

**DENİZLİ İÇMESUYU İSALE HATTI
MALZEME TEMİNİ 4.KISIM**

ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

DENİZLİ İÇMESUYU İSALE HATTI MALZEME TEMİNİ 4.KISIM ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

1 İşin adı

“Denizli İçmesuyu İsale Hattı Malzeme Temini 4.Kısım ”dır.

2 İşin yeri, amacı ve muhtevası

Temin edilecek boruların kullanılacağı işyeri, Denizli İli sınırları içinde yer almaktadır.

1. “Denizli İçmesuyu İsale Hattı” işi kapsamındaki isale hatlarında kullanılacak olan muhtelif çaplarda 10.812 m’lik çelik boruların temin edilmesi bulunmaktadır.
2. İş kapsamında üretilecek borulardan Ø 1000 mm çaplı (e=8mm) borular Aydın İli Kuyucak İlçesi sınırları içerisindeki Ek.1 uydu görüntüsünde “Boru Stok Sahası 1” noktası ile gösterilen sahaya getirilecek, geriye kalan diğer çaptaki borular ise Denizli İli Pamukkale İlçesi sınırları içerisindeki Ek.2 uydu görüntüsünde “Boru Stok Sahası 2” noktası ile gösterilen sahaya getirilecek ve tüm borular tır üzerinde yapım işi yüklenicisine teslim edilecektir.Boruların indirme ve yerleştirme işlemleri ile stok sahalarının bakım, düzenleme ve güvenliğinin sağlanması işleri yapım işi Yüklenicisinin sorumluluğunda olup; bu İşin kapsamında bulunmamaktadır.
3. Boruların indirme ve yerleştirme işlemleri inşaat işi Yüklenicisine ait olacağından bu sürece paralel olarak bu İşin Yüklenicisine boruları sahaya sevk etme talimatı İdare tarafından ayrıca verilecektir. İdarenin boru üreticisine yazılı talimatından itibaren en geç 130 (yüzotuz) takvim günü içerisinde borular fabrikasında muayeneye hazır hale getirilecek ve kabul işlemleri tamamlandıktan sonra en geç 15 (onbeş) takvim günü içerisinde şantiye stok sahasına getirilmiş olacaktır.
4. Borular tır üzerinde stok sahasına getirildikten sonra yükleme ve nakliyeden kaynaklanan gözle görülür kusur ve hasarlar oluşup oluşmadığı Yapı Denetim Görevlisi tarafından incelenecek ve hasarın durumuna göre Yüklenici hasarın

giderilmesinden veya borunun stok sahasından uzaklaştırılmasından sorumlu olacaktır. Boru ve özel parçaların şartname hükümlerine ve standartlara uygun olarak sahaya getirildiğinin tespiti halinde ise devir teslimi yapılan malzemenin cins, miktar ve diğer niteliklerinin belirtildiği tutanak tanzim edilerek inşaat yüklenicisi, boru üreticisi ve Yapı Denetim Mühendisi tarafından imzalanacaktır. Bu İşin Yüklenicisi tarafından İdare gözetiminde stok sahalarında tır üzerinde kusursuz olarak teslim edilen borulara inşaat işi Yüklenici tarafından zarar verilmesi ve söz konusu boruların kullanılamaz hale gelmesi durumunda sorumluluk inşaat işi Yüklenicisine ait olacaktır.

- İş kapsamında temin edilmesi öngörülen çelik boruların projeler üzerinden belirlenen çap ve uzunlukları Tablo 1’de verilmektedir. İhale sonrası İdare tarafından ihtiyaç duyulursa teslim şartları ve süresi üzerinde müzakere edilmek suretiyle ilave üretim talebinde bulunulabilecektir.

Tablo 1

Çelik Boru/ Özel Parça Çapı	Çelik Boru/Özel Parça Et Kalınlığı (mm)	Toplam Uzunluk (m)	Toplam Tam Boy Boru Adedi (L=12 m)	Boru Kaplama Özellikleri
Ø 1000	8	1.776	148	İçi Beton, Dışı PE
Ø 550	4.5	5.508	459	İçi Beton, Dışı PE
Ø 400	4	60	5	İçi Solventsiz Epoxy Boya, Dışı PE
Ø 350	4	1008	84	İçi Solventsiz Epoxy Boya, Dışı PE
Ø 300	4	1404	117	İçi Solventsiz Epoxy Boya, Dışı PE
Ø 250	4	1056	88	İçi Solventsiz Epoxy Boya, Dışı PE
TOPLAM		10.812		

3 Teknik Özellikler

Borular TS EN 10217-1 (Çelik Borular–Kaynaklı-Basınç Amaçları İçin-Teknik Teslim Şartları-Bölüm:1: Belirtilen Oda Sıcaklık Özellikleri Olan Alaşımsız Çelik Borular) standardına uygun olarak imal edilecektir.

Çelik borular, TS EN 10217-1 gereklerine uygun eşdeğer kalitede spiral kaynaklı St 44 çelik sınıfında, içi TS EN 10298 standardına uygun çimento harcı kaplı, dışı TS 5139 standardına göre polietilen kaplı olacaktır.

3.1. Üretim Yöntemi

- 3.1.1.** Boru imalatında; tam söndürülmüş ve sürekli döküm metodu ile TS EN 10025-2 (Sıcak haddelenmiş yapı çelikleri Bölüm 2: Alaşımsız yapı çeliklerinin teknik teslim şartları) standardına uygun olarak TS EN 10204 (tip 3.1) (Metalik mamuller- Muayene dokümanlarının tipleri) muayene sertifikalı olarak imal edilmiş alaşımsız çelik malzemeden mamul sac kullanılacaktır.
- 3.1.2.** Borular toz altı kaynağı (SAW) ile içten ve dıştan kaynaklanarak spiral kaynaklı olarak imal edilecektir.
- 3.1.3.** Bant ekinin kaynakları da spiral kaynaklara uygulanan kontrol, muayene ve testlere aynı şekilde tabi tutulacaktır.
- 3.1.4.** İmalat sırasında kaynak işlemleri TS EN ISO 9712 (Tahribatsız muayene – Ndt Personelinin Kalifikasyonu ve Belgelendirme – Genel kurallar) standardı uyarınca yetkili kurumlarca seviye-2 ve/veya seviye-3 olarak vasıflandırılmış personel tarafından yapılacaktır.
- 3.1.5.** İmalat sırasında tahribatsız muayene (ultrasonik yöntemle) işlemleri; TS EN ISO 9712 standardına uygun olarak yetkili kurumlarca seviye-2 ve/veya seviye-3 olarak vasıflandırılmış personel tarafından TS EN ISO 10893-11 (Çelik boruların tahribatsız muayenesi- Bölüm 11: Enine ve/veya Boyuna kusurların tespiti için kaynak edilmiş çelik borularda kaynak dikişinin otomatik ultrasonik muayenesi) standardına göre kabul seviyesi U3 olmak üzere kaynak dikişlerinin tamamına yapılacaktır.
- 3.1.6.**
- 3.1.7.** Borular Tablo-2’ de belirtilen imalat işlemleri ile imal edilecektir.

Tablo-2: Boru İmalat İşlemi, İşlem Akışı ve Teslim Şartı

İmalat İşlemi		İmalat İşlem Akışı		Teslim Şartları	Kalite Sınıfı
İşlem	Sembol	Başlangıç	Şekillendirme İşlemi		
Toz altı ark kaynaklı Spiral kaynaklı	SAWH	Sıcak haddelenmiş halde rulo	Soğuk şekillendirilmiş (+ kaynaklı)	Kaynak edildiği gibi	TR1

3.2 Kimyasal Bileşim

3.2.1 Döküm Analizi

Çelik üreticisi tarafından bildirilen döküm analizi Tablo-3’te belirtilen değerlere uygun olacaktır.

Tablo-3: Kimyasal Bileşim Kütlece % Değeri (Döküm Analizi)

Çelik Kalitesi	C	Mn	P	S	N	Cu
	En Çok	En Çok	En Çok	En Çok	En Çok	En Çok
S275JR	0,21	1,50	0,045	0,045	0,012	0,55

3.2.2. Mamul Analizi

Boruların mamul analizleri Tablo-3’de verilen döküm analizine göre belirtilen sınırlar ve Tablo-4’te verilen tolerans değerleri dahilinde olacaktır.

Tablo-4: Mamul Analizinin Tablo-3’ de Belirtilen sınırlarına Göre Müsaade Edilen Tolerans Değerleri

Element	Kütlece (%)	Müsaade Edilebilir Kütlece Sapma (%)
C	≤ 0.2	+0.02
Si	≤ 0.4	+0.05
Mn	≤ 1.4	+0.1
P	≤ 0.025	+0.005
SI	≤ 0.020	+0.005
Al	≥ 0.020	-0,005
Cr	≤ 0.3	+0.05
Cu	≤ 0.3	+0.05
Mo	≤ 0.08	+0.02
Nb	≤ 0.01	+0.005
Ni	≤ 0.3	+0.05
Ti	≤ 0.04	+0.01
V	≤ 0.02	+0.01

3.3. Mekanik Özellikler

Boruların mekanik özellikleri Tablo-5’e uygun olacaktır.

Tablo-5: Boru Çelik Gövde Malzemesine Ait Mekanik Özellikler

Çelik Kalitesi		Çekme Özellikleri					Vurma Özellikleri		
		Üst Akma Dayanımı REH ^b en az MPa*		Çekme Dayanımı MPa* Rm	Uzama A % ^{bc} en az		Çeşitli sıcaklıklarda (°C) en düşük		
Çelik Adı									
TS EN 10217-1'e göre	TS EN 10025-1'e göre	T≤16	T>16		l	t	0	-10	0
P235TR1 ^e	S275JR	275	265	410-560	23	21	-	-	-
a) TS EN 10217-1 Madde 11.2'ye bakınız.									

a) TS EN 10217-1 Madde 11.2’ye bakınız.

- b) l=uzunlamasına, t=enine
c) Opsiyon 5 ilave olarak uzunlamasına vurma dayanımı -10°C’de doğrulanacaktır.
d) Bu malzeme kalitelerinde yapılan boruların başka kriter göz önüne alınmadıkça direktif 97/23/EC’nin özelliklerini desteklemesi beklenmez.
* 1MPa= 1N/mm²

3.4. Görünüş ve İç Sağlamlık

3.4.1. Görünüş

3.4.1.1. Borularda çatlak, kaynak bölgesi ergime eksikliği ve nüfuziyet eksikliği gibi iç ve dış yüzey kusurları olmayacaktır.

3.4.1.2. Boruların kaynaklanması sırasında oluşan kaynak hataları için, onaylanmış yöntemlerle ve vasıflı personelle yapılması koşuluyla kaynak tamirinin yapılmasına müsaade edilir.

3.4.1.3. Tespit edilen yüzey kusurları, taşlama veya kaynak işlemi ile giderilecektir. Taşlama işleminden sonra kalan et kalınlığı bu şartnamede müsaade edilen sınırlar içerisinde olacaktır.

3.4.1.4. Boru gövdesinde kaynakla yapılan tamir işleminden sonra tamir edilen bölgede hata kalmadığı görsel muayene ve hidrostatik testler yapılarak tekrar denetlenecektir.

3.4.2. İç sağlamlık

Boru kaynak dikişleri, TS EN ISO 10893-11 standardına uygun şekilde tahribatsız muayeneye tabi tutulduğunda kabul seviyesi U3’ e uygun olacaktır.

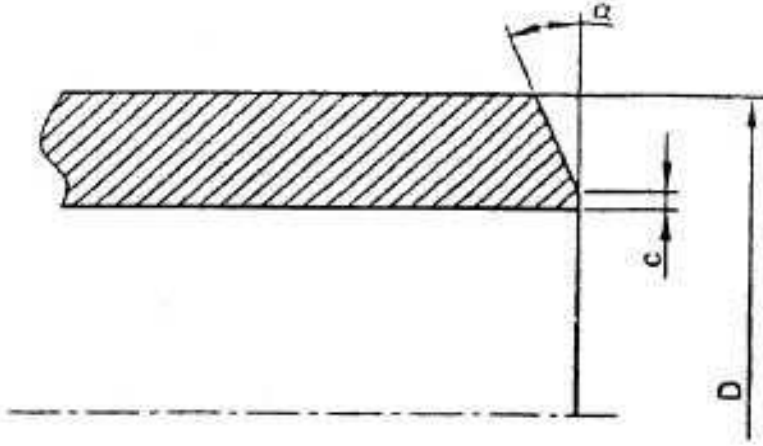
3.5. Boru Uçlarının Hazırlanması

Boruların uçları dik olarak kesilecek ve aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi kaynak ağzı açılacaktır. İmalata başlamadan önce boru ucu konikliğinin Şekil-1 veya Şekil-2 olacağının tespiti İdare’ ye sorularak yapılacaktır.

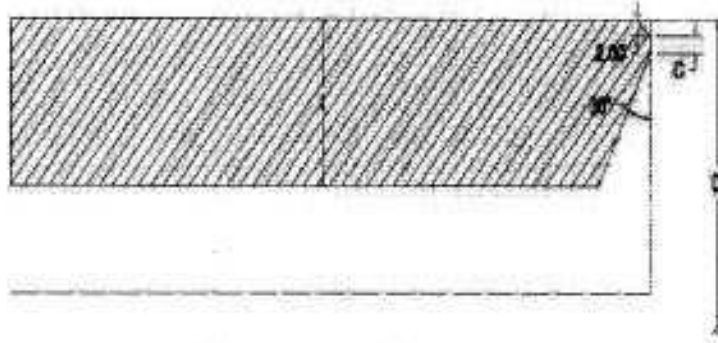
Açı : 30

Tolerans : 0 /+5

Alın yüksekliği : 1.6 mm (±0.8 mm)



Şekil-1: Boru Ucu Konikliği Görünümü



Şekil-2: Boru Ucu Konikliği Görünümü

4. Boyut ve Toleranslar

4.1. Borudaki Çelik Malzeme Çapı ve Et Kalınlığı

Borular bu şartnamede tanımlanan nominal anma çapında üretilecek, dış çap toleransı nominal anma çapı x %0.75 mm olacaktır. Artı toleransa kaynak bölgesi dahil değildir.

Boruların imalatında kullanılan çelik malzemenin et kalınlığı, bu şartnamede çerçevesinde temin edilen boruların nominal et kalınlığında olacaktır. Rulo sac üretim toleranslarının yer aldığı TS EN 10051’de tanımlanan sac imalat toleransları boruların et kalınlığı toleransları için de aynı sınırlar dahilinde kabul edilecektir. Ancak temin edilen boruların ortalama et kalınlığı en az şartnamede istenilen anma et kalınlığına eşit olacaktır. Bu şartın sağlanamaması halinde tonaj bazında ortaya çıkan imalat eksikliği oranında kesinti yapılacaktır.

4.2. Çelik Boru Boy Limitleri

İş kapsamında temin edilecek tam boy ve parça boruların boy ortalaması en az 12 m olacaktır.

4.3. Kaynak Dikiş Yükseklikleri

Dış ve iç kaynak dikişi yükseklikleri TS EN ISO 10217-1’ e uygun olarak Tablo-6’da belirtilen sınırlar içerisinde olacaktır.

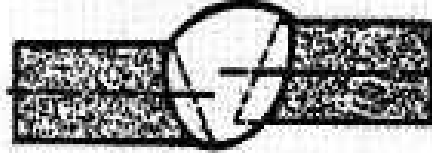
Tablo-6: Kaynak Dikiş Yükseklikleri

Et Kalınlığı (mm)	Azami Kaynak Dikiş Yüksekliği (mm)
-------------------	------------------------------------

T	İç	Dış
$T \leq 12.5$	3,5	3,5
$T > 12.5$	4,8	4,8

4.4. Plaka veya Şerit Kenarlarının Radyal Kaçıklığı

Kaynak edilecek plaka için kenar kaçıklığı Tablo-7’de belirtilen sınırlara uygun olacaktır.



Şekil-3: Kaynak Birleştirmesinde Kenarlar Arasında Oluşabilen Radyal Kaçıklık

Tablo-7: Birleştirilen Plaka veya Şerit İçin Azami Radyal Kaçıklık

Et Kalınlığı (mm)	Azami Kaynak Radyal Kaçıklık (mm)
$T \leq 12.5$	1,6
$T > 12.5$	$0.125 \times T$ (en çok 3.2 mm)

4.5. Dikiş Kaçıklığı

İç ve dış kaynak dikişi nüfuziyet noksanlığı yaratmayacak şekilde olacaktır.

4.6. Ovallık (Dairesellikten Kaçıklık) Toleransı

Borunun her iki ucunda, kaynağın bittiği noktadaki dairesellik, boru çapının %25’i (R/2) genişliğinde, daireliliği ve çapı doğrulanmış bir master ile kaynak ortalanarak kontrol edilecektir. Borunun dairesellikten sapması, boru çapının % 0.15’inden fazla olmayacaktır.

4.7. Doğrusallıktan Kaçıklık Toleransı

Boru boyunca doğrusallıktan sapma, boru boyunun % 0.1’ini geçmeyecektir.

5. Dış ve İç Yüzeylerin Kaplanması

5.1. Boru Dış Yüzeylerinin Kaplanması

Boruların dış yüzeylerine uygulanacak polietilen kaplama genel olarak DIN 30670 standardına uygun olacaktır. PE kaplama ile ilgili hususlar aşağıda belirtilmiştir.

5.1.1. Kaplama Tipi

Polietilen kaplama (PE kaplama) : üç kattan ibaret olup aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

Birinci kat - Epoxy kaplama: En az 60 µm kalınlığında olacaktır.

İkinci kat – Yapıştırıcı: En az 140 µm kalınlığında olacaktır.

Üçüncü kat – polietilen: Ekstrüzyon yolu ile üretilen PE folyonun boru yüzeyine talep edilen son kat kalınlığını sağlayacak şekilde sarılması ile oluşmaktadır.

5.1.2. Kaplamanın Uygulanması

5.1.2.1. Yüzey Hazırlığı

Kaplama öncesi borunun dış yüzeyi yağ, gres, rutubet, tuz vb. gibi kirlilikten arındırılmış olacaktır. Yüzeydeki pas ve tufal kalıntıları, kum veya çelik misket / grit püskürtme

Kaplama Kalınlığı	Her boru	TS 5139 Çizelge-1'e göre Normal Kaplama
Görsel Muayene	Her boru	Kaplama, homojen kalınlıkta ve düzgün görünümde olacaktır.
Elektrikli Yalıtım Testi (Holiday Testi)	Her boru	En az 25 kV uygulandığında sinyal alınmayacaktır.
Soyma Dayanımı	1 / 100 boru	Bir cm'lik şerit için en az 35 N
Darbelere Karşı dayanım	1 / 100 boru	TS 5139 Tablo-2'ye göre
Kopma uzaması	Kullanılan ham madde değişmediği sürece her ebat için bir adet	En az %200
Katodik Soyulma	Her ebat için bir adet	28 günde başlangıç radyüsüne göre en fazla 7 mm ayrılma
Kaplamanın elektriksel direnci	Kullanılan her farklı ham madde için üç yılda bir kez	Direnç en az 10^{-8} (ohm.m ²)

5.2. Boru İç Yüzeylerinin Kaplanması

Boruların iç yüzeyleri TS EN 10298 standardına uygun çimento harcı ile kaplanacaktır.

5.2.1. Beton Kaplama Malzemeleri

5.2.1.1. Kum

Beton Kaplama yapımında kullanacak kum, TS 706 EN 12620+A1 (Beton agregaları) standardına uygun olacaktır. Kaplamalarda deniz kumunun kullanılmasına izin verilmeyecektir.

5.2.1.2. Portland Çimentosu

Beton Kaplama yapımında kullanılacak çimento, TS EN 197-1 (Çimento –Bölüm 1: Genel Çimentolar-Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri) standardı (Tip PÇ-35)' e uygun olacaktır.

5.2.1.3. Su

Betonun yapılışında kullanılacak su özellikleri TS 266 (Sular – İnsani tüketim amaçlı sular) standardına uygun, berrak ve renksiz olacaktır. (İçme ve kullanma suları beton karışım suyu olarak kullanılabilir.)

5.2.2. Beton Kaplamanın Uygulanması

5.2.2.1. Yüzey Temizliği

Kaplanacak yüzey; betonun metal yüzeye yapışmasını engelleyebilen serbest pas, yağ, tufal, boya ve benzeri malzemelerden kum veya çelik misket/grit püskürtme yöntemiyle en az TS EN ISO 8501-1 (Çelik taban malzeme yüzeylerin hazırlanması – Boya ve ilgili malzemelerin uygulanmasından önce – Yüzey temizliğinin gözle muayenesi – Bölüm 1: Kaplanmamış çelik taban malzeme yüzeylerinin ve önceki kaplamanın tamamen kaldırılmasından sonraki çelik taban malzeme yüzeylerinin pas dereceleri ve hazırlanma dereceleri) standardında belirtilen SA 2 derecesinde temizlenecektir.

5.2.2.2. Beton Kaplamanın Hazırlanması

Beton karışımı TS EN 10298 standardı hükümlerine uygun olarak hazırlanacaktır. Hazırlanan beton bekletilmeden kaplama için tatbik edilecektir.

5.2.2.3. Kaplama Kalınlığı

Kaplama kalınlığı TS EN 10298 standardına uygun olacaktır.

5.2.2.4. Boru Uçları

Kaynak ağızlı borularda boru ucundan asgari 80 mm azami 100 mm mesafedeki boru yüzeyi kaplama yapılmayacaktır. Kaplama, keskin bir kenar şeklinde bitirilebileceği gibi, tedricen

azalarak da bitirilebilecektir. Kaplamanın tedricen azalarak bitirilmesi halinde öngörölmüş olan asgari münferit kaplama kalınlığının altına düşölebilir. Ancak tedricen azalma bölgesinin (başka deyişle geçiş bölgesi) boyu 20 mm'yi geçemez.

5.2.2.5. Kürlenme

Boru uçları plastik folyo ile kapatılarak hava sıcaklığına bağılı olarak nemlendirme yapılacaktır. Beton dayanımının anma dayanımına kısa sürede erişebilmesi için buhar kücü uygulanacaktır. Buhar kücü uygulanmasında kür sıcaklığı 55 °C – 65 °C arasında bağılı nem %100 olacaktır.

5.2.2.6. Beton Kaplamanın Yapışma ve Mukavemet Özellikleri

* Yapışma Mukavemeti : 1.5 N/mm² (28 gün için)

* Basınç Dayanımı : 50 N/mm² (28 gün için)

5.2.3. Kullanılan tüm malzemeler içmesuyu ve insan sağığı açısından hiçbir zararlı unsur içermeyecektir.

5.3. Ø500 ve daha küçük çaplı boruların iç kaplaması solventsiz epoksi boya olacaktır. Kaplama yapılmadan önce borunun iç yüzü her türlü kav, pas, cüruf ve zararlı maddelerden temizlenerek basınçlı kum eşdeğer bir yöntemle SA 3 derecesinde parlatılacaktır.

5.3.1 Boruların içi 1 kat antikoroziif pigment (kurşun ve krom içermeyen) 50 mikron kalınlığında epoksi astar, son kat; 350 mikron kalınlığında 3 kat iki karışımılı yüksek katkılı solventsiz epoksi boya ile boyanacaktır.

6. Muayene ve Testler İle İlgili Hususlar

Teslime hazır spiral kaynaklı borulara bu maddenin devamında tanımlanan muayene ve testler, yetkili kurumlardan sertifikalı muayene test ekipmanlarının yüklenicinin imalat yerinde olması halinde yüklenicinin imalat yerinde, aksi halde idare tarafından uygun görölen yurt içindeki herhangi bir yetkili test merkezinde İdare kontrol heyeti gözetiminde yapılacaktır. İdare gerekli görmesi halinde imalatlar sırasında denetim zamanı haber vermeksizin ara denetim yapabilir.

İdare kontrol teşkilatı, gerekli görmesi halinde bu şartnamede belirtilmeyen ancak TS EN 10217-1 standardında verilen testlerin hepsini veya bir kısmını teslime hazır mamullerden test numuneleri olarak yurt içindeki herhangi bir yetkili test merkezinde yaptırabilir.

Muayene ve testlere ait tüm giderler Yükleniciye aittir.

6.1. Muayene

6.1.1. Gözle Muayene

Teslime hazır boruların tamamının iç ve dış yüzeyleri görsel olarak muayene edilecektir. Sonuçlar bu şartnamenin 3.3 maddesine uygun olacaktır.

6.1.2. Boyut Muayenesi

Bu şartname ile ihale dökümanında belirtilen boru boyutları, teslime hazır boruların en az %10'u üzerinden amacına uygun kalibrasyonlu ölçü aletleri ile kontrol edilir. Sonuçlar bu şartnamede tanımlanan toleranslara uygun olacaktır.

6.1.3. Kaynak Tahribatsız Muayenesi (NDT)

İdare'nin imalat sırasında ara denetim yapması halinde bu şartnamenin 3.1.5 maddesine uygun olarak yürütölmekte olan tahribatsız muayene işlemleri İdare kontrol heyeti

gözetiminde yapılacaktır. (İdare kontrol heyetinin gerekli görmesi halinde ultrasonik muayeneler TS EN ISO 10893-6 (Çelik Boruların Tahribatsız Muayenesi – Bölüm 6: Kusurların tespiti için kaynaklı çelik borularda kaynak dikişinin radyografik muayenesi) standardına göre radyografik muayene yapılarak kontrol edilebilir.

6.2. Testler

6.2.1. Test Numuneleri

Mekanik ve kimyasal testler 50 boruda bir boru gövdesi üzerinden TS EN 10217-1 (madde 10.2)'de tarif edilen ilgili numune hazırlama yöntemi kullanılarak İdare personeli gözetiminde alınan test numuneleri üzerinde yapılacaktır.

Hidrostatik test İdare kontrol heyeti tarafından uygun görülen sayıda numune üzerine uygulanacaktır.

6.2.2. Kimyasal Testler

Kimyasal Analiz Testi: Kimyasal analiz sonuçları bu şartnamede yer alan Tablo-3 ve Tablo-4' e uygun olacaktır.

6.2.3. Mekanik Testler

6.2.3.1. Gövde Çelik Malzemesine Çekme Testi

Üzerinde kaynak işlemi bulunmayan gövde çelik malzemesine oda sıcaklığında TS EN ISO 6892-1 (Metalik malzemeler – Çekme deneyi – Bölüm 1: Oda sıcaklığında deney metodu) standardına uygun olarak çekme testi yapılacak ve aşağıdakiler tayin edilecektir.

Çekme dayanımı (Rm)

Akma dayanımı (Rp 0.2)

% uzama miktarı (orantılı numune kullanılır ve ölçü uzunluğu (Lo) = 5.65√So)

6.2.3.2. Kaynak Dikişinden Çekme Testi

Kaynak dikişinden enine yönde çıkartılan numune üzerinde oda sıcaklığında TS EN ISO 6892-1 standardına uygun olarak çekme testi yapılacak ve çekme dayanımı (Rm) tespit edilecektir. (Numune üzerinde iç ve dış kaynak kep taşlanarak giderilecektir).

6.2.3.3. Kaynak Eğme Testi

Kaynak dikişinden enine yönde alınan numuneler üzerinde yapılır. Test; numuneler içten dışa ve dıştan içe olacak şekilde çapı 3xT (y: Nominal et kalınlığı) olan mandrel kullanılarak TS EN ISO 5173 (Metalik Malzemelerde Kaynak Dikişleri Üzerinde Tahribatlı Muayeneler – Eğme Deneyimleri) standardına uygun olarak yapılacaktır. Test sonunda, numunelerde çatlak veya kırılmalar olmayacaktır. (Kenarlarda olan çatlak ve kırılmalar değerlendirmeye alınmaz).

6.2.4. Hidrostatik Test

6.2.4.1. Hidrostatik test, aşağıdaki formüle göre hesaplanan basınçta yapılır.

$$P = \frac{20xTxSx0.70}{D}$$

Bu formülde;

P: Test basıncı (bar)

D: Nominal dış çap (mm)

T: Nominal et kalınlığı (mm)

S: Gerilme (söz konusu çelik kalitesi için minimum akma mukavemetinin % 70'ine tekabül eden)

6.2.4.2. Test basıncı, tüm borular için en az 10 sn. süre ile uygulanır.

6.2.4.3. Test sonunda herhangi bir sızdırmazlık ve boru çap toleranslarını aşan deformasyon olmayacaktır.

6.3 Kabul - red işlemleri

Teslimi yapılacak olan partiden alınan deney parçalarında ya da boru üzerinde yapılan muayene ve deneyler sonucu teknik şartname ve TS EN 10021: Çelik mamuller için teknik teslim şartları standardında istenen şartları sağlayan deney parçalarının temsil ettiği parti kabul edilir. İstenen şartların sağlanmadığı deney parçalarının yerine aynı partiyi temsilen 2 deney numunesi daha alınır. Her iki numunede şartlar yerine getirilir ise deney birimi kabul edilir. Her iki numunede şartlar yerine getirilmez ise deney birimi red edilir.

7 Boruların genel teslim şartları

7.1 Boruların teslimi ve kalite garantisi

Yüklenici boru imalatında kullanılan malzemelerin istenen şartlara ve ilgili standartlara uygun olduğunu garanti edecektir. İmal edilen borular, bu şartnamede ve ilgili standartlarda öngörülen bütün deney şartlarını sağlayacaktır. İş kapsamında üretilecek borulardan Ø 1000 mm çaplı borular Aydın İli Kuyucak İlçesi sınırları içerisindeki Ek.1 uydu görüntüsünde “Boru Stok Sahası 1” noktası ile gösterilen sahaya getirilecek, geriye kalan diğer çaptaki borular ise Denizli İli Pamukkale İlçesi sınırları içerisindeki Ek.2 uydu görüntüsünde “Boru Stok Sahası 2” noktası ile gösterilen sahaya getirilecek ve tüm borular tır üzerinde yapım işi yüklenicisine teslim edilecektir. Malzeme Temini Yüklenicisinin boruların tesliminden sonra stok sahasına ilişkin herhangi bir düzenleme ve koruma sorumluluğu olmayacaktır.

7.2 Boruların taşınması

Boruların nakliyesi için gereken tüm izinlerin alınması, nakliye işlemlerinden kaynaklanan hasarların giderilmesi ve olası cezaların ödenmesi Yüklenici'nin sorumluluğunda olacaktır.

Tüm borular yükleme ve nakliye esnasında olumsuz hava şartlarına (güneş ışığı dahil) ve kirlenmeye karşı korunacaktır. Kirlenen borular teslim edilmeden önce temizlenecektir.

Boruların yüklenmesi, geniş ve güçlü kanvas, deri ya da takviyeli naylon askılar kullanılarak, kaplamanın ve boruların zarar görmesini önleyecek biçimde yapılacaktır. Boruya ve kaplamasına hasar vermesi olası olan çıplak kabloların, zincirlerin, kancaların ya da metal çubukların kullanımı kesinlikle yasaktır.

Kaldırma işlemi yerel çentik açılmasına ya da boru gövdesinde yuvarlaklıktan sapmaya neden olmamak için darbe etkileri ortaya çıkmayacak şekilde yapılacaktır. Boru gevşek kaldıraçlarla yüklendiğinde, yükleme ve boşaltma sırasında, borunun hasar görmesinden kaçınmak için gerekli tüm tedbirler alınacak ve yüzey hasarını önleyecek askıların seçimine dikkat edilecektir.

Boruların nakledileceği tırlar/kamyonlar boruların sürekli desteklenmesini ya da yeterli alana ve yumuşak malzemeden bir kaplamaya sahip tek bir destekle desteklenmesini sağlayacak, borunun kabul edilemez şekilde fazla salınım yapmasını engelleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Gerekirse tırların/kamyonların yan ve taban destekleri boruların korunması ve hasar görmemesi için kaplanmalıdır.

Nakliye aşamasında boru uçlarının zarar görmesini ve bozulmasını engellemek için plastik uç başlıkları takılmalıdır.

Borular tır üzerinde stok sahasına getirildikten sonra yükleme ve nakliyeden kaynaklanan gözle görülür kusur ve hasarlar oluşup oluşmadığını saptamak için Yapı Denetim Görevlisi tarafından incelenecek ve hasarın durumuna göre Yüklenici hasarın giderilmesinden veya borunun stok sahasından uzaklaştırılmasından sorumlu olacaktır.

8 İşaretleme

8.1. Her borunun bir ucunun iç tarafına aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- * Boru tipi
- * Standardın işaret ve numarası
- * Boru çapı x Et kalınlığı
- * Malzeme kalitesi
- * Boru numarası
- * Üretim tarihi

8.2. Her borunun dış tarafının her iki yüzüne;

- * DSI logosu
- * İmalatçı firma logo ve/veya markası
- * Anma çapının ¼' ü büyüklüğündeki harf karakteriyle "DSİ Denizli İçmesuyu İsale Hattı"
- * Yüklenicinin (Yapım İşi) ticari unvanı (5 cm'den büyük harf karakteri kullanılmamak kaydıyla) yazılacaktır.

8.3. İşaretleme borunun takriben ortasına uygulanacak ve uygulanacak yüzey (PE kaplama) zımpara ile pürüzlülük yaratacak şekilde şartlandırılacaktır.

8.4. İşaretleme tercihen beyaz veya zemin'e göre net görülebilecek bir renk ile uygun bir boya olarak uygulanacaktır.

8.5. İşaretleme eğer açık alanda yapılacak ise, işaretleme sonrası 24 saat yağış olmayacak hava durumunda yapılacaktır.

9 Garanti Süresi

İhale konusu spiral kaynaklı çelik boruların garanti süresi iki yıldır. Garanti süresinin başlangıç tarihi spiral kaynaklı çelik boruların sonuncusunun tır üzerinde inşaat işi yüklenicisine teslim edildiği tarihtir. Garanti süresi içindeki kullanımları esnasında Yükleniciye atfedilebilecek kusurlardan dolayı istenenden düşük evsaf ve performans gösteren, kırık, çarpık, çatlak oldukları veya vazife göremez hale geldikleri DSI elemanlarınca tespit edilen spiral kaynaklı çelik borular Yüklenici tarafından ilave hiçbir bedel talep edilmeksizin durumun kendisine tebliği tarihinden itibaren 30 gün içinde veya işin özelliğine göre İdarece uygun görülecek makul bir süre içinde teknik şartnameye uygun hale getirilecek veya bu teknik şartnameye uygun olanlarla değiştirilecektir.

Yüklenicinin garanti ile ilgili sorumlulukları Sözleşmede detaylı olarak tanımlanmaktadır.