilmesi sağlanacaktır.
18. Radyografik film sonuçları alınarak tamir varsa yaptırılıp tekrar filmin çektirilmesi sağlanacaktır. (Tamir işleminde tamir yerinin tespiti, ölçüsü, tamir yerinin açılması, borunun ön ısıtılması ve tamirin yapılması sağlanacaktır)
* **İzolasyon ve Dedektör ile Kontrol Yapılması**
1. Kaynak bölgesi pas, yağ vb. maddelerden fırçalanarak;
* Soğuk izole yapılacaksa; primer sürülüp izole %50 bindirme ile hava boşluğu olmayacak şekilde sarılacaktır.
* Sıcak izole yapılacaksa; kaynak bölgesi ısıtılıp, izole malzemesi her iki taraftan mevcut izoleye 5 cm bindirilecektir.
* İzole ısıtılarak rulo ile hava boşluğu kalmayacak şekilce boruya yapışması sağlanacaktır.
* İzole işlemi tamamlandıktan sonra boru dış yüzeyi temizlenecektir.
1. Dedektörün çalışması kontrol edilecektir.
2. Çelik hattın topraklanması yapılacaktır.
3. Dedektör işlemi esnasında PE kaplama üzerinde tespit edilen hasarlı yerlerin tamiri yapılıp tekrar dedektör ile kontrolü yapılacaktır.
* **Dolgu İşleri**

Dolgudan önce as-built ölçmelerinin yapılmış olması gerekmektedir. Yüklenicinin çalışmada uygulayacağı hususlar;

1. Borular sapanla kaldırılıp takozlar alınarak borunun altı 20 cm dolgu malzemesi doldurulacak ve sıkıştırılacaktır.
2. Boru üstü dolguya geçmeden altyapılara gerekli önlemler alınacaktır.
3. Bant altı kum dolgu malzemesi en az 40 cm.olacak ve kompaktör ile sıkıştırılmış olacaktır.
4. Emniyet bandı çekildikten sonra üzeri kumlanacaktır.
5. Bant üstü dolgu kademeli olarak sıkıştırılacaktır.
6. Asfalt altı / parke altı mekanik malzeme, asfalt / parke payı düşülerek sıkıştırılarak doldurulacaktır.
7. Beton 300 doz ve 20 cm kalınlıkta dökülecektir. (Beton priz alana kadar koruması yapılacak)
8. Dolgu işlemi bittikten sonra çevre düzenlemesi ve temizliği yapılacaktır.
9. İlgili formlar yüklenici tarafından hazırlanıp günlük olarak kontrol görevlisine teslim edilecektir.
10. Hattın hidrostatik testi için Hidrostatik test şartnamesine göre gerekli işlemler yapılacaktır.
11. Hidrostatik ve radyografik test raporları ile diğer dokümanlar üç nüsha halinde kontrol görevlisine teslim edilecektir.
12. Hakediş evrakları, yüklenici ve kontrol görevlisi tarafından mutabakatla düzenlenecektir.
* **Bölge Regülatörleri**

Yapılacak regülatörün yeri,yüklenici tarafından yapılacak aplikasyon çalışması ve kontrol görevlilerinin yer kesinleştirmesi şeklinde belirlenecektir. Yüklenicinin çalışmada uygulayacağı hususlar;

1. Regülatörün konulacağı yerin deneme çukuru açılacaktır.
2. Uygunsa projeye göre kazısı yapılacaktır.
3. Zemini sağlamlaştırmak için kırma taş serilecektir.
4. Zemine grobeton dökülecektir.
5. Perde demir ve kalıbı hazırlanacaktır.
6. Bölge regülatörünü beton kaide üzerine terazisinde montajı yapılacaktır.
7. Tehlike halinde rahat müdahale için giriş ve çıkış <BG-PO) vanalarını 20-25m.uzaklığa konulmasını kontrol görevlisinin talimatı doğrultusunda sağlayacaktır.
8. Regülatör BG hattında hidrostatik testi yapılmış borular kullanılacaktır.
9. Regülatör girişinde kullanılacak vananın test bildirim kaynak raporlar, temin edilmeden montaj yapılmayacaktır.
10. Vananın ve Bölge Regülatörünün üzerinde bulunan seri no, markası, ve cinsi ile ilgili bilgiler alınarak çelik hat imalat ve montaj formuna yazılacaktır.
11. P0 hatlarının katodik koruması ve Bölge Regülatörünün topraklanması için kontrol teşkilatına bilgi verecektir.
12. Flanşların üzerinde bulunan izolasyon contasının hasar görmemesi için dirsek altlarının kum çuvalı ile desteklenmesi sağlanacaktır.
13. Kazı ve montaj esnasında diğer alt yapılara hasar verilmişse Hasar tespit tutanağı tutularak hasarın giderilmesi sağlanacaktır.
14. Bölge regülatörünün koruma babalan uygun sayı ve aralıklarda yüzeyden aynı yükseklikte gözlenecek şekilde monte edilecektir.
* **Çelik Boru ve Fitting Alın Kaynağı Teknik Şartnamesi**

Bu teknik şartname, Doğalgaz çelik boru-boru, çelik boru fittings (tee, rediksiyon, dirsek, kep) kaynağının uygun şekilde yapılmasını kapsar.

**Referanslar:**

Aşağıdaki referanslar bu teknik şartnamenin bir parçası olup, aksi belirtilmedikçe sözleşmenin imza tarihinden itibaren yürürlükte olacaktır.

1. API1104

2. TSİ 0038

**Teknik Bilgiler:**

**1- Borular:**

Çelik hatlarda boyuna dikişli AFİSpec 5L (4”—1 21’) spiral dikişli APiSpec 5LS (16”-30”) kullanılır. Malzeme AP Spec 5L Grade B olup kimyasal bileşimi Tablo 1 ’ de verilmiştir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **C max** | **Mn max** | **P max** | **S max** |
| **0.26** | **1,15** | **0,04** | **0,05** |

**Tablo 1:APİ 5L Grade B Kimyasal Özellikleri**

**2. Fittingler:**

 ASTM A234, WPB sınıfı malzeme 4”-30” malzeme kullanılır. 28” ve 30” fittingler kaynaklı tip olabilir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C** | **Mn** | **Pmax** | **Smax** |  | **Si min** | **Cr** | **Mo** | **Ni** | **Cu** | **V** |
| **0,3max** | **0,28-****1,06** | **0,05** | **0,058** |  | **0,1** | **0,4max** | **0,1 5max** | **0,4max** | **0,4max** | **0,08n** |

**Tablo- 2: Fittinglerin Kimyasal Özellikleri**

**Boruların ve Fittinglerin Montajı ve Kaynak Yapılması:**

Borular ve fittingler kaynak yapılmadan önce boru ağızlarının 10 cm’lik kısmı spiral fırça ile toz, korozyon ve yağ vs. kirler temizlenir. Borunun kaynak ağzı kontrol edilerek kaynağa uygunluğu tespit edilir.

Boruların ve Fittinglerin Kaynak Ağzı Hazırlığı:

Orijinal olarak hazırlanmış boru veya fitting kaynak ağzı darbeye maruz kalmamışsa boru direkt olarak montaja alınır ve kaynağa başlanır.Kaynakağzında darbeden dolayı çentikler oluşmuş, alın yüksekliği bozulmuşsa taşlanarak düzeltilir. Kesilmiş ve orjinal boru veya fitting ağzında darbe görmüş borular taşlanarak Şekil-1A’ ya uygun olarak, fittingler ise; Şekil -1B’ye uygun olarak hazırlanır



Boru-Boru ve Boru-Fitting Montajı:

Borular spesifikasyonlara uygun olacak şekilde askıya alınarak ağızlamadurumuna getirilir. Boru-boru ağızlama durumunda kaynak ağzı aralığı yapılır. Boru kaynak ağızları aralığının boyu ve düzgünlüğü, kök pasonun nüfuziyetinin iki metalboyuncaüniform olarak serbestçe birleşmesine izin vermelidir. Boru-borumontajında kaynak ağzı aralığı ne kadar üniform W hazırlanırsa kaliteli kaynak işlemi için o kadar iyi olanak sağlanmış olur.

Ard arda gelen iki boru aynı eksende olmalıdır. Boruların eksenlenmesi için 4" ve daha büyük çaptaki boru-boru montajında kelepçe kullanılması zorunludur.

 Dış kelepçe ile eksenlenen borulardaki kaçıklık daha kalın borunun(veya fittingin) nominal et kalınlığına E denirse (E/20)+l mm’yi veya maksimum 1,6 mm’yi geçmemelidir. Eğer ağız kaçıklığı 1,6 mm yi geçerse kaynağa izin verilmez. İki boru arasındaki iç ağız kaçıklığı 2,4 mm den daha büyük olamaz. İç kaçıklık 2,4 mm den daha büyükse kaini borunun (fittingin) et kalınlığı içten taşlanarak düşürülecektir (“e” ince borunun et kalınlığı)

Dikiş Çatışması:

 Birleştirilecek boruların boyuna ve spiral kaynak dikişleri çakışmamalıdır. Bu kaynak dikişleri boru et kalınlığının en az 10 katı kadar bir mesafe kaydırılarak montaj edilir ve kaynağı yapılır.

 Tranşede kaynak yapılacak borular,tranşenin ortasına takoz veya kum torbaları üzerine yerleştirilir. Tranşenin her iki yanında kaynakçının rahatlıkla çalışabileceği bir aralık bulunmalıdır. Kaynak için boru ile-zemin— arasındaki mesafe en az 40 cm olmalıdır.Böylece kaynakçı kaynak pozisyonuna hâkim olabileceği konumda rahatlıkla çalışabilir.

 Boru-boru aynı eksende ağız ağza getirilerek puntalanır ve kaynak işlemine başlanır. Elektrik ark kaynağı jeneratörünün şasesi boru ucuna yerleştirilir. Şase boruucuna koymaya uygun değilse boru-boru kaynaklı kısma yerleştirilir. Kaynaktan sonra şasenin arkından dolayı oluşan çentik taşlanarak tekrar kapak atılır.

Boru-Boru ve Boru-Fitting Kaynağı:

1. Kaynak için gerekli personel:

 Çelik boru kaynakçı Testi Şartnamesine uygun olarak başarılı olmuş kaynakçılar tarafından yapılır.

 Kaynaklar küçük çaplı borulardan (4"-12 " dahil) tek kaynakçı tarafından yapılır.Büyük çaplı boruların (16"—30") kaynağında-kaynak sırasında olabilecek gerilim ve genleşmeleri önlemek için iki kaynakçı aynı anda karşılıklı pozisyonda kaynak yaparlar.

 Küçük çaplı borularda kaynakçı ekibi; Kaynakçı (1 kişi), Borucu(1 kişi), Kaynakçı yardımcısı (1 kişi), Amper kontrol (1 kişi) olmak üzere toplam 4 kişidir.

 Büyük çaplı borularda kaynakçı ekibi; Kaynakçı (2 kişi), Borucu (1 kişi), Kaynakçı yardımcısı (2 kişi), Amper Kontrol (1veya 2 kişi) olmak üzere 6-7 kişidir.

2. Kaynağı Etkileyen Çevre Şartlarının Giderilmesi

 Hava koşullan (rüzgâr, nem, yağmur, soğuk vb. etkiler) kaynağı olumsuz yönde etkileyeceğinden hava koşulları uygun olana kadar veya hava koşullarının kaynağa olan olumsuz etkisinin üstesinden gelebilecek önlemler alınıncaya kadar kaynak yapılmasına izin verilmez.

3. Kaynak Öncesi ön Isıtma Sıcaklıkları

 Çevre sıcaklığı -5 °C nin üzerinde ve nemden arınmış ortamda-kaynak öncesi ön ısıtmaya gerek yoktur. Çevre sıcaklığı 5°C nin üzerinde olmasına rağmen yağmurlu günlerde ve sabah saatlerinde rutubetin alınması için 30-40°Cye kadar kaynak ağızları tavlanır.

 Çevre sıcaklığı 5°Cnin altında ise kaynak yapılacak boruların kaynak ağızları uygun bir ısıtıcı ile ön ısıtmaları yapılır. Boru et kalınlığı 7 mm den az ise 95°Cye kadar, boru et kalınlığı 7 mm den fazla ise 150°Cye kadar tavlanır.

4. Boru-Boru ve Boru-Fitting Kaynağında Kullanılacak Ekipmanlar

 Boru-boru ve Boru-fitting kaynağı için kaynak jeneratörleri kullanılır. Bu malzemelere uygun olarak, kaynak için E 6010 selülozik elektrot kullanılır.Boru çaplarına ve et kalınlığına uygun elektrod çapları Tablo 3 te verilmiştir.

5.Kaynak Pozisyonları Kök paso aşağıdan yukarı (PF)

Kesilmiş boru - boru, boru - fitting, Tie-in ve lokal tamirler k çevrede farklı boşluklar olması-nedeniyle uygulanmaktadır.

Diğer pasolar (sıcak,dolgu,kapak):Diğer pasolar yukarıdan aşağı yöntemiyle yapılmalıdır. Burada dikkat edilecek husus; her pasonun başlangıç yeri bir önceki pasonun bitiş yerinden 5 cm uzak olmalıdır.

6. Kaynak Pasoları

Kök pasoda verilen boru çapına uygun elektrod çapı kullanılır. Orijinal boru ağızlarında (8"ve üstü) kök paso aşağıdan yukarı atıldığı gibi yukarıdan aşağıya pozisyonda da atılabilir. Elektrod bitim noktaları taşlanarak kaynak yapılır. Kök paso tamamlanınca, kök paso curufu spiral taş ile tüm kaynak boyunca metal parlaklığı görülünceye kadar temizlenir. Elektrod değiştirme-noktalarında oluşan üst üste binme noktaları dışında pasonun incelmesine yolaçılmadan taşlama yapılacaktır Kökpasonun taşlama süresi kaynağın soğumasına imkân vermeyecek hızda gerçekleştirilmelidir. Kök pasoda kaynak pensesi DC (-) kutupta olmalıdır. Böylece daha iyi nüfuziyet sağlanır. Kök pasodan sonra boru- bom^ bağlantısı kesinlikle hareket ettirilmemelidir.

Sıcak paso: Sıcak paso kök pasonun üzerinde herhangi hatanın bulunmadığının görülmesi üzerine yapılabilir. Sıcak pasoda elektrod DC + kutupta kullanılır. Kök paso taşlandıktan sonra sıcak paso 5 dakika için de atıImalıdır.Sıcak paso yukarıdan aşağıya pozisyonda yüksek amperde çekilir. Spiral fırça ile cüruf temizlenir ve gözle kontrol yapılır.

Dolgu paso: Farklı pasoların başlangıç noktalan bir önceki pasonun biti noktasından en az 5 cm uzaklıkta olmalıdır. Dolgu paso et kalınlığın bağlı olarak birden fazla olabilir. Elektrot DC (+) kutupta kullanılır. Dolgu paso yukarıdan aşağıya pozisyonda yapılır. DoIgu paso boru yüzeyi ile ayı seviyede oluncaya kadar yapılır. Her pasodan sonra spiral fırça ile cüruflar tamamen temizleninceye kadar fırçalanır.KapakPaso:Kapak pasoda elektrot DC(+)kutupta kullanılır.Yukarıdan aşağıya pozisyonda yapılır.Kapak yüksekliği boru seviyesinden 1,6mm, kenar bindirmeleri 1,6mm olmalıdır.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Boru çapı  |  EcaıEC | AWS Gere | Kök | Strak |  Dolgu |  Dolgu | Dolgu3 | Kapak |
| Kahnhğ | Gösterim |  |  | 1 | 2 |
| 4 | 4,37 | E6010 | 2,5 | 2,5 | 3,25 |  | - | 3,25 |
| 6 | 4,37 | E6010 | 2,5 | 2,5 | 3,25 | - | - | 3,25 |
| 8 | 4,78 | E6010 | 2,5 | 3,25 | 3,25 | - | - | 4 ; |
| 12 | 5,56 | E6010 | - 23-325 | 3,25 | 3,25 ‘ | - | - | 4 f |
| 16 | 6,35 | E6010 | 3,25 | 3,25 | 4 | - | - | 4 |
| —20- | 7,14 | . E6 Q1Q | 3,2 | 3,25 | 4 | . - |  | 4 |
| • •- • - - -- | • - |  | ' |  |  |
| 24 | 7,92 | E6Ö10 | T 3,25 | 3,25 | 4 | 4 | - | 4Y |
| 28 | . 9,52 | E6010 | 3,25 | 3,25 | 4 | 4 | - | 5 |
| 30 | 11,13 | E6010 | 3,25 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | il |

**Tablo-3**

**Tamamlanmış kaynak kesiti**

Tamamlanmış kaynak yüzeyi orijinal kaynak ağzı genişliğinden 1,6 mm’den daha büyük olmamalıdır. Kapak paso spiral fırça ile fırçalanıp gözle kontrol edilmelidir. Fazla bindirmelere,daraltmaya, düşük kapak yüksekliğine, yüksek kapak yüksekliğine izin verilemez. Hatalı görülenkısımlar taşlanıp yeniden hatalı kısımlara tamir kapak paso atılmalıdır.

Kaynak sırasındaki taşlamada boru ve fitting üzerine taş kaçırılmasına izin verilmemelidir.

Kaynak sırasında boru, fitting üzerinde oluşan kaynak sıçrantıları kaynaktan sonra boruya zarar vermeden bir keski ile temizlenir.

7. Tamirler.

Lokal tamirler:

Tolerans sınırlan dışında tespit edilen kaynak hataları kaynakçı tarafından taşlama veya eğeleme gibi yollarla ortadan kaldırılır, sonra tamir edilir. Bunun için kaynak yapılacak bölge kaynağın her iki tarafı boyunca ön ısıtmaya tabi tutulur.

Tamir kaynaklan aşağıdan yukarı dik pozisyonda kaynak yöntemi kullanılarak yapılır. Tamirden sonra kaynak bölgesinin tekrar radyografi alınır. Eğer yeniden hata görülürse, kaynak kesilerek hattan çıkarılır.

Kaynağın kesilmesi ve yeniden yapılması:

Dikiş çatışması, boru üzerine ark veya taşla hasar verilmesi, çatlama hatası Tespitinde, tamir yapılmış bölgede hataların giderilmemesi ve kaynakta hataların tamir toleranslarını aşması durumunda kaynak kesilir.

Kaynak bölgesinin her iki tarafından 2 cm mesafeden taşla kesme yapılıp ortadan bir conta çıkarılır. Alev üflemeli kesiciler kullanıldığında mesafe 5 cm ve çıkarılmalıdır.

Conta çıkarıldığında kaynak ağız hazırlığı, boruların hızlandırılması ve kontrolü gibi, çalışmalar yapılmalıdır. Kaynak ağzı aralığı 3 mm’nin üzerinde olmayacak şekilde tie-in kaynağı yapılır. Bu kaynak kalite olarak diğer kaynaklardan aşağı olmamalıdır.

**2.2- Kaynak Kontrolü:**

Sözleşme Makamınca,çelik boru hatlarında ve sanayi tesisatlarında gerçekleştirilen kaynaklı imalatların belirlenmiş kontrollü şartlar altında yapılması ve bu kaynakların, tahribatlı ve tahribatsız muayene yapılarak öngörülen ulusal ve uluslararası standartlarda belirtilen kalitede olmasını sağlamak için aşağıdaki hususlar doğrultusunda hareket edilecektir.

İlgili Dokümanlar

* ARI 1104 Standardı
* API 1107 Standardı
* ASM E V Standardı
* DİN 54111 Standardı (EN 1435)

Uygulamalar

1-Kaynaklı İmalatlar

Çelik boru hatlarında, kontrol teşkilatınezareti ile yüklenici firma tarafından yapılan boru kaynağının. API 1104’e göre elektrot seçimi, paso sayısı, kaynak yöntemi, jeneratör seçimi vb. özelliklerin belirlenmesi Kontrol Teşkilatınca tarafından yapılır.

Gazlı Tie-in operasyonlarında gerçekleştirilen tie-in kaynağı RT ll belgesine sahip kaynak mühendisleri gözetiminde API 1104 standardına uygun bir şekilde gerçekleştirilir.

2-Kaynakçı Testleri

Sözleşme Makamı, boru hattı kaynak işlerinde çalışacak kaynakçılardan boru alın kaynağı için API 1104; kökpaso kaynakları için ise API 1107 standardına göre akreditasyon kurumu TÜRKAK onaylı kaynakçı belgesi olmayan kaynakçıların imalat yapmasına izin vermeyecektir.

3- Kaynak Kontrolleri

Tahribatlı Muayeneler: Yapılan kaynaklı imalatların başlangıç aşamasında API 1104 ve 1107\* de öngörülen mekanik deneyler çekme testi, çentik- çekme, kök ve yüz bükme, yan bükme, çentik darbe ve sertlik testleri yaptırılır. Sonuçlar ilgili standartlara göre değerlendirilir.

Tahribatsız Muayeneler:Doğalgaz çelik boru hatlarında yapılan kaynakların, vana kaynaklarının, gazlı tie-in bağlantılarının ve müşteri istasyonlarının DOĞALGAZ DAĞITIM FİRMASI’ndan NDT yetki belgesi almış firmalar tarafından %100 radyografik filmleri çekilir.Bu filmler RT ll belgeli mühendisler tarafından API 1104 e göre değerlendirilir.Sonuçlar ilgili birimlere iletilir.

Yapılan tüm kaynak kontrolleri ile ilgili kaynak sayısı,tamir sayısı ve kaynakçılar değerlendirilerek kaynak prosesinin kontrollü şartlar altında gerçekleşmesi izlenir.

**2.3-KOROZYON KORUMASI İÇİN KULLANILAN SARGI BANDI VE ISI İLE**

 **BÜZÜLEBİLEN (SICAK UYGULAMA) MALZEMELERİN TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Bu şartnamede su altına döşenmiş ve toprağa gömülü olan çelik boruların korozyondan korunması amacıyla kullanılan sargı bantları, ısıyla büzülebilen malzemeler ( kılıflar vs.) ve ilgili diğer malzemelere( primerler vs.) uygulanan deney metotları ve bu malzemelerle ilgili teknik özelliklere yer verilmektedir. Bu malzemeler mekanik gerilme durumları, ortamın korozif aktifliği ( DİN 30675-1 de tanımlanmış olan A, B ve C gerilme sınıfları) ve tavsiye edilen servis sıcaklıklarına göre (30°C;50°C) sınıflandırılırlar. Bu şartnamede - bahsi geçen, tüm malzemeler DİN 30672 Teil-1 ve ASTM-D1000 Standartlarına uygun olacak ayrıca üretici tarafından standartlarda geçmeyip de bu şartnamede belirtilen hususlara aynen uyulacaktır.

**1. Primerler:**Koruyucu malzeme ve uygulandığı yüzey (metal yüzeyi veya PE kaplama yüzeyi) arasındaki ara malzeme

1.1 Solvent keren Primerler:Bu malzemeler içeriğindeki petrol jeli, bitüm, kauçuk, reçine vb. diğer katkı malzemelerinin dışında organik solventlerde içerirler.

1.2 Solvent İçermeyen Primerler:Bu malzemeler içeriğinde petrol jelatini, bitüm, kauçuk, reçine ve tek veya çok bileşimli katkı malzemeleri ( Örneğin sertleştiriciler, hızlandırıcılar vs.) içerirler. Solvent içermezler.

**2.Sargı Bantları:**Bu şartnamede spesifik özellikleri verilen sargı bantları toprağa gömülü veya sualtına döşenmiş olan borulara sarılıp boruların uzun süreli olarak korozyondan korunması amacıyla kullanılan bantlardır. Bu bantlarının en yaygın tipleri aşağıda tanımlanmaktadır.

2.1 Petrol Jeli Esaslı Sargı Bantları:Bu bantlar petrol jelinin dokuma veya dokuma olmayan hasır esaslı sentetik fiberli parçalara emdirilmesiyle elde edilen sargı bantlarıdır. Bir yüzeylerinde plastik film tabakası vardır.

2.2 Plastik Sargı Bantları:Bu bantlar tek veya daha fazla tabakalı olabilirler.

2.2.1 Plastik Esaslı Plastik Bantlar: Plastik şeridin bir veya iki yüzeyi de plastik malzeme ile kaplanmıştır. Malzemenin esasını oluşturan malzeme olarak geri dönüşümlü plastik malzemeler kullanılmamalıdır. Buna rağmen uzun bir süreden beri bu tip malzemeler gibi uzun süreden beri esas malzeme olarak kullanılmaktadır.

2.2.2 Dokuma Esaslı Plastik Bantlar:Bu malzemeler sentetik veya cam fiberli dokuma esaslı bantların ya da sentetik fiber hasır esaslı bantların bir veya iki yüzeyinin plastik malzeme kaplanması ile elde edilmiştir.

2.2.3 Herhangi Bir Ana Katkı Maddesi İçermeyen Plastik Bantlar: Bu bantlar kalınlığı 1 5 mm5 ye kadar bir plastik ara tabaka ihtiva ederler. ( Bu esas malzeme manası taşımaz) Bu tabaka işlemin uygulanması esnasında bandı çevresel geriImelere karşı korur.

**3. Isıyla Büzülebilen Malzemeler:** Bu malzemeler kılıf, kaplama, tüp veya dökülmüş parçalar şeklinde olabilirler. İçeriğinde %50 den fazla polimer ihtiva eden bu malzemelerin iç yapısı çapraz bağlı plastiklerden ibarettir. Bu malzemeler sentetik fiberli veya cam fiberli olabilirler. Her iki yüzeyi kaplamasız veya sadece bir yüzeyi kaplamalı çeşitleri vardır. Sıcak işlem ile uygulanan yama (tamir) malzemeleri de bu şartnamede özellikleri belirtilen ısıyla büzülebilen malzemelerin kapsamı içerisindedir. Uygulamalarda kaplamasız ve ısıyla büzülebilen malzemelerin kullanılması halinde uygulama yüzeyinde primer malzeme ile birlikte uygun bh plastik tabaka kullanılır.

**4.Dolgu Macunu:**Bu tip malzemeler delik veya buna benzer diğer düzgün olmayan yüzeylerde korozyon korumasını sağlamak amacıyla kullanılan malzemelerdir. Malzemelerin yüzeye uygulanması boşluk, çatlak veya yarık kalmayacak biçimde gerçekleştirilir.

**5.Koruma Sistemi:**Bu şartnamede istenen korozyon koruması sargı bantları ve ısıyla büzülebilen malzemelerin ( gerekli olan yerlerde primerler ve dolgu macunları kullanılarak) çelik borulara bir veya çok katlı olacak şekilde uygulanması ile sağlanan koruma sistemidir. Koruyucu malzemelerin iç taraftaki kısımları boru yüzeyini korozyona karşı korur. Dış kısımlar ise iç kısımları korozyona karşı korumanın dışında boruyu çevresel dış gerilmelere karşı korurlar.

**2.4-HİDROSTATİK TEST ŞARTNAMESİ**

**Test Programı:**

Yüklenici, Doğalgaz Dağıtım firması Hidrostatik Test Şartnamesine uygun olarak, ayrıntılı bir test programı hazırlayarak, testlerin başlamasından en az 2 hafta önce Sözleşme Makamı / DOĞALGAZ DAĞITIM Firması Test Mühendisinin onayına sunacaktır. Yüklenici, boru hattının test amaçlı çeşitli bölümlere ayrılması konusunda aşağıdaki esaslar dâhilinde yapacağı diyagram ve hesapları da bu programa yapacağı diyagram ve hesapları da bu programa ekleyecektir. Bu program aşağıdaki bilgilerle sınırlı olmamak üzere baştan sona tüm işi kapsamalıdır.

* Boru hattı sisteminin boyuna profili ve üzerindeki çeşitli noktaların izafi yüksekliği,
* Profildeki her nokta için, o noktada yer alan eleman ve boruların özellikleri,
* Boru ve donanımların fabrika test basınçları,
* Asgari test süreleri,
* Planlanan azami işletme basıncı, azami, asgari ve normal test basınçları da dâhil olmak üzere, her bölüm için hidrolik başlık hesapları,
* Önerilen korozyon önleyici maddenin yapısı ve etkileri.
* Pigler, doldurma-boşaltma boruları, vanalar, debimetreler, hidrolik hortumlar, fittingler, doldurma pompaları, basınç pompaları, su ısıtıcılar ve kompresörlerde dâhil olmak üzere kullanılacak her türlü malzeme ve ekipmana ait şartnameler ve kalibrasyon raporları,
* Hat üzerindeki termometre, basınçölçer ve kayıt cihazlarının dağılımını gösteren bir çizim

**Test Mühendisinin Hazır Bulunması:**

Yüklenici, planlanan test gününü en az kırk sekiz (48) saat önceden Sözleşme Makamı/ DOĞALGAZ DAĞITIM Test ve Saha Mühendisine haber verecektir. Resmi makamların haberdar olması gerektiği durumlarda, çalışmaya başlamadan en az sekiz (8) gün önceden bilgilendirilme yapılacaktır.

**Yüklenici Test Ekibi:**

Yüklenici testlerin organizasyon ve yapılması esnasında en az bir mühendis, iki uzman teknisyen ve ihtiyaç kadar işçi istihdam edecektir.

**Emniyet Tedbirleri:**

* Test işlemleri esnasında yapılacak tüm çalışmalar, “Karayolları ve Belediye Sınırları İçerisindeki Yollarda Yapılacak Çalışmalarda Yüklenici Tarafından Alınacak Emniyet Tedbirleri Standardı” kapsamında belirtilen emniyet tedbirlerini ve altyapı hizmetleri yönergesini dikkate alarak yapılacaktır.
* Yüklenici, boru hattının doldurulması ve test işlemlerinin yapılması sırasında, “ Test basıncı ve emniyet tedbirleri" ne ihtimam ederek uyacaktır.
* Test işlemi ile görevli kimse, mühendisler, ve teknisyenler ile ustabaşı konumundaki görevliler, test öncesi, test esnası ve sonrasında, bütün şartları büyük bir titizlikle yerine getirecektir.
* Test işlemlerine katılan bütün elemanlar, boru hattına uygulanan yüksek basınçtan dolayı, olası tehlikeler için, test süresince alınacak tedbirler konusunda bilgilendirilmiş ve uyarılmış olacaktır.
* Yüklenici, dolaylı veya dolaysız olarak testlerin neden olduğu her türlü kaza, zarar ve ziyandan sorumludur.

**Test Bölümleri:**

Test bölümlerinin başlama ve bitiş yerleri aşağıdaki esaslar dâhilinde belirlenecektir.

* Sözleşme Makamı/Doğalgaz Dağıtım Firması tarafından aksi yönde bir karar verilmediği taktirde, bir test bölümünün uzunluğu 15 km ve hacmi 5000 m3 ile sınırlandırılmalıdır.
* Basınç değerleri, hattın en yüksek noktasında en az test basıncı, en alçak noktasında en fazla fabrika test basıncı olacaktır.
* Müsaade edilebilir azami yükseklik farkı yukarda belirtilen hükümler gereğince her bölüm için ayrı ayrı belirtilecektir.
* Yüklenici test bölümlerinin başlangıç ve bitim noktalarını belirlerken, dolum için uygun su kaynaklarının yeri ve test sonrası suyun tahliye edileceği uygun yerleri dikkate almalıdır.

**Özel Geçişlerde Hidrostatik Test:**

**Yatay Delme (Boring) Geçişi:**

Yatay delme geçişi yapılacak borular yerleştirme işlemi yapılmadan önce test edilecektir. Tek parça veya birkaç parça olarak kaynaklanan borular, teste tabi tutulduğu zaman kaynak contaları ve boru kaplaması gözle kontrol edilebilir açık alanda olmalıdır. Borular ısıya maruz kalmamalıdır. Hidrostatik test basıncı, maksimum işletme basmanın (25 bar) en az 1,5 katı, en fazla fabrika test basıncı olmalıdır. Test süresi 2 saat olmalıdır.

Kılıf boru içine yerleştirilen borular, yeni döşenmiş bir boru hattı bölümü olarak kabul edilerek yeniden teste tabi tutulacaktır. Test işlemi, normal hatla bağlantısı yapıldıktan sonra yapılacaktır.

**Nehir ve Dere Geçişi:**

Nehir ve dere geçişlerinde geçiş bölümünde kullanılacak borular, kanal içinde veya dışında kaynak yapılması durumunda ağırlaştırma veya kılıf kaplama islerine başlamadan önce A da belirtildiği şekilde test işlemine tabi tutulacaktır.

Ağırlaştırma veya kılıf kaplama yapılmış geçiş bölgesi, yeni döşenmiş boru hattı bölümü olarak kabul edilerek yeniden teste tabi tutulsa Test işlemi, normal hatla bağlantısı yapıldıktan sonra yapılacaktır.

Tespit edilen kaçaklar yüklenici tarafından tamir edilecektir.

Yüklenici, tüm test başlıklarının ikmal ve montajından sorumludur.

**Boru Hattı İç Temizliği:**

Bir test bölümüne su doldurmaya başlamadan önce, bölüm içinde akışı sekteye uğratacak herhangi bir büyük engel bulunmadığından emin olmak ve muhtemel pislikleri temizlemek için;

* İç cidarı izolasyon kaplama yapılmış borularda yüksek yoğunluklu (sert köpük) foampigler kullanılacaktır.
* İç cidarı izolasyon kaplama yapılmamış borularda ise zımparalı veya fırçalı foam pigler kullanılacaktır.
* Piglerin boru içinden geçirilebilmesi için boru hattı uçlarına pig kovan başlıkları (gönderilen uca gönderici, alınan uca tutucu kovanı) kaynatılacaktır. Gönderici' pig kovanı, piglerin kovana rahat girmesine imkan verecek şekilde olmalıdır. Tutucu kovan ise çıkan pigin görülmesini mümkün kılacak şekilde kafesli bir yapı veya flanşlı bir kapak olarak tasarlanacaktır.
* Pig gönderme hızı 2-7 m/sn arasında olacaktır. Pigi bu hız aralıklarında gönderebilmek için pig alma ve pig atma uçlarından basınçlar takip edilecek ve devamlı bir haberleşme yapılacaktır. Haberleşme için telsiz veya cep telefonu kullanılacaktır.
* Pigleme çalışması, boru hattının Sözleşme Makamı/Doğalgaz Dağıtım Firması tarafından yeterince temiz olduğuna karar verilinceye kadar devam edilecektir.
* Gönderilen pigin boru hattı içinde kalması ve dışarı çıkmaması halinde, içerdeki pigin yerini tespit etmek amacıyla sisteme uygun bir aygıt yerleştirilerek tekrar pigleme yapılacaktır. Boru hattı içinde takılan pigin yerinin saptanması, borunun kesilerek pigin çıkarılması ve borunun yeniden tamiri için gereken tüm masraflar yükleniciye aittir.
* Özel hat geçişlerinde (nehir, dere, yatay delme), regülatör istasyonların montajında ve ara parça ekleme (tie-in) işlemlerinde kullanılacak boruların temizliği, test yapılmadan önce yapılacaktır.

**2.5-POLİETİLEN HAT YAPIMI / SERVİS HATTI ÇALIŞMALARI / ELEKTROFÜZYON KAYNAĞI İLE İLGİLİ HÜKÜMLER**

**İmalata Başlama:**

* Kontrol teşkilatı, İhale sözleşmesinin ve teknik şartnamenin ilgili maddelerine göre yüklenicinin ekip ve ekipmanını kontrol edecek, varsa eksikler giderilerek çalışma başlatılacaktır.
* Teknik şartnamede belirtilen esaslar doğrultusunda yüklenici tarafından temin edilen malzemelerin kontrolü kontrol teşkilatı tarafından yapılacaktır.
* Güzergahlar yüklenici tarafından zemine aplike ettirildikten sonra Kontrol Teşkilatınca zeminde güzergahın kesin yerine karar verilecektir.

**Kutu Yeri Tespiti:**

* Kontrol Teşkilatı ana hatla ilgili harita bilgilerini alarak, sahada yüklenici temsilcisi ile birlikte ana hat güzergahını tespit edecektir. Bina sahibi veya abone ile görüşerek altyapı bilgileri, gaz kullanım kapasitesi, binaya gaz giriş yeri ile ilgili bilgileri alacaktır.
* Bu bilgilere göre servis hattı kutusu konacak yer Su, Telekom, Kanal vb. alt yapı tesislerinden en az 50 cm, Elektrikten ise en az 70 cm uzakta olacaktır.
* Bina gaz kullanım kapasitesine göre uygun kutu tipi belirlenecektir.
* Yukarıdaki bilgiler ışığında kutu yeri bahçe duvarına veya kaldırıma (yer tipi kutu), müsait yer olmadığı durumda ise bahçe içerisine veya bina duvarına konulacaktır. Kutu yeri tespiti kontrol teşkilatı tarafından yapılacaktır.
* Yüklenici, çalışma sahasında yasa, yönetmelik ve teknik şartnameye uygun trafik yön, özür ve çalışma levhaları ile gerekli emniyet tedbirleri alacaktır.
* Kutu yeri 50x70x80 cm ebatlarında açılacak ve kontrol teşkilatı tarafından uygun olup olmadığı görülecektir. Uygunsa kutu yerine dik gelecek şekilde ana hat üzeri 50x70 cm ebadında elle kazılarak kaynağa uygun olup olmadığına bakılacak uygun ise boru üzeri temiz kum ile kapattırılacaktır.
* Servis hattı güzergâhı asfalt veya beton ise 40 cm genişliğinde çift taraflı olarak asfalt kesme makinesi ile en az 12 cm derinliğinde kesilecek, kırıcı veya kompresörle kırılacaktır. Yüzey kaplama kilit parke veya karo ise uygun şekilde sökülecektir.
* Tranşe ana hattan kutuya doğru 40x80 cm ebatlarında elle kazılacaktır.

**Tranşede Kazı, Dolgu İşlemleri ve Emniyet:**

* Kazı esnasında çıkan Su, Telekom, Kanal vb. altyapı tesisleri için 50 cm Elektrik için 70 cm uzak olacak şekilde derin kazı yapılacaktır. Engellerin altı yeterli mesafede kazılamıyorsa elektrikten en az 50 cm olacak şekilde kılıfla geçilerek elektrikle boru arasına beton elektrik taşlan koyulacaktır. Su, Telekom, Kanal vb. benzer altyapı tesislerinden ise en az 30 cm ve kılıf boru içinde geçirilecek, bu şartlar sağlanamıyorsa kontrol teşkilatı tarafından hat güzergâhı değiştirilecektir.
* Alt yapıya verilen hasarlar yüklenici temsilcisiyle karşılıklı olarak hasar tespit tutanağı ile kayıt altına alınacak, verilen hasarlar yüklenici tarafından yetkili kişilere tamir ettirilecek ve kontrol teşkilatı tarafından takibi yapılacaktır.
* Kazıdan çıkan - hafriyat döküm yerine gönderilecek, tranşe kenar temizliği yapılıp, tranşe emniyeti alınacak, yaya ve araç geçişi için gerekli geçişler konacaktır.
* Servis hattı kutusu terazili ve düzgün olarak sabitlenecek kutu ayakları 70x50x15 cm ebadında kalıp içine alınarak 300 doz beton ile dondurulacaktır.
* Tranşe kenarına dolgu için kontrol teşkilatı tarafından onaylanan dolgu malzemesi ve kırma taş yüklenici tarafından getirilecektir.

**Servis Hattı Boru Çekimi :**

* Kontrol teşkilatı tarafından tranşenin teknik şartlara uygunluğu kontrol edilecek. Uygunsa tranşe tabanına 20 cm kalınlığında dolgu malzemesi serdirilerek, ana hat üzerindeki kum boruya zarar vermeden dikkatli şekilde alınarak boru açığa çıkarılacaktır.
* Boru çekimi için gerekli ekipmanlar tranşe kenarına getirilecektir.
* TÜRKAK Onaylı PE Kaynak sertifikası bulunan kaynak ustaları tarafından servis hattı montaj ve elektrofüzyon kaynak imalatı yapılabilir. Kaynakçının sertifikası Sözleşme Makamı tarafından kontrol edilecektir.

**PE Kaynak Teknik Emniyet Yöntemleri:**

* Tranşe ve servis kutusu uygunluğu incelenir
* Çevre emniyet önlemleri alınır.
* Kişisel emniyet malzemeleri kullanılarak tranşeye girilir.
* Dağıtım hattı çapma uygun manşon seçilir
* Pozisyonlandırma işlemleri yapılır.
* Kaynaklanacak yüzeyler hazırlanır.
* Manşon uzunluğunun yarısı ölçülerek, her iki boru parçasının kesim noktalarından geriye doğru bu ölçü kadar işaret konulur.
* Solvent kullanılarak temizlenen alanlara çıplak elle dokunmadan ve bu bölgeyi uçuşan tozlardan koruyarak montaj yapılır. Montaj sırasında manşon kenarı, borulardan birinin kesim yüzeyinin izdüşümüne gelene kadar boru üzerine teflon çekiç kullanılarak çakılır.
* Ağızlama işlemi uygun koşullarda gerçekleşmiş ise, bir borunun üzerine çakılmış olan manşon, teflon çekiç kullanılarak diğer boru parçası üzerine daha önceden işaretlenmiş olan bölüme kadar kaydırılır.
* Boru parçalarının kesim yüzeyleri öpüştürüldüğü ve manşon uzunluğunun yarısı kadar olan bölümler de borular üzerinde işaretlendiği için, manşon her iki boru parçası üzerinde merkezlenmiş olur.
* Füzyon işlemi gerçekleştirilir.
* Füzyon işlemi tamamlandıktan sonra soğuma süresi belirlenerek boru üzerine yazılır ve beklenir.
* Boru hattı 6 bar (nominal çalışma basıncının 1.5 katı) hava ile basınçlandırılarak teste alınır.
* Test işlemi olumlu ise 6 bar basıncındaki hava tahliye edilir.
* Kaynak noktaları bilgileri güncelleştirilir ve ilgili forma işlenir.

**2.6-PNÖMATİK TEST**

**Genel Bilgiler:**

* Mukavemet ve sızdırmazlık testleri, boru hattının maksimum işletme basıncı 5 bara eşit yada küçükse pnömatik olarak yapılacaktır.
* Boru hatlarının güvenliğinden emin olmak için, boru hattı ve donanımları gaz vermeden önce mukavemet ve sızdırmazlık testine tabi tutulacaktır.
* Boru hattı ve donanımının mekanik mukavemetini doğrulamak amacıyla mukavemet testi, normal işletme şartlan altında gazın boru içinde kaldığını doğrulamak amacıyla sızdırmazlık testi yapılacaktır.

**Test Hazırlığı:**

* Teste akışkan kokulandırılmış veya kokusuz temiz hava kullanılacaktır.
* Boru hattına hava basma işlemi, hat ucuna monte edilen test başlığı veya hat üzerindeki bir servis bağlantısından yapılacaktır.
* Boru hattının sıcaklık değişimlerinden fazla etkilenmemesi için teste başlamadan önce, hat üzerinde açık bölge bulunmayacak ve hat üzerindeki dolgu işlemleri tamamlanmış olacaktır.

**Mukavemet Testi:**

* Mukavemet testi, boru hattı ve donanımının mekanik mukavemetini doğrulamak amacıyla yapılacaktır.
* Mukavemet test, sızdırmazlık testi öncesi stabilizasyon süresinin son 4 saatinde yapılır. (Stabilizasyon Süresi: 24 saat)
* Test basıncı, işletme basıncının en az 1,5 katı olacak, basınç okumaları hassas manometrelerle yapılacaktır
* Boru hattına, 4 saat boyunca 6 bar basınç uygulanarak test süresince basınç takip edilecek ve basınçta önemli bir düşüşün olup olmadığı kontrol edilecek.
* Basınçta bir düşme yoksa hattaki hava 1 bara indirilerek, kaynak yapılan bütün noktaların köpük testi yapılacaktır. Daha sonra köpüklü malzeme su ile temizlenecektir.

**Sızdırmazlık Testi:**

Boru hattına gaz verilmeden önce yapılan son işlemdir.

* Test süresi, stabilizasyon süresinin sonundan başlamak üzere 48- 192 saat arası olacaktır. Bu süre boru hattı uzunluğuna bağlı olarak kontrol teşkilatı tarafından belirlenecektir.
* Hattın basıncı 0,5— 1,0 bar arasında olacaktır.
* Sıcaklık ölçümü: Termometreler 0,1 °C hassasiyette ölçüm yapabilmeli yarım saatten daha kısa sürede okunacak şekilde hatta yerleştirilecektir.
* Basınç ölçümü: Basınç okumaları, 1 mm cıva basıncını ölçen hassasiyetteki Civalı U-Manometre ile ve güneşten etkilenmemek amacıyla güneşin olmadığı anlarda yapılacaktır.
* Testin yapılışı: DT 1 Sözleşme Makamı/Doğalgaz Dağıtım Firması
* İmalatı tamamlanan hattın kontrol teşkilatı ile yüklenici temsilcisi tarafından hazırlanarak imza edilerek Sözleşme Makamı/Doğalgaz Dağıtım Firması Saha Test Kontrol Personeline teslim edeceklerdir.
* Boru hattı basıncı 6 bar yapılacaktır. Stabilizasyon için 24 saat beklenerek mukavemet testi yapıldıktan sonra boru hattı basıncı, 0,5-1 bara düşürülecektir.

İlk basınç ve sıcaklık okumaları yapılarak, 0 °C de düzeltilmiş mutlak basınç (Paı) bulunacak.

Test süresinden sonra ikinci basınç ve sıcaklık okumaları yapılarak,

P : Boru hattındaki rölatif basınç (mm cıva) b : Ölçülen atmosferik basınç (mm civa )

Ta : Hava sıcaklığı ( °C )

T : Boru hattına değecek şekilde yer sıcaklığı (°C) \*

0 °C de düzeltilmiş atmosferik basınç : br =b . (1 - 1 8,1 x 10-5 .Ta)

0 °C’de düzeltilmiş rölatif basınç : P0 = 1 + T / 273

O °C de mutlak basınç : Pa = Po + br

Pai - Pa2 <10 mm civa ( 0 °C de 1 mm civa = 1,33.10-3 bar) ise test sonucu olumlu, aksi halde kaçak var.

Yüklenici tarafından kaçak tespiti yapılarak giderilecek ve test işlemi tekrar yapılacaktır.

Test işlemi olumlu sonuçlanınca DT 1 formu düzenlenerek kontrol teşkilatı ve ilgili Sözleşme Makamı işletme personeli tarafından imza altına alınacaktır.

**2.7-PE BORULARIN ÖZELLİKLERİ**

**Boruların Taşınması ve Depolanması:**

* İstiflerin bozulup dağılmasının önlenmesi amacıyla gerekli tedbirler alınacak ve istifler aynı çap ve et kalınlığındaki kümelerden oluşacaktır.
* İstifler üst üste beş sıradan fazla olmayacak, ancak daha fazla sıra ihtiva eden istifleme yapabilmek için yüklenici gerekli hesaplama ve çizimleri Sözleşme Makamı onayına sunacaktır.
* Borular kaplamaların hasar görmemeleri için yeterli kalınlığı haiz kum veya elenmiş toprak doldurulmuş torbalar üzerine istiflenecektir.
* Borular, kara taşımacılığı esnasında oluşabilecek hasar veya bozulmaların önüne geçilmesi amacıyla varış noktasına kadar uygun şekilde korunacaktır.
* Borular iki uç ve orta noktalarından standartlara uygun şekilde destekleme yastığına oturtulacaktır.
* Boruların nakliye ve istifleme sırasında kaynak uçlarındaki koruyucu plastik kapak veya metal bileziklerin eksik olmamasına dikkat edilecektir.
* Boruların taşınacağı kamyon yeterli hacme ve yumuşak malzemeden mamul bir kasa tabanına sahip olacaktır. Kamyonlar, kenarları kapalı tipte veya münferit mesnetlerle desteklenmiş açık kasalı tipte olacaktır. Ancak, boruların payandalanması kabul edilemez, boru sallanmalarını önleyecek şekilde projelendirilecektir. Kamyonlardaki yan ve alt payandalar (mesnediyle) borulara zarar vermeyecek şekilde kaplanacaktır.
* Boruların dâhili nakliyesinde küçük tekerlekli taşıma arabaları kullanılmayacaktır.

**Boruların Özellikleri:**

Üretilen boru aşağıdaki özelliklerde olacaktır:

* Elektro füzyon kaynak metodu ile kaynaklanmaya uygun olmalıdır.
* Doğalgaz Dağıtım Firması şebekesindeki mevcut PE borularla kaynaklanmaya uygun özelliklerde olacaktır.
* Üretici firma tarafından PE borunun %100’ü ultrasonik olarak kontrol edilecektir.
* PE boru ekstrüzyon usulü ile imal edilecektir.
* PE boru sarı renkte olacaktır.
* PE borunun iç ve dış yüzeyi temiz ve pürüzsüz olacaktır. Borunun kalitesini bozacak şekilde çizikler, çentikler, pütürlülük, çatlaklar, ekstrüzyon boşluğu ve delik kesinlikle olmayacaktır.
* Basınç sınıfı : PN 10, SDR 11, ISO S5 ve MRS 8 MPa
* Nominal dış çap, nominal kalınlık, toleranslar ve ovalite aşağıdaki, tabloda ki gibi olacaktır.

**Markalama ve Ambalaj:**

Markalama: Her boru, açıkça, silinmez ve sürekli olarak her 1 m’de aşağıdaki bilgileri ihtiva edecektir:

* PE 80 GAZ ve max. çalışma basıncı ibarelerinin arka arkaya gösterimi
* Boru boyutları: nominal dış çap X nominal kalınlık ® İmalatçının ticari simgesi veya markası
* İmalat tarihi : Yıl (İmalat yılının son iki rakamı) ve ay ( yazı ile)

İmalat parti (lot) numarası: Belli bir makinede ve çapta, bir seferde belli bir bileşenle yapılan imalat işlemine karşılık gelir. Her bir metre numara ile işaretlenmelidir.

Ambalaj ve Boruların teslim şekli: Borular sade Kangal olarak veya kasnak üzerinde Kangal olarak teslim edilecektir.

* Bütün boruların uçları hasarlara ve yabancı maddelere karşı koruma amacı ile uygun bir kapak veya kep ile kapatılacaktır.
* Kangal için kullanılan ambalaj, PE borunun taşınması, nakliyesi ve ultraviyole ışınlara karşı koruyacak şekilde olacaktır.
* Boruların Kangal ambalaj detayları aşağıdaki gibi olacaktır:

DN 32 RE boru-için: Kangal iç çapı 80±5 cm. Kangal genişliği 20 cm. Her bir Kangaldaki boru uzunluğu 200 m olacaktır.

DN 40 RE boru-için: Kangal iç çapı 80±5 cm. Kangal genişliği 20 cm. Her bir Kangaldaki boru uzunluğu 200 m olacaktır.

DN 63 PE boru için: Kangal iç çapı 125±5 cm. Kangal genişliği 45 cm. Her bir Kangaldaki boru uzunluğu 200m olacaktır.

DN 90 PE boru için: Kangal iç çapı 230±5 cm. Kangal genişliği 100-105 cm. Her bir Kangaldaki boru uzunluğu 200m olacaktır.

DN 125 PE boru için: Kangal iç çapı 230±5 cm. Kangal genişliği 100-105 cm. Her bir Kangaldaki boru uzunluğu 200m olacaktır.

**2.8- PE VANA TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**Kapsam:**

Doğalgaz dağıtım hatlarında kullanılan anma çapları 32,40,63, 90 ve 125 mm olan PE vanalarla ilgili teknik bilgileri kapsamaktadır.

**Referanslar:**

EN-1555

**Teknik Özellikler:**

* EN-1555 parçasının dayanıklılığına eşit olacaktır.
* Vana tasarımına bağlı olarak yada diğer uygun cihazların kullanılması ilede sökülememelidir.
* Kaynak işlemi vananın özelliklerini kesinlikle değiştirmemelidir.
* Vanalar 1/4 tur açma kapama manevralı olacaktır. Vana saat yönünde kapanacak, aksi yönde açılacaktır.
* Sızdırmazlık elemanı küresel tip olacaktır. Vananın pozisyonu kumanda elemanının üstünden uygun bir gösterge yardımıyla tespit edilebilir şekilde olacaktır. Bu gösterge değiştirilemeyecektir ve vananın montajından itibaren görülebilir olacaktır.
* Vana dönüş sonu, ayarlanamaz stoper vasıtasıyla sınırlandırılacaktır.
* Kumanda üzerindeki göstergede stoper o şekilde yerleştirilmelidir ki, gösterge; vana kapalıyken boru eksenine dik, vana açıkken boru eksenine paralel, olmalıdır.
* Geometrik özellikleri teknik resimde verilen kumanda elemanı fittingsler le birlikte sıkı geçme olacak şekilde dizaynedilecektir. Kumanda uzatmasının ucu, teknik resimde gösterilen, üzerine bağlanacağı kafa ile aynı şekilde olacaktır.
* Kumanda uzatmasının üzerinde vana durum göstergesi bulunacaktır.
* Kumanda uzatmasının kafası 50x50 kare şeklinde katı PVC olacaktır.
* Kumanda uzatmasının diğer bölümleri 50x3 ölçüsünde PVC boru olacaktır.
* Kumanda uzatmasının minimum uzunluğu 400 mm olmalıdır.
* Kumanda uzatması dışarıdan gelecek etkenlere karşı üzeri kapatılmış silindirik PVC kılıf ile korunacaktır. PVC kılıfın minimum uzunluğu 500 mm olmak üzere teleskobik olacaktır.
* Vananın üst kısmında boru eksenine 90° açıda yerleşik dikey bir kafa olacaktır. Bu kafa vananın üst soketi ile aynı seviyede olacaktır. Buda, vana pozisyon göstergeli vana uzatma kolunun monte edilmesini sağlayacaktır.
* Vana gövdesinin alt bölümünde, montajda vananın sabit oturtulabilmesini sağlayacak olan yatay düz plaka olacaktır.
* Vanalar 4 bar işletme basıncında çalışacaktır.
* Vanalar sadece gömülü boru hatlarında kullanılacaktır.
* Vana yapımında kullanılan malzemelerin beklenen ömrü, PE 80 (veya PE 1 00) borularla aynı olmalıdır.
* PE Vana siyah renkte olacaktır.

**Markalama:**

* Her vanada en az aşağıdaki bilgiler kolayca okunabilecek şekilde bulunacaktır:

Basınç sınıfı(MAOP) ile birlikte, PEXX GAZ endikatörü

Bağlandığı borunun anma dış çapı, veya vananın karşılık gelen DN’ si

* Silinmeyecek bir baskı ile Markası veya imalatçının logosu

Vananın PE ham maddesinin ve gövdesinin imalat tarihi (yarım aylık süreler için alfabetik kod ve yılın son iki rakamı)

* Markalamalar kaynak yapılacak bölgenin dışında olmalıdır.
* Markalamalar hiçbir şekilde vanayı zayıflatmamalıdır.
* Vana bağlantı uçları kir ve parçacıkların içeri girmesini önleyecek şekilde korunacaktır, bu koruma parçası kolayca el ile çıkartılabilecek ve takılı iken kaynak yapılamayacak şekilde olacaktır.

**2.9- S 200 SERVİS KUTUSU TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**Kapsam:**

S 200 servis kutusu; gövdesi alt orta-üst kapağınmontaj çerçevesi, ikaz logosu, kapak bağlantı grubu, kilit grubu ile ilgili teknik bilgileri kapsamaktadır.

**Referanslar:**

* + TS 702
	+ GDF HN 62 S 15
	+ NFC 20 010
	+ IEC 529
	+ ISO 1183
	+ İSO 62
	+ ISO 1 78
	+ ISO 1 79
	+ GDF SP 409

**Teknik Özellikler:**

* S 200 servis kutusunun malzemesi ısı ve yangın direnç testinden sonra kendiliğinden sönebilme özelliği olan cam elyaf takviyeli polyester veya termoplastik malzemeden olacaktır.
* S 200 servis kutusunun 'bütün metal parçaları normal çalışma koşullarında korozyona karşı korunacak şekilde olacaktır.
* S 200 servis kutusunun montaj plakası alüminyum alaşımlı AİSiO(Etial - 171) olacaktır. Etial 171 için ısıl işlem uygulanacaktır.
* S 200 servis kutusunun koruma indeksi (İP) IEC 529 ve NFC 20010 standardına göre 439 olacaktır.
* S 200 servis kutusunun özgül ağırlığı minimum 1.399 gr/ cm3olacaktır.
* S 200 servis kutusunun minimum kalınlığı 4 mm. olacaktır.
* S 200 servis kutusunun su geçirgenliği 24 saatte maksimum %0.03 (Thermoplastik için), % 0,1 5 (GRP için) olacaktır.
* S 200 servis kutusunun darbe mukavemeti 21 kj/ m2 (min.) olacaktır.
* S 200 servis kutusunun eğilme mukavemeti 57 MPa (min.) olacaktır.
* S 200 servis kutusunun gövde, kapak ve montaj plakası ölçüleri ekteki teknik resimlere göre olacaktır.
* S 200 servis kutusunun kapak kilidi metalik latch- vida tipi olacaktır. Kilit, dişi üçgen kesitli bir anahtarla açılacaktır.
* S 200 servis kutusunun vida ve somunları 5 kez torkunun iki katı bir değerde GDF HN 62 S 15 standardına uygun olarak sökülüp takılmalıdır.
* S 200 servis kutusunun kutuyu yere sabitleyen 4 adet PVC ayağı olacaktır.
* S 200 servis kutusu eğer bina duvarına bitişik ise ve içindeki regülatörde B.25 ve BCH 30 ise tesisat bağlantısı yandan çıkışlı olabilir. Bunun için, kutunun yan tarafına imalat aşamasında teknik resimdekiölçülere göre perfore delik açılacaktır. Delik ile tesisatçı çıkış borusuarasında conta konulacaktır.

**Markalama:**

**1**- S 200 servis kutusunun üzerinde imalatçı ismi ve imalat tarihi olacaktır.

1. S 200 servis kutusunun kapağı üzerinde alev işareti Sözleşme Makamı/Doğalgaz Dağıtım Firması isim ve logosu olacaktır.

**2.10- CES 200 GÖMÜLÜ SERVİS KUTUSU TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**Kapsam:**

CES 200 gömülü servis kutusu; gövdesi, kapağı, vana tespit plakası, kelepçe, ve bağlantı parçaları ile ilgili teknik bilgileri kapsamaktadır. Kutunun içine debisi 25, 30, 50 Nm3/h olan B serisi regülatörler konulmaktadır.

**Standartlar:**

* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağı ISO 1183 standardına uygun olacaktır.
* CES 20OIECGömüIü servis kutusu gövde ve kapağı koruma indeksinin IP ilk iki rakamı IEC 529, üçüncü rakamı NFC 20010 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının kendiliğinden sönebilirliğinin kontrolü için yapılan Bilya -Basınç testi ve Akkor Tel testi GDF HN 62 S 1 5 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin deformasyon testi GDF HN 62 S 1 5 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu ivmelendirilmiş ısı sönümleme testi GDF HN 62 S 1 5 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağı izalasyon testi (birinci ve ikinci deneme) GDF HN 62 S 15 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının sıcaklık değişimlerine direnç testi ve ultraviyole ışınlara direnç testi GDF HN 62 S 1 5 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının su geçirmezliği ISO 62 veya TS 702 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis, kutusu gövdesinin darbe mukavemeti ISO 1 79 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin eğilme mukavemeti ISO 1 78 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu kapağı NFP 9831 standardına uygun olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu vida ve somunlarının mekanik özellikleri GDF HN 62 S 1 5 standardına uygun olacaktır.

**Teknik Özellikler:**

* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının malzemesi ısı ve yangın direnç testinden sonra kendiliğinden sönebilme özelliği olan cam elyaf takviyeli polyester veya termoplastik malzemeden olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusundaki bütün metal parçalar normal çalışma koşullarında korozyona karşı korunacak şekilde olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağı koruma indeksi (SP) İEC 529 ve NFC 20010 standardına göre 439 olacaktır.
* CES-206 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının özgül ağırlığı minimum 1.399 gr/ cm3 olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin minimum kalınlığı 4 mm. olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağının su geçirgenliği 24 saat için maksimum %0.03 olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin darbe mukavemeti 21 kj/ m2 (min.) olacaktır.
* CES 200JSömülü.servis kutusu gövdesinin eğilme mukavemeti 57 MPa (min.) olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusunun gövde kapak ve montaj plakasıölçüleri ekteki teknik resimlere göre olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövde ve kapağı su sızdırmaz olacaktır. Ayrıca bir adet havalandırma deliği olacaktır.
* CES 200-Gömülü servis kutusu gövdesinin hat girişi için ve müşteri hattı çıkışı için lastik contaları ile donatılmış iki adet deliği olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin deliklerinden biri kutu ile alçak basınç boru çıkışı arasında sızdırmazlık sağlayacak şekilde dizayn edilecektir.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesinin deliklerinden diğeri havalandırma sağlayacak şekilde dizayn edilecektir.
* CES 200 Gömülü servis kutusu su geçirmez kapağı 12.5 ton yüke dayanan NFP 9831 1 standardı sınıf 1 25 olacaktır.
* Özgül Ağırlık, Darbe Mukavemeti , Eğilme Mukavemeti, Koruma İndeksi (İP)Sertifikaları herhangi bir Üniversiteden veya bağımsız bir laboratuvardan alınacaktır.

**Markalama:**

* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesi üzerinde imalatçı ismi,logosu veya işareti ve imalat tarihi(ay/yıl) olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu kapağı üzerinde alev işareti ve GAZ yazısı olacaktır.
* CES 200 Gömülü servis kutusu gövdesi içinde “ATEŞLE YAKLAŞMAYINIZ “ etiketi yapıştırılacaktır.
* S 200 servis kutusunun üst yüzeyine seri numarası markalanacaktır. (NumaraIarın başlangıç sayısı Sözleşme Makamından öğrenilecektir.)

**2.11- CAL 15/15E/25/25E PRİNÇ VANA TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**Kapsam:**

S200, CES200 ve S300 servis kutularında kullanılan ve Cal 15/15E/25/25E olarak isimlendirilen küresel tip pirinç vana ile ilgili teknik bilgileri kapsamaktadır.

**Referanslar:**

* + TS 613
	+ TS 6
	+ TS 9809
	+ TS33I
	+ GDF SP. 411-412

**Markalama:**

İmal edilen vanalar üzerinde imalatçının ticaret ünvanı, kısa adı veya tescilli markası, üretim tarihi (Ay / Yı!) ve DN 1 5/1 5E/25/25E ibaresi bulunacaktır. İlgili tork değerleri de parçalar üzerinde belirtilecektir.

**2.12- MALZEMELER**

**2.12.1- ELEKTRO FÜZYON GÜÇ KAYNAĞI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**Kapsam:**

Bu teknik şartname, polietilenden polietilene elektrofüzyon kaynağının yapılmasında kullanılan elektrofüzyon güç -kaynağından - beklenilen özellikleriihtiva etmektedir.

**Referanslar:**

* EN60385-2-45/AI/A51/1993
* EN50081-1/1992
* EN50082-1/1992
* EN60335-1/1998
* EN60742/1989
* EN62529 /1991
* IEC380
* EN5501 1 / 08.91
* EN50082-1/ 01.92
* ISO.DİS 1 21 76 Bölüm 2

**Teknik Özellikler:**

* Çalışma sıcaklığı -10 °C ile 45°C arasında olacaktır.
* Giriş (Ana) voltajı AC 1 80V ile 270V. arasında olacaktır.
* Giriş frekansı 45 Hz den 65 Hz.’e kadar olacaktır.
* Füzyon Voltajı: Güç kaynağından gelen kaynak veya elektrofüzyon voltajı, 8V ila 42 V arasında olacak ve giriş voltajındaki dalgalanmalardan etkilenmeyecektir.
* Minimum güç tüketim değeri AC 3.5 kVA olacaktır
* Muhafaza Sınıfı IPS4 DİN 40050, Koruma Sınıfı I DİN 57700
* Ekipman sigortası T6~ A.
* Kablo: 4 mm çaplı fıttingsoketli füzyon kablosunun ve ana kablonun uzunluğu asgari 4 m olacaktır. Arzu edilmeyen temas sonucu kısa devre oluşumunu engellemek için, füzyon soketleri izolasyonlu olmalıdır.
* Görüntü: Asgari, aşağıda önem sıralarına göre verilmiş maddeler ekran üzerindeolacak ve çevre sıcaklığım doğru olarak ± 1 °C toleransla ölçecektir.

Saniye cinsinden füzyon zamanı (Füzyon zamanı geriye savımla belirlenecektir).

Fittings çapı ve tipi. \*

Birleştirme enerjisi

İşletme hataları

* Ağırlık:Elektrofüzyon güç kaynağının ağırlık limiti 25 kg geçmeyecek ve portatif, taşınması kolay olacaktır.
* Ebatlar: Elektrofüzyon güç kaynağı çalışma sahasındaki kaba koşullara dayanıklı olacaktır.
* Diğerleri: Elektrofüzyon güç kaynağı, ANSI HM 10.8 M-1983 veya ISO TC 138 CT9 N 153 standartlarına uygun 2/5' Barkodu kullanan diğer imalatçıların fittingleriyle kullanabilecektir. Barkodda okunan verilerin ölçülenden farklı olması ve herhangi bir kısa veya açık devrenin varlığı halinde elektrofüzyon güç kaynağı kaynak işlemini yapmayacaktır. Barkod okuyucusu, dolmakalem şeklinde veya yassı baton olacaktır.

**Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar:**

Polietilen borular imal edilirken ultraviole ışınlarından, sıcak-soğuk ortam koşulları değişimlerinden olumsuz yönde etkilenmemesi amacıyla dış yüzeyi oksitlenmiş polimerlerle kaplanmıştır. Koruyucu amaçla oksitlenmiş bu tabaka temizlenmeden kaynak yapıldığı takdirde, kaynak kalitesi bozulacağı için yaklaşık 0.2 mm. kalınlığındaki tabakanın kazınarak uzaklaştırılması gerekmektedir. Oksitlenmiş tabakayı temizlemek amacıyla kullandığımız aletlere boru kazıma aparatı veya boru kazıyıcı denir. Boru kazıma işleminin yapılış yöntemine göre boru kazıyıcılar, El Tipi ve Mekanik olmak üzere ikiye ayrılırlar. Genelde el tipi boru kazıyıcılar kullanılır.

Polietilen fitting kaynaklarında kaynak işlemine başlamadan önce Polietilen boruların kaynağa hazırlanması işlemlerinden biri de kaynak yapılacak noktanın kazınmasıdır. Polietilen boru üzerinde füzyon alacak bölge kalemle çizildikten sonra kazıma işlemine geçilir. Üzerinde çalışılacak olan boru parçası ne kadar sabit tutulabilirse kazıma kalitesi o kadar artar. Boru üzerinde belirgin kazıyıcı ağız izleri, derin çizikler, aşırı pürüzlü ve testere dişlerini andıran bir yüzey, derin kazıma çukurları özellikle zor ulaşılan bölgeler için yetersiz kazıma gibi konular istenmeyen ve elektro füzyon kalitesini olumsuz olarak etkileyecek işlemlerdir.

Boru kazıyıcı kullanılırken, boruya dik olarak yapılacak kazıma başlangıç vuruşu yerine eliptik şekilli sıyırma yöntemi tercih edilmelidir. İşlem sırasında kazıyıcı ağzının boru yüzeyiyle 20° den fazla açı yapmamasına, boru üzerinde darbe oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Kazıma derinliğinin 0.2 mm civarında olması idealdir. Kazıma derinliği her noktada aynı olmalı, kaynak yapılacak fitting kaynak yüzeyine arada boşluklar kalmayacak şekilde oturmalıdır.

Aksi takdirde özellikle taşma esaslı sistemlerde homojen olmayan bir kaynak kalitesi oluşabilir. Ayrıca, boşluklar fazla ise boru yüzeyi ile fittingin erimesinden sonra kaynak süresi boşluklar nedeniyle uzayacağından, manşonun iç bölgeleri de eriyecek ve soğuma sonunda bir büzülme meydana gelecektir.

Aynı durum, süre esaslı kaynaklarda indikatörden çıkan eriyiğin eşit olmaması şeklinde kendini gösterir. Kazıma işlemi 0.2 mm den daha az yapılmışsa yeterli bir kaynak nüfuziyeti sağlanamayabilir. Kaynak işlemi testlerde uygun çıksa dahi zamanla sorun çıkartabilir.

**2.12.2- İZOLASYON DEDEKTÖRÜ**

Cihaz çelik borular üzerindeki korozyona karşı koruyucupolietilen kaplamanın durumunu tespit etmek için kullanılır. Polietilen kaplama boru üzerine uygulandıktan sonra veya taşıma, kazı, kaynak, dolgu vb. nedenlerle mevcut kaplama üzerinde sonradan meydana gelen hasarın tespiti bu cihazla yapılır.

**2.12.3-POLİETİLEN BORU KESİCİLER**

Kullanım öncesinde; borunun oturma yüzeyinin pürüzsüz olup olmadığı, kesici ağzın darbesiz ve kütleşmemiş olup olmadığının kontrolü, kesici ağzın serbest halde (boru kesme işlemi yapmadan önce) sıkıldığında içbükey oturma yüzeyini merkezleyip merkezlemediği, tırnakların görev yapıp yapmadığı kontrol edilir.

Kullanımda, PE Boru kesicilerin oynar kısımları yağlanmalıdır. Kullanım sonrasında malzemeye yapışan toz ve çamur temizlenmelidir. Oturma yüzeyinde ve kesicilerinde sorun bulunan ayrıca tam merkezleme yapmayan kesiciler kullanılmamalıdır.

Şebekede oluşabilen gerilmeler kesme işlemi ile birlikte sünme, kasılma ve \*açılma gibi sonuçları da beraberinde getirebileceği için tüm bıçaklarla yapılan kesme işlemleri sırasında bu durum hesaba katılmalıdır.

**2.12.4-POZİSYONERLER**

**Kapsam:**

PE malzemelerle elektro füzyon kaynakları yapılırken boru ve fitting üzerinde oluşabilecek kasılma, kayma ve sünmelerin kaynağa zarar vermemesi ve füzyon işleminin sağlıklı gelişebilmesi için önlem alınmalıdır. Çeşitli açılarla gelen boruların oluşturacağı kasılma ve çekmelerin kaynak işleminin hatalı sonuçlanmaması amacıyla PE boruların ve fitting malzemelerin çeşitli noktalardan sabitlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla kullanılan aparatlara pozisyoner ya da sabitleme kelepçesi adı verilir. Pozisyonerler kullanım yeri ve amacı açısından ;

* + 1. Servis Hattı Branşman Pozisyoneri
		2. Dağıtım ve Servis Hatları İçin, Hat Pozisyonerleri
* 20-32 Servis Hat Pozisyonerleri
* 063-110 ve 0125 Dağıtım Hat Pozisyonerleri

3-Özel Tip Pozisyonerler

* Takviye Manşonlarında Kullanılan Pozisyonerler
* 110 / 63, 63 / 63 Saadll Tee Pozisyoneri

**Kullanımda Dikkat Edilecek Hususlar:**

* Pozisyoner üzerindeki elemanlardan sıkma kayışı mekanizma sürtünmesi ve çekme gerilmelerinden ötürü hasar görür. Kayışların kopmadan önce değiştirilmesi gerekmektedir.
* Çember ile kayar elemanının bağlantısını sağlayan pimin kayar elemana iple bağlı olarak bulunması gerekmektedir. Böylece pimin kaybolması önlenmiş olacaktır.
* Ayarlı pense, açık veya yıldız anahtar kullanılmamalıdır.
* Pozisyoner elemanlarının üzerinde hareket ettiği kutu profilin zarar görmemesi için temizliğine" dikkat edilmelidir.- Çember mengenenin vidaları kullanılmadığı zaman yağlanmalıdır. Yağmur altında ve nemli ortamlarda bekletilmemelidir.
* Pozisyonerler değişik açılarla gelen boruların kuvvet uygulayarak tespitinde kullanılsa da çember ve sıkma plakası üzerine aşırı gerilmelerin gelmesini önlemek amacıyla kaynak noktası ve tranşe uzunluğu uygun olmalıdır.