TARIM İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
KÂZIMKARABEKİR TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ
SEYYAR YAĞMURLAMA SULAMA PROJESİNDE KULLANILACAK
SULAMA MALZEMELERİ ALIMI İŞİNE AİT TEKNİK ŞARTNAME

1. KONU VE KAPSAM

1.1. Bu teknik şartname, bağlı bulunduğu sözleşme ve ekleri gereğince, Kâzımkarabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğü adına satın alınacak olan sulama malzemelerinin (Cetvel-1'de belirtilen) teknik özelliklerini kontrol ve muayene yöntemlerini ve kabul şartlarını belirlemektedir.

1.2. Bu şartnamede;

İdare: Kâzımkarabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğü'nü
İstekli: Bu işe teklif veren gerçek veya tüzel kişileri
Yüklenici: Bu işi üstlenen gerçek veya tüzel kişiyi

ifade eder.

2. GENEL ŞARTLAR

2.1 Yüklenici, sözleşmeden sonra, satın alınacak bütün malzemeleri marka onayına sunacaktır. Marka onayında teklif ettiği malzemelerin imalatçısı, ana dağıtıcısı veya yetkili satıcısı olduğunu belgeleyecektir. Satın alınacak malzemeler **CE** veya **TSE**'nin öngördüğü muayene ve testlerden geçirildikten sonra kabul veya reddedilecektir.

2.2 Yüklenici, teklif ettiği malzemelere ait **CE** veya **TSE** veya kendi ülkesinin kalite kontrol belgelerinin aslını veya suretini sözleşmeden sonra marka onayında verecektir.

2.3 Yüklenicinin marka onayında teklif ettiği malzemelerin cinsi, ölçüleri, kalitesi ve miktarları **Cetvel 1'de** verilen malzeme listesinde belirtilenlerden farklı olmayacaktır.

2.4 Yüklenici malzemelere ait katalog ve test raporları ile diğer bilgileri marka onayı aşamasında sunacaktır.

2.5 Yüklenici, marka onayında sunduğu malzemeden farklı tip ve markada malzeme vermeyecektir.

2.6 Gerektiğinde idare, belirtilen malzeme miktarından % 20 oranında fazla veya eksik alabileceği gibi, belirtilmiş olan malzemelerden birini veya bir kaçını almaktan vazgeçebilir.

2.7 İhale konusu bütün malzemeler yeni olacak, herhangi bir imalat ve malzeme hatası olmayacağı gibi, kırık, çatlak, pas, ezik gibi kusurları da bulunmayacaktır.

2.8 Malzemelerin işletmelerde yetkililerin gösterdiği yere araçtan indirilmesi ve istif edilmesi yüklenici firmaya aittir. Bu işlem için idare ek ödeme yapmayacaktır.

2.9 Üretici firmanın kalite kontrol biriminin yapmış olduğu test ve deney raporları istendiği takdirde işletme yetkililerine verilecektir.

2.10 Malzemeler Kazımkarabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğüne (Aralık / IĞDIR) teslim edilecektir. Nakliye Ücreti yükleniciye ait olup herhangi bir ücret verilmeyecektir.

3. TEKNİK ŞARTLAR

3.1 Basınçlı Sulama Sistemlerinde Kullanılacak Olan PE100 Borulara Ait Teknik Şartlar (Ek:1)
3.2 Döner Yağmurlama Başlığına Ait Teknik Şartlar (Ek:2)

4. MUAYENE VE TESLİM ŞEKLİ

4.1. Hazır olan malzemelerin teslimi Kâzımkarabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğü Iğdır İli Aralık İlçesinde bulunan adrese teslimi yapılacaktır. Malzemelerin ön muayeneleri teslim adreslerinde TİGEM'in tayin edeceği görevliler tarafından yapılacak, teknik şartnamede belirtilen sayı ve ölçülerde numune alınarak, TİGEM'in uygun göreceği akredite laboratuvarda muayene ve test işlemleri yaptırılacaktır. Zamanında teslim edilmeyen malzeme grupları için idari şartnamenin ilgili

maddesinde belirtilen ceza her geciken gün için uygulanacaktır. Teslim süresi sözleşmede belirtilen süreler içerisinde yapılacaktır.

4.2. Alımı yapılan malzemeler **TSE**'nin öngördüğü muayene ve testlerden geçirildikten sonra kabul veya reddedilecektir. Muayene, deney ve test için alınan numunelerin yerine ücretsiz olarak yenileri verilecektir.

4.3. Marka onayında teklif edilen malzemelerin verilen kaliteye, test raporlarına, teknik şartname ve sözleşmedeki hususlara uygunluğunun tahkiki için; muayene ile ilgili görevli kimseler, teslim alacakları malzemeleri diledikleri müessesede test ve deney yaptırma hakkına sahiptirler. Muayene, deney ve test için tüm masraflar yükleniciye aittir.

5. GARANTİ

5.1. Malzemeler çalışma esnasında aynı yerden veya aynı türde arıza yapması halinde yüklenici daha önce yapılan tamiratın tekniğine uygun olmadığını ve yeni arızanın bu sebepten ileri geldiğini iddia edemez ve ürün garanti belgesi süresince sorumluluktan kaçamaz. Firmalar, malzeme ve imalat hatasından doğabilecek arızalar için **2 yıl** garanti vereceklerdir. Yüklenici, sözleşme aşamasında marka onayında, üretici firmaların Ürün Garanti Belgelerini verecektir.

5.2. Yüklenici, marka onayında teklif ettikleri tüm malzemelerin imalat ve montajının yeterli olmaması ve koruyucu (paketleme sandıklama vb.) önlemlerin alınmaması gibi hatalardan dolayı doğabilecek hasar ve arızaları giderecektir.

5.3. Çalışma esnasında, istenenden düşük evsaf ve performans gösteren (malzeme, işçilik, proje, imalat, dizayn, koruyucu önlem, vb. hatalardan dolayı) veya vazife göremez hale gelen malzemeler, yüklenici tarafından, bu hususun kendisine tebliğ tarihinden itibaren en geç 15 (onbeş) iş günü içinde arızalı parçaları yenileri ile değiştirilmek suretiyle teknik şartnameye uygun hale getirilecektir.

Cetvel:1

Sıra No	Poz No	Malzeme Cinsi	Birimi	Miktarı
1		**ANABORU VE PARÇALARININ TEMİNİ**		
1.1	Piyasa	Ø 200'lük PN 6 S 12,5 (SDR 26) 6 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	2.150
1.2	Piyasa	Ø 200 ' lük PN 6 S 12,5 (SDR 26) 3 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	33
1.3	Piyasa	Ø 200/160' lık contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	15
1.4	Piyasa	Ø 160 ' lık contalı mandallı Hat Vana temini	adet	10
1.5	Piyasa	Ø 160' lık PN 6 S 12,5 (SDR 26) 6 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	880
1.6	Piyasa	Ø 160' lık PN 6 S 12,5 (SDR 26) 3 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	15
1.7	Piyasa	Ø 200/75' lik contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	60
1.8	Piyasa	Ø 160/75' lik contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	66
1.9	Piyasa	Ø 110' luk PN 6 S 12,5 (SDR 26) 6 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	36
1.10	Piyasa	Ø 110' luk PN 6 S 12,5 (SDR 26) 3 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	4
1.11	Piyasa	Ø 75 ' lik contalı mandallı Hat Vana temini	adet	128
1.12	Piyasa	Ø 200 ' lük contalı mandallı 90° dirsek temini	adet	20
1.13	Piyasa	Ø 200/160' lık contalı mandallı Redüksiyon temini	adet	15
1.14	Piyasa	Ø 200' ük contalı mandallı Körtapa temini	adet	8
1.15	Piyasa	Ø 160' lık contalı mandallı Körtapa temini	adet	14
1.16	Piyasa	Ø 200/110 ' luk contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	2
1.17	Piyasa	Ø 110/110 ' lük contalı mandallı Eşit TE temini	adet	2
1.18	Piyasa	Ø 110/75'lik contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	5
1.19	Piyasa	Ø 75/75' lük contalı mandallı Eşit TE temini	adet	3
1.20	Piyasa	Ø 110/90'lık contalı mandallı Redüksiyon temini	adet	2
1.21	Piyasa	Ø 90/75'lik contalı mandallı Redüksiyon TE temini	adet	3
1.22	Piyasa	Ø 200/200 ' lük contalı mandallı Eşit TE temini	adet	2
2		**LATERAL BORU VE PARÇALARI İLE YAĞMURLAMA BAŞLIĞI TEMİNİ**		
2.1	Piyasa	Ø 75' lik PN 6 S 12,5 (SDR 26) 6 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	3.750

2.2	Piyasa	Ø 75' lik PN 6 S 12,5 (SDR 26) 3 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	110
2.3	Piyasa	Ø 75' lik contalı mandallı 90° deveboynu temini	adet	260
2.4	Piyasa	Ø 75' lik contalı mandallı T (ABOT) temini	adet	1.100
2.5	Piyasa	Ø 75' lik contalı mandallı körtapa temini	adet	130
2.6	Piyasa	1" lik 60 cm boyunda manşonlu uzatma borusu temini	adet	1.400
2.7	Piyasa	0-6 atü ölçebilen manometre temini	adet	24
2.8	Piyasa	Manometreyi uzatma borusuna bağlayan ara parça (adaptör) temini	adet	24
2.9	Piyasa	2,5 atü; 5,0X2.5 mm meme çapında; 18X18 m kare kuruluşta 1,86 m3/h debili; 5,74 mm/h yağmurlama hızında çift memeli yağmurlama başlığı (Yivli kısmı 3/4" olduğu takdirde 1" manşona takılabilmesi için adaptör parça ile birlikte) temini	adet	1.300
2.10	Piyasa	Ø 90 'lık PN 6 S 12,5 (SDR 26) 6 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	700
2.11	Piyasa	Ø 90' lik PN 6 S 12,5 (SDR 26) 3 m boyunda contalı mandallı PE boru temini	adet	4
2.12	Piyasa	Ø 90' lik contalı mandallı 90° deveboynu temini	adet	30
2.13	Piyasa	Ø 90' lik contalı mandallı T (ABOT) temini	adet	220
2.14	Piyasa	Ø 90' lik contalı mandallı körtapa temini	adet	20

EK: 1

SULAMA TESİSLERİNDE KULLANILACAK OLAN PE100 BORULARA AİT TEKNİK ŞARTNAME

1.LATERAL BORU VE PARÇALARININ ÖZELLİKLERİ

1.1 Türk Standartları Enstitüsünden alınmış, temin edilecek boru ve ekleme parçalarının çap ve basınç sınıfını kapsayan geçerli TS EN 12201-2 / Mart 2024 / TS EN 12201-3 / Mart 2024 Standart Uygunluk Belgesine sahip olacaktır.

1.2 Akredite Kurumlar tarafından verilmiş, TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, yetkilendirilmiş kurumlar tarafından verilmiş TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgelerine sahip olacaktır.

1.3. Lateral boru ve parçaları İşletmenin malzeme listesinde (Cetvel-1'de) belirtilen miktarda, çapta ve boyda olacaktır.

1.4. Lateral boru ve aksamında uç kısımlar eksenlerine dik olarak kesildiğinde çapak bulunmayacak, gövde ve kesitlerinde kabarcık, boşluk gibi imalat hatası olmayacaktır. Kafa bağlantısında çapak olan borular İşletmeye teslim edilse dahi kusur giderilene kadar eksik sayılacaktır.

1.5. Lateral boruların uçları kolaylıkla sökülmeyi sağlayacak bağlantı başlıkları ve bu başlıklar içerisinde çalışma sırasında contalar 1,0 - 2,0 bar basınç altında sızdırmazlığı sağlayacak ve 6 bar basınca dayanıklı contalar bulunacaktır.

1.6. Lateral borular, metal mandallı ve contalı olacaktır. Boru başlıkları kullanımları formasyon veya genleşme sonucu muhtemel bir çıkmayı önleyecek şekilde metal yapıya sahip olarak imal edilmiş olacaktır.

1.7. Lateral boru ve parçalarının mandal bağlantıları her konumda bağlantıyı sağlayabilecek konumda olacaktır.

1.8. Yağmurlama başlıklarının bağlandığı parçalar, yağmurlama başlıklarının dik durmasını sağlayacak ve her türlü ekilişlerde zeminde muntazam duracak şekilde ayaklı olacaktır. Abot üzerinde uzatma borusunun bağlantısı için siyah manşon kullanılacak.

1.9. Satın alınacak olan mandallı borularda çapı Ø160 olan boruların başlıklarında en az 4 adet metal mandal bulunacak, çapı Ø200 olan borularda ise yine en az 4 adet metal mandal veya özel vidalı birleştirme aparatı olacak şekilde imal edilecektir.

Standartlarda öngörülen deneylerin yapılabilmesi için yeterli kapasitede ve şartnamede gözle muayene hariç Çizelge 3'te belirtilen deneylerden TS EN ISO/IEC 17025 Standardına göre akredite edilmiş laboratuvarda yapılacaktır.

Üreticinin söz konusu malzemeler için geriye doğru izlenebilirliği olacaktır. Bu izlenebilirlik hammadde parti numarası, hammadde giriş kalite kontrol dokümanı, üretim kayıtları (iş emri, üretim, kalite kontrol aşamaları, üretim makinesi, üretim tarihi vb.) ve proses kontrol test kayıtlarını içeren bir süreç olacaktır.

Her boru ve ekleme parçasına üretim tarihi (gg.aa.yy) ve sıra numarası kullanılarak ayrı ayrı sicil numarası verilecektir.

Boru ve ekleme parçalarına ait numunelerin, akredite laboratuvarlarda yaptırılacak olan muayene ve testler için alınacak numuneler Kâzımkarabekir Tarım İşletmesinden adresten gönderilecektir. Her nakliye aracı ile mutlaka hammadde gönderilecektir. Hammaddesi bulunmayan borular kabul edilmeyecektir.

Akredite laboratuvarlar tarafından yapılan deneyler sonucu hazırlanan Deney Raporlarında ölçüm sonuçlarının şartnamede belirtilen referans değer aralığının dışında olması durumunda Deney Raporunda ilgili ölçüm farklı font/renk/şekil ile gösterilecektir.

2. BORU VE EKLEME PARÇALARININ ÖZELLİKLERİ

2.1 PE100 Hammaddesinin Özellikleri

Boru ve ekleme parçalarının üretiminde kullanılacak hammadde granül halde PE100 olacaktır.

Boru ve ekleme parçalarının üretiminde kullanılacak hammadde; orijinal siyah renkli, boru için ekstrüzyona, ekleme parçası için enjeksiyona hazır granül şekilde olacak, sonradan karbon siyahı, dolgu malzemesi, katkı ve benzeri herhangi bir ilave yapılmayacaktır. Üretimde hurda (geri dönüşüm) malzeme veya ekstrüde edildikten sonra tekrar granül hale getirilmiş PE hammaddesi kullanılmayacaktır.

Hammaddeden üretilen boru ve ekleme parçaları toprak altında asgari 50 yıl ömürlü olacaktır.

Boru ve ekleme parçalarının imalinde kullanılacak granül halindeki hammaddenin özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır:

- Karbon siyahı içeriği kütlece %2 ~ %2,5 arasında, karbon siyahı dağılım derecesinin aritmetik ortalaması en fazla 3, kül miktarı kütlece en fazla % 0,10 olacaktır.
- Eriyik akış hızı (MFR), 190 °C'de 5,0 kg yük altında; ekleme parçası üretiminde (0,20~0,70) g/10min, boru üretiminde (0,20~0,35) g/10min olacaktır.
- Oksidasyon indüksiyon süresi (OIT) 200 °C'de en az 20 dakika olacaktır. Granül haldeki hammaddenin uçucu madde muhtevası en fazla 350 mg/kg olacaktır.
- Hammaddenin yoğunluğu en az 950 kg/m^3 olacaktır.
- TS EN ISO 9080 ve TS EN ISO 12162 standartlarına göre uzun süreli (50 yıl) dayanım deneyine tabi tutulduğunda MRS (Minimum Gerekli Dayanım)
- Çevresel dayanımı, en az 10 MPa olacaktır.

Üretici kullanacağı hammaddenin kaynağını ve tüm özelliklerini belirten bilgi ve belgeleri kayıt altında tutacak talep edilmesi halinde İdareye sunacaktır.

Boru ve özel parça üreticisi hammadde üretmeyecektir.

Hammadde, PE 100 Plus Association üyesi olan firmalardan alınacak, en az iki reaktörden geçmiş ve ISO 9080 analiz sertifikasına sahip olacaktır. Sertifika üzerinde yoğunluk, eriyik akış hızı (MFR), karbon siyahı miktarı ve oksidasyon indüksiyon süresi (OIT) değerleri belirtilecektir.

Üretici kullanacağı hammaddenin kaynağını ve tüm özelliklerini belirten bilgi ve belgeleri kayıt altında tutacaktır. Bu belgeler muayene heyetlerince oluşturulacak tutanakların ekinde yer alacaktır.

İdare, her aşamada üretimi kontrol edebileceği gibi gerekli gördüğünde hammadde üzerinde numune deneylerini yeniden yaptırabilecektir.

2.2. Boru ve Ekleme Parçalarının Özellikleri

Madde 2.1'deki hammaddeden üretilen boru ve ekleme parçaları, TS EN 12201-2, 3 standardında istenen şartlarda üretilecektir.

Boru ve ekleme parçaları herhangi bir büyüteç kullanılmadan çıplak gözle muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri pürüzsüz ve düzgün olacak ve herhangi bir çukur, çatlak, boşluk, derin çizik, iz veya borunun bu standarda uygunluğuna engel oluşturacak benzeri diğer yüzey kusurları bulunmayacaktır. Boru uçları, boru eksenine dik olarak ve düzgün kesilecektir.

Boru ve ekleme parçaları siyah renkli olacak, gözle kontrol edildiğinde gövdenin her yerinde renk ve görünüm homojen olacaktır. Boruların üzerinde mavi çizgiler bulunacak, bu çizgiler üretim aşamasında yapılacaktır. Ø125-160 PE100 borular en az 13 metre uzunluğunda olacaktır ve kangal şeklinde sarılmayacaktır.

Boruların ortalama dış çapları, ovallik, et kalınlığı ve diğer özellikleri TS EN 12201-2 standardına uygun olacaktır. Çap ve ovallik, boru boyunca aynı olacaktır. Ekleme parçalarının ölçü ve toleransları TS EN 12201-3 standardına uygun olacaktır.

Aynı hammaddeden (aynı lot), aynı çap ve aynı basınç sınıfında üretilen boru ve ekleme parçalarından alınan numuneler TS EN ISO 1167-1 standardına göre, 80 °C, 5,4 MPa yük altında iç basınca direnç deneyine tabii tutulduğunda 165 saat sonunda hasar meydana gelmeyecektir.

Kopma uzaması oranı, TS EN ISO 6259-3 standardına göre yapılacak deney sonrası ekstansiyometreli ölçüm sonucunda en az % 500 olacak, bu orana ulaşılana kadar numune üzerinde liflenme veya yapraklanma olmayacaktır.

Boru ve ekleme parçasından, alınan numune üzerinde TS EN ISO 1133-1 Standardına göre ölçülen MFR (Kütlesel Erime Akış Hızı) değeri ile o lota ait hammadde için hammadde üreticisi tarafından verilen analiz sertifikasında yer alan MFR değeri arasındaki fark hammaddeye göre en fazla ± %20,0 olacaktır. Boru ve ekleme parçası üreticisinin girdi kalite kontrolü sırasında ölçülen MFR değeri ile sertifika değeri arasında, sertifika değerine göre ± %20,0'nin üzerinde sapma olması halinde; üretici, üretime başlamadan önce hammadde numunesi üzerinde yaptığı deney sonucunu, sevk irsaliyesini ve hammadde sertifikasını idareye sunarak numune almak için idareden heyet talep edecektir.

Heyeti tarafından alınan hammadde numuneleri mühürlenerek akredite olan laboratuvara gönderilerek, hammadde MFR deneyini yapılacaktır. Deney sonucuna göre; sapmanın ± %20,0'nin altında olması durumunda boru ve ekleme parçası üreticisi, ± %20,0'nin üzerinde olması durumunda hammadde üreticisi kusurlu kabul edilecektir. Her iki durumda da boru ve ekleme parçası üzerindeki MFR deney sonuçlarının karşılaştırılması akredite laboratuvarı deney sonucuna göre yapılacaktır. Üreticinin, hammadde sertifikası üzerinde şüphesi olmasına rağmen yukarıdaki süreci izlemeden üretime geçmesinin her türlü sonucundan doğan sorumluluk üreticiye aittir.

Oksidasyon indüksiyon süresi (OIT) TS EN ISO 11357-6 Standardına göre 200 °C'de en az 20 dakika olacaktır.

Üretilen boruların boyca kararlılığının tespiti her lot için TS EN ISO 2505 standardına göre yapılacak ve sonuç en fazla %3 olacaktır. Boru ve ekleme parçalarının birbirine veya diğer bileşenlere bağlantıları TS EN 12201-5 Standardında verilen özellikleri sağlayacaktır.

Ekleme parçasının tasarım et kalınlığı ile boru et kalınlığı arasındaki geçişini sağlayacak en az çap uzunluğundaki enjeksiyon tekniği ile üretilmiş geçiş parçası, gövde üzerine kaynaklı olarak üretici tesisinde imal edilecektir.

Ekleme parçalarının geometrik özellikleri TS EN 12201-3 Standardına göre olacak, çıplak gözle bakıldığında iç ve dış yüzeyi düzgün, herhangi bir çukur veya kabarcık olmayacaktır. Ekleme parçalarında anma çapına düşürmek maksadıyla, tornalama veya kazıma işlemi yapılmayacaktır.

2.3 Boruların İşaretlenmesi

Bütün boruların üzerine "TİGEM", İdarenin adı, projenin yeri, standart numarası, yanında TS ISO 12176-4 standardında belirtilen izlenebilirliğe göre üretici adı, boru çapı, basınç sınıfı, SDR değeri, malzeme cinsi, imalat tarihi, hammadde sertifikasında yer alan hammadde ürün kodu ve lot numarası ile boru sicil numarası bilgileri yazılacaktır.

Bu işaretlemeler, lazerle yakılarak veya sıcak kalıp tekniği ile silinmeyecek şekilde yazılacak, beyaz renkli olacak, boru boyunca sürekli olmak üzere, 1 metre uzaklıktan kolaylıkla okunabilecek şekilde üretim aşamasında yapılacaktır. İşaretlemeler eksenel olarak borunun her iki tarafında, her 150 cm'de bir defa tekrar edecek şekilde sürekli olarak yazılacaktır. İki farklı taraftaki yazı grubunun ilk karakterleri arasındaki eksenel mesafedeki fark 50 cm olacaktır. Üreticinin adı "TİGEM" yazısından büyük olmayacaktır. Sicil numarası ise 50 punto büyüklüğünde, borularda kesim ağzından 50 cm mesafeye, ekleme parçasında ürünün kolay okunabilecek herhangi bir yerine bir defa yazılacaktır.

Normal depolama şartları, hava şartları, döşeme ve kullanım işlemleri, işaretlerin okunabilirliğine etki etmeyecektir. İşaretlemeler, çatlamanın başlamasına veya benzeri hasara neden olmayacaktır.

Örnek : "TİGEM – Kazımkarabekir Tarım İşletmesi - ..... Plastik - Ø 160 PN10 S8 (SDR 17) PE 100 – 20.10.2025 hammadde üreticisinin ismi - lot numaraları - boru sicil numarası bilgileri yazılacaktır."

2.4. Anma Basınçları

Boru ve ekleme parçasının Anma Basıncı, üretici tarafından 20°C'de 50 yıllık kullanım ömrü temel alınarak hesaplanan maksimum basınç seviyesidir.

TS EN 12201-2 Standardına göre MRS Sınıfı verilmiş malzemenin 20 °C'de PN, S ve SDR değerleri arasındaki bağlantılar aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir.

Çizelge-1: HDPE Boru Çeşitleri

SDR (Standart Boyut Oranı)	S (Boru Serisi)	Boru (PN, Bar)	Ekleme Parçası (PN, Bar)
26	12,5	6	-
21	10	8	-
17	8	10	10
13,6	6,3	12,5	-
11	5	16	16
9	4	20	20
7,4	3,2	25	25

3. HDPE BORULARIN GENEL TESLİM ŞARTLARI

3.1 Boru ve ekleme Parçası Üreticisinin Yapacağı Deneyler

Üretici, asgari teknik özellikleri 2.1'de verilen hammaddenin her bir ürün kodu için; hammadde üreticisi tarafından sunulan yavaş çatlak ilerlemesi, hızlı çatlak ilerlemesi ve alın kaynağı edilebilme deney sonuçlarını doğrulamak için TSE EN/TS 12201-7 Standardına göre yılda bir defa proses doğrulama deneylerini yapacaktır.

3.2 Muayene ve Deney Esasları

İdare, yüklenici ve üretici temsilcisi ile birlikte teslim edilen işletmede TS EN 12201-1, TS EN 12201-2 ve özel parçaları için TS EN 12201-3'de belirtilen ve ilave olarak TİGEM'in görevli kişileri tarafından istenen her deney için numune alarak; TİGEM'in uygun göreceği TS EN ISO/IEC 17025 kapsamında TÜRKAK tarafından ilgili alanda akredite edilmiş laboratuvarlara göndererek şartnamede belirtilen teknik özelliklere göre deney yaptıracaktır. Bu durum tutanak altına alınacak tutanakta boru/özel parçanın sicil numarası bilgileri de olacaktır.

Deneyler için numune sayısı, çap ve basınç sınıfından bağımsız olarak toplam boru/özel parça sayısına göre Çizelge 2'den belirlenecektir. Alınacak numune miktarları, her işletmeye teslim edilen miktar için ayrı ayrı uygulanacaktır.

Çizelge 2. Numune Sayısı (Numune alınırken her İşletme Müdürlüğüne gönderilen boru sayıları dikkate ılnacaktır)

Boru Sayısı veya Özel Parça Adedi	Numune Sayısı
≤ 250	2
251 – 500	4
501 – 1.250	5
1.251 – 2.500	6
2.501 – 5.000	8
5.001 – 10.000	10
> 10.000	15

Üreticiden alınan hammadde numuneleri kapalı, işaretli ve açılmayacak şekilde muhafaza içinde Üretici tarafından sevk kamyonuna verilecek, İdareye teslim edilecek, boru ve özel parça numuneleri ile birlikte işaretli olarak İdare tarafından laboratuvara gönderilecektir.

Çizelge-2'ye göre belirlenen her bir numune üzerinde Çizelge 3'deki bütün deneyler yaptırılacaktır.

Çizelge 3. Boru/Özel Parça ve Hammadde İçin Yapılacak Deneyler

Sıra No	Deney Adı	Deney Yöntemi	Aranan Şartlar
1	Gözle Muayene	TS EN 12201-2	Herhangi bir büyüteç kullanılmadan çıplak gözle muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri düzgün, pürüzsüz ve temiz olacak, herhangi bir çukur, çatlak vb. diğer yüzey kusurları bulunmayacaktır
2	Et Kalınlığı	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2 Çizelge-2'ye uygun olacaktır. Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e Göre
3	Dış Çap	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2 Çizelge-1'e uygun olacaktır. Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e Göre
4	Ovallik	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2 Çizelge-1'e uygun olacaktır. Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e Göre
5	Yoğunluk	TS EN ISO 1183-1	≥ 0,950 g/cm3
6	Karbon Siyahı Miktarı	ISO 6964	% 2 ≤ (kütlece %) ≤ % 2,5 Kül miktarı ≤ % 0,1 (kütlece)
7	Karbon Siyahı Dağılımı	TS ISO 18553	≤ 3,0 A1, A2, A3 veya B
8	Uçucu Madde Miktarı	EN 12099	≤350 mg/kg (Deney numunesi granül halinde hazırlanacaktır.)
9	Boyca kararlılık	TS EN ISO 2505	(200 ± 20) mm numune için et kalınlığı < 16 mm olan borudaki boyca kararlılık ≤ %3 olacaktır.
10	Oksidasyon İndüksiyon Süresi (OIT)	TS EN 728, TS EN ISO 11357-6	≥ 20 dk (200 °C, 15 ± 2 mg)
11	Kütlesel eriyik akış hızı (MFR	TS EN ISO 1133	**Borularda;** 0,20 g/10 dk ≤ MFR (190 °C, 5 kg yük altında) ≤ 0,35 g/10 dk, **Ekleme parçalarda;** 0,20 g/10 dk ≤ MFR (190 °C, 5 kg yük altında) ≤ 0,70 g/10 dk, (Hammadde – boru ve ekleme parçalarda MFR değeri arasındaki fark **Borularda;** maksimum ± %20, **Ekleme parçalarda;** maksimum ± %20)
12	Kopma Uzaması	EN ISO 6259-3	≥ %350(ekstansometre ile ölçülecektir) Bu orana ulaşılana kadar numune üzerinde liflenme veya yapraklanma olmayacaktır
13	İç Basınca Direnç	EN ISO 1167-1 EN ISO 1167-2	80 °C, 5,4 MPa gerilme altında, 165 saat sonunda hasar meydana gelmeyecektir.
14	Ekleme Parçası Geometrik Ölçüm	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-3 Standardına Göre

1 sıra numaralı deney, muayene komisyonu tarafından işletme sahasında (TİGEM), diğer deneyler laboratuvarda yapılacaktır. 1 sıra numaralı deney partinin tamamı üzerinde yapılacak, olumsuz çıkan ürünler yüklenici tarafından şantiye sahasından uzaklaştırılacaktır.

2 sıra numaralı deneyde et kalınlığı, kalibrasyonlu, ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı veya kumpasla boru boyunca çevresel olarak en az 6 noktada ölçülecektir. Ölçülen et kalınlığı değerlerinin tamamı TS EN 12201-2 Çizelge-2 ve Ek-1'de belirtilen sınırlar arasında olacaktır.

Et kalınlığı ölçümünde kullanılacak olan cihazın borunun iç yüzeyine temas eden çenesi ile borunun dış yüzeyine temas eden çenesinin eğrilik çapının, borunun eğrilik çapı ile aynı veya daha düşük olmasına özen gösterilecektir. Ölçümde kullanılan cihazların ölçüm sonuçları 0,1 mm'nin katlarına yuvarlatılarak verilecektir.

3 sıra numaralı deneyde çap ölçümü, boru ucundan en az 20 cm uzaklıktan başlayarak Çizelge 4'de belirtilen adette pi-metre (circometre) kullanılarak yapılacaktır. Ölçümlerin aritmetik ortalaması çap olarak değerlendirilecektir. Bu değer standartta öngörülen sınırlar içerisinde olacaktır.

Çizelge 4. Çap ölçüm sayısı

Anma Çapı	Ölçüm Sayısı
$Ø \leq 110$	4
$110 < Ø \leq 630$	6
$630 < Ø$	8

4 sıra numaralı deneyde ovallik, çap ölçümü sırasında ölçülen en büyük ve en küçük çap arasındaki fark bulunarak tespit edilecektir. Bu değer standartta öngörülenden fazla olmayacaktır.

9 sıra numaralı boyca kararlılık deneyi et kalınlığı 16 mm ve üzerindekilere yapılmayacaktır.

12 sıra numaralı deney, enjeksiyon yöntemiyle üretilen ekleme parçalarında yapılmayacaktır.

13 -14 sıra numaralı deneyler, her bir numune için bir defa yapılacaktır.

Hammadde için Çizelge 3'deki deneylerden sadece 5, 6, 7, 8,10 ve 11 sıra numaralı deneyler yapılacaktır.

Laboratuvar, 2, 3 ve 4 sıra numaralı deneylerden herhangi birinden olumsuz sonuç alınması durumunda diğer deneylere başlamadan, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 sıra numaralı deneylerden herhangi birinin sonucunun olumsuz olması durumunda 13 sıra numaralı deneye başlamadan; o ana kadar yapılan deney sonuçlarını numuneyi gönderen birime raporlayacaktır. İdare her iki aşamada da olumsuz deney sonucu olan numunenin temsil ettiği partiyi reddedecektir.

Deney sonuçları Çizelge 3'e uygun olmayan boru ve ekleme parçasına ait numunenin temsil ettiği parti reddedilecek ve bu malzeme yüklenici tarafından bedelsiz olarak araziden uzaklaştırılacaktır. Bu durumun sonuçlarından yüklenici sorumlu olacaktır.

Hammadde ve boru ve ekleme parçasının TS EN 12201-1, 2, 3 Standartlarına uygunluk sertifikası/raporları, hammaddenin TS EN ISO 9080 analiz raporu, boru ve ekleme parçasına ait içmesuyuna uygunluk sertifikası, üreticinin TSE ve ISO belgeleri, hammadde üreticisinin ISO belgesi ve TSE CEN/TS 12201-7 Standardına göre yapılan uygunluk değerlendirme deney sonuçları ödeme belgesine eklenecektir.

Deney Raporlarında ölçüm sonuçlarının referans değer aralığının dışında olması durumunda Deney Raporunda ilgili ölçüm farklı font/renk/şekil ile gösterilecektir.

EK: 2

DÖNER YAĞMURLAMA BAŞLIĞINA AİT TEKNİK ŞARTNAME

1. Yağmurlama başlıklarının özellikleri;

- 2,5 atü basıncında 5,0x2,5 mm meme çapında, 18x18 m kare kuruluşta 1,86 m^3/h debili 5,74 mm/h yağmurlama hızında çift memeli yağmurlama başlığı (Yivli kısmı 3/4" olduğu takdirde 1" manşona takılabilmesi için ataptör parça ile birlikte).

2. Marka onayında teklif edilen malzemenin gövdesi her türlü sulama suyu kalitesine dayanıklı, PE100 malzemeden imal edilmiş; paslanmaz çelik yaylı, değiştirilebilir sprink memesine sahip olacaktır.

3. Başlıkların her parçası değiştirilebilir özellikte olacaktır. Malzemenin uzatma borusu bağlantısı, yuvarlak-altıgen olacaktır. Standart el aletleri ile değiştirilebilecek yapıda olacaktır. Eğer özel el aletleri gerekiyorsa bu aletler firma tarafından bedelsiz verilecektir.

4. Yüklenici tarafından marka onayında teklif edilen malzemelerin uzatma borularına bağlantısında kullanılan vida ve meme bağlantı vida ölçüleri, ISO 7-1 e göre olacaktır.

5. Malzemenin vidalı bağlantılarına uygulanan vida bağlantıları, dayanım test sonucunda vida dişlerinde herhangi bir hasar olmayacaktır.

6. Yüklenicinin, marka onayında teklif ettiği malzemeler hidrostatik basınç dayanım testine tabi tutulduğunda; malzemenin gövdesinde ve contalarında herhangi bir kusur bulunmayacak, su kaçağı olmayacaktır.

7. Yüklenicinin marka onayında teklif ettiği malzemelerinin, sızdırmaz hareketli kısımlarının ve bağlantı yerlerinin testinde, malzemenin hareketli kısımlarından işletme basıncında sızan su miktarı en fazla başlık debisinin %2'si kadar olacaktır. Meme bağlantısının su sızdırmazlığı ise başlık debisinin % 0,25'i kadar olacaktır.

8. Yüklenicinin marka onayında teklif ettiği malzemenin dönme süresi düzgünlüğü, yapılan testlerde ortalama dönme zamanından ±% 12 fazla olmayacaktır. İsteklinin teklif ettiği malzemenin su dağılım eğrisinin, ortalama dağılım eğrisinden %5'ten fazla olmayacaktır.

9. Yüklenicinin marka onayında teklif ettiği malzemeler işletme basıncında düşey eksen etrafında dönerek toprak yüzeyine damlacıklar halinde mütecanis olarak toprak satına yayacak şekilde olacaktır. Su partikülleri iri taneli ve sislenme şeklinde olmayacaktır.

10. Yüklenicinin marka onayında teklif ettiği malzeme, 2,5 atm işletme basıncında olacak, debiler arasındaki sapma %8'den fazla olmayacaktır.

11. 2,5 atm işletme basıncında olacak malzemenin; 1,86 m^3/h debisi, tek veya çift memeli yağmurlama başlığı ve **minimum 13 metre atış mesafesine sahip** olacaktır.

12. Yivli kısmı 3/4 inç olduğu halde 1 inch manşona takılabilmesi için adaptör parçası ile birlikte verilecektir.

13. Yağmurlama başlıklarının her biri ekte belirtilen meme çapında (Bahsedilen numara meme çapını kastetmektedir.) çift memeli yağmurlama başlığı olacak ve her bir sprink için nozullar değiştirilecek özellikte olacaktır.

2. GARANTİ

2.1. Marka onayında teklif edilen malzemelerin üretiminin yeterli olmaması ve koruyucu (paketleme sandıklama vb.) önlemlerin alınmaması gibi hatalardan dolayı doğabilecek hasar ve arızalar yüklenici tarafından giderilecektir. Yüklenici, üretici firmanın ürün garanti belgesini marka onayında sunacaktır.

2.2. Malzemelerin çalışma esnasında, istenenden düşük evsaf ve performans gösteren (malzeme, işçilik, proje, imalat, dizayn, koruyucu önlem, vb. hatalardan dolayı) veya vazife göremez hale gelen sprinkler yüklenici tarafından bu hususun kendisine tebliğ tarihinden itibaren en geç 10 (on) iş günü içinde yenileri ile değiştirilmek suretiyle teknik şartnameye uygun hale getirilecektir.

2.3. Malzemeler çalışma esnasında aynı yerden arıza yapması halinde yüklenici daha önce yapılan tamiratın tekniğine uygun olmadığını ve yeni arızanın bu sebepten meydana geldiğini iddia edemez ve ürün garanti belgesi süresince sorumluluktan kaçamaz. Kabule mecburdur. Firmalar, malzeme ve imalat hatasından doğabilecek arızalar için 2 yıl garanti vereceklerdir.

3. MUAYENE VE TESLİM ŞEKLİ

3.1. Malzemelerin teslimi hafta içi mesai saatleri içerisinde olacaktır ve her türlü nakliye, indirme ve istifleme işleri firmaya aittir.

3.2. Hazır olan malzemelerin teslimi Kazımkarabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğü Aralık / IĞDIR adresine yapılacaktır. Malzemelerin ön muayeneleri teslim adreslerinde TİGEM'in tayin edeceği görevliler tarafından yapılacak, teknik şartnamede belirtilen sayı ve ölçülerde numune alınarak, **TİGEM'in** uygun göreceği **Üniversite laboratuvarlarında** muayene ve test işlemleri yaptırılacaktır. **Laboratuvar ücreti yüklenici tarafından ödenecektir.**

3.3. Muayene, deney ve test için alınan numunelerin yerine ücretsiz olarak yenileri verilecektir.

3.4. Marka onayında sunulan malzemelerin verilen kaliteye, test raporlarına, teknik şartname ve sözleşmedeki hususlara uygunluğunun tahkiki için; muayene ile ilgili görevli kimseler, teslim alacakları malzemeleri diledikleri müessesede muayene ettirme hakkına sahiptirler.

Muhammet Alaaddin UZUN
Sulama Şube Ş.V.

Merve DEMİR
Ziraat Müh.

Gökmen ÇEVİK
İşletme Müdür Yardımcısı V.

OLUR
26.10.2026

Hüseyin GÖKHAN KUTSAL
İşletme Müdürü V.