

EK- 02 MEKANİK TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ

İçindekiler

| | |
|--|----------------------------------|
| İçindekiler..... | 0 |
| 1. GENEL HUSUSLAR | 2 |
| 1.1 İLGİLİ YAYINLAR VE STANDARTLAR | 3 |
| 1.1.1 İlgili Yayın ve Standartlar :..... | 3 |
| 2. YANGINDAN KORUNMA TESİSATI | 4 |
| 2.1 GENEL..... | 4 |
| 2.2 SİSTEM TANIMLARI | 4 |
| 2.2.1 Boru Tesisatı | 4 |
| 2.2.2 Flanşlar :..... | 5 |
| 2.2.3 Askılar ve Supportlar : | 6 |
| 2.2.4 Düşey boru geçişleri:..... | 6 |
| 2.2.5 Boru Geçiş Kılıfları (Sleeve) : | 6 |
| 2.2.6 Kep ve Tapalar : | 7 |
| 2.2.7 Vanalar | 7 |
| 2.2.8 Alarm Çek Vanalar | 7 |
| 2.2.9 İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar | 8 |
| 2.2.10 Manometreler | 8 |
| 2.2.11 Yangın Dolapları (Yangın Hortum İstasyonları) | 8 |
| 2.2.12 Bina Dışı İtfaiye Besleme Düzeni | 8 |
| 2.2.13 Sprinkler Başlıkları..... | 8 |
| 2.2.14 Tamamlanmış Sistemlerin Testleri..... | 9 |
| 2.2.15 Yangın Hidrantları | 9 |
| 2.2.16 Sprinkler Bağlantısı Flexible Hortum ve Orjinal Boru Montaj Mesnetleri..... | 9 |
| 2.3 MALZEME DETAYLARI | 10 |
| 2.3.1 Asma Tavan Sprinkleri (Aşağı Bakan Tip) | 10 |
| 2.3.2 Yukarı Bakan Tip Sprinkler (Upright) | 10 |
| 2.3.3 Yukarı Bakan Tip Sprinkler (Usp-Elo) | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2.3.4 Yedek Sprinkler Kabini Ve Anahtarı | 10 |
| 2.3.5 Steril Alanlarda Kullanılacak Sprinkler | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2.3.6 Akış Anahtarları | 10 |
| 2.3.7 İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar | 10 |
| 2.3.8 Küresel Vanalar..... | 10 |
| 2.3.9 Test Ve Drenaj Vanaları | 10 |
| 2.3.10 Islak Alarm Vana İstasyonu..... | 11 |
| 2.3.11 İtfaiye Bağlantı Ağzı Ve İtfaiye Su Alma Ağzı | 11 |
| 2.3.12 Çift Kilitlemeli Ön Uyarımlı (Double Interlock Pre-Action) Alarm Vana İstasyonu | 11 |
| 2.3.13 Sabit Milli Vanalar (Nrs)..... | 11 |
| 2.3.14 İndikatorlü Hidrant Vanası | 11 |
| 2.3.15 Hdpe-Pe 100 Borular | 11 |
| 2.3.16 Dilatasyon Kompansatörü (Limit Rotlu Tip) | 12 |
| 3. SIHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ | 12 |
| 3.1 GENEL..... | 12 |
| 3.2 SİSTEM TANIMLARI: | 13 |
| 3.2.1 Altyapı Sistemleri..... | 13 |

| | | |
|--------|---|-----------------------------------|
| 3.2.2 | Pissu, Drenaj ve Havalık Tesisatı | 13 |
| 3.2.3 | Borulama Uygulamaları: | 13 |
| 3.2.4 | Boru Etekleri:..... | 14 |
| 3.2.5 | Sifonlar:..... | 14 |
| 3.2.6 | Drenler:..... | 14 |
| 3.2.7 | Kullanma Suyu Tesisatı Boruları | 14 |
| 3.2.8 | Vanalar:..... | 15 |
| 3.2.9 | Termometreler: | 15 |
| 3.2.10 | Basınç Göstergesi: | 15 |
| 3.2.11 | Rakorlar : | 15 |
| 3.2.12 | Hortum Muslukları:..... | 16 |
| 3.2.13 | İzolasyon: | 16 |
| 3.2.14 | Boru Kovanları, Askılar ve Destekler..... | 16 |
| 3.2.15 | Armatür ve Teçhizat için Destekler ve Tespit Elemanları | 17 |
| 3.2.16 | Döşeme, Duvar ve Tavan Plakaları | 18 |
| 3.2.17 | Muayene ve Testler : | 18 |
| 3.2.18 | Temizlik ve Ayar | 18 |
| 3.2.19 | Beton Döşeme ve Tavanlar : | 19 |
| 3.2.20 | Beton Duvarlar:..... | 19 |
| 3.2.21 | Kesme ve Tamirat İşleri | 19 |
| 3.2.22 | Armatürlerin, Malzemenin ve Teçhizatın Korunması | 19 |
| 3.3 | MALZEME DETAYLARI | 19 |
| 3.3.1 | Vitrifiye Armatür ve Armatür Donanım Tipleri..... | 19 |
| 3.3.2 | Armatür ve Musluklar:..... | 20 |
| 3.3.3 | Sıcak Su Hazırlama Boylerleri , Akümülayon Tankları | 20 |
| 3.3.4 | Su Yumuşatma Cihazları | 20 |
| 3.3.5 | Ultraviyole Sterilizasyon Cihazları..... | 20 |
| 3.3.6 | Lavabo Sifonu Tesisatı: | 20 |
| 3.3.7 | Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)..... | 21 |
| 3.3.8 | Yer Süzgeçleri..... | 21 |
| 4. | ISITMA ve SOĞUTMA TESİSATI..... | 21 |
| 4.1 | GENEL..... | 21 |
| 4.1.1 | Teçhizat:..... | 24 |
| 4.1.2 | Su Boruları: | 25 |
| 4.1.3 | Kaynaklı Bağlantılar : | 25 |
| 4.1.4 | Vidalı Bağlantılar : | 26 |
| 4.1.5 | Boru Destekleri:..... | 26 |
| 4.1.6 | Asma Yatay Borular:..... | 26 |
| 4.1.7 | Düşey Borular: | 27 |
| 4.1.8 | Kanal İçindeki Borular:..... | 27 |
| 4.1.9 | Boru Kılıfları: | 27 |
| 4.1.10 | Rozetler:..... | 28 |
| 4.2 | SİSTEM TANIMLARI | 28 |
| 4.2.1 | Genleşme - Büzüşme Tankları | 28 |
| 4.2.2 | Basınç Göstergeleri: | Hatalı Yer işareti tanımlanmamış. |
| 4.2.3 | Esnek Bağlantılar: | 28 |
| 4.2.4 | Drenaj Hatları: | 28 |
| 4.2.5 | Boru ve Aksesuarlar..... | 29 |
| 4.2.6 | Vanalar : | 29 |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| 4.2.7 | Basınçtan Bağımsız Kontrol Vanası (Kombine Vana) : | 29 |
| 4.2.8 | Branşmanlar ve Kolonlar : | 30 |
| 4.2.9 | Besleme Suyu Sistemi: | 30 |
| 4.2.10 | Boru Kovanları : | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 4.2.11 | Döşeme, Duvar ve Tavan Levhaları : | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 4.2.12 | Havalıklar : | 30 |
| 4.2.13 | Genleşme Parçaları (Kompansatörler): | 30 |
| 4.2.14 | İzolasyon | 30 |
| 4.2.15 | Boya ve Bitiş Yüzeyleri | 31 |
| 4.2.16 | Sistem Test Çalışmaları | 31 |
| 4.3 | MALZEME DETAYLARI | 32 |
| 4.3.1 | Kapalı Genleşme Tankları | 32 |
| 4.3.2 | Termometre | 32 |
| 4.3.3 | Manometre | 32 |
| 4.3.4 | Kalorimetre | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 4.3.5 | Güneş Kolektörü Ve Aksesuarları | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 5. | HAVALANDIRMA TESİSATI | 32 |
| 5.1 | SİSTEM TANIMLARI | 32 |
| 5.1.1 | Kanal Tasarım Prensipleri: | 32 |
| 5.1.2 | Hava Kanalları | 33 |
| 5.1.3 | Kanal destekleri askı profilleri | 34 |
| 5.1.4 | İzolasyon: | 34 |
| 5.1.5 | Kanal Askı Özellikleri: | 34 |
| 5.1.6 | Kanal Sızdırmazlık Özellikleri: | 34 |
| 5.1.7 | Kanal Sızdırmazlık Testleri: | 35 |
| 5.1.8 | Debi Kontrol Damperleri (Volume Damper): | 36 |
| 5.1.9 | Yangın Damperleri: | 37 |
| 5.1.10 | Fleksibil Kanallar ve Bağlantı Elemanları: | 37 |
| 5.1.11 | Kontrol Kapakları: | 38 |
| 5.1.12 | Kanal Sistemleri ve Montajları ile İlgili Genel Notlar : | 38 |
| 5.1.13 | Kanal İzolasyonları: | 39 |
| 5.2 | MALZEME DETAYLARI | 39 |
| 5.2.1 | Slot Difüzör | 39 |
| 5.2.2 | Swirl Difuzör Teknik Şartnamesi | 39 |
| 5.2.3 | Jet Nozul | 39 |
| 5.2.4 | Anemostat | 40 |
| 5.2.5 | Ameliyathane Toplama Menfezi: | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 5.2.6 | Menfez: | 40 |
| 5.2.7 | Dış Hava Panjurları | 40 |
| 5.2.8 | Susturucular | 40 |
| 5.2.9 | Plenum Kutuları | 41 |
| EK-1 | MEKANİK TESİSAT BORU TABLOSU | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| EK-2 | MEKANİK TESİSAT BORU İZOLASYON TABLOSU | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| EK-3 Dikişli Çelik Borular İçin Et Kalınlığı Tablosu | | |
| 6. Kaynaklı Çelik İmalatlar | | |
| 7. Sismik Askılama | | |

1. GENEL HUSUSLAR

Bu teknik şartname; sözleşme ekinde verilen özel şartnameler, teknik spesifikasyonlar, standartlara ilave olarak, projelerde ayrıca belirtilmeyen, detaylandırılmayan, tanım ve tarifleri yapılmayan konularda, projenin tüm mekanik sistemlerinin tasarımı, tasarım revizyonu, yüklenici tarafından yapılacak fiili şantiye çizimlerinin (shop-drawing) hazırlanması, imalat detayları, imalat, montaj, işçilik ve işletme hususları için geçerli olacak kaynak olarak gösterilecektir. İki şartname arasında uyumsuzluk olması durumunda İŞVEREN'in kararına uyulacaktır.

Bu teknik şartnamede verilen sistem tanımları, cihaz karakteristikleri, teçhizat ve malzeme özellikleri, tasarım dökümantasyonuna ek olarak işin genel kapsamını ve şartlarını tarif etmektedir. Bu teknik şartnamede tasarımda öngörülen cihazlardan daha farklı cihazlar için de tariflerin verilmesi durumunda, şartnamede tasarımda öngörülen cihazlar için verilen tanım ve şartlar esas alınacaktır.

Bu teknik şartnamenin kendi bölümleri arasında ve/veya şartname bölümleri ile malzeme teknik spesifikasyonları arasında ve/veya şartname bölümleri ile tasarım dökümanları arasında bir çelişki bulunması durumunda, YÜKLENİCİ ve tüm ilgililer, durumu ayrıntıları ile İŞVEREN'e bildirecektir. İŞVEREN'in karar ve onayına göre hareket etmek mecburiyetinde olacaklardır. Çelişki durumunda, İŞVEREN lehine olan çözümler tercih edilecektir.

Bu şartnamenin ilgili bölümleri, malzeme ve teçhizat seçimi, imalatı, montajı ve işletmesi için uluslararası geçerlilikte çeşitli standartları, işin tarifinde ve kabulünde kriter teşkil etmesi bakımından, esas almakta ve YÜKLENİCİ'nin çalışmalarına esas göstermektedir. Çeşitli ülkelerin standartları arasında bir çelişki söz konusu olduğunda, YÜKLENİCİ ve tüm ilgililer, durumu ayrıntıları ile İŞVEREN'e yansıtıp, İŞVEREN'in karar ve onayına göre hareket etmek zorunda olacaklardır.

YÜKLENİCİ tüm işlerin, tasarım dökümanlarında, teknik spesifikasyonlarında ve teknik şartnamelerde belirtildiği şekilde yapılmasından, bunların kabul ettirilmesinden sorumlu olacaktır.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde bahsi geçen sistemlerin dışındaki özel tesisat sistemleri, tasarım dökümantasyonunda belirtilen çerçevede, ihtisas firması spesifikasyonları ve teknolojik detay projelerine göre imal edilecek, bu tür özel sistemlerin tasarımında, imalatında, işletmeye alınmasında ve işletilmesinde, her aşamada İŞVEREN'in onayına başvurulacaktır.

1.1 İLGİLİ YAYINLAR VE STANDARTLAR

Tüm tasarım hesapları ve revizyonlarında, malzeme seçimlerinde, uygulamada, sistem imalat ve montajında, işletmeye alma çalışmalarında aşağıda belirtilen yerel şartnameler, standartlar ve dökümantasyon esas alınacak, sistemlerin kabulünde kriter kabul edilecektir. Aşağıda listesi verilen standartlar ve yayınlar arasında bir çelişki olduğunda, hangisinin uygulanacağına İŞVEREN tarafından karar verilecektir.

Malzemelerin ve teçhizatın, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Şartnameleri veya Türk Standartları Enstitüsü tarafından aranan şartlara uygun olacağı belirtilmişse, YÜKLENİCİ bu şartnamenin bu bölümü ile temin edilecek kalemlerin, mevzu bahis şartları sağladığını kanıtlayan üreticiden alınmış bir belge verecektir. Aşağıda belirtilen yayın ve standartlarda, çözüm ve uygulamalara yönelik ikilemler olduğunda, İŞVEREN'in lehine olacak şekilde, İŞVEREN'in onay verdiği standart esas alınacaktır.

Aşağıda listesi verilen ve ilerde yalnız kod numaraları ile başvurulacak olan ilgili yayınlar ve standartlar açıklandıkları oranda bu şartnamenin bir parçasını oluşturacaktır.

1.1.1 İlgili Yayın ve Standartlar :

Bayındırlık Bakanlığı "Yapı İşleri Makina Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi"

Türk Standartları

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

Avrupa Birliği (EN) Standartları

BS (British Standards) Standartları

DIN (Deutsche Industrie Normen) Standartları

ASHRAE (American Society of Heating Ventilating Air Conditioning Engineers) Standartları

ASME (American Society of Mechanical Engineers) Standartları

ASPE (American Society of Plumbing Engineers) Standartları

ASTM (American Society of Testing and Materials) Standartları
NFPA (National Fire Protection Agency) Standartları
SMACNA (Sheet Metal & Air Conditioning Contractors National Association)
Standartları
UL (Underwriters Laboratories) Standartları
AMCA (Air Moving & Conditioning Association) Standartları
MSS (Manufacturers Standardisation Society of Valve & Fitting Industry, Inc) Standartları
ve ilgili bölümlerde belirtilenler.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtildiği şekilde, temin edilen teçhizat ve malzemenin standartlara uygunluğu imalatçının vereceği belge ile kanıtlanacaktır. Bu teçhizat ve malzemenin kullanımı İŞVEREN'in onayına müteakip yapılacaktır.

2. YANGINDAN KORUNMA TESİSATI

2.1 GENEL

YÜKLENİCİ, yangından korunma sistemlerini, uygulama projelerinde ve ilgili dökümantasyonda belirtildiği şekilde tesis edecektir. Tüm teçhizat, projelerde belirtilen düzende, teknik hacimlere ve geçiş noktalarına sığacak şekilde, cihazların tasarımda öngörülen performanslarını herhangi bir şekilde düşürmeyecek biçimde, müdahale, servis ve bakım hizmetlerinin kolaylıkla yerine getirilebilmeleri için yeterli ve İŞVEREN tarafından onaylanmış gerekli pay bırakılarak yerleştirilecektir. Bu sırada diğer mekanik tesisat projeleri, elektrik tesisatı projeleri, koordinasyonlu asma tavan planları ve dekorasyon projeleri ile uygunluk koordinasyonu da YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.

Anılan sulu yangın söndürme, projeleri ve tasarım dökümanları, gerekli tüm detay çizimleri, hidrolik hesapları, ebatlandırmaları, borulama güzergahlarını, sprinkler başlığı yerleşimlerini, ekipman boyut yerleşimlerini ve komple yangından korunma sisteminin bütün cihaz ve ekipman özellikleri ile birlikte, elektrik güç ve kontrol sistemlerini içerecektir.

Uygulama projelerine dayalı olarak şantiye çizimleri (shop-drawing), YÜKLENİCİ tarafından, iş programına uygun şekilde, diğer tesisat ve inşaat faaliyetleri ile koordineli olarak hazırlanacak ve İŞVEREN'e onaylatıldıktan sonra uygulamaya geçilecektir.

Sistemlerde kullanılan tüm ekipman ve parçaların test belgeleri, standartlara uygunluk belgeleri ve garanti belgeleri, işin bitiminde dosyalanarak eksiksiz olarak İŞVEREN'e teslim edilecektir.

Yangın sistemi boruları çaplandırması optimizasyonu, ancak ilgili hatın hidrolik hesabının onaya sunulması ve İŞVEREN tarafından onaylanması durumunda yapılabilir.

2.2 SİSTEM TANIMLARI

2.2.1 Boru Tesisatı

Yangın suyu pompalama sisteminde, yangın dolapları devrelerinde ve otomatik sprinkler sisteminde, NFPA 13, Section 3-1'e göre ve 1200 kPa basınca dayanıklı siyah çelik borular, veya TS EN 10255 orta seri borular kullanılacaktır. 2" ve altı bağlantılar dişli, 2" üzeri bağlantılar kaynaklı olacaktır.

Yeraltı hidrant boru tesisatında ilgili Türk Standartlarına uygun PN16 HDPE boru veya temper döküm adapterleri veya montajdan sonra zift ve jüt kaplanmış ve katodik koruma uygulanmış siyah boru ve irtibat parçaları kullanılacaktır.

İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe, kuru yangın tesisatlarında (ön tepkime sistemi v.s gibi) TS EN 10255 orta seri galvanizli çelik borular kullanılacaktır. Boru birleştirmeleri 2" çapa kadar dişli, 2-

1/2" ve üzeri çapta galvanizli yivli olacaktır. Bu borular için galvaniz malzemeden üretilmiş yivli kaplin ve fittings fiyatları galvanizli boru birim fiyatlarına dahildir.

Fittingsler :

Aksi belirtilmedikçe bütün fittingsler 65°C sıcaklık ve 1200 kPa çalışma basıncına uygun olacaktır. Flanş contaları, 1.6 mm'den ince olmayacak ve her birleştirmede bir tek conta kullanılacaktır. Dışli birleştirmelerde teflon bant veya kabul edilecek eşdeğer bir metod kullanılacaktır.

Her ölçü ve açıdaki dirsekte, dikişsiz çelik çekme dirsek kullanılacaktır. İki borunun açılı birleşimi sureti ile dik veya farklı açılı dirsek teşkili uygulanmayacaktır.

Boru tesisatında kullanılacak olan tüm fittingsler boru birim fiyatlarına dahildir.

Dikey sprinkler boru hatlarına (şaftlarına) her katta aşağıdaki şekilde gösterilen 3 adet esnek kalpin uygulaması yapılacaktır. Bu kısımlarda kullanılacak olan esnek kaplin fiyatları boru fiyatlarına dahildir.

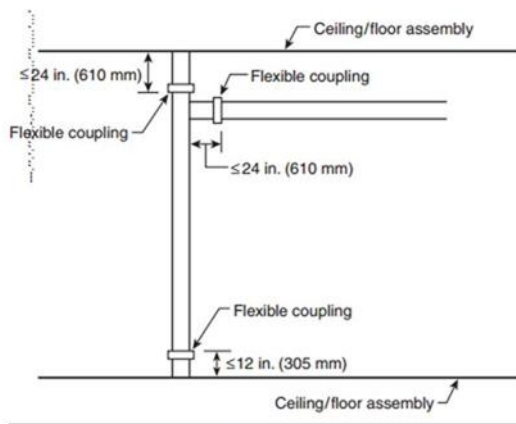


FIGURE A.9.3.2.3.2(1) Flexible Coupling on Horizontal Portion of Tie-In.

Boru Hattı Hidrostatik Testi :

Boru hattı montaj işlerinin tamamlanmasından sonra, YÜKLENİCİ boru hattında kendisi tarafından temin edilen su ve pompalarla hidrostatik test yapacaktır. Hat su ile dolu iken işletme basıncının asgari %150 oranında basınç tatbik edilecektir. Bu tecrübenin İŞVEREN tarafından kabul edilebilmesi için basınçın 24 saat bir kayıp olmadan kalması lazımdır. Hidrostatik test yapılmadan evvel hattın profili tahkik edilecek ve alçak noktalara fazla basınç gelmemesi ve yüksek noktalara lüzumu kadar basınç gelmesi sağlanacak şekilde uygulanacaktır. Tecrübe programları Kontrol Mühendisliğince onaylanacaktır. Basınç düşüklüğü dolayısıyla ortaya çıkan hasarlı kısımlar YÜKLENİCİ tarafından bulunarak tamir edilecektir. Bu tamirlerin masrafı YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır. Kaçak veya hasarlı kısımların tamiri sonrası hidrostatik test tekrarlanacak ve kaçakların olmadığı gözlenene kadar kadar sistem basınçta tutulacaktır.

Tamirlerin ikmal ile testlerin kabulünü müteakip boru hattındaki su İŞVEREN'ce onaylanan mekanik vasıtalar kullanılmak suretiyle boşaltılacak ve bunlar İŞVEREN'e hiçbir ilave masraf yüklemeyecektir. Hidrostatik testi müteakip hattın içinde kalan suyun donması dolayısıyla boruda meydana gelebilecek herhangi bir hasar YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır. Hidrostatik testler sırasında diğer disiplinlerin imalatlarına verilecek hasarların bedelleri tutanak karşılığında YÜKLENİCİ'den kesilecektir.

Hattın test edilmesinden sonra açıkta kalan herhangi bir kısım varsa herhangi bir yabancı maddenin boru içerisine girmemesi için bu kısım iyice kapatılacaktır.

2.2.2 Flanşlar :

Vanalar ve diğer nihai birleştirmelerde 50 mm ve daha küçük çaplar için demirden pirince geçiş sağlayacak yarım veya tam düz (alın contalı) rakorlar kullanılacaktır.

65 mm ve daha büyük çaptaki vanalar ve diğer nihai birleştirmelerde flanş kullanılacaktır.

2.2.3 Askılar ve Supportlar :

Askı ve support yer ve detayları şantiye çizimlerinde (shop-drawing) belirtilecektir. Askı ve supportlar, boru sistemini güvenli, ve sağlam bir şekilde taşıyacak ve destekleyecek özelliklerde ve İŞVEREN'in kabul edeceği özel ve en gelişmiş numunelerine uygun olacaktır. Aksi belirtilmedikçe veya İŞVEREN'den onay alınmadığı sürece askı çubuk aralıkları ve ebatları aşağıdaki şekilde olacaktır;

| Boru Çapı | Max. Boru Askı Mesafeleri - Yatay | Max. Boru Askı Mesafeleri - Dikey | Tij Çapı | U-Bolt Çapı |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------|
| DN20 - DN50 | 3600 mm | 3600 mm | M10 | M8 |
| DN65 - DN100 | 4600 mm | 4600 mm | M10 | M10 |
| DN125 - DN200 | 4600 mm | 4600 mm | M12 | M12 |
| DN250 - DN300 | 4600 mm | 4600 mm | M16 | M16 |

Çubuklar, sadece bağlantı kısımları normal ayar yapmaya yetecek kadar vidalı ve tek parçalı olacaktır. Kısa çubukların birbirine eklenmesi yasaktır. Boru askıları yerleştirmeleri NFPA 13 Section 3-14'e ve TS EN 12845 de belirtilen esaslara uygun olacaktır.

Bütün askılar, yapının çelik elemanlarına veya beton bloklarına sağlam bir şekilde irtibatlandırılacaktır. Bina sarkıntı ve desteklerine ve herhangi bir ahşap elemana bağlantıya izin verilmeyecektir.

Bütün support ankrajları beton konstrüksiyona beton dökülmeden önce dikkatlice yerleştirilerek ankre edilecektir. Ahşap, kurşun veya plastik takozlara müsaade edilmeyecektir.

2.2.4 Düşey boru geçişleri:

Kolonların düşey ve yanal hareketlerini önleyecek şekilde, çelik kelepçe veya kolyelerle desteklenecektir.

Sistem faaliyete geçtiğinde su koçu ve hava vuruntuları altında yatay ve düşey hareketlere meydan vermemek üzere supportlar gerekli çelik konstrüksiyon desteklerle takviye edilecektir.

2.2.5 Boru Geçiş Kılıfları (Sleeve) :

Boruların bütün yapı elemanlarından geçişlerinde çelik borudan mamul sleeve'ler ve sleeve ile boru arasında taş yünü boru izolesi kullanılacaktır. Bütün sleeve'ler beton dökülmesinden önce yerleri ve kotları doğru ayarlanarak kalıplara yerleştirilecek ve içerisinde kalması sağlanacaktır. Bu mümkün olmadığı takdirde yapı elemanlarına açılacak geçitlere sonradan uygun şekilde yerleştirilerek çevresi betonlanacaktır.

Sleeve borusu çapları Ø100mm ve daha küçük borular için iki büyük çapta, Ø100 mm'den daha büyük borular için bir büyük çapta olacaktır. Boru geçiş kılıfları ve taş tünü boru izolesi fiyatları boru birim fiyatlarına dahildir. Ve YÜKLENİCİ bu kalemler için ekstra bir metraj veya bedel talep edemez.

2.2.6 Kep ve Tapalar :

Boru tesisatının bütün ağızları, inşaat süresince, uygun malzemeden kepler tıkaçlar veya kör flanşlarla kapalı durumda muhafaza edilmelidir.

Drenaj Tertibatı :

Tesisat mümkün olduğu kadar gerektiğinde doğal meyille boşaltılmaya müsait olmalıdır. Boşaltmanın mümkün olmadığı yerler mevcutsa (kolon diplerinde, yatay tesisatın düşük seviyede kalan kısımlarında) buralara drenaj vanalari konacaktır. Drenaj vanalari, pirinç gövdeli globe veya köşe tipi yükselen milli vanalar olacaktır.

Drenaj ihtiyaçları TS EN 12845 ve NFPA 13'e göre belirlenecektir.

2.2.7 Vanalar

Gate vanalar, normal olarak kapatmak veya açmak için; globe ve köşe tipi vanalar kısma ve debi regülasyonu için kullanılırlar. Bütün vanalar, erişilebilir ve kolaylıkla servis yapılabilecek yerlerde bulunacaktır. Vanalar aşağıda belirtilen çalışma basınçlarına uygun standart konstrüksiyona sahip olacaktır.

Gate vanalar 1200 kpa standart

Globe vanalar 1400 kpa standart

Köşe vanalari 1400 kpa standart

Check vanalar 1400 kpa standart

Gate vanalar, yükselen milli tipte olacaktır. Ø50 mm ve daha küçük çaplar için dişli tipte olacak ve gövde ve iç aksam yerlerine göre pirinç veya bronzdan mamul olacaktır. Ø65 mm ve daha büyük çaplar için flanşlı, tiji dıştan vidalı ve boyunduruklu tip olacaktır. Gövdesi dökme demir, iç aksamı pirinçten mamul ve seat halkaları değiştirilebilir tipte ve gövdeye vidalı olarak tespit edilmiş olacaktır.

Global vanalar yükselen milli tipte olacaktır. Ø50 mm ve daha küçük çaplar için dişli tipte olacak ve gövde ve iç aksam yerlerine göre pirinç veya bronzdan mamul olacaktır. Vana seatleri ve oturma diski yenilenebilir tipte olacaktır. Ø 65 mm ve daha büyük çaplar için flanşlı tipte olacaktır. Gövdesi dökme demir, iç aksamı pirinçten mamul olacaktır.

Köşe vanalari yükselen milli tipte olacaktır. Ø 50 mm ve daha küçük çaplar için dişli tipte olacak ve gövde ve iç aksam yerlerine göre pirinç veya bronzdan mamul olacaktır.

Çek vanalar Ø 50 mm ve daha küçük çaplar için, dişli tipte olacak ve gövde ve iç aksam yerlerine göre pirinç veya bronzdan mamul olacaktır. Çapraz (içten menteşeli) tipte kendinden ayarlı diskli, mükemmel sızdırmaz yataklı olacak ve kesit tam açıldığında tahditsiz akış sağlayacaktır. Ø 65 mm ve daha büyük çaplar için flanşlı tipte olacaktır. Gövdesi dökme demir, iç aksamı pirinçten mamul olacaktır. Yangın tesisatında kullanılan tüm kesme vanaları izlenebilir switchleri ile birlikte temin edilecek olup, izleme switch fiyatları vana fiyatlarına dahildir.

2.2.8 Alarm Çek Vanalar

Kesin yerleri, sayıları ve çapları onaylı "sulu yangın söndürme" projelerinde belirlenecektir. Yangın pompa istasyon mahallinde ve özel yangın sistemi kollektör çıkışlarında tertiplenmek ve İŞVEREN'ce onaylanacak firma mamulü olmak üzere;

Dış saha yangın hidrant hattı

Dahili yangın dolapları hattı

Kuru borulu sistem için ise ıslak kollektörden tahsis edilen ayrı bir hat üzerinde ve kuru sistem zone başlangıcında tesis edilecektir.

Üzerinde pislik toplanmasını önlemek üzere klapesi neopren kaplı olacak ve yataklar pahlanmış olacaktır. Alarm çek vana, geciktirme hücresi ve su motor gongundan başka bütün iç aksam ile de donatılmış olacaktır. Ana drenaj sistemini ve gereken basınç göstergelerini de ihtiva edecektir.

2.2.9 İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar

Yangın alarm merkezine ve Bina Otomasyon Sistemine gerekli sinyalleri vermek üzere tesis edilecektir.

Her müstakil yangın zonunda yangın dolapları devresi girişine ve sprinkler devresi girişine birer adet monte edilerek o devrede bir su kullanımı (dolayısıyla yangın söndürme) başlangıç ve devamını yangın alarm ve Bina Otomasyonun sistemlerine iletacaktır.

Tüm izlenebilir vanalar, ileride her hangi bir müdahaleye olanak verecek şekilde montaj yapılacak, projesinde gösterildiği şekilde ve onaylandığı biçimde montaj yapılacak dahi olsa müdahaleye olanak vermeyen vana olacak olursa ek bir bedel gerektirmeden müdahaleye olanak verecek şekilde tekrar monte edilecektir.

2.2.10 Manometreler

En az 100mm çapında ve 0'dan 2000 kpa'a kadar taksimatlı olacaktır. Musluğu ve gerekli hallerde uygun sifonu ile birlikte monte edilecektir. Manometreler fabrika kalibrasyon sertifikaları ile birlikte temin edilecektir. Manometre musluğu ve sifonu manometre ile birlikte set olarak temin edilecek olup, manometrenin sözleşmede geçen birim fiyatına dahildir. YÜKLENİCİ'ye manometre musluğu ve sifon için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

2.2.11 Yangın Dolapları (Yangın Hortum İstasyonları)

Malzemeler İŞVEREN tarafından onaylanacak olup, mahalın, duvar tipi ve kalınlığının malzeme ile uyumlu olması YÜKLENİCİ sorumluluğundadır. Yangın dolaplarının vana ve kapak yönlerinin belirlenerek sipariş için İŞVEREN'e sunulması YÜKLENİCİ'nin kapsamındadır.

2.2.12 Bina Dışı İtfaiye Besleme Düzeni

Sulu yangın söndürme sisteminin yangın dolapları ana besleme hattına; pompa istasyonu ana yangın kollektörü çıkışından veya (P istasyonu bina dışında ise) bina girişinde uygun bir bölümünden, irtibatlandırılmış ve bu sistemin yangın pompa istasyonundan başka dışardan itfaiye tarafından da beslenmesine imkan verecek yapıda olması gerekmektedir.

İtfaiye besleme tertibatı, binanın itfaiye araçlarının en kolay ve güvenli şekilde yanaşabileceği bir bölümünde tesis edilecektir.

İkiz veya dördüz kaplinli besleme tertibatının bina içinde kalan kısmında özel boşaltmalı bir çek vana düzeni bulunacaktır. Çek vana bina içi tesisat tarafından basınçlı yangın sistemi suyu kaçaksız olarak muhafaza edilirken, donma riskine maruz bina dışı ikiz veya dördüz kaplin tarafı otomatik olarak boşalacaktır. (İtfaiye beslemesi ve bu yönde su akışı başladığında tahliye ağzı otomatik olarak kapanacaktır.)

İkiz veya dördüz kaplin bloku, araçlarının yanlış manevrasından zarar görmeyecek şekilde korunmuş bir bölgede tesis edilecektir.

2.2.13 Sprinkler Başlıkları

İlgili bütün tesisat; onaylı uygulama projeleri ve şantiye çizimlerine (shop-drawing), NFPA kurallarına, Türk Standartlarına ve Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliğine ve işbu şartname esaslarına göre yapılacaktır. Sprinkler başlıkları, İŞVEREN ile mutabık kalınarak seçilen ve onaylı şantiye çizimlerinde (shop-drawing) ve yangın tesisatı tasarım raporlarında belirtilen tiplerde temin ve monte edilecektir. Herbir sprinkler branşman borusu projelerde aksi belirtilmedikçe asgari 1" çapında olacaktır. Rijit alçıpan tavanlarda sprinkler bağlantısı sabit borulu olacak, karolaj tavanlarda ise flexible bağlantı

elemanı ile yapılacaktır. Branşman sonlarında sprinkler çapına geçiş, redüksiyonlu manşonla sağlanacaktır. Düz manşon artı tapa redüksiyonlu bağlantı kullanılmayacak, ve sprinkler doğrudan redüksiyonlu manşona monte edilecektir. Asma tavan ihtiyaçları için ayar adaptörü kullanıldığında, sprinkler çapına indirgenmiş kısmının uzunluğu 10 cm'den fazla olmamalıdır.

Dizayn projelerinde ve şantiye çizimlerinde (shop-drawing) özel zonlar için belirtilecek farklı sıcaklıklar dışında, bütün sprinkler başlıkları 68°C sıcaklıkta açarak su püskürtecektir.

Hastane içerisindeki Hasta odaları, Ameliyathaneler, Elektrik Odaları, Genel Hacimler vb. tüm mahallerin hangi tip sprinkler ile montaj yapılacağı İŞVEREN tarafından yazılı olarak bildirilecektir.

Sprinkler başlıklarının nihai konumlarının koordinasyonlu asma tavan projeleri ile karşılaştırılarak belirlenmesi YÜKLENİCİ'nin kapsamında olup, bu koordinasyonun eksikliğinden dolayı yangın söndürme projeleri ve koordinasyonlu asma tavan projelerindeki sprinkler başlığı yerleşim farklılığı yüzünden yapılması gerekebilecek sök-tak işlemleri için YÜKLENİCİ'ye ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

Sprinkler başlıklarının montajından önce yangın hatlarına flushing uygulanması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Flushing yapılmadan monte edilen her bir sprinkler İŞVEREN'in talimatı ile YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak sökülecek ve gerekli flushing işlemleri tamamlandıktan sonra yeniden bedelsiz olarak YÜKLENİCİ tarafından montajlanacaktır.

2.2.14 Tamamlanmış Sistemlerin Testleri

Yangın boru tesisatının, yangın, dolap şebekesinin, sprinkler şebekesinin tamamlanan bütün bölümleri 16 bar'da en az iki saat süre ile (gerekli durumlarda 24 saat süreli teste istenilebilir) hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır. Her bir testin sonuçları düzenlenen bir bilgi föyü (data sheet) ile belirtilecektir.

Test sonucu ortaya çıkan bütün hatalar, YÜKLENİCİ tarafından, kot ve standartların müsaade ettiği uygun metodlarla onarılacaktır. Boru tesisat eleman kaçakları sadece vida veya flanşların sıkıştırılması, fitting ve/veya contaların değiştirilmesi sureti ile giderilecektir. Kalafatlama ve benzeri işlemler kullanılmayacaktır.

2.2.15 Yangın Hidrantları

Yangın hidrant sistemi, onaylı dizayn projesi ve ilgili şantiye çizimlerine (shop- drawing) göre tesis edilecektir. Hidrantlar, ilgili Türk Standartlarına uygun olacak ve kaplin ağızları İtfaiye hortum kaplin karşılıkları ile aynı olacak ve özel kaplin şapkaları ile korunacaktır.

2.2.16 Sprinkler Bağlantısı Flexible Hortum ve Orjinal Boru Montaj Mesnetleri

Karolajlı asma tavanlarda sprinkler bağlantısı flexible hortum ve orjinal montaj mesnetleri ile yapılacak olup, kullanılacak elemanlar aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

Flexible hortum ve montaj mesnetleri NFPA 13, 13R, 13D ilkelerine uygun olarak sprinklerin direkt olarak bağlanması sağlayacaktır. Montaj setinin çalışma basıncı maksimum 16 bar olacak, hortum ve örgü teli AISI 304 kalite paslanmaz çelikten imal edilecektir. Bağlantı çapları nipel tarafı 1"-sprinkler tarafı ½" olacaktır. Kullanılacak sprinkler fleksleri en az FM onaylı olacaktır. Sprinkler fleksi birim fiyatlarına montaj mesnetleri de dahildir.

2.3 MALZEME DETAYLARI

2.3.1 Asma Tavan Sprinkleri (Aşağı Bakan Tip)

Aksi belirtilmediği sürece, Asma tavanda kullanılmaya uygun, 1/2" NPT dişli bağlantılı, 68°C sıcaklıkta, sıvı dolu 5 mm. cam tüpün patlamasıyla su püskürten, 12 bar çalışma basıncı 34 bar test basıncı olan, metrik K-faktörü 80, asma tavan tipi sprinkler, çift parçalı, mimari koordinasyon ile belirlenen renkte asma tavan rozeti ile komple olmak üzere; sprinkler adedine uygun sayıda montaj anahtarı ve yedekleri ile birlikte temin edilecektir. Rijit alçıpan tavanlarda sabit borulu bağlantı, karolaj tavanlarda ise flexible borulu bağlantıya uygun olacaktır.

2.3.2 Yukarı Bakan Tip Sprinkler (Upright)

Aksi belirtilmediği sürece, Asma tavan arasında ve otopark alanında kullanılmaya uygun, 1/2" NPT dişli bağlantılı, Pirinç(bronz), 68°C sıcaklıkta, sıvı dolu 5 mm. cam tüpün patlamasıyla su püskürten, 12 bar çalışma basıncı, 34 bar test basıncı olan, metrik K-faktörü 80, yukarı bakan tip sprinkler.

2.3.3 Yedek Sprinkler Kabini Ve Anahtarı

Her tipteki yedek sprinklerlerin muhafazası için gerekli sprinkler kabini temin edilecektir. Her sprinkler dolabı 6-12 adet sprinkler yerleştirilecek şekilde olmalıdır. Her sprinklere uygun montaj anahtarı ile tedarik edilecektir.

2.3.4 Akış Anahtarları

Yatay ve dikey boru hatlarında kullanılabilen, hatalı alarmları önlemek için geciktirme ayar mekanizması bulunan, maksimum 30 bar çalışma basıncına sahip, kolye-priz bağlantılı, 0 ile 90 s arasında gecikmeye ayarlanabilen akış detektörü temin edilecektir.

2.3.5 İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar

Gövdesi dökme demir, diski bronz, mili paslanmaz çelik, sandviç tipi, disk oturma yüzeyi EPDM , çalışma basınç sınıfı PN12 olan, ve mil kısmına entegre konumdaki SPDT ikaz şalteri ile açık- kapalı konumu belli olan, dişli kumanda kutusu üzerinden açılıp kapanan cihaz temin edilecektir. Vana üzerinde, vananın açık ya da kapalı durumun sabitlemek için kullanılacak zincir tesbit edilmiş olacaktır.

2.3.6 Küresel Vanalar

Çalışma basınç değeri en az 16 bar olan, gövdesi ve küresi bronzdan imal edilmiş, nikel kaplamalı, dişli bağlantıya sahip vana temin edilecektir.

2.3.7 Test Ve Drenaj Vanaları

Kat girişi kontrol vana setlerinde ve test hatlarında kullanılmak üzere, çapı bağlandığı branşman çapına uygun olarak seçilecek, üzerinde gözetleme camı ve metrik K-faktörü 80 ve 200, 1/2" test ağzı bulunan, üç konumlu (stop, test, drenaj) kompakt tip vana temin edilecektir. Vana basınç sınıfı PN21 olacak BSPT dişli bağlantıya uygun olacaktır. Test ve drenaj vanası orifisi, 1 adet sprinkler orifisini temsil edecek şekilde olacaktır.

2.3.8 Islak Alarm Vana İstasyonu

Çalışma basınç sınıfı 20,7 Bar(300PSI) olan, gövdesi demir dökümden imal edilmiş alarm vanası takımı temin edilecektir. Alarm vanası takımı, bir adet alarm çek vanası ve bağlantı elemanları, bir adet basınç anahtarı, bir adet motor gongu ve geciktirme hücresi ile komple olacaktır. Alarm vanası, üzerinde “dik tip kapalı drenaj takımı”, iki adet manometresi, ve aksesuarlarının tamamı ile komple olacaktır. Alarm çek vanası, PN 10/16 flanşlı bağlantıya sahip olacaktır.

2.3.9 İtfaiye Bağlantı Ağzı Ve İtfaiye Su Alma Ağzı

Yangın sırasında, binanın su rezervinin yetersiz kaldığı durumlarda itfaiyenin dışarıdan içeriye su takviyesi yapabilmesi için, Yerel İtfaiye ve Belediyesi itfaiye hortum rakorlarına uygun (STORZ) bağlantı kaplinli, doldurma ağızları 2 veya 4 x DN 65 olan ve dişli DN 100 veya 150 tesisat bağlantısı bulunan, bronz malzemeli bağlantı elemanı, arka plakası, zincirli kapakları, çek vanası ve damlatma vanası ile komple temin edilecektir.

Yangın anında itfaiye ekiplerinin yangından korunaklı alanlarda (merdiven kovalarında) bina sulu söndürme sisteminden su almalarını sağlayacak DN65 çapında dövme pirinç itfaiye su alma vanaları tesis edilecektir. Vana volanı kırmızı renkte olacaktır. İtfaiye su alma ağızları zincirli kapakları ile birlikte temin edilecektir.

2.3.10 Çift Kilitlemeli Ön Uyarımlı (Double Interlock Pre-Action) Alarm Vana İstasyonu

Çalışma basıncı 250PSI olan, gövdesi demir dökümden imal edilmiş çift kilitlemeli ön uyarımlı alarm vanası takımı temin edilecektir. Alarm vanası takımı, bir adet baskın vana, riser çek vana, elektrik/pnömatik vana trimi, solenoid vana, hava tedarik cihazı (boru tipi hava kompresörü) ve motor gongu ile komple set olacaktır. Alarm vana istasyonu PN 10/16 flanşlı giriş ve yivli çıkışa sahip olacaktır. Alarm vanası ancak aşağıdaki iki bağımsız olay aynı anda gerçekleştiğinde açılacaktır. Birincisi dedektörlerden veya manual kontrol cihazından panele gelen sinyal sonucu solenoid vananın açılması, ikincisi de sprinklerlerin patlaması sonucu boruda oluşan basınç kaybı sonucu kuru pilot aktivatörünün açılması olacaktır. Çift kilitlemeli ön uyarımlı vana istasyonu sadece solenoid vana ve kuru pilot aktivatörünün aynı anda açılması sonucu otomatik olarak aktive olacaktır. Pre-Action sisteme ait dedektör, kablo, solenoid vana elektrik bağlantısı elektrik işleri alt yüklenicisi tarafından yapılacak olup, sistemin çalışması ve devreye alınması sorumluluğu YÜKLENİCİ'ye aittir.

2.3.11 Sabit Milli Vanalar (Nrs)

Hidrانت hattında kullanılacak vanalar, mili sabit tipte, sürgülü vana olacaktır. Gövdesi ve volanı kır döküm, mili bronz, oturma yüzeyi lastik epoksi kaplamalı olacaktır. Vana basınç sınıfı PN16 olacak ve PN16 flanşlı tip bağlantıya uygun olacaktır.

2.3.12 İndikatörlü Hidrant Vanası

Hidrانت hattında kullanılacak olan sabit milli vanaların açık-kapalı konumlarını izlemek üzere indikatörler kullanılacaktır. Vanayı açmakta kullanılacak anahtarı ile birlikte temin edilecektir.

2.3.13 Hdpe-Pe 100 Borular

Yangın söndürme sistemi ada içi hidrant sisteminde kullanılacak HDPE-PE 100 borular, TS.418/1 - PR EN 12201 standardına uygun, 16 Atü dayanım basıncında ve boru tasarım gerilmesi 8 N/mm² olacaktır. HDPE-PE 100 borular uluslar arası içme suyu rengi kabul edilen orijinal koyu mavi veya siyah renkli, güneş ışınlarına dayanıklı UV katkılı olacaktır. Boru imalatında kullanılan hammadde gerek borular ve gerekse ekleme parçaları için orijinal olarak kullanılacaktır.

Boru içinden nominal iç basınçta, 20°C su geçirildiğinde boru ömrü minimum 50 yıl olacak, boru ve ekleme parçaları -40°C sıcaklıkta standartlarda belirtilen dayanımı sağlayacak, boru ve eklenti parçaları kimyasallara karşı dayanıklı olacak, hijyen ile ilgili renk, bulanıklık, koku vb. standartlara uygun olacaktır.

HDPE-PE 100 borular ile eklenti parçalarını imal eden firma ISO-2001/9000 kalite belgesine sahip olacaktır. HDPE borular elektro-füzyon kaynağı ile birleştirilecektir.

2.3.14 Dilatasyon Kompansatörü

Yangın tesisatında DN65 dahil ve daha büyük ana hat ve dağıtım borularında kullanılmak üzere kardan mafsallı dilatasyon kompansatörleri kullanılacaktır. Yangın tesisatında kullanılacak olan kardan mafsallı dilatasyon kompansatörleri UL listed ve FM approved olacaktır.

Körük paslanmaz çelik (AISI304) malzemeden olacaktır. Körükleri çift katlı olacaktır.

Ara boru malzemesi karbon çelik (St37.2) veya paslanmaz çelik malzemeden olacaktır. Bağlantı tipi boru hatlarına göre flanşlı veya kaynak boyunlu tipte olacaktır. Flanşlı tiplerinde bağlantı oval flanşlı, kaynak boyunlu tiplerinde ise bağlantı kulaklı tipte olacaktır. Bağlantı malzemeleri karbon çelik (St37.2) veya paslanmaz çelik malzemeden olacaktır. Gövde üzerinde bulunan kulak malzemesi karbon çelik (St37.2) veya paslanmaz çelikten olacaktır. Üretim EJMA standartlarında, min 1000 devir sayısında olacak şekilde belgelendirilecektir.

Çalışma sıcaklığı -80/+427°C'ye dayanıklı olacaktır.

Basınç sınıfı PN16 olacaktır.

Dilatasyon kompansatörleri X ve Y X,Y ve Z eksenindeki hareketleri sönümleme kabiliyetine sahip olacaktır.

Bina çökmeleri, dilatasyon ve her türlü hareketlenmelerde oluşacak gerilme, kopma vb problemleri ortadan kaldırmak amacıyla çift körüklü tipte olacaktır.

Sistemdeki rijit hatlara nazaran esnek yapıları sayesinde sistemi streten arındıran körüklü tipte olacaktır. Dilatasyon kompansatörlerinin önüne ve arkasına üretici tavsiyelerine uygun olacak şekilde sabit konsol tertibatı YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

3. SIHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ

3.1 GENEL

Sihi tesisat genel yerleşim düzeni, proje ve detaylarda gösterildiği gibi olacaktır. Bu bölümde belirtilen teçhizat, malzeme ve donatım; bu şartnamelere uygun olarak temin edilecek, İŞVEREN'e eksiksiz ve çalışır bir sistem sağlayacak şekilde tam ve doğru olarak tesis edileceklerdir. Her teçhizat ve armatürün, gereken bütün tespit plakaları, ankrajları ve bağlantı elemanları tam olacaktır. Sıva altı tespit plakaları sağlam yapılı ve korozyona dayanıklı olacaktır. YÜKLENİCİ çizimleri, dikkatlice inceleyecek ve esaslı bir değişiklik olmaksızın malzeme ve ekipmanların belirtilen şekilde uygun montajlarından sorumlu tutulacaktır. YÜKLENİCİ, mevcut şebeke suyu ve kanalizasyon bağlantısından sorumlu olacaktır.

Tüm iş önceden dikkatli olarak planlanacak ve binada herhangi bir ilave delme işlemi ancak İŞVEREN'in yazılı izni ile olacaktır. Delme işlemi dikkatle yapılacaktır. Montaj amacıyla yapılan kesme işleminden dolayı binalara, borulara, kabloları veya cihazlara gelebilecek zararlar konu ile ilgili tecrübeli teknik elemanlar tarafından, İŞVEREN'e ek bir masraf çıkarmaksızın onarılacaktır.

3.2 SİSTEM TANIMLARI:

3.2.1 Altyapı Sistemleri

Su ve drenaj boruları bina dışında ana hatlara bağlanacakları noktalara kadar uzatılacak ve bağlantı sonradan yapılacaksa, yapılacak bağlantılar esnasında tekrar açılmak üzere ağız kısımlarına tapa, pis su geri tepme vanası ya da kapak takılacaktır.

Servis hatları toprak donma seviyesinin altında döşenecektir. Boruların ana şebekeye olan bağlantıları yapılmadan kanallar kapatılmış veya boru hatları bir başka yöntemle örtülmüşse her sıhhi tesisat servis hattının ağız kısımlarının yerleşimleri kazıklarla işaretlenecek veya bir başka kabul edilebilir yöntemle belirlenecektir.

3.2.2 Pissu, Drenaj ve Havalık Tesisatı

Hava alma şapkası; ölçülerde belirtilen aralıktaki her türlü boruya basit montaj olanağı sağlayan özel adaptör parçası, donma ve aşırı sıcaklara karşı ekstra koruma sağlayan styropor ambalaj kapağı, haşere – toz – yabancı maddelere karşı conta sistemini ve pis su tesisatını koruyan böcek ızgarası, duvara gömme montaj kutusu ve menfezi ile birlikte iş yerinde temini, lavabo sifonundan en az 5 boru çapı düşey mesafede yukarıya doğru çıkılan T parçası ucuna taşma seviyesinden en az 10cm yukarıda, ana havalandırma kolonu ucunda çatı arasında ya da duvar içinde gömme montaj kutusu içinde, pis su tesisatı test edildikten sonra dikey olarak monte edilmiş ve işler halde çalışır şekilde olacaktır. Pis su, drenaj, havalık, ve konvansiyonel yağmur suyu tesisatında kullanılacak olan tüm borular İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe kalın etli (BD et kalınlıklı) PVC boru olacaktır.

3.2.3 Borulama Uygulamaları:

Yatay pissu borularına mümkün olan yerlerde 2 cm/m eğim verilecektir. Fakat hiçbir durumda 1 cm/m'den az olmayacaktır. Bu konuda TS ve EN Standartları esas alınacaktır.

Pissu ve drenaj borularındaki çap değişikliği redüksiyonlu ekleme parçalarıyla yapılacaktır. Tam yön değiştirmeler, sıhhi tesisat türlerinin dikey borularda kullanılması haricinde 45 derece Y, yarım Y, uzun dönüşlü 1/4, 1/6, 1/8 veya 1/16 dirseklerin uygun kullanımı ile yapılacaktır. Kısa çeyrek kavisler veya dirsekler, yataydan dikeye olan akış yönü değişikliklerinin olduğu yerlerde ve tuvaletlerin boşaldığı yerlerdeki pissu hatlarında kullanılabilir. Yer kısıtlaması nedeniyle herhangi başka bir yerde kısa yarı çaplı dirseklerin kullanılması gerektiğinde montajdan önce İŞVEREN'in onayı alınacaktır.

Muflu savurma pik, PVC veya Polietilen plastik pissu ve havalık borularındaki bağlantılar ile bu boruların dişli borular arasındaki bağlantılar ve sızdırmazlık bilezikleri standartlara uygun imal edilecektir.

Dişli bağlantılarda sadece erkek dişe uygulanmış asgari 12 mm genişliğindeki teflon bant kullanılacaktır. Dişli borular ile pissu boruları arasındaki bağlantılar dökme demir boru bağlantılarının benzeri olacak ve dişli borularda bilezik veya vidalanmış yarım kaplin kullanılacaktır.

Temizleme Kapakları ve Geri Tepme Vanaları:

Temizleme kapakları, çizimlerde gösterildiği gibi olacaktır. Temizleme kapakları 10 cm'den daha genişleri istenmedikçe borularla aynı ölçüde olacaktır. Pissu bağlantılarına takılmış temizleme delikleri kolaylıkla ulaşılabilen bir yere veya çizimlerde belirtilen yerlere monte edilecektir.

3.2.4 Boru Etekleri:

Çatıdan dışarı uzanan havalık borularına çizimlerde gösterilen biçimde boru eteği yapılacaktır. Boru eteği havalık borusundan itibaren her yöne en az 30 cm uzanacaktır.

3.2.5 Sifonlar:

Drenaj sistemine bağlantı gerektiren her armatür ve her parça teçhizat bir sifon ile teçhiz edilecektir. Sifonlar armatürler ile birlikte temin edilecek şekilde belirtilecektir. Her bir sifon armatüre mümkün olduğu kadar yakın yerleştirilecek ve hiç bir armatüre çift sifon bağlanmayacaktır. Sifonlar krome kaplı U tipi olacaktır.

3.2.6 Drenler:

Yer süzgeçleri yüksek kaliteli, sağlam, sert ve ince damarlı madenden yapılmış olacaktır. Dökümler deliksiz, gözeneksiz, pütürsüz olacak, aşırı büzüşme, çatlaklar veya başka kusurlar bulunmayacak, iç ve dış yüzeyleri pürüzsüz, temiz olacaktır. Dökümlerde tamirat, saplama kaynak veya yakma işlemi yapılmayacaktır. Yer süzgeçleri çizimlerde gösterilen yerlere yerleştirilecektir.

3.2.7 Kullanma Suyu Tesisatı Boruları

Özellikleri:

Tüm galvanizli çelik borular ile ekleme parçaları, kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRc ile ekleme parçaları, HDPE borular ve ekleme parçaları tasarım çizimlerinde belirtilen yerlerde, tasarım dokümantasyonunda belirtilen şekilde kullanılacaktır. Islak hacimlerde duvar içinde kalan kısımlarda kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRC diğer yerlerde galvanizli çelik boru kullanılacaktır. Galvanizli borular 4" ve altı çapa kadar dişli, 5" ve üzeri çaplarda galvaniz fittings ve galvaniz kaplinli olacaktır. Kullanma suyu hatlarında kaynak işlemi uygulanması durumunda kaynak yapılmış parçalar kaynak sonra daldırma galvaniz işlemi tabii tutulacaktır. Kaynak sonrası daldırma galvanizleme veya galvanizli kaplin bedelleri galvaniz boru birim fiyatlarına dahildir.

Borulama Uygulamaları:

Bina içine giren servis hattının uygun bir düşük noktasına bir sürgülü vana ile drenaj tesis edilecektir. Sirkülasyon sıcak su hattı olarak gösterildiği zaman borular, vanalar ve ekleme parçaları sıcak su boruları için belirtilen hususlara uygun olarak tesis edileceklerdir. Hidrolikli boru bükme aletleri ile yapılan bükme kabul edilmeyecektir.

Boru güzergahları çizimlerde belirtildiği gibi olacaktır. Borular, bina içerisinde alınmış ölçülere göre doğru olarak kesilerek yerlerine bükülmeden tespit edilecektir. Binanın yapısal kısımlarının zayıflatılmamasına dikkat edilecektir. Yapısal ve tesis şartlarının gerektirebileceği gibi servis hattından gelen tali borular, ana şebekenin üst, alt ya da yan tarafından uygun boru ekleme parçaları kullanılarak alınabilir.

Çizimlerde özellikleri belirtilmemişse veya İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadıkça hiç bir su borusu döşemelere gömülmeyecektir. Borularda çap değişiklikleri redüksiyonlu ekleme parçaları ile yapılacaktır. Uzun vidalar ve manşonlar kullanılmayacaktır. Çizimlerde başkaca belirtilmemiş ya da gösterilmemiş yer üstü borular, bina hatlarına paralel döşenecektir.

Dişli borular kesildikten sonra ve diş açılmadan önce üzerlerindeki çapaklardan ve pürüzlerden arındırılacaktır. Vidalı bağlantılar, sadece erkek dişlere uygulanan 12 mm genişliğindeki teflon bant ile yapılacaktır. Dişler, tam açılacak ve bağlantı tamamlandıktan sonra boru üzerinde en fazla 3 diş açıkta kalacaktır. Sızıntıyı önleme amacıyla vidalı bağlantılara kalafat macunu uygulanmasına izin verilmeyecektir. Ayırma gerektiren yerlere rakor takılacaktır. Rakor takılacak borularda, rakorlar boru uçlarından itibaren eşit aralıklarla yerleştirilecektir. Tali bağlantıların kolon ve ana hat ile birleşim yerlerinde mafsalı bağlantılar kullanılacaktır.

Genişletilmiş, kaynaklı ve lehimli boru birleşmelerinde, borular düzgünce kesilecek ve çapakları temizlenecektir. Kaynak yapılmadan önce ekleme parçalarının iç yüzü ile boru ağızlarının dış kısmı tel ile iyice temizlenecektir. Taşlama bezi veya zımpara kağıdı kabul edilmez. Bağlantı yapılırken ekleme parçalarının ve soğuk çekilmiş boruların yumuşamasını önlemek için dikkat edilecektir. Montaj, imalatçının talimatlarına uygun olarak ehliyetli elemanlar tarafından yapılacaktır. Dirsek yapmak için boruların açılı kesilerek bağlanmasına ve bağlantılar için düz giden boruların delinmesine izin verilmeyecektir. Lehimli ekleme parçalarının bağlantıları gümüş kaynağı ile yapılacaktır. İşin yapılmasında korozyona karşı dayanıklı kaynak özlü lehim kullanılmasına izin verilmeyecektir.

Boru tesisatında kullanılacak olan tüm fittingsler, rakorlar v.s boru birim fiyatlarına dahildir.

3.2.8 Vanalar:

Her armatüre giden su hattına uygulama projesinde gösterildiği şekilde bir kapama vanası takılacaktır. Boru hatları, kolonlar, tali ve ana borularla ilgili çizimlerde belirtilen vanalar bu şartnameye uygun olacaktır. Sıcak su depolama tanklarına olan su boru bağlantısı sürgülü vana ile yapılacak ve sirkülasyon dönüş bağlantısında sürgülü ve tek yönlü vana bulunacaktır.

Hiç bir vana, milli yatay boru hattının altında kalacak şekilde takılmayacaktır. Akış kontrolü için glob vana kullanılacak yerler hariç, çizimlerde ayrıca belirtilmemişse 2 inç kadar bütün vanalar küresel tip, 2 ½ inç ve üzeri vanalar kelebek tip vana olacaktır.

3.2.9 Termometreler:

Sıcak su ısıtıcısına bağlanmış hem iç hem de dış içme suyu hatlarında çubuk tipi termometreler kullanılacaktır.

Bütün termometreler sistemin çalışmasını kesmeden servis yapmaya izin verecek şekilde termometre kılıfları içerisine monte edilecektir. Bütün termometreler, ayakta ve çıplak gözle okunabilecek bir durumda monte edilmelidirler.

Sıcak suyun, depolama tankına (sıcak su ısıtıcısı) yerleştirilmiş sıcak su ile sıcak su elde edilen eşanjörler tarafından ısıtılması durumunda hem ilk ısı kaynağı beslemesine ve hem de hatlar arasına içme suyu hatlarındaki ile aynı tipte olan termometreler sağlanacak ve aynı yöntemle takılacaktır. Termometreler uygulama projelerinde gösterilen yerlere monte edilecektir. Termometrelerin fabrika kalibrasyon sertifikaları ürünler ile birlikte temin edilerek İŞVEREN'e sunulacaktır.

3.2.10 Basınç Göstergesi:

Basınç Göstergeleri minimum 4" çapta ve ilgili tesisatın basınç sınıfına uygun olacak şekilde temin edilecek ve döşeme üzerinde ayakta dururken okunabilecek şekilde monte edilecektir.

Manometreler fabrika kalibrasyon sertifikaları ile birlikte temin edilecektir. Manometre musluğu ve sifonu manometre ile birlikte set olarak temin edilecek olup, manometrenin sözleşmede geçen birim fiyatına dahildir. YÜKLENİCİ'ye manometre musluğu ve sifon için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

3.2.11 Rakorlar :

Çapı 1 inç ve daha küçük çelik borularda kullanılan rakorlar prinç olacaktır.

Çapı 2 inç ve daha küçük çelik borularda kullanılan rakorlar temperli dökme demir olacaktır. Çapı 2-1/2 inç ve daha büyük su borularındaki rakorlar flanşlı tip ve galvanizli dökme demirden olacaktır. Flanşlı rakorlarda kullanılacak contalar en iyi kalite elyaf, plastik ya da deriden olacaktır. Rakorlar duvar, tavan veya bölmelerin içine gömülmeyecektir. Bakır borularda kullanılacak rakorlar bakır ya da pirinç olacaktır.

3.2.12 Hortum Muslukları:

Hortum muslukları, 1/2 inch dişli erkek girişli, altıgen döndürme (firdöndü) çıkıntısı olan, 3/4 inch hortum bağlantılı pirinç olacak ve koruyucu sap veya anahtarı olacaktır. Uygulama projelerinde belirtilen noktalarda yerden yaklaşık 75 cm yükseklikte tesis edilecektir.

3.2.13 İzolasyon:

Bu bölümde belirtilen husular diğer ilgili bölümlerde belirtilenlere bir ek niteliğindedir. Boru izolasyonu çizimlerde gösterilen, tasarım dokümantasyonunda öngörülen ve bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilen şekilde yapılacaktır. Tüm su borularına gerekli testler tamamlandıktan sonra, İŞVEREN tarafından bildirilmiş uygulama detaylarına göre izolasyon işlemi uygulanacaktır.

Vana ceketi kullanılmayan durumlarda boru tesisatında kullanılan vanaların boru ile aynı şekilde kauçuk köpüğü ile izole edilmesi durumunda vanaların kauçuk köpüğü izole ile izole edilmesinden YÜKLENİCİ ek bir bedel talep edemez.

3.2.14 Boru Kovanları, Askılar ve Destekler

A. Genel Tanımlar:

Boru kovanları, askılar ve armatür destekleri tesis edilecektir. YÜKLENİCİ bunların uygun ve kalıcı bir biçimde yerine konmasından sorumlu olacaktır.

Boruların temellerden, kirişlerden veya pervazlardan geçişine, eğer çizimlerde belirtilmemişse, izin verilmeyecektir.

Eğer bir borunun temellerden, kirişlerden veya pervazlardan geçmesine izin verilecek olursa, bu beton elemanların yapımı sırasında, yerine uygun ölçüde bir kovan yerleştirilecektir.

Boruların çelik kiriş ve pervazlardan geçmesi halinde açıklık, çizimlerdeki detaylara uygun olarak veya İŞVEREN'in onayladığı gibi takviye edilecektir.

Boruların bütün yapı elemanlarından geçişlerinde çelik borudan mamul sleeve'ler ve sleeve ile boru arasında taş yünü boru izolesi kullanılacaktır.

Sleeve borusu çapları Ø100mm ve daha küçük borular için iki büyük çapta, Ø100 mm'den daha büyük borular için bir büyük çapta olacaktır. Boru geçiş kılıfları ve taş tünü boru izolesi fiyatları boru birim fiyatlarına dahildir. Ve YÜKLENİCİ bu kalemler için ekstra bir metraj veya bedel talep edemez.

B. Boru Kovanları:

Boru kovanları, kovan ile içinden geçen boru arasında yeterli boşluk olacak şekilde, yerine iyice tespit edilmiş şekilde yapılacaktır.

Duvarlardan ve döşemeden geçen tüm borular için boru kovanları sağlanacaktır.

Borular için kovanlar ile muhafazalar, askılar için takozlar ve benzeri donanım burada belirtildiği gibi, tüm inşaatta sağlanacaktır.

Bina yapısında kesme ancak İŞVEREN'in yazılı izni ile yapılabilecek ve daha sonra bu kısımlar ilk duruma uygun olarak tamir edilecektir.

İşin uygun olarak tesisi için gerekli muhafaza ve açıklıkların yer ile ölçülerine önceden karar verilecek, bunlar tesisatın montajı sırasında bunlar sağlanacaktır.

C. Boru Askıları, Geçmeler ve Destekler:

Yukarıdan geçen yatay borular, ortasına yakın yerden onaylanmış, sağlam, ayarlanabilen dövme demir boru askıları ile asılacaktır. Dikey boru hatlarına destek için 6 m'den daha az açıklıkta yerleştirilmiş dövme demir klapeler veya bilezikler olacaktır.

Her bir boru için ayrı bir askı kullanılması yerine, belirtilen yerlerde trapez askılar kullanılabilir. Geçmeler, dökme demir veya çelik döküm ya da montaj sonrası civata kafasını veya somunu alabilecek tipte olacak yatay bir yönde ayarlanmasına izin verecek ve betonun dökülmesinden önce tesis edilecektir. Boru destekleri, İŞVEREN'in yazılı olarak onayladığı bir yöntemle tesis edilecektir. Yatay ve dikey borularda destekler arasındaki en büyük açıklıkları aksi belirtilmedikçe veya İŞVEREN'den onay alınmadığı sürece aşağıdaki şekilde olacaktır;

| Çelik Boru Çapı | Max. Boru Askı Mesafeleri - Yatay | Max. Boru Askı Mesafeleri - Dikey | Tij Çapı | U-Bolt Çapı |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------|
| DN20 - DN50 | 3600 mm | 3600 mm | M10 | M8 |
| DN65 - DN100 | 4600 mm | 4600 mm | M10 | M10 |
| DN125 - DN200 | 4600 mm | 4600 mm | M12 | M12 |
| DN250 - DN300 | 4600 mm | 4600 mm | M16 | M16 |

Pprc boru askı sistemleri ile ilgili olarak; boru imalatçısının tavsiye ettiği boru askı aralıkları ve uzama parçaları (omega) kullanılacaktır. Kullanma sıcak su tesisatlarında askılama, boru hattında sehime ve ondülasyona müsaade etmeyecek şekilde yapılacaktır.

3.2.15 Armatür ve Teçhizat için Destekler ve Tespit Elemanları

Armatürler ve teçhizat uygun bir yöntem ile desteklenip bağlanacaktır. Armatürler ve teçhizat, beton yada kargir duvarlara tutturuldukları yerlerde pirinç civatalar veya kurşun ya da paslanmaz dayanıklı metal gömlek tipi tespit elemanları için de makina vidaları veya pirinç genişleme gömlekleri ile bağlanacaktır.

Genleşme vidaları, 3/8 inch pirinç civatalar ve sert beton yada kargir yapıya en az 7.5 cm girecek uzunlukta olacaktır. Geçmeler bitmiş duvar yüzeyi ile hem zemin olacak ve armatürler takıldığında tamamen gömülmüş olacaktır. Armatürlerin ahşap bölmelere tespit edileceği yerlerde, armatürler ve teçhizat, pirinç yada krom ağaç vidaları ile bağlanacaktır. Ağaç vidaların kullanıldığı yerlerde vidalar, ağaç geçmeler veya dikmeler arasındaki dolu parçalar gibi yekpare ahşaplara tatmin edilecektir.

Birleştirme civataları arkalarında pul veya rondelalar ile birlikte temin edilecektir. Başlar, somunlar ve rondelalar sıva altında kalacak şekilde ayarlanacaktır. Açıkta civata başları ve somunlar tepeleri yuvarlak olarak işlenmiş altıgen olacak ve somunlar civataların uçlarını gördükleri yerlerde gizlemek için krom kaplı gömme başlı olacaklardır. Açıkta olan somunlar ve vida başları krom kaplı pirinç rondelalar ile sağlanacaklardır.

3.2.16 Döşeme, Duvar ve Tavan Plakaları

Örtülmemiş, açıktaki borular döşemelerden, bitmiş duvarlardan ve tavanlardan geçtikleri yerlerde plakalarla (rozetlerle) birlikte tesis edilecektir. Plakaların en küçük ölçüleri boru çapından en az 3.8 cm daha büyük ve boruların etrafındaki delikleri tamamen kapatacak şekilde yeterli büyüklükte olacaktır.

3.2.17 Muayene ve Testler :

Drenaj Sistemi Testi

A. Su Testi :

Hem tüm drenaj sisteminin hem de havalık sisteminin gerekli olan tüm açıklıkları, tüm sistemin çatı üzerindeki havalık borusunun en üst seviyesine kadar su ile dolmasına izin verebilmesi için tapalarla tıkanacaktır. Sistem, bu suyu 10 cm'den daha fazla bir düşüş göstermeksizin asgari 30 dakika süre ile tutacaktır. Sistemin bir kısmının test edilmesi gereken yerlerde test tüm sistem için anlatıldığı gibi yapılacaktır. Ancak test edilmesi gereken en üst yatay hattın 100 cm üzerinde bir düşey boru döşenebilir ve uygun basıncı sağlamak için su ile doldurulabilir, veya istenen basıncı sürdürmek için bir pompa kullanılabilir. Basıncı asgari 30 dakika süreyle muhafaza edilecektir.

B. Hava Testleri :

2.3.3. Kullanma Suyu Testi

Kaba işlerin bitiminden sonra ve armatürlerin ayarlanmasından önce tüm sıcak ve soğuk sistemi 7 kg/cm² (100 PSI)'den az olmayan bir hidrostatik basınç altında test edilecektir. Tüm bağlantıların muayenesine izin vermek için 30 dakikadan az olmamak üzere bu basınçta su sızdırmadığı kanıtlanacaktır. Montajın tamamlanmasından önce su borusu sisteminin bir kısmının gömülmesi gereken yerlerde bu kısım tüm sistem için belirtilen yöntemle ayrı olarak test edilecektir.

C. Hatalı İş :

Eğer muayene veya testte herhangi bir hata ortaya çıkarsa, bu hatalı iş veya malzeme İŞVEREN'e hiç bir ek masraf çıkartmadan değiştirilecek ve istenen testler İŞVEREN tarafından kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzemelerle yapılacaktır. Dişli bağlantı yerlerinin veya deliklerin macunla kapatılması uygun değildir.

İŞVEREN gerekli gördüğü durumlarda test sürelerini uzatabilir veya başka test talep edebilir. Bu talepler YÜKLENİCİ tarafından İŞVEREN'e herhangi ek bir masraf çıkartmadan yapılacaktır.

3.2.18 Temizlik ve Ayar

İşin tamamlanmasından sonra tesisatın tümü iyice temizlenecektir. Teçhizat, borular, vanalar ve ekleme parçaları test için sistemin çalıştırılmasıyla birikebilecek yağ, metal kırıntılardan ve çamurdan temizlenecektir. Boru sisteminin uygun olarak temizlenmesinde YÜKLENİCİ'nin hatası yüzünden binanın bölümlerinde, yüzeylerinde veya teçhizatında meydana gelebilecek herhangi bir kesinti, renk değişimi veya diğer hasarlar, İŞVEREN'e herhangi bir masraf çıkartmadan YÜKLENİCİ tarafından onarılacaktır. Veya oluşan hasarlar başka bir disiplin yüklenicisi tarafından onarılarak bedeli tutanak karşılığında YÜKLENİCİ hakedişlerinden mahsup edilecektir. İşin tamamlanmasından sonra sıcak su sistemi düzgün çalışacak şekilde ayarlanacak ve işin gerekli diğer bölümleri ile birlikte sessiz çalışacak şekilde ayarlanacaktır. Otomatik kontrol cihazları düzenli çalışacak şekilde ayarlanacaktır.

3.2.19 Beton Döşeme ve Tavanlar :

Beton döşeme ve tavanların altına veya içine dönecek tüm boru işlemleri beton dökülmeden önce uygun şekilde yerinde uygulanacak , tespit edilecek ve kaçak testine tabi tutulacaktır. YÜKLENİCİ, beton dökülmesi sırasında gömülü parçaları korumaktan sorumludur.

3.2.20 Beton Duvarlar:

Borular, beton ve sıvanın yapımından önce yerleştirilecektir. Borular betonun dökülmesi sırasındaki hasarı önlemek için onaylanmış, bir yöntemle kalıplara tutturulacaktır.

Kagir Duvarlar :

Borular kagir ünitelere uyacak şekilde inşa edilecektir.

Metal Bölme Duvarlar :

Borular duvar taşıyıcı sisteminin montajından sonra fakat duvar kaplamasından önce inşa edilecektir. Boru döşenmesi, servis kapaklarının yapılması v.b. için yeni duvar, döşeme ve tavanlardaki kanalların kesilmesi kabul edilmez.

Bütün borular İŞVEREN tarafından belirtileceği şekilde uygun tarzda ısı tecrid ve kondensasyon (kauçuk veya Polietilen) tecridi yapılacaktır.

3.2.21 Kesme ve Tamirat İşleri

Tüm iş dikkatli olarak ve zamanında planlanacak, ve bina ile ilgili herhangi bir ek delme işlemi ancak İŞVEREN'in yazılı izni ile olacaktır. Kesme işlemi dikkatli olarak yapılacaktır. Montaj için yapılan kesme işleminin bir sonucu olarak binalara, borulara, kabloları veya cihazlara gelecek zararlar ilgili konuda tecrübeli elemanlar tarafından İŞVEREN'e ek bir masraf çıkarmaksızın onarılacaktır. Veya oluşan hasarlar başka bir disiplin yüklenicisi tarafından onarılarak bedeli tutanak karşılığında YÜKLENİCİ hakedişlerinden mahsup edilecektir.

3.2.22 Armatürlerin, Malzemenin ve Teçhizatın Korunması

Boru ağızları montaj süresince kapak veya tapa takılarak ya da diğer uygun bir yolla kapalı tutulacaktır. Armatür ve teçhizat sıkı bir şekilde örtülecek ve toza, suya, kimyasal maddelerin girmesine engel olunacak ve mekanik bir hasara karşı korunacaktır. İşin bitiminden sonra armatürler, malzemeler ve teçhizat iyice temizlenecek ve iyi bir durumda İŞVEREN'e teslim edilecektir.

3.3 MALZEME DETAYLARI

3.3.1 Vitrikiye Armatür ve Armatür Donanım Tipleri

A. Genel Şartlar:

Vitrikiye malzemeleri YÜKLENİCİ kapsamında temin edilecek olup, her türlü montaj işleri ve montaj elemanları ve mahallerin montaja uygunluğu sorumluluğu YÜKLENİCİ'ye aittir.

B. Armatür Bağlantıları:

Armatürlerin çanakları ile pissu borularındaki flanşlar arasındaki bağlantılar, klozet montajında kullanılan tipte bir madde veya conta kullanılarak kesin olarak gaz ve su sızdırmaz hale getirilecektir. Bu tip bağlantılar için kauçuk conta veya macun kullanılmayacaktır. Civataların çapı en az 6.0mm

olacak ve krom kaplamalı somun ve rondela ile teçhiz edileceklerdir. Çıkış flanşlı armatürler, klozet montajında kullanılan tipte bir madde veya conta ile birinci sınıf bir bağlantı yapmak için duvardan ve armatürden itibaren uygun bir uzaklığa takılacaktır. Hiç bir armatür, İŞVERENCE onaylanıncaya kadar takılmayacaktır.

3.3.2 Armatür ve Musluklar:

Vitrifiye malzemeleri YÜKLENİCİ kapsamında temin edilecek olup, her türlü montaj işleri ve montaj elemanı ve mahallerin montaja uygunluğu sorumluluğu YÜKLENİCİ'ye aittir.

3.3.3 Sıcak Su Hazırlama Boylerleri , Akümülyasyon Tankları

İŞVEREN Kapsamında olup, boylere ait tüm giriş ve çıkış bağlantıları şartnamenin diğer kısımlarında tariflendiği şekilde ve standartlarda yapılacaktır.

3.3.4 Su Yumuşatma Cihazları

Isıtma-soğutma tesisatları doldurma sisteminde kullanılmak üzere projede belirtilen kapasitede su yumuşatma cihazı kullanılacaktır. Su yumuşatma cihazı tasarıma öngörülen şartlarda suyu sisteme sağlayabilecek güç ve kapasitede olacaktır.

Su yumuşatma cihazı, kuvarz kum filtresi, sentetik reçinesi, gereğinde ters yıkamayı temin edebilecek şekilde uygun çapta galvanizli boru donanımı, bir tablo üzerine tertiplenmiş vanaları, giriş ve çıkış manometreleri, deney suyu alma muslukları ve su sayacı ile birlikte komple temin edilecektir. Su yumuşatma cihazı ile birlikte gerekli solüsyon büreti şişesi de temin edilecektir.

3.3.5 Ultraviyole Sterilizasyon Cihazları

Suyun kimyasal madde kullanılmadan temizlenmesinin sağlanması gereken yerlerde tasarımın öngördüğü ve/veya İŞVEREN'in istediği şekilde ultraviyole sterilizasyon cihazları kullanılacaktır.

Cihazlar ASME Standartları ve/veya EN Standartlarına göre imal edilmiş ve otomatik işletilebilir tip olacaktır. Cihazlar geçerli TS ve EN gıda normlarına uygun paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.

3.3.6 Lavabo Sifonu Tesisatı:

Bütün lavabolarda pis su borusuna bağlantı adaptörü ile birlikte kromajlı, TS 378/1 e uygun ölçüde, sökülüp temizlenebilen, en az 80 °C sıcaklığa ve asitlere dayanıklı, 32 mm sıkışmalı U borulu kromajlı lavabo sifonu kullanılacaktır.

Bedensel Engelli Aksesuarları:

Bedensel engelli WC'lerde kullanılmak üzere yüksekliğini kullanıcının isteği doğrultusunda eğilmesini ve kaldırılmasını sağlayan mekanizması bulunan beyaz renkte fayans camlaşmış çini bedensel engelli lavabo kullanılacak. Bedensel engelli WC'lerde kullanılmak üzere biri sabit (L biçiminde tutunma barı duvara ve zemine sabitlenecek) diğeri duvara monte katlanabilir (aşağı yukarı) şekilde klozetin yan taraflarında iki adet tutunma barı kullanılacak. Mentşeleri pirinç malzemedeki krom kaplı metal olacaktır. Tutunma barları paslanmaz çelik üzeri elektro statik boyalı ve kaymazlık özelliği için pütürlü yüzeyli olacak. Üç ayrı imalatçı firmadan temin edilecek prospektüsleri onaylanmak kaydı ile seçilecek.

3.3.7 Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)

Koç darbesi emiciler sıva altı tip ve projede gösterildiği yerlerde olacaktır.

3.3.8 Yer Süzgeçleri

Projelerde belirtilen ve mahallere göre farklılık gösterecek tüm süzgeçler İŞVEREN onayına sunulacak tip ve markada uygulanacaktır. Binalarda Kullanılan Süzgeçler Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz, paslanmaz malzemeden, sökülebilir koku fermetürlü, yalıtımı kitlemek için yalıtım tabakası bulunan tipte ve yükseklik ayarlı olacaktır.

4. ISITMA ve SOĞUTMA TESİSATI

4.1 GENEL

4.1.1 SU KAYNAKLI ISI POMPASI (WSHP) PAKET ÜNİTELERİ

Projelerde gösterilen ve bu şartnamede özellikleri verilen, tavan içine monte edilen yatay tip Su Kaynaklı Isı Pompası Paket Ünitelerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Her Isı Pompası Ünitesi ARI sertifikalı ve ETL ve CE belgeli olacaktır. Her ünite komple fabrika montajlı olacak, tüm iç boru ve kablo bağlantıları ve soğutucu akışkan dolumu fabrikasında yapılmış olarak sevkedilecektir. Montajı müteakip her ünite fabrikasında komple çalışma ve performans testine tabi tutulacaktır.

Her Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi üzerinde aşağıdaki aksesuarları ile birlikte sevkedilecektir:

- Dijital Termostat (Termostat Üzerinde Hata Kodları Okunabilir Olmalı).
- Metalik yıkanabilir filtre.
- Su giriş ve çıkış hortum bağlantıları.
- Dinamik balans vanası ve otomatik motorlu vanası ile birlikte otomatik balans takımı (bağlantı hortumları ile).
- Kondens drenaj bağlantısı.
- Hava verişi tarafı kanal bağlantı yakası (discharge duct collar).
- Mikro-işlemci bazlı Terminal Ünite Kontrol Cihazı ve Emniyet Kontrolları.
- Oda veya Kanal tipi Sıcaklık Sensörü.
- Ünitelerin asılması veya yere monte edilmesi için ağır hizmet tipi metal köşebentler, lastik izolatörler, yaylı takozlar

Kabin (Casing)

Su Kaynaklı Isı Pompası Paket Ünitelerinin kabini korozyona mukavim, kalın galvanizli çelik saçtan (G-60) yapılmış olacaktır. Kompresör, kontrol ve fan kompartmanlarına ulaşabilmek için kabin üzerinde çıkartılabilir veya açılabilir paneller bulunacaktır. Bütün kabinin iç kısmı tavan-içi tipi yatay ünitelerde 13mm (1/2"), büyük dikey-tip ünitelerde ise 25mm (1") kalınlığında ve en az 25 kg/m³ (1½ lb/ft³) yoğunluğunda akustik, yüzü hava akımının erozyonuna karşı akrilik polimer veya neopren kaplanmış

cam tülü ile izole edilmiş olacaktır. Normal izolasyona ilaveten kompresör erişim kapakları ile gövde alt panelinin içine ve fan hücreğine yüksek yoğunluklu akustik izolasyon tatbik edilmiş olacaktır. Ünite içinde fan kompartmanı kompresör kompartmanından akustik izoleli bir panel vasıtası ile ayrılmış olacaktır.

Kondens tavası galvanizli çelikten yapılmış olacaktır. Termostat, anakart, kompresör, genleşme valfi gibi elemanlar stoğunda daima bulunacaktır. Cihazlar BACNET altyapısına sahip olacak ve bina otomasyonuna bağlanabilecek şekilde olacaktır. Firmanın yetkili servisi bulunacak ve arızalarda en geç 24 saatte müdahale edilecektir. Arıza durumunda servis kolaylığı ve çözüm açısından termostat üzerinde hata kodunun görünmesi gereklidir.

Soğutma Devresi:

Su Kaynaklı Isı Pompası ünitelerinde soğutucu akışkan olarak R-410A kullanılacaktır. 21 kW soğutmada daha düşük kapasiteli ünitelerde tek soğutma devresi, daha yüksek kapasitelerde ise birbirinden bağımsız ve ayrı iki soğutma devresi bulunacaktır. Herbir soğutma devresinde hermetik bir kompresör, tercihan termal genleşme valfi veya kapılar genleşme tüpü, kanatlı serpantinli havadan-soğutucu akışkana ısı eşanjörü, ısıtma/soğutma çevrim valfi (reversing valve), soğutucu akışkandan-suya ısı eşanjörü, tamir ve bakım için yüksek ve düşük basınç soğutucu akışkan hatları üzerine konmuş erişim ve kesme vana ve fittingleri, emniyet kontrolleri (safety controls) bulunacaktır. Kompresör yüksek verimlilikte hermetik tip olacak ve içten titreşim izolasyonlu olacaktır. Kompresörün altına yerleştirilmiş olan lastik veya yaylı titreşim elemanları vasıtasıyla kompresörün dış titreşim izolasyonu sağlanmış olacaktır. Kompresörde termik aşırı yük koruması bulunacaktır. Emniyet kontrolleri en az aşağıdakileri ihtiva edecek ve gerektiğinde otomatik olarak kompresörün çalışmasını keseceklerdir:

Yüksek soğutucu akışkan basıncı

Soğutucu akışkan kaybı için düşük basınç kontrolü

Donma Kontrolü (freezestat)

Havadan-soğutucu akışkana ısı eşanjörü bakır tüplü ve alüminyum kanatlı serpantin tipi olacaktır. Serpantin dizayn işletme basıncı 2760 kPa (400 psig) olacaktır. Soğutucu akışkandan-suya ısı eşanjörü bir gövde içinde borulu serpantin tip (coil-in shell) veya ko-aksiyal (tüp içinde tüp) şeklinde olacaktır. İç serpantin boruları bakır olacak, dış gövde veya tüp ise çelik olacaktır. Eşanjörün gerek su ve gerekse soğutucu akışkan tarafı dizayn işletme basıncı 3103 kPa (450 psig) olacaktır. Eşanjörün önünde çift yönlü bir soğutucu akışkan sıvı hattı fitre-kurutucu (liquid line filter drier) bulunacaktır.

Soğutucu akışkan boruları bakır olacaktır. Düşük sıcaklıkta çalışan bütün soğutucu akışkan boruları elastomerik kauçuk köpüğü ile izole edilmiş olacaktır. Elastomerik izolasyonun ASTM-84'e göre test edildiğinde alev iletme değeri 25 ten küçük, duman yoğunluğu 50 den küçük olacak ve yandığında zehirli gaz çıkarmayacaktır. Soğutucu akışkanın genişletilmesi için tercihan bir termal genleşme valfi kullanılacaktır. Bu suretle ısı pompası ünitesinin -4°C ile 42°C arasında değişen su giriş sıcaklıklarında ve +4.4°C ile +35°C arasında değişen hava giriş sıcaklıklarında çalışabilmesi sağlanmış olacaktır. Genleşme valfi sadece bir değişkenin (su giriş sıcaklığı, hava giriş sıcaklığı, L/s hava akımı veya L/s su debisi) ekstrem durumuna göre çalışacaktır. Bütün diğer değişkenler operasyonun nominal sınırı içinde bulunacaktır.

Hava Sistemi :

Fan çift genişlikli ve çift girişli (DWDI) tipi ve galvanizli çelik sactan imal edilmiş olacaktır. Tek kompresörlü ısı pompası ünitelerinin fanları fan motoruna direk bağlı olacak, çift kompresörlü ünitelerin fanları ise fan motoru tarafından bir değişken ve hızı ayarlanabilir (variable pitch) bir kayış-kasnak sistemi üzerinden tahrik edilecektir. Kayış-kasnak sistemi maksimum yükün %120'sine göre dizayn edilmiş olacaktır. Fan motorlarının yatakları bakım gerektirmeyen, kendinden yağlamalı ve kapalı (sealed) tip olacaktır. Motorların aşırı akım termik koruması bulunacaktır.

Hava filtreleri bina içine konacak ünitelerde EN 779-G4 sınıfı veya muadili, toz tutma oranı (arrestance) %85'in üzerinde olacaktır. Filtreler galvanizli çelik sactan bir çerçeve içine oturacak ve kolayca sökülüp takılabilir olacaktır. Filtre kalınlığı tavan çelik sactan bir çerçeve içine oturacak ve kolayca sökülüp takılabilir olacaktır. Filtre kalınlığı tavan tiplerinde en az 25mm olacaktır.

Elektrik Sistemi :

Elektrik akımı beslemesi, ünite büyüklüğüne göre 220V / 50Hz / 3 Faz veya 380V / 50Hz / 3Faz olacaktır. Cihaz üzerinde fabrikası tarafından monte ve test edilmiş bir kontrol kutusu bulunacak ve bu kutu cihazın oda içine konacak bir sıcaklık sensöründen alınacak sinyaller ile gerekli soğutma ve ısıtma fonksiyonlarını yerine getirmesini sağlayacak tüm kontrol elemanlarını ihtiva edecektir. Tüm emniyet kontrolleri ve elektromekanik aksesuar bu kontrol kutusu içinde yer alacaktır.

Otomatik Kontrol Sistemi :(istendiği takdirde)

Cihazlar BACNET altyapısına sahip olacak ve bina otomasyonuna bağlanacaktır. BACNET otomasyon modülü BTL SERTİFİKALI olacaktır. BTL sertifikası BTL websitesinde bulunmalıdır. BACNET otomasyon modülü iletişim hızı 76800bps olacaktır. BACNET otomasyon modülü fabrikada monte edilmiş halde tedarik edilecektir ve anakart ile akuple olmalıdır. Kontrolörünün, Bina Otomasyon Sisteminden bağımsız olarak, ünitenin tüm emniyet kontrollerini ve bir zon sıcaklık sensöründen alınacak oda sıcaklığı sinyali ile tüm sıcaklık kontrollerini kendi başına yerine getirebilir özelliği olacaktır. Isı Pompası Ünite Kontrolörleri bir haberleşme kablosu (twisted pair) ile bir network teşkil edecek şekilde Bina Otomasyon Sistemine bağlanacak tarzda dizayn edilmiş olacaktır. Terminal Ünite Kontrolörü Bina Otomasyon Sisteminin aşağıdaki fonksiyonları yerine getirmesini sağlayacak şekilde yapılmış olacaktır:

- Terminal Ünite Kontrolörünün durumu (status), sensör bilgileri, arıza bilgileri ve bazı iç değişkenlerinin izlenmesi.
- Terminal Ünite Kontrolörünün konfigürasyon bilgilerinin izlenmesi ve değiştirilmesi.
- Terminal Ünite Kontrolörünün ayar değerlerinin (set points), çalışma modunun ve çıktılarının izlenmesi ve değiştirilmesi.

Terminal Ünite Kontrolörünün aşağıda tarif edilen tüm kontrol fonksiyonlarını yerine getirmesi için ısı pompası ünitesi içindeki gerekli tüm kablo ve sinyal bağlantıları fabrikasında yapılmış ve test edilmiş olacaktır. Ayrıca ısı pompası ünitesi içindeki gerekli tüm sensörler ve elektronik/elektromekanik kontrol cihazları bütün bağlantıları fabrikasında yapılmış ve test edilmiş vaziyette verilecektir. Sadece zon sıcaklık sensörü kablo bağlantısı ve gerektiğinde Bina Otomasyon Sistemi haberleşme kablosu bağlantısı sahada yapılacaktır. Terminal Ünite Kontrolörüne bağlı olarak aşağıdaki kontrol fonksiyonları ve kontrol noktaları bulunacaktır:

- Kompresör (ler) Start / Stop
- Veriş Fanı On / Off / Yüksek Devir / Otomatik Çalışma
- Isıtma / Soğutma Çevrim Valfi (Reversing Valve) Kontrolü
- Zon Sıcaklığı
- Veriş Havası Sıcaklığı
- Gece Düşük Sıcaklık Çalışması (Night Setback)
- Sabah Erken Isıtma / Soğutma Çalışması (Early Morning Warm Up / Cool Down)
- Zon Soğutma Set Değeri
- Zon Isıtma Set Değeri
- Solenoid Valf Kontrolü
- Pompa Start / Stop Kontrolü
- Kompresörü Devreden Çıkartma (Compressor Disable)
- Harici Kilitleme (External Interlock)

Terminal Ünite Kontrolörüne bağlı olarak aşağıdaki Emniyet (Koruma) ve Arıza fonksiyonları ve kontrol noktaları bulunacaktır:

- Çıkış Suyu Sıcaklığı (Donma Kontrolü)
- Yüksek Soğutucu Akışkan Basıncı durumunda kompresörü devreden çıkarma (High Pressure Cut Out)
- Kompresör devreye giriş çıkış sayısı limitleme (Compressor Cycle Limit)
- Isıtma / Soğutma Çevrim Valfi Gecikmesi (Reversing Valve Delay)
- Random Start
- Zone Sıcaklık Sensörü Arızası
- Test Modu
- Düşük Soğutucu Akışkan Basıncı durumunda kompresörü devreden çıkarma (Low Pressure Cut Out)
- Kondens Suyu Taşması
- Kirli Filtre
- Genel Ünite Arızası (General Unit Alarm)
- Veriş Fanı Status

Her Terminal Ünite Kontrolörü üzerinde operasyon modunu, arıza durumunu ve yerini gösterir led lambalar veya dijital bir ekran bulunacaktır. Her Yatay Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi ile birlikte, Terminal Ünite Kontrolörü ile birlikte çalışmak üzere ve ona uygun, bir Oda Sıcaklık Sensörü verilecektir. Büyük-dikey tip ısı pompaları için kanal tipi sıcaklık sensörü verilecektir. Oda Sıcaklık Sensörü üzerinden odanın sıcaklık ayar değeri (set-point) değiştirilebilecek ve fan hız kontrolü (yüksek / alçak hız) yapılabilecek, ayrıca, Isı Pompası Ünitesi el ile durdurulup çalıştırılabilecektir. Sensör üzerinde ünitenin çalıştığını veya durduğunu gösterir lambalar bulunacaktır.

Otomatik Su Balans Takımı (Automatic Balance Kit):

Her Tavan içine konan tip Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi ile birlikte 1 takım Otomatik Su Balans Kiti verilecektir. Otomatik Su Balans Kiti aşağıdaki elemanlardan meydana gelecektir:

- 2 adet basınç veya sıcaklık ölçme ağzı bulunan Küresel Vana PN16.
- 1 adet Otomatik Balans Vanası. Sirkülasyon Suyu beslemesindeki her türlü basınç değişiminde ısı pompasına verilen su miktarını otomatik olarak sabit tutacak şekilde, ısı pompası için gerekli sirkülasyon suyu debisi için fabrikasında set edilmiş, üzerinde basınç düşümünün ve dolayısıyla akış miktarının ölçülebilmesi için 2 adet basınç ölçme ağzı bulunan, PN16 basınç sınıfında otomatik balans vanası. Vana tamamıyla mekanik bir otomatik debi ayarlama sistemine haiz olacaktır.
- 2 adet herbiri yaklaşık 750mm uzunluğunda, UL94'de uyacak şekilde yangın mukavemeti olan, ASTM alev iletme değeri 25 ve duman dansitesi 50 olan lastik malzemeden yapılmış esnek sirkülasyon suyu bağlantı hortumu. Isı pompasına ve su borusuna bağlantı için dişli adaptörleri ile birlikte. Isı pompasının su debisine ve su bağlantı ağzına uygun çapta olacaktır.
- 1 adet blöf valfli Pislik Tutucu (Strainer). Isı pompası su debisine ve su bağlantısına uygun çapta olacaktır.

4.1.1 Teçhizat:

Borular, pompalar, tanklar, eşanjörler ve destekleme gerektiren benzer kalemler için, yapısal çerçeveleri ve destekleri de içine almak üzere bütün teçhizat ve müştemilat için gereken nispette destekleme yapılacaktır.

Döşeme üzerine yerleştirilecek diğer teçhizat projelerde aksi belirtilmedikçe 6 inç'den az olmayacak kalınlıkta beton üzerine oturtulacaktır. Döşeme üzerine tespit edilecek pompalar için beton kaideler taşınacak pompa, taban plakası, ilgili elemanlar ve motor ağırlığının üç katına eşit bir kütleyle sahip olacak, veya boru sistemine ve çevre yapıya transfer olacak titreşim şiddetini asgari düzeye indirecek şekilde pompa imalatçısınınca tavsiye olunan yeterli ağırlıkta olacaktır.

Beton kaide yerine, döşeme ile arasına yerleştirilen yalıtım malzemesi ile birlikte beton blok kullanılabilir. Bu beton blok pompa, motor ve alt ağırlıkların birleşik ağırlığının üç katı kütleyleye sahip olacaktır. Titreşim yalıtım malzemesi taşınacak yük durumuna göre seçilecek ve boyutları bu esasa ve yalıtılacak titreşimin en düşük frekansına göre saptanacaktır. Blok üzerine oturtulmuş pompaya bağlanan hatlar için esnek bağlantılar temin edilecektir.

İnşa edilmeden önce, belirtilen ve gereken kaidelerin detaylı şantiye çizimleri (shop-drawing), vidalama detayları ve bulonlar temin edilecektir. Kaidelerde kullanılacak beton, şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilenlere uygun olacaktır. Teçhizat imalatçı talimatlarının uygun olarak seviyesinde, hizasında ve sağlamca yerine yerleştirilecektir.

4.1.2 Su Boruları:

Borular iş yerinde alınan kesin ölçülere göre kesilecek, yerlerine gerdirilmeden zorlanmadan veya pencere kapı ve diğer açılan kısımlara engel teşkil etmeyecek şekilde yerleştirilecektir.

Boru döşeme işlerini kolaylaştırma amacıyla bina yapısında aşırı kesme veya diğer zayıflatıcı operasyonlar İŞVEREN'in yazılı izni olmadan yapılmayacaktır.

Yerleşim planında destek yerleri, her bağlantı ya da ankrajlara binen yükleri, tipik ankraj detaylarını madeni çatı yapısına mesnetlenen destekler ve asma borular vanalar, tanklar, pompalar ve diğer mekanik teçhizat için özel ankraj detayları gösterilmiş olacaktır.

Destekler yalnızca yapısal çerçeve elemanlarına ve beton plakalara mesnetlenecektir. Metal kaplamayı yaralamaması için onaylanmış bir metod kullanılmadığı müddetçe, destekler metal çatı yapısına mesnetlenmeyecektir.

Yapısal çerçeve elemanları arasına destek gerektiği zaman, uygun madeni ara çerçeve temin edilecek ve detaylandırılacaktır. Borular çapaklardan arındırılmış olacak ve genişleme ve büzüşme ihtiyacı bağlantılara ve askılara bir zarar vermeden sağlanabilecek şekilde tesis edilecektir.

Hatlarda yön değiştirmeler uygun boru ek parçaları kullanılarak yapılacaktır. Boruların bükülmesine izin verilmeyecektir.

Gereken drenaj ve havalandırma ihtiyacının sağlanabilmesi amacıyla bütün borular yeterli bir eğimle döşenecektir.

Bütün yüksek noktalar hava tahliye vanaları ve bütün düşük noktalar drenler ile teçhiz edilecektir. Bakır borular dışında teçhizata yapılacak boru bağlantılarında rakorlar veya flanşlar kullanılacaktır. İç kısımların temiz tutulması amacıyla tesisat çalışmaları süresince boru hattı ve teçhizatın açık ağızları kapak ya da tapa ile kapatılacaktır. Demir ve bakır borular arasındaki bağlantılarda dielektrik manşonlar veya ek parçaları kullanılarak birbirlerinden elektriki açıdan izole edilecektir.

4.1.3 Kaynaklı Bağlantılar :

Kaynaklı bağlantılar, başkaca belirtilmemişse eritme kaynağı ile yapılacaktır. Boru hatlarındaki yön değiştirmelerde kaynak ağızlı ek parçalar kullanılacaktır. Dirsekler ve T boru parçaları yerine, gönye birleşim veya kesme ve kaynaklama gibi operasyonlar yapılmayacaktır. Tali bağlantılar için kaynak ağızlı T boru parçaları veya dövme kaynak ağızlı tali çıkış borusu kullanılacaktır. Kaynaklı boru birleşimlerinde kaynak fiyatları boru birim fiyatlarına dahildir.

Pah Kırma :

İşyerinde ve atölye yerinde yapılacak pah kırma, mekanik yöntemlerle (punch ve kurtağzı yöntemi) ilgili standartlara uygun olarak yapılacaktır.

Hizalama:

Kaynaklanacak elemanlar doğru hizaya getirilerek kaynak yapıldıktan sonra kaynak üzerinde gereksiz gerilmeler oluşmaması sağlanacaktır. Boru duvarının hiç bir kısmı duvar kalınlığının yüzde 20'sinden fazla hizasından sapmış olmayacak şekilde seviye ayarlaması yapılacaktır. Flanşlar ve tali bağlantılar doğru hizada tespit edilecektir. Kaynak işi süresince elemanlar doğru hizada tutulacaktır.

Kaynak Öncesi Montaj:

Kaynaklanacak elemanların ısısının 0°C ve daha düşük olması halinde kaynaklama yapılmadan önce kaynak hizasından her iki tarafa doğru malzeme yaklaşık 38 °C'ye kadar soğumadan kaynak tamamlanacaktır.

Kusurlu Kaynaklar :

Kusurlu kaynakların masrafları YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere bozulup tekrar yapılacaktır. Kusurlu kısımların üzerine yeni malzeme ilavesiyle veya çekiç ile dövmeyle tamir yoluna gidilmeyecektir.

Elektrodlar:

Elektrodlar kuru ve ısıtılmalı bir yerde nemden ya da ıslaklıktan uzak vaziyette saklanacaktır. Bir kısım kaplaması dökülmüş elektrodlar kullanılmayacaktır.

Flaşlar ve Rakorlar:

Flaşlar ve rakorlar doğru hizada takılacaktır. Flaşlar 1.6 mm krindrik conta ile birlikte kullanılarak düzgün ve sızdırmaz biçimde takılacaktır. Bakır boru kullanılan yerler ve diğer benzeri kalemler gibi bakım gerektiren her malzeme ve teçhizatın boru bağlantısından hemen önüne rakorlu veya flaşlı bağlantı yapılacaktır.

Mekanik Bağlantılar:

Soğutucuların, soğutulmuş su pompalarının benzeri teçhizatın boru bağlantılarında ve eğer sirkülasyon ortamının sıcaklık derecesi 120°C'i aşmıyorsa mekanik teçhizat odalarındaki sıva üstü boru hatlarına rakorlarla kaynaklı bağlantılar, flaşlar veya vidalı bağlantılar yerine mekanik bağlantılar kullanılabilir. 2" ve altı için rakorlu, 2-1/2" ve üzeri bağlantılar için flaşlı bağlantılar uygulanacaktır.

Mekanik bağlantılar yivli ağızlı veya setli ağızlı borular, ek parçaları ve vanalar için kullanılmak üzere manşon tipi olacaktır. Manşonlar kendinden hiza ayarlamalı olacak ve yivli ya da setli ağızlı boruları, ek parçalarını ve vanaları tam kavrayarak sızdırmaz bir bağlantı teşkil edecektir.

Manşon kelepçeleri iki ya da daha fazla parça halinde imal edilmiş temper dökme demir olacaktır. Manşon donanımı kare ya da oval boyun ve çelik vidalar ile yerine tespit edilecektir. Manşon 125 psi (8.6 bar) de hizmet verecek kapasitede ve statik basınç artı pompa basmasına ve 120°C'a uygun nitelikte olacaktır. Boru yivleri ve manşon tatbiki imalatçı talimatlarına uygun olacaktır.

4.1.4 Vidalı Bağlantılar :

Vidalı bağlantılar düzgünce kesilmiş konik dişlerle yapılacaktır. Vidalı bağlantılar, boru bağlantı parçalarına hiçbir şekilde bulaştırılmadan, yalnız boru dişlerine fırça ile sürülen katı kıvamdaki bir granit ve yağ bileşimi kullanılarak ve sızdırmaz şekilde sıkıca yapılacaktır. Bağlantı tamamlandıktan sonra en fazla üç diş görünecektir.

4.1.5 Boru Destekleri:

Bağlantı elemanları, vidalar, gerdirmeler, altlıklar ve koruyucu siperler de dahil olmak üzere gereken ihtiyaç nispetinde boru askıları, konsollar, takozlar, kelepçeler ve benzeri elemanlar temin edilecektir. Zincir tel kayışı veya geçici tedbir kabilinden elemanlar konsol ya da askı olarak kullanılmayacaktır. Nominal çapı 50 mm (2 inç) ve daha fazla olan boruları taşıyacak askılar özel olarak imal edilmiş olacaktır.

4.1.6 Asma Yatay Borular:

Asma yatay borular, ayarlanabilir askılar veya konsollar ile desteklenecektir. Çizimlerde başkaca belirtilmemişse, düz boru uzantılarındaki destekler arasındaki azami mesafe öngörülen nisbette olacaktır. Ağır bağlantı parçalarının ve vanaların bulunduğu yerde askılar veya destekler 150 cm (5 feet)'den fazla aralıklı olmayacaktır. Boru yön değiştirme noktasına denk gelen desteğin bu noktaya olan mesafesi 30 cm (1 ft)'i aşmayacaktır. Askı elemanlarının izolasyon üzerinde bineceği yerlerde askı ve izolasyon arasına izolasyon takozu konacaktır. Titreşim transferinin önlenmesi gereken yerlerde

titreşim kaynağına en yakın askı esnek ya da yaylı tip olacaktır. Isıtma-soğutma tesisatında kullanılacak olan izolasyon takozlu boru kelepçesi fiyatları boru fiyatlarına dahildir.

Basınç düşürme ve alan kontrol vanaları gibi ağır vana ve bağlantı parçalarının bulunduğu yerlerdeki boru askıları ve destekler en fazla 1.5 m aralıklarla yerleştirilecektir. Her boru yön değiştirme noktasından en fazla 30 cm mesafede bir askı yerleştirilecektir.

4.1.7 Düşey Borular:

Dikey borular her kolonun ortasından, fakat 450cm'yi aşmayacak aralıklarla ve kolon tabanından taban dirseği ya da T boru bağlantısından çizimlerde gösterilen yerlerde yalnız boru ayağı ile desteklenecektir. İzolasyonsuz pirinç ve bakır borular için kolon kelepçesi, askılar içinde geçerli olduğu gibi elektrolitik kaplamalı çelik veya demirden başka malzeme ile birlikte kullanıma uygun olacaktır. Düşey ısıtma ve soğutma borularında da izolasyon takozlu kelepçeler kullanılacaktır. İzolasyon takozlu kelepçeler boru birim fiyatlarına dahildir.

Yatay ve dikey borularda destekler arasındaki en büyük açıklıkları aksi belirtilmedikçe veya İŞVEREN'den onay alınmadığı sürece aşağıdaki şekilde olacaktır;

| Boru Çapı | Max. Boru Askı Mesafeleri - Yatay | Max. Boru Askı Mesafeleri - Dikey | Tij Çapı | U-Bolt Çapı |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|-------------|
| DN20 - DN50 | 3600 mm | 3600 mm | M10 | M8 |
| DN65 - DN100 | 4600 mm | 4600 mm | M10 | M10 |
| DN125 - DN200 | 4600 mm | 4600 mm | M12 | M12 |
| DN250 - DN300 | 4600 mm | 4600 mm | M16 | M16 |

Boru ankrajları, çizimlerde aksi gösterilmedikçe, ankraj gergilerinin kelepçelenmesi ve bağlanması için gereken kulaklar ve vidalarla birlikte ayrı çelik bileziklerden meydana gelecektir. Gereken yerlerde gerdirmeye civataları da kullanılarak ankraj gergileri istenen sonuçları sağlamak için en etkili biçimde yerlerine tespit edileceklerdir. Tesis ağırlıkları veya boru hattındaki genişleme nedeniyle yapıya zarar verebilecek yerlerde hiçbir destek, kelepçe veya saplama tespit edilmeyecektir. Boru ankrajlarının detaylı çizimleri, uygulamaya geçilmeden önce İŞVEREN'in onayına sunulacaktır.

Yüklenicilerin yaptırımları hesaplara göre Genleşme ve Büzüşme ihtiyacı çıkan noktalarda kayar mesnet kullanılacak olup boru birim fiyatlarına dâhil edilmelidir.

4.1.8 Kanal İçindeki Borular:

Borular uygun duvar veya yer destekleri üzerine oturtulacaktır.

4.1.9 Boru Kılıfları:

Beton veya kagir duvarlardan ya da beton döşemelerden veya çatıdan geçen borular onaylanmış tarzda yerine yerleştirilen kılıflar içerisinde geçirilecektir. Özellikle belirtilmemişse veya onay alınmadan, boru kılıfları yapısal elemanlar içine yerleştirilmeyecektir. Bütün dikdörtgen ve kare delikler çizimlerde verilen detaylara uygun olacaktır. Her kılıf, ilgili duvar, döşeme veya çatıdan tamamen geçecek ve çıktıkları yüzey ile aynı düzlemde kesilecektir. Boruların bütün yapı elemanlarından geçişlerinde çelik borudan mamul sleeve'ler ve sleeve ile boru arasında taş yünü boru

izolesi kullanılacaktır. Su sızdırmaz tabakalı döşemeden dışarı çıkan metal gömlek dolgu malzemesinin alt seviyesinden itibaren döşemeden 30 cm yukarıya uzatılacak veya duvardan geçiyorsa her iki tarafta asgari 10 cm uzatılacaktır.

Boru geçiş kılıfları ve taş tünü boru izolesi fiyatları boru birim fiyatlarına dahildir. Ve YÜKLENİCİ bu kalemler için ekstra bir metraj veya bedel talep edemez.

4.1.10 Rozetler:

Sıva üstü çıplak ya da izolasyonlu boruların döşeme, duvar veya tavanları delerek geçtiği bitiş yüzeylerine rozet yerleştirilecektir. Rozetler boru kılıflarına ya da kılıf uzantılarına kılıf gözükmeyecek şekilde birleştirilecektir. Kılıfların döşemeden hafifçe çıkıntı yaptığı yerlerde özel tip rozetler kullanılacaktır.

4.2 SİSTEM TANIMLARI

4.2.1 Genleşme - Büzüşme Tankları

Onaylanmış nihai uygulama projelerinde belirtildiği ve tasarım dokümantasyonunda belirtildiği şekilde, ısıtma ve soğutma sistemlerinin su devrelerinde, işletmeye alma ve işletme esnasında sistem su hacminde oluşan hacim değişimlerini kompanse etmek üzere, tasarımın öngördüğü yer ve basınca göre, yeterli büyüklükte ve dayanıklılıkta genleşme-büzüşme tankı temin edilecektir.

Kapalı tip değiştirilebilir membranlı genleşme-büzüşme tankları kullanılacaktır.

4.2.2 Esnek Bağlantılar:

Çizimlerde belirtilen yerlerdeki teçhizat boru bağlantılarında esnek boru bağlantıları veya manşonlar kullanılacaktır. Esnek bağlantıların esnek kısımları lastik, tetrafloroetilen resin veya korozyona mukavim çelik, bronz, monel veya galvanizli çelik olacaktır. Kullanılan malzemeler ve düzeni basınç, vakum, sıcaklık ve sirkülasyon niteliklerine uygun olacaktır.

Esnek bağlantıların esnek kısımları dişli, kaynaklı, lehimli veya soket ağızlı ve kullanılacağı servise uygun olacaktır. Esnek kısım metal bilezikler, örgülü tel, vidalar veya amaca uygun örgülü bir kaplama ile takviye edilebilir. Flanş donanımlar, azami hareket serbestiyetini imalatçı tarafından saptanan standart limitler içerisinde sınırlayabilecek vidalar ile teçhiz edilecektir.

Çizimlerde başkaca gösterilmemişse, esnek bağlantı uzunluğu, imalatçı tarafından uygulanacağı amaca göre belirlendiği gibi olacaktır. İmalatçı tarafından önerilmemişse sirkülasyon ortamına uygun iç kılıflar veya yalıtım malzemeleri tatbik edilebilir. Çizimlerde belirtilmemişse körükleri koruyucu kaplamalar temin edilecektir. Esnek bağlantılar, sistemin basınç sınıfına göre dizayn edilmiş olacaktır.

4.2.3 Drenaj Hatları:

Her nem alıcı için (Isı pompası(WSHP), klima santrali, hassas klima cihazı, split klima) drenaj hatları tesis edilecektir. Drenaj hatlarına akış yönünden ¼ inç/feet (20 mm/m) oranında eğim verilecektir. Kanalizasyona bağlanacağı belirtilen drenler endirekt bir hat vasıtasıyla yada planlarda belirtilen konik reseptörlü süzgeçlere bağlanacaktır. Belirtilen yerlere ya da gerekli görülen yerlere temizleme delikleri yapılacaktır.

Soğutma hatları drenajları için kullanılan borular projelerde aksi belirtilmedikçe; yatayda uPVC, dikeyde galvanizli çelik olacaktır. Borular binada yapılacak ölçümlere göre düzgün olarak kesilecek, yerlerine zorlanmadan ve kapı, pencere gibi açılan kısımların açılmalarını engellemeyecek şekilde yerleştirilecektir. Boruların montajını kolaylaştırmak için kesme ve yapı elemanlarını zayıflatıcı diğer işlemlere izin verilmeyecektir.

Bütün ünitelerden gelen kondens suyu drenaj hatlarına sifonlar yerleştirilecektir. Her sifonun derinliği bağlanmış olduğu ünitenin toplam statik basınç kapasitesine eşit olacaktır. Bu sifonlar iki adet T-boru parçası ve uygun bir U-dirseği ile yapılacak, her T bağlantısının açık ağzına tapa takılacak el ile sıkılacaktır.

4.2.4 Boru ve Aksesuarlar

Isıtma ve soğutma hatları için kullanılan borular projelerde aksi belirtilmedikçe siyah çelik olacaktır. 2" ve altı dişli, 2-1/2" ve üzeri kaynaklı olacaktır. Borular binada yapılacak ölçümlere göre düzgün olarak kesilecek, yerlerine zorlanmadan ve kapı, pencere gibi açılan kısımların açılmalarını engellemeyecek şekilde yerleştirilecektir. Boruların montajını kolaylaştırmak için kesme ve yapı elemanlarını zayıflatıcı diğer işlemlere izin verilmeyecektir.

Borular raybalanarak çapaklarından temizlenecektir. Borularda yön değiştirmeler boru ekleme parçalarıyla yapılacak, bükme suretiyle yön değiştirmelere izin verilmeyecektir.

Aksi belirtilmedikçe, yatay ana dağıtım borularına akış yönünden yukarıya doğru, ana dönüş borularına akış yönünden aşağıya doğru, en az 20 mm/m oranında eğim verilecektir.

Mekanik sistemlerde boruların dilatasyon geçişlerinde (DN65 ve üzeri çaplarda) -kardan mafsallı dilatasyon kompansatörü kullanılacaktır.

Tesis işlemleri sırasında kir ve yabancı maddelerin sisteme girmesini önlemek için, boru hatlarının ve diğer teçhizatın açık uçları düzgünce kapatılacaktır. Aksi belirtilmedikçe 50 mm veya daha küçük çaplı borular için, cihazlara yapılan son bağlantılar dövülebilir demir rakorlar ile yapılacaktır. 65mm ve üzeri borularda ise cihazlara yapılan son bağlantılar flanşlı tipte olacaktır.

4.2.5 Vanalar :

Isıtma ve soğutma sisteminde kullanılacak vanalar 2" ve daha küçük çaplar için küresel, 2" den büyük çaptaki vanalar ise kelebek tipte olacaktır. Ölçüsü 2 inç ve daha küçük vanaların bağlantıları siyah ve çelik boru için dişli olacaktır.. Ölçüsü 2" yi aşan vanalar flanşlı ağızlı tip olacaktır. Vanalar Sistemin basınç sınıfına uygun şekilde ve minimum PN16 olacaktır. Çapı 8" ve daha büyük kelebek vanalar redüktörlü dişli kutusuna sahip olacaktır. Kelebek vanalar lug tipte olacaktır.

Yatay boru hatlarındaki vanalar milleri yatay ya da yukarıda olacak şekilde takılacaklardır. Pompalar/ısıtıcılar, soğutucular gibi her kalem teçhizatın her iki tarafına, drenaj, ayırma veya bölümlere ayırma gerektiren ya da belirtilen yerlere uygun nitelikte vana takılacaktır. Tek yönlü vanalar hariç her vana 1.0 mm² (18 geyç)'den ince olmayacak bakır tel ile tutturulmuş en az 50 mm (2 inç) çapında pirinç etiket ile teşhis edilecektir. Etiketler üzerine vana numarası ve vana fonksiyonu basılmış olacaktır.

4.2.6 Basınçtan Bağımsız Kontrol Vanası (Kombine Vana) :

Isıtma ve soğutma suyu devrelerinin, terminal ünitelerin balanslanması ve kontrolü için kullanılacaktır. Tesisattaki değişken koşullardan etkilenmeksizin giriş ve çıkış basınçlarını bir diyafram vasıtasıyla algılayarak kontrol vanası üzerinde sabit bir dP sağlayan bir balans vanası ve lineer bir karakteristiğe ve %100 otoriteye sahip kontrol vanası olmak üzere iki özellik tek vana üzerinde birleşmiştir olacaktır. Vanada yapılacak debi ayarlamaları vananın otoritesini etkilemeyecek, vana otoritesi yapılacak önayardan bağımsız olacaktır. Tek başına kullanıldığında ayarlanabilir otomatik debi limitleme vanası olarak, uygun motor ile birlikte kullanıldığında hem kontrol vanası hem de otomatik balans vanası olarak kullanılabilen diyaframli kombine balans vanasıdır. On-off (Isı pompası üniteleri), veya 0-10Volt ve 4-20mA oransal sinyaller ile çalışabilecek (klima santralleri), uygun motor ile kullanılıp bina otomasyon sistemine istenildiği gibi akuple edilebilir olacaktır. Motorlar bina otomasyon markasından bağımsız olup her marka bina otomasyonu ile uyumlu çalışabilmelidir. Balans vanasında test portu bulunmalıdır.

Nominal Çap (mm) : DN 10 – DN250

| | |
|-------------------------------|--|
| Çalışma Basıncı (bar) | : PN 16 |
| Gövde | : DN40ın altı piring; DN40 ve üstü GG25 |
| Membran ve o-ring | : EPDM |
| Koni, yay ve vidalar | : Paslanmaz çelik |
| Bağlantı Şekli | : DN65 ve altı dış dişli; DN65 ve üstü flanşlı |
| Akışkan Özelliği | : Su |
| Akışkan Sıcaklığı | : -10°C.....+120°C |
| Kontrol Vanası Karakteristiği | : Lineer |

4.2.7 Branşmanlar ve Kolonlar :

Çizimlerde aksi belirtilmedikçe, ana borulardan alınan tali kollar yatay ile 45° açı yapacaktır. Bağlantılar, serbest sirkülasyona elverişli, sistemde hava boşluklarını ortadan kaldıracak ve sistemin drenajını tamamen sağlayacak şekilde dikkatlice yapılacaktır. Ana hattın üstünden alınan tali bağlantılar yukarı doğru ve alttan alınanlar aşağı doğru 8 mm/m oranından az olmayan bir şekilde meyillendirilecektir. Çizimlerde gösterilen kolonların yerleşimleri yaklaşıkştir. Kolonların esas yerleşimleri, yerinde belirtilecek ve İŞVEREN tarafından onaylanacaktır.

4.2.8 Besleme Suyu Sistemi:

Besleme suyu boruları, bağlantıları, boru izolasyonu ve sıcak su sistemi ile havalandırma sistemi ilgili kısımları arasındaki aksesuarlar sıhhi tesisat bölümünde belirtilmiştir. Başkaca belirtilmemişse besleme suyu bağlantısına bir sürgülü vana süzgeç basınç dengeleme vanası, ters akış önleyici ve tahliye vanası tesis edilecek olup tahliye vanası teçhizata mümkün olduğu kadar yakından takılacaktır.

4.2.9 Havalıklar :

Havalıklar, çizimlerde gösterilen ve İŞVEREN'in belirttiği yerlerde tesis edilecektir. Havalık, su seviyesi genişleme tankında evvelce belirtilen bir noktaya yükselineye kadar açık kalacak ve daha sonra sıkıca kapanacaktır. Bu havalıktan uzanan bir taşma borusu İŞVEREN'in saptayacağı bir noktaya kadar uzatılacaktır. Havalık girişine bir kesme vanası takılacaktır.

4.2.10 Genleşme Parçaları (Kompansatörler):

Isıtma ve soğutma sisteminde ısıl genleşmeleri almak amacıyla gerekli görülen yerlerde genleşme kompansatörleri kullanılacaktır. YÜKLENİCİ uygulama projesine göre, genleşme hesaplarını ilgili üreticiye yaptıracak ve genleşme kompansatörü çizimlerini ve seçimlerini İŞVEREN'in onayına sunacaktır. Borulama sistemi kendi içerisinde muhtelif genleşme bölümlerine ayrılarak sabit noktalar vasıtasıyla izole edilecek ve uygun yerlere yeterli miktarda genleşme alabilen genleşme kompansatörleri yerleştirilecektir..Genleşme kompansatörleri genleşme miktarına uygun olarak seçilecek ve dıştan basınçlı tipte olacaktır. Kompansatörler DIN 2401standartlarına uygun olarak, körük kısmı paslanmaz çelikten gövde kısmı karbon çeliğinden imal edilmiş olacaktır.

4.2.11 İzolasyon

Bu bölümde belirtilen hususlar, diğer ilgili bölümlerde belirtilenlere bir ek niteliğindedir. Isıtma ve soğutma boru sistemi çizimlerde belirtildiği, tasarım dokümantasyonunda öngörüldüğü ve şartnamede belirtildiği şekilde izole edilecektir (fan-coil drenaj hatları izolasyonlarında, 4 metre boru uzunluğuna ve DN40 çapına kadar izolasyon takozu kullanılmadan izolasyon üzeri kelepçe kullanılabilir). İzolasyon test ve boya işlerinin bitiminden sonra yapılacaktır. İzolasyon malzemeleri her zaman temiz ve kuru olarak muhafaza edilecektir. İzolasyon parçaları boruların etrafına yerleştirilecek ve yerlerine sıkıca tutturulacaktır.

Birleşim sayısı minimumda tutulacaktır.

Kollektörler ve benzer ekipman muhakkak uygun şekilde yalıtılmış olacaktır.

Vanaların ısı kayıpları en az boru hatları kadar önemlidir. Vanalardan oluşacak ısı kayıplarını engellemek üzere, borulamada kullanılacak tip izolasyona uygun, yeterli ısı yalıtım ve yangına dayanıklılık özelliklerine haiz vana ceketleri kullanılacaktır.

Hatlara uygulanacak boru izolasyonu kalınlıkları bu şartnamenin ilgili bölümünde verilmiştir. Boru izolasyonları için kauçuk köpüğü boru izolasyonu kullanıcaktır.

Vana ceketini kullanılmayan durumlarda boru tesisatında kullanılan vanaların boru ile aynı şekilde kauçuk köpüğü ile izole edilmesi durumunda vanaların kauçuk köpüğü ile izole edilmesinden YÜKLENİCİ ek bir bedel talep edemez.

4.2.12 Boya ve Bitiş Yüzeyleri

Tüm ısıtma ve soğutma sistemi teçhizatı orjinal fabrika boyalı seçilecek RAL kodları için onay alınacaktır. Isıtma-soğutma sistemi borulaması iki kat astar uygulanmak suretiyle üzerine izolasyon olacak şekilde, yangın sistemi borulaması ise iki kat astar üzeri iki kat yağlı boya uygulanmak sureti ile yapılacaktır. Boyanma işlemi sırasında her katman için onay alınacaktır.

Atölye Kaplaması:

Başkaca belirtilmemişse, teçhizat ve bağlı elemanları, demir ihtiva eden malzemeden imal edilmişse, imalatçının standart bitiş kaplamasıyla imalat yerinde kaplanmış olacak; yalnız bina dışında yerleştirilecek kalemlere hava şartlarına dayanıklı bir kaplama uygulanacaktır. Sıcak daldırma ile galvanizlenmiş sac kullanılan yerlerde kesilen yüzeyler çinko içeriği yüksek bir kaplama ile kaplanacaktır.

İş Yerinde Boyama:

Başka bir uygulama yapılacağı belirtilmemiş boya gerektiren yüzeyler ile imalat yerinde yalnız astar boya atılmış yüzeyler, işbu şartnamenin ilgili bölümünde belirtilenler doğrultusunda boyanacaktır.

4.2.13 Sistem Test Çalışmaları

Herhangi bir kaplama uygulamadan önce yeni tesis edilmiş olan ısıtma sistemi, radyatörler, borular ve bağlantı parçaları hidrostatik olarak test edilecek ve standartlara uygun bir basınçta dayanıklılığı kanıtlanacaktır. Tesisatın testinden sonra ve kati kabulünden önce YÜKLENİCİ, ısıtma sisteminin tatminkar bir şekilde çalışma verimini göstermek için İŞVEREN tarafından istenebilecek bu tip testleri, sisteme uygulayacaktır. İşletme testleri 48 saatlik bir süreyi kaplayacaktır. Testlerle ilgili bir rapor İŞVEREN'e verilecek ve bu rapor aşağıdaki belirli bilgileri içerecektir.

Saat, tarih ve test süresi

İç ve dış kuru termometre sıcaklıkları

Sistemdeki su basıncı

Sistem gidiş suyu sıcaklığı

Sistemden dönüş suyu sıcaklığı sıcaklığı

Su sirkülasyon pompası markası, modeli ve nominal kapasitesi ve işletme sırasında pompa motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri

İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe bütün göstergeler yarım saat arayla okunacaktır. YÜKLENİCİ testler için gerekli tüm aletleri test teçhizatını ve elemanlarını (kalibrasyon sertifikaları ile birlikte), test için gerekli yakıtı, suyu ve elektriği temin edecektir. Testler sonunda arızalı kısımlar ortaya çıkarsa, arızalı iş ya da malzeme YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak değiştirilecek ve muayeneler

ile testler tekrarlanacaktır. Borularla ilgili tamiratlar yeni malzeme ile yapılacaktır. Vidalı bağlantıların veya deliklerin kapatılmasında kalafatlama yoluna kesinlikle gidilmeyecektir

4.3 MALZEME DETAYLARI

4.3.1 Kapalı Genleşme Tankları

Kapalı genleşme / büzüşme tankları İŞVEREN tarafından temin edilecek, YÜKLENİCİ tarafından projesine ve üretici tavsiyelerine uygun şekilde monajlanacaktır.

4.3.2 Termometre

Bütün termometreler, projelerde gösterilen yerlerde sistemin çalışmasını kesmeden servis yapmaya izin verecek şekilde termometre kılıfları, içerisine monte edilecektir. Bütün termometreler, ayakta ve çıplak gözle okunabilecek bir durumda monte edilmelidirler.

Termometrelerin fabrika kalibrasyon sertifikaları ürünler ile birlikte temin edilerek İŞVEREN'e sunulacaktır.

4.3.3 Manometre

Manometreler, projelerde gösterilen yerlerde ve kolay okunabilir biçimde yerleştirilecektir. Manometreler kapama musluğu ile, birlikte pirinç boru ve ek parçaları ile bağlanacaktır. İzolasyonlu borular için termometreler için belirtilen ayaklı montaj elemanları temin edilecektir. Skalası kolay okunabilir 3 ağızlı musluklu manometre kullanılacaktır. Manometreler kullanıldığı sistemin çalışma basıncına uygun tipte ve skalada seçilecektir.

Manometreler fabrika kalibrasyon sertifikaları ile birlikte temin edilecektir. Manometre musluğu ve sifonu manometre ile birlikte set olarak temin edilecek olup, manometrenin sözleşmede geçen birim fiyatına dahildir. YÜKLENİCİ'ye manometre musluğu ve sifon için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

5.HAVALANDIRMA TESİSATI

5.1 SİSTEM TANIMLARI

5.1.1 Kanal Tasarım Prensipleri:

Kanal sistemindeki branşmanlar, dirsekler, off-setler, redüksiyonlar, kanal birleşimleri, kanal takviyeleri, özel fittingsler SMACNA ve ASHRAE Standartlarına göre tasarlanacak ve imal edilecektir. Yer yeterli olduğunda standart çaplı dirsekler (çap = genişlik) kullanılacaktır. Bu mümkün olmadığı durumlarda dirsek kanatçıkları kullanılacaktır. Kanal dirsek parçası ve dirsek kanatçıklarının boyutları ASHRAE ve SMACNA Standartlarına göre belirlenecektir.

Redüksiyonlar, bir kenar açısı 22.5°'yi geçmeyecek şekilde imal edilecektir. Yer yeterli olduğunda bütün kanal off-setleri için tam yarı çaplı dönüşler kullanılacaktır.

Bir kanalın içinden boru veya askı gibi bir parça geçirmek gerektiğinde, ASHRAE Standartlarına göre tasarlanıp imal edilecek aerodinamik performans artırıcı kılıflar kullanılacaktır.

Splitter damperler hiç bir yerde balans amaçlı kullanılmayacaktır. Ayar ihtiyaçları için volume damperler kullanılacaktır.

5.1.2 Hava Kanalları

Kanallar, özel yüksek basınç sistemleri hariç, SMACNA Standartlarında tarif edilen şekilde, maksimum 500 Pa işletme basınç sınıfına uygun şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir.

Dikdörtgen kesitli kanallarda kullanılacak galvaniz sac kalınlıkları aşağıda özetlenmiştir;

| | |
|---------------------------------|-----------|
| En geniş kenar 600 mm'ye kadar | ~ 0.60 mm |
| En geniş kenar 1249 mm'ye kadar | ~ 0.80 mm |
| En geniş kenar 2490 mm'ye kadar | ~ 1.00mm |
| En geniş kenar 2490 mm'ye üstü | ~ 1.20 mm |

Dairesel kesitli kanallarda kullanılacak galvaniz sac kalınlıkları aşağıda özetlenmiştir;

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Kanal Çapı 160 mm'ye kadar | ~ 0.50 mm |
| Kanal Çapı 315 mm'ye kadar | ~ 0.60 mm |
| Kanal Çapı 800 mm'ye kadar | ~ 0.80 mm |
| Kanal Çapı 1000 mm'ye kadar | ~ 1.00 mm |
| Kanal Çapı 1500 mm'ye kadar | ~ 1.20 mm |

Havalandırma cihazlarında oluşacak basınçların 500Pa üzerinde olması durumunda kanal sac kalınlıkları bu basınca uygun olarak seçilecek ve imal edilecektir.

Hava kanalları çakma flnşlı veya kendinden flnşlı olarak imal edilecektir. Flnş birleşimlerinde neoprene conta, kanal mastiği ve flnş klipsi uygulaması yapılacak olup, tüm malzeme fiyatları kanal birim fiyatlarına dahildir.

Duman egzost kanalları İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe 1.2mm kalınlıkta galvanizli sacdan kendinden flnşlı kanal olarak üretilecek, birleşimlerinde seramik elyaf conta ve en az 1200°C sıcaklığa dayanıklı silikon kullanılacaktır. Seramik elyaf conta ve yüksek sıcaklığa dayanıklı silikon fiyatları 1.2mm kalınlıkta kendinden flnşlı galvanizli kanal fiyatına dahildir.

Komşu zone geçiş yapan duman egzost kanallarında İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe 150kg/m³ yoğunluklu 7cm kalınlıkta bir yüzü alüminyum folyo kaplı taş yünü izole uygulaması yapılacaktır. Aynı zonda kalıp, komşu zona geçiş yapmayan duman egzost kanallarına izolasyon uygulanmayacaktır.

Kanallar aksi onaylanmadıkça çizimlerde belirtilen ölçülere uygun olacak ve iç kısımları düz ve pürüzsüz ve birleşim yerleri net ve sızdırmaz biçimde olacaktır. Flnşlı tip konstrüksiyon yoluyla, galvanizli sacdan silindirik kanal imali, sıcak galvanizlenmesi, fittings parçaları ile birlikte yerine montesi sağlam bir şekilde duvarlara veya tavana tespiti yapılacaktır. Kanallar bina yapısına emniyetlice ve onaylanmış biçimde mesnetlenecek ve her türlü çalışma koşullarında titreşimi önlenmiş vaziyette tesis edileceklerdir. Kanalların yön değiştirme yerlerindeki dirsek kısımlarının dönüş yarı çapı kanal genişliğinin 1,5 katından küçük olmayacaktır. Herhangi bir ölçüsü 600mm den fazla olan dirseklerde yönlendirici kanatlar kullanılacaktır Ani dönüş yapan dirsek kısımlarının içine yönlendirici kanatlar yerleştirilecektir. Sac levha kanalları, merkezlerden 1,20 metreden daha fazla mesafede olmamak üzere çinko kaplama çelik köşebende veya diğer onaylanmış yapısal elemanlar ile dikkatlice desteklenip ve takviye edilecektir. Birleşim yerleri hava sızdırmayacak şekilde yapılacak birleştirme ve menfez veya anemostat birleşimlerinde hava sızıntısından dolayı tozlanma belirtileri olmayacaktır. Aksi onaylanmadıkça kesit değişimlerinde geçişler 7:1 oranında eğim verilerek yapılacaktır. Tüm kanallarda yeterli aks yüksekliğine sahip çaprazlamalar yapılarak kanal kesiti

sağlamlaştırılmış olacaktır. Sac kanallar ve elemanları daldırma galvaniz metodu ile galvanizlenmiş TS822 olacaktır.

Çıkış ya da kanal bağlantısı yapılacak kanal kısımları dışında kalan herhangi bir boyutu 46 cm.'nin üzerindeki tüm kanallar çaprazlanmış olacaktır. Kanal dikişleri ya Pittsburg tipi ya da uzunlamasına dikişli olacaktır.

Kanal birleştirmelerinde EPDM/Neopren conta kullanılacak olup azami 15cm'de bir sıkıştırma klipsi atılacaktır. Kanalın tavana ya da duvara montajı betona bağlantı çakmalı dübel ile yapılacak olup, askı malzemesi olarak rod kullanılacaktır. Taşıyıcı olarak perfore köşebent kullanılabilir olup, kanal ile perfore köşebent arasında conta veya takoz kullanılacaktır. Kanallar iş bitiminde DW-142'e göre B Class'da 850 pascal basınçta test edilecektir. Bu test fabrikada veya montajdan sonra yerinde yapılabilir. Bu test ile ilgili bir rapor YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacak ve İŞVEREN'in onayına sunulacaktır.

5.1.3 Kanal destekleri askı profilleri

Kanal destekleri 25x1.6 mm'den küçük olmayacaktır. Galvanizli perfore askılar en fazla 1.50 m aralıklarla yerleştirilecektir. Dişli çubuk askılarda Min. 10 mm çapında çubuklar kullanılacaktır.

Fanlara sac bağlantı yapılacak yerlerde veya farklı malzemedeki kanalların birleşeceği yerlerde takribi 15 cm genişliğinde yanmaz kanal brandası kullanılacaktır. Esnek bağlantı malzemesi olarak neofren kılıflı cam yünü kullanılacaktır. Esnek bağlantılar çinko kaplamalı kenet tipi elemanlara emniyetlice tespit ettirilecektir. Esnek bağlantı hazır tip metal branda ile olacak, hava sızdırmazlık sağlanacaktır. Hijyenik ortamlara servis yapan fanların kanal brandalarının antibakteriyel olduğunu sertifikalandırılmalıdır. Kanal brandası fiyatları kanal birim fiyatlarına dahildir.

5.1.4 İzolasyon:

Isıtılmamış ve soğutulmamış ortamlarda geçen hava kanallarının izolesi aşağıdaki şekilde yapılacaktır. (polietilen, kauçuk veya bir yüzü alüminyum folyo kaplı cam yünü ve/veya taş yünü levha ile kanal izolesi)

Yalıtım gerektirmeyen kanallar şunlardır :

- Fabrikasyon dahili yalıtımlı çift duvarlı kanallar
- Cam elyaf kanallar
- İşyerinde monte edilmiş, fabrika yalıtımlı sac panellerden mamul klima muhafazaları ve geniş kanal açıklıkları izole edilecektir.

5.1.5 Kanal Askı Özellikleri:

Kanal ağlarında gerekli rijidite sınıfı ve takviye mesafesi, kanal tipine, işletme şartlarına, inşaat özelliğine göre SMACNA ve ASHRAE Standartlarına göre belirlenecektir.

Tüm galvaniz kanallar yapıya, ASHRAE ve SMACNA önerileri çerçevesinde galvaniz askılar ile tutturulacaktır. Askı aralıkları hiç bir noktada 2.5m'den daha fazla olmayacaktır.

Kanallarda köşebent veya U profilli trapez askılar kullanılacaktır.

Eğer kanallar bir kısım borular ile birlikte müşterek bir taşıyıcı sistemine sahip ise, askı sistemi tasarımında su dolu boru ağırlıkları ve/veya diğer ekipman ağırlıkları dikkate alınmalıdır.

5.1.6 Kanal Sızdırmazlık Özellikleri:

Kullanılacak sızdırmazlık malzemeleri, işletme sırasında büzülmeyecek, kurumayacak, mikrobiyolojik organizma oluşumuna izin vermeyecek ve elastikiyetini muhafaza edecek tarzda seçilecektir.

Aksi belirtilmedikçe 500 pascal pozitif veya negatif basınç altında, ilgili devrede öngörülen hava debisinin %5'inden fazla hava kaçağı kabul edilmeyecektir.

Özel olarak belirtilen durumlar hariç, tüm kanallar flanşlı olarak imal edilecektir. Flanşlı kanal imalatı SMACNA Standartlarına göre yapılacak, tüm bağlantı şekilleri ve fittingsler SMACNA önerilerine uygun şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir. Kanal imalatında kullanılacak olan flanşlar, içleri kendinden mastikli ve soğuk haddelenmiş galvaniz sacdan mamul olacaktır. Kullanılacak olan köşe bağlantı parçalarının flanşlar ile aynı marka ve tip uyumlu olması tercih edilecektir.

Kanalların ve fittingslerin çevresel birleştirmelerinin (flanş ve çevrelerinin) tamamında uygun dayanıklı sızdırmazlık malzemesi ve contalar kullanılacaktır.

Kanalların ve fittingslerin boy kenetlerinin tamamında sızdırmazlık malzemesi kullanılacaktır.

Kullanılacak sızdırmazlık malzemeleri aleve dayanıklı olacak, tasarımda öngörülmüş, yangına dayanıklılık ve işletme niteliklerine haiz olacak şekilde, özellikleri ve uygunlukları uluslararası kabul gören bir test kuruluşu ve/veya ulusal bir onay merci tarafından saptanmış ve bu saptama belgelenmiş olmalıdır.

Kullanılacak contalar EPDM/Neopren gibi dayanıklı kauçuk ve benzeri malzemedan yapılacaktır.

Kanalların duvar ve döşeme geçişlerinde (yangın damperi kullanılmayan durumlarda) kanalla geçit arasındaki çevresel aralık, uygun taş tünü izolasyon malzemesi ile doldurulacaktır. Daha sonra geçitin iki ağzı, galvanizli sactan bükülmüş veya köşebent demirinden imal edilerek kanala geçirilmiş çerçevelerle sıkıca kapanarak çerçeveler kanal perçinlenecek ve çerçevelerle geçit arasındaki bütün boşluklar silikon rnastik kullanılarak mastiklenecektir.

Kanalların, sabit dış hava panjurları ile irtibatlandırılması, çatı veya dışa açılan geçitlerden geçirilmesi ve buralarda kanal irtibatları için hava sızdırmazlığını, geçit irtibatlandırmaları için ise mahal sızdırmazlıklarının sağlanmasına yönelik tüm çözümler detaylı şantiye çizimlerinde (shop-drawing) gösterilerek uygulanacaktır.

5.1.7 Kanal Sızdırmazlık Testleri:

TS EN 10346 şartlarına uygun flanşlı olarak imal edilecek üfleme ve emiş havalandırma kanallarına, "SMACNA, HVAC Air Duct Leakage Test Manual" esaslarına göre kaçak testi uygulanacaktır. SMACNA yerine Euro Norm (DIN 24194, DW/142 veya dengi) kullanılabilir. Mekanik ana shaftlarında (uygunabilen yerlerde) basınç testi, basınç testi uygulanamayan ve gözle görülebilecek yerlerde ise duman testi yapılabilir. Proje kanal metrajına göre kanalların en az 25% oranında bölümü duman ve basınç testine girecektir. İŞVEREN gerekli gördüğü hallerde daha fazla oranda kanallara kaçak testi yapılmasını talep edebilir. Bu talep YÜKLENİCİ tarafından herhangi bir ek bedel gözetilmeden yerine getirilecektir.

SMACNA standardına göre kanalın 1m2'sinde kaçmasına izin verilen miktar;

$$F [m^3/h.m^2] = CL \times P_{0,65} [mmSS] \times 0,0223 \quad (CL \text{ Sınıf Katsayısı})$$

$$F [\text{litre/saniye.m}^2] = CL \times P_{0,65} [Pa] \times 0,0014 \quad (CL \text{ Sınıf Katsayısı})$$

| KANAL KAÇAK SINIFLARI (SMACNA'YA GÖRE) | | | | |
|---|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
| SIZDIRMAZLIK SINIFI | İMALAT BASINÇ SINIFI | SIZDIRMAZLIK ÖNLEMLERİ | C_L METAL DİKDÖRTGEN | C_L METAL YUVARLAK |
| A | 100mmSS ve üzeri | Flanşlar, boy kenetleri ve kanal cidarını delen her yerde | 6 | 3 |
| B | 75mmSS | Flanşlar ve boy kenetlerinde | 12 | 6 |

| | | | | |
|---|--------|------------------------------|----|----|
| C | 50mmSS | Sadece flanşlı ek yerlerinde | 24 | 12 |
|---|--------|------------------------------|----|----|

Projelerde aksi belirtilmedikçe yukarıdaki Tablo geçerlidir. Sızdırmazlık önlemi alınmamış dikdörtgen metal kanal için CL=48 olarak alınacaktır. Tecritsiz fleksibl kanallar için CL=30 ve tecritli olmayan fleksibl kanallar için CL=12 alınacaktır.

Havalandırma kanal testleri gözle kontrol ve duman kullanılarak yapılacaktır.

5.1.8 Debi Kontrol Damperleri (Volume Damper):

Paftalarda belirtilen veya spesifikasyonlarda açıklanan sistemlerin öngörülen şekilde işletilmelerini ve hava balanslamasını sağlamak üzere gerekli olan her noktaya debi kontrol damperleri kullanılacaktır.

Debi kontrol damperleri tasarım projelerinde ve/veya uygulama projelerinde şantiye çizimlerinde (shop-drawing) belirtilen yerlere monte edilecektir.

Elle tahrikli tek kanatlı damperlerin imalatında aşağıdaki noktalara dikkat edilecektir;

- Dikdörtgen kesitli kanallar için, 300 mm yüksekliğe ve 1200 mm genişliğe kadar, tek kanatlı damper kullanılabilir. Bunlar 450 mm açıklığa kadar Ø10 mm'lik 2 pimli, 1200 mm açıklığa kadar Ø13 mm'lik mütemadi rodlu olacaktır.

- Yuvarlak kanallar için 300 mm çapa kadar Ø10 mm 2 pimli, daha büyük çaplar için Ø 13 mm'lik mütemadi rodlu damperler kullanılacaktır.

- Jet nozzle bağlantılarında hava ayarı yapabilmek için iris tip damperler kullanılacaktır.

- Damper kasası ve kanatlar galvaniz sactan veya alüminyum sactan imal edilmiş, kanatlar galvanizli çelik bir tüp ile birlikte monte edilmiş ve çelik shaftlarla eksenlenmiş olacaktır. Yatak burçları teflon olacaktır.

- Manuel damper tahrik mekanizması, galvanizli çelik bir malzemedendir olacak, açık ve kapalı konumların işaretlendiği bir gösterge, bir tahrik kolu ve sabitleme tertibatından oluşacaktır.

Elle tahrikli çok kanatlı damperlerin imalatında aşağıda ki noktalara dikkat edilecektir.

- Bu tip damperler, dikdörtgen kesitli kanallar için 300 mm'den yüksek kanallarda kullanılacak ve zıt kanatlı tipte olacaktır.

- Damper kasaları, en az 1.2 mm kalınlığında galvanizli veya alüminyum sactan imal edilecektir. Damper kanatları en az 1.2 mm kalınlığında galvaniz veya alüminyum sactan imal edilecektir ve damper kanatları çift cidarlı airfoil tipte olacaktır. Damper Ø 13 mm'lik mütemadi rodlu imal edilecektir. Shaft yatakları kendinden yağlamalı kapalı rulmanlı veya sinter metal burçlu tipte olacaktır. Paslanmaz kanallarda kullanılacak olan damperler alüminyum malzemedendir üretilmektedir. Paslanmaz kanallarda galvanizli malzemedendir üretilmiş damperlerin kullanılmasına izin verilmeyecektir.

- Damper kanatları, tercihen damper içinden kanatlar arası mekanizmalar arasında veya damper şasisi dışına çıkarılmış, milleri kulakları arasındaki çubuk mekanizmaları ile tahrik edilecektir.

- Kulak çubuk mekanizmalarında küresel mafsallı boşluksuz sistemler kullanılacaktır. Hiçbir damper kanadında herhangi bir boşluk hissedilmeyecektir. Tüm damper kanatları sızdırmaz contalar ile temin edilmiş olacak ve damperin kasasında veya kanatlarında hava kaçığına izin verilmeyecektir.

- Damper milleri, şasi dışına çıkan tahrik mekanizmasına haiz cinslerde özel sızdırmazlık elemanlarına, tahriksiz cinslerde kapalı tip sızdırmazlık elemanına sahip olacaktır.

-

Kanallara dik çerçeve yüzeylerinde hava kaçığına asgaride tutacak şekilde sızdırmazlık sağlanacak gerekli sızdırmazlık malzemesi uygun şekilde uygulanacaktır.

Damper kanatlarının bir kenarında kauçuktan sızdırmazlık ucu, diğer kenarında alüminyum dudak bulunacaktır. Tüm damperler tahrik için gerekli tahrik kolları ve servomotor irtibat çubukları ile teçhiz edilmiş olacaktır. Damperlerin buldukları kanal bölgesinde, gerektiğinde dampere kolayca içten müdahale edebilmek üzere contalı bir kontrol kapağı bulunacaktır. Damperlerin bulunduğu bölgeler,

sabit asma tavan arkaları gibi yerler ise, bu noktalarda mimari uygunluğu sağlanmış kontrol kapakları konması temin edilmelidir.

5.1.9 Yangın Damperleri:

Tasarım projesinde ve şantiye çizimlerinde (shop-drawing) belirtilen yerlerde, binanın yangın zonu geçişlerinde yangın zonlarını ayıran duvar ve döşeme geçişlerinde, mekanik tesisat sistemleri yangın zonları geçişlerinde uygun özelliklere sigortalı yangın damperleri kullanılacaktır.

Motorlu yangın damperleri İŞVEREN tarafından belirtilen ve uygulama projesinde gösterilen yerlerde kullanılacaktır.

Yangın damperleri imalatçının ve kabul edilmiş bir test kuruluşunun öngördüğü şartlara göre yerleştirilecektir.

Yangın damperlerinin şasileri çelik sactan tek parça veya sıcak galvanizli sactan, kanatları galvaniz sactan veya tercihan paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.

Kapanma yayı paslanmaz çelikten imal edilmiş olacak, yatay ve düşey damperlerin hepsinde bulunacaktır.

Tasarım projesinde öngörülen yangın damperleri bir selenoid mekanizması ile teçhiz edilecek, duman dedektörü veya merkezi yangın alarm sisteminden gelen uyarıya göre uygun görülecek yangın damperlerinin sıcaklık yükselmeden kapanarak duman ve yangın geçişini engellemeleri sağlanacaktır. Bütün yangın damperleri en az iki saat yangına dayanma özelliğine sahip olacaktır.

Yangın damperleri, yangın zonu geçişlerindeki duvar ve döşemelere, özel olarak imal edilmiş kasalar vasıtasıyla monte edilecektir.

Yangın damperlerinin buldukları kanal bölgesinde, dampere gerekli testleri uygulayabilmek ve gerektiğinde müdahale edebilmek için contalı bir kontrol kapağı bulunacaktır.

Yangın damperleri buldukları yerler asma tavan arkalarına geldiğinde, bu noktalara mimari uygunluğu sağlanmış kontrol panoları konulması temin edilmelidir.

Yangın ve duman damperleri İŞVEREN tarafından temin edilecek olup, YÜKLENİCİ tarafından monte edilecektir.

5.1.10 Fleksibil Kanallar ve Bağlantı Elemanları:

Fleksibil yuvarlak kanallar :

Kanal branşmanları ile hava terminal cihazları (fan-coil üniteleri, karışım kutuları, menfez kutuları, lineer difüzör, swirl difüzör, jet nozul, plenumlar ve benzerleri) arasında kullanılır. Hiç bir branşmanda fleksibil kanal uzunluğunun 2 m'den fazla olmasına müsaade edilmeyecektir.

Fleksibil kanallar, hava akışını engellemeyecek, istenmeyen lokalize basınç kayıpları yaratmayacak katlanıp büzülme ve sıkışmayacak şekilde uygun bir güzergahtan geçirilecek ve gerektiği şekilde desteklenecektir.

Fleksibil kanalların sac kanallara bağlantısı, yuvarlak ve kordon çekilmiş yakalar üzerinden yapılacaktır. Bu bağlantılar çelik kelepçe veya özel çelik germe mekanizması vasıtası ile sıkıştırılacaktır. İlave sızdırmazlık gerektiğinde, sıkıştırmadan önce özel bant takviyesi yapılacaktır. İzolasyonlu tip fleksibil kanallarda, buhar bariyer kaplama uçları uygun bantlarla sızdırmaz şekilde kaplanmalıdır.

Kullanılacak fleksibil kanalların pozitif işletmede 240Pa basınca dayanıklı, negatif işletmede 125 Pa basınca dayanıklı olması, 18 m/s iç hava hızına dayanıklı ve -30 °C ile 130 °C sıcaklıklar arasında çalışmaya müsait cins olması gereklidir.

Paslanmaz kanallarda kullanılacak olan fleks kanalların hijyenik sertifikasına haiz olması gerekmektedir.

Fleksibil Bağlantı Elemanları (Kanal Brandaları):

Bütün klima santrallerinin, fanların ve paket tipi cihazların (içlerindeki fanlar titreşim izolatörleri ile monte edilmiş ve içten cihaz ağızına fleksibil elemanla bağlanmış olsa dahi) giriş ve çıkış ağızları kanallara uygun nitelikte kanal brandaları ile bağlanacaktır.

Herbir fleksibil bağlantı elemanının genişliği, 10 cm'den daha az olmayacak, elemanın her iki ucunda galvaniz sactan imal edilmiş uygun birer yaka çerçevesi bulunacaktır. Paslanmaz kanallarda kullanılacak olan kanal brandalarının yaka çerçeveleri paslanmaz sacdan olacaktır. İşletmeye alış sırasında, fan çıkışlarından kanallara herhangi bir titreşimin kati temasla iletilmesini engellemek üzere, fleksibil bağlantıda en az 25 mm'lik bir gevşeklik bırakılacaktır.

Her bir fleksibil bağlantı, kanal yakaları ile birlikte dikkatli bir şekilde hizalanacaktır. Kanal bağlantıları ile fleksibil yaka bağlantıları arasında çıplak gözle fark edilebilen bir eksen kaçıklığı saptandığında bağlantı kabul edilmeyecektir. Aksi belirtilmedikçe, fleksibil bağlantı elemanları, fiberglass, elyaf dokunmuş kumaşın, kauçuk veya özel maddelerle emprenye edilmesi ve galvaniz veya paslanmaz sactan yaka elemanların presle kenetlenmesi ile imal edilmiş olacaktır. Su ve alev dayanıklı, sürekli işletmede 120 °C'ye kadar kullanılabilir nitelikte olacaktır.

Fleksibil bağlantı elemanı bağlantılarının sızdırmazlığı sağlanmalıdır.

5.1.11 Kontrol Kapakları:

Damper, yangın damperi, vana, sayaç, elektrik irtibat kutuları ve benzeri cihazların bulunduğu yerler yapı elemanları ile gizlenmişse ve duvar arkası veya tavan arası gibi girilemeyen bölgelerde bulunuyorlarsa, bunlara ayar ve servis amaçlı ulaşabilmek üzere inşai elemanlara kontrol kapakları yapılacaktır.

Tasarım projelerinde ve bunların geliştirilmesinde, şantiye çizimlerinde (shop-drawing), iyi bir koordinasyon ile kontrol kapakçığı gerektiren cihazların belirli yerlerde toplanması ile kontrol kapağı ihtiyacı minimize edilecektir.

YÜKLENCİ kapsamında bulunan sistemler için gerekli olan akses kapağı yerleri ve ölçülerini İŞVEREN'e proje halinde vermekle yükümlüdür.

Ayar ve/veya bakım gerektiren cihazların kanal içinde kalması durumunda, kanal üzerinde uygun büyüklük ve yeterli sayıda kontrol kapakları bırakılacaktır. Kanal üzerine yapılacak kontrol kapakları, minimum 0.8 mm kalınlığında galvaniz sactan imal edilecek, çevreleri boyunca köpük lastikten contalara haiz monte edilecektir. İzolasyonlu kanallara monte edilecek kontrol kapakları metal panelleri arasında izolasyon bulunacaktır.

5.1.12 Kanal Sistemleri ve Montajları ile İlgili Genel Notlar :

Kanal imalat ve montaj en kalifiye işçilikle yapılacak, bina inşaatı ile uyumlu olacak ve sistemde eğrilik çöküntü gibi görünen hiçbir hata bulunmayacaktır.

Bina çelik konstrüksiyonuna kabul edilmiş vida kelepçeli, çeneli sıkıştırılmalı gibi teçhizatla tutturma mümkündür. Çelik yapı elemanlarına kesme, delme ve kaynak işleri yapılması yasaktır. Ancak statik tahkikler yapıldıktan sonra İŞVEREN'in izin verdiği ve onayladığı detaylar ile şantiye çizimlerine (shop-drawing) göre kaynaklı irtibatlar yapılabilir.

Bütün montaj ve detay uygulamaları için SMACNA Standartlarına başvurulacaktır.

Bina duvarları kanal gibi kullanıldığında veya bina içi shaftlarda, uygun kaplama malzemesi kullanılacak, gerekli yerlerde shaft sızdırmazlığının sağlanması için diğer birimler ile koordinasyon sağlanacaktır.

Kanallar depolanırken içlerine toz ve pislik girmesini önleyecek şekilde korunacaktır. Aynı şekilde montaj aşamasında tüm kanalların açık uçları uygun malzemeler ile kapatılarak muhafaza edilecektir.

Aksi halde bu kanalların gerekirse demonte edilip temizlenerek yeniden asılması herhangi bir ek bedel gerektirmeksizin YÜKLENİCİ'nin kapsamındadır.

5.1.13 Kanal İzolasyonları:

İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe, tüm üfleme kanalları ve karışımli hava santraline dönüş yapan kanallar izole edilecektir. Ancak İŞVEREN uygulama detayına bazı taze hava ve egzost kanallarında da izolasyon uygulanmasını talep edebilir.

Kanal izolasyon malzemesi bir yüzü alüminyum folyo kaplı cam yünü kanal izolesi olacaktır. İzolasyonun kalınlığı iç ortamlarda 25mm, dış ortamlarda ise 50mm kalınlıkta olacaktır. Dikdörtgen kesitli kanallarda levha tipi, dairesel kesitli kanallarda ise şilte tipi izolasyon malzemesi kullanılacaktır. Uygulamada yapıştırıcı +kanal civisi+ çelik şerit + alüminyum bant uygulaması yapılacaktır. İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe, wc egzost kanalları izole edilmeyecektir. Kullanılacak olan alüminyum folyo kaplı camyünü izolasyon malzemesi aşağıdaki özelliklerde olacaktır.

Yoğunluk: 48kg/m³

Kaplama: Bir yüzü Alüminyum folyolu

Kalınlık: İç mekanlarda 25mm, Dış ortamlarda ise 50mm

Isı İletkenlik Katsayısı: 0.035W/mK

Proje kapsamında gerekli görülen yerlerde akustik izolasyon malzemesi kullanılacaktır. Akustik izolasyon (NFAF) BS476 ya göre yangın sınıfı Class 0, ısı iletim katsayısı 0.048W/mK olmalıdır. Akustik izolasyon yapılan kanal ölçüleri akustik izolasyon kalınlığına göre gerekli miktarda büyütülmelidir.

5.2 MALZEME DETAYLARI

5.2.1 Slot Difüzör

Estetik görünümlü yüzey bölümü ile ayarlanabilir slot diffüzörler asma tavanlara monte edilmeye uygun olacaktır. 1 ile 4 slottan oluşan ön yüz flanşlarındaki ekli veya ayrı kızaklar, üç kapama parçaları ve havanın herhangi bir yönden çıkışını sağlayan iç kısımda yerleşik hava yönlendirme kanatçıklarına sahip olacaktır. Bu kanatçıklar fabrikada yerleştirilecek ancak montaj sırasında hava dağıtım yönlerine göre ayarlanabileceklerdir. Galvaniz sactan mamül hava kutusu (plenum box) üzerinde yandan girişli kanal bağlantı ağzı (* 198 mm), en az 4 adet askı kulakçıkları ve difüzör yüzeyinden ayarlanabilen debi kontrol damperi bulunacaktır. Slot kutusu fiyatları slot difüzör birim fiyatlarına dahildir. Kutuların içinde minimum 6mm kalınlıkta akustik izolasyon bulunacaktır.

5.2.2 Swirl Difuzör Teknik Şartnamesi

Swirl difüzörler yüzeyi radyal olarak konumlandırılmış kontrol kanatçıklarından oluşacaktır. Üflemede kullanılacak swirl difüzörler özel iç hava yönlendirici elemanlara sahip olacaktır. Ancak bu yönlendiricilere emişte kullanılan difüzörlerde gerek olmayacaktır. Bu difüzördeki havanın burgulu hareketi sayesinde oda içerisindeki havanın sıcaklığı homojen bir şekilde ve çok büyük bir hızla dağılacaktır. Bu difüzörlerin monte edildiği tavan ile kat yüksekliği arasındaki mesafe 2,6 m-4 m olabilecektir.

Swirl difüzör kutusu fiyatları swirl difüzör birim fiyatlarına dahildir. Kutuların içinde minimum 6mm kalınlıkta akustik izolasyon bulunacaktır.

5.2.3 Jet Nozul

İç küre parçası, kendi eksenini etrafında 360° dikey ve yatay ekseninde $\pm 30^\circ$ döndürülebilecektir. Bu sayede yaz ve kış şartları için üfleme havasının atış karakteristiği ayarlanabilecektir. İç küre parçası elle kolayca ayarlanabilecektir (Opsiyonel Olarak Elektrik Motoru ile ayar yapılabilir.). Bu sayede, mahal içindeki ulaşılması güç alanlara iklimlendirilmiş üfleme havasını yönlendirilebilecektir. Dış flanş ve iç küre parçası alüminyum levhadan imal edilecektir. Montaj şekli vidalı olacaktır.

Müşteri talebi doğrultusunda diğer RAL kodlarında boyanabilecek veya ham halde sevk edilecektir. Hava ayarının yapılabilmesi istendiğinde, Kolon Klapesi, ürün rengine boyanıp ürüne monte edildikten sonra sevk edilecektir. Kolon klapesinin fiyatları jet nozul birim fiyatına dahildir.

5.2.4 Anemostat

İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe bütün anemostatlar hacim kontrol damperi ile teçhiz edilecektir. Bütün anemostatlar ya entegre bir kir önleme halkasına sahip olacaklar ya da böyle bir halka ile birlikte temin edileceklerdir. Kir önleme halkası yerine tavan ve anemostat arasında süngerimsi lastik conta kullanılabilir. Anemostat montajlarında plenum kutuları kullanılacaktır. Kutuların içinde minimum 6mm kalınlıkta akustik izolasyon bulunacaktır. Anemostat kutusu fiyatları anemostat birim fiyatlarına dahildir.

5.2.5 Menfez:

Çizimlerde belirtildiği gibi alüminyum ve elektrostatik boyalı ,dikdörtgen veya kare kesitli olacaktır. Menfezler hacim kontrol damperleriyle teçhiz edilecektir. Menfezler ızgaralı yüzeyin içine yerleştirilen ızgaralı dört pozisyonlu göbek veya yatay ve dikey kanatların ayarlanması vasıtasıyla dört yön kontrollü olacaktır. Menfez bağlantılarının kutu ile yapılması gerekirse, kutuların içinde minimum 6mm kalınlıkta akustik izolasyon bulunacaktır. Bu durumlarda kutu fiyatları menfez birim fiyatlarına dahildir.

5.2.6 Dış Hava Panjurları

Taze hava emiş ve kirli hava atış panjurları, fiili işletmede herbiri 50 Pa'dan daha fazla basınç kaybı yaratmayacak ölçülerde ve geçiş hızında seçilecektir. Mahal ses şartlarının sağlanması gerekli olan yerlerde İŞVEREN'in onayı ile gerektiğinde akustik dış hava panjuru kullanılabilir. Bu durum İŞVEREN'e ilave bir maliyet getirmeyecektir.

Dış hava panjurlarının şasi ve kanatları ekstrude alüminyum konstrüksiyonlu olacak ve İŞVEREN'ce istenilen ve onaylanan renklere sahip bulunacaktır. Panjurlar 1 mm 'lik galvaniz telden ve 15 mm x 15 mm 'den daha sık gridli bir kuş teli ile donatılacaktır.

Panjurların montaj şasileri uygun ebatta köşebent demirinden yapılacak, sıcak galvanizlendikten veya 25 evsafında kumlandıktan sonra epoksi boya ile boyanıp, inşaat sırasında yerine konularak ankranjlanacak, panjur daha sonra bu şasiye monte edilecektir.

İlgili taze hava veya egzost kanalının, taze hava emiş veya kirli hava atış panjuru ile irtibatı, anılan duvar veya beton perde geçişine iç taraftan da yukarıda belirtildiği tarzda bir şasi ankranjlanarak, bunun flanşının kanal flanşı ile conta civata sistemi ile bağlanması ile sağlanacaktır. Panjur etrafında yapılacak ölçümler ve içeriden panjur teli temizliği için kanallarda birer kontrol kapağı bulunacaktır.

5.2.7 Susturucular

Susturucu ana gövdesi, uygun kalınlıkta galvanizli sactan, takviyeli ve flanşlı olarak imal edilmiş, susturucu elemanları (splitterlar) gerekli sağlamlıkta monte edilmiş ve sahada herhangi bir hasar uğramaması için giriş çıkış ağızları sarmalanarak korunmuş olacaktır. Susturucu görünür bir dış yüzeyinde hava akış yönünü ve/veya hava giriş, çıkışını gösterir açık ve kalıcı bir yapıya sahip olacaktır.

Susturucu kanal irtibatları flanş ve uygun conta sistemi ile yapılacaktır. Askı düzenleri, imalatçı tavsiyeleri de dikkate alınarak hazırlanacak şantiye çizimleri (shop-drawing) detaylarına göre temin ve monte edilecektir. Susturuculara dış taraftan, irtibatlandırdıkları kanal evsafında, buhar bariyerli ısı izolasyonu yapılacaktır.

5.2.8 Plenum Kutuları

Menfez ve kanal bağlantıları plenum kutuları ile yapılacaktır. Plenum kutuları galvanizli sacdan imal edilecek ve İŞVEREN tarafından aksi belirtilmedikçe içten 6mm kalınlıkta akustik izole ile izole edilmiş olacaktır. Plenum kutuların fiyatları, kutuların kullanılacak olduğu hava terminalinin (slot, menfez, anemostat v.s) birim fiyatlarına dahildir.

EK-1 MEKANİK TESİSAT BORU TABLOSU

| BORU TABLOSU | | | | | | |
|--------------------------|---|---------------|---|---|---|-----------------------------------|
| TANIMLAMA | HİZMET EDİLEN ALAN | BASINÇ SINIFI | BORU TİPİ | | | |
| | | | Bina İçerisinde | Servis Galerisi | Otoparkta | Toprak Altında |
| İçilebilir Kullanma Suyu | Kullanma Soğuk Suyu | PN10 | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE Kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRc (ıslak hacimlerin içinde) | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE Kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRc (ıslak hacimlerin içinde) | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE Kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRc (ıslak hacimlerin içinde) | HDPE |
| İçilebilir Kullanma Suyu | Kullanma Sıcak Suyu | PN10 | Galvanizli Çelik (dişli imalat) Kompozit (cam elyaf takviyeli) PPRc (ıslak hacimlerin içinde) | Galvanizli Çelik (dişli imalat) | Galvanizli Çelik (dişli imalat) | - |
| İçilmeyen Kullanma Suyu | Bahçe Sulama | PN10 | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE | 4" ve altı galvanizli çelik (dişli imalat) 5" ve üzeri HDPE | HDPE |
| Isıtma Suyu | Ana Isıtma Sistemi | PN10 | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | - |
| Soğutma Suyu | Ana Soğutma Sistemi | PN10 | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | - |
| Yangın Söndürme Suyu | Ana Yangın Suyu Dağıtım Hattı Yangın Drenaj Hattı Kapalı otopark kuru sprinkler hatları | PN16 | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | - |
| Yangın Söndürme Suyu | Sprinkler ve Yangın Dolabı Söndürme Sistemi | PN16 | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | - |
| Yangın Söndürme Suyu | Hidrant Sistemi | PN16 | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | Siyah Çelik Boru | HDPE |
| Yangın Söndürme Suyu | Pre-action sistemi (Pre-action vanasından sonra) | PN 16 | Galvanizli Çelik | Galvanizli Çelik | Galvanizli Çelik | - |
| Sıhhi Tesisat | Atık Su | 10 Bar | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) |
| Sıhhi Tesisat | Mutfak, çamaşırhane, sterilizasyon toplamaları | 10 Bar | Pik Boru | Pik Boru | Pik Boru | Pik Boru |

EK 02 Mekanik Tesisat
TEKNİK ŞARTNAMESİ

| | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Sıhhi Tesisat | Atık Su Basınçlı Terfi Hatları | 10 Bar | Galvanizli Çelik | Galvanizli Çelik | Galvanizli Çelik | HDPE |
| Sıhhi Tesisat | FCU Drenaj Hatları | PN16 | uPVC Boru | uPVC Boru | uPVC Boru | - |
| Sıhhi Tesisat | Yağmur Suyu | | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) | Kalın Etli PVC (BD et kalınlıklı) |
| Sıhhi Tesisat | Yağmur Suyu (Sifonik) | | HDPE | HDPE | HDPE | HDPE |

EK-2 MEKANİK TESİSAT BORU İZOLASYON TABLOSU

| BORU İZOLASYON TABLOSU | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|---|---------|-----------|-------------------------|---------|-----------|----------------------------|---------|----------------------------|---------|------------------------|---------|----------------------|---------|
| BORU ÇAPı | | SOĞUTMA SUYU BORULARI | | | ISITMA SİSTEMİ BORULARI | | | KULLANMA SICAK SU BORULARI | | KULLANMA SOĞUK SU BORULARI | | KONDENS BORULARI (FCU) | | YAĞMUR SUYU BORULARI | |
| | | BİNA İÇİ | | BİNA DIŞI | BİNA İÇİ | | BİNA DIŞI | BİNA İÇİ | | BİNA İÇİ | | BİNA İÇİ | | BİNA İÇİ | |
| | | GİZLİ | AÇIKT A | AÇIKT A | GİZLİ | AÇIKT A | AÇIKT A | GİZLİ | AÇIKT A | GİZLİ | AÇIKT A | GİZLİ | AÇIKT A | GİZLİ | AÇIKT A |
| | | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| DN (mm) | INCH | TİP-I | TİP-II | TİP-III | TİP-I | TİP-II | TİP-III | TİP-I | TİP-II | TİP-I | TİP-II | TİP-I | TİP-II | | |
| 15 | 1/2" | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 20 | 3/4" | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 25 | 1" | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 32 | 1 1/4" | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 40 | 1 1/2" | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 50 | 2" | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 65 | 2 1/2" | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 80 | 3" | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 100 | 4" | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 125 | 5" | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 25 | 25 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 150 | 6" | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 25 | 25 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 200 | 8" | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 25 | 25 | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - |
| 250 | 10" | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| >300 | 12" | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TİP-I | | ELASTOMERİK KAÜÇUK KÖPÜĞÜ BORU İZOLASYONU, 0.039W/mK, | | | | | | | | | | | | | |
| TİP-II | | ALÜMİNYUM FOLYO KAPLI ELASTOMERİK KAÜÇUK KÖPÜĞÜ BORU İZOLASYONU, 0.039W/mK, | | | | | | | | | | | | | |
| TİP-III | | SAC KAPLI ELASTOMERİK KAÜÇUK KÖPÜĞÜ BORU İZOLASYONU, 0.039W/mK, | | | | | | | | | | | | | |

Ek.3- Dikişli Çelik Borular İçin Et Kalınlığı Tablosu

| Çelik Borular İçin Et Kalınlığı | | |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|
| DN | Et Kalınlığı (mm) | Üretim Standardı |
| 10 | 2,3 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 15 | 2,6 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 20 | 2,6 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 25 | 3,2 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 32 | 3,2 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 40 | 3,2 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 50 | 3,6 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 65 | 3,6 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 80 | 4 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 100 | 4,5 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 125 | 5 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 150 | 5 | TS EN 10255, Orta Seri |
| 200 | 5 | TS EN 10217-1 |
| 250 | 5 | TS EN 10217-1 |
| 300 | 5,6 | TS EN 10217-1 |
| 350 | 5,6 | TS EN 10217-1 |
| 400 | 6,3 | TS EN 10217-1 |
| 450 | 6,3 | TS EN 10217-1 |
| 500 | 7,1 | TS EN 10217-1 |
| 550 | 7,1 | TS EN 10217-1 |
| 600 | 8 | TS EN 10217-1 |

Daha büyük çaplı borularda sistemin çalışma basıncının en az 2.5 katı basınca uygun gelen et kalınlığı seçimi yapılacak ve bu seçim İŞVEREN tarafından onaylanacaktır.

5. KAYNAKLI ÇELİK İMALATLAR

Kaynaklı çelik imalatı birim fiyatlarına çelik üzeri çift kat uygulanması gereken antipas boya fiyatları dahildir.

6. SİSMİK ASKILAMA

Sismik askılama projelerinin hazırlanması için sistemlerin uygulama projeleri (shop drawingler) YÜKLENİCİ tarafından İŞVEREN'e sağlanacak olup, sismik askılama projeleri İŞVEREN tarafından hazırlatılarak uygulama için YÜKLENİCİ'ye iletilecektir. Sismik askılama halatları ve malzemeleri İŞVEREN tarafından temin edilecek olup, montaj işçiliği keşif özetindeki birim fiyatlar üzerinden YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır. Sismik askılama işçilik birim fiyatlarına bu noktalarda YÜKLENİCİ tarafından kullanılması gerekebilecek ekstra kelepçe ve askılama malzeme fiyatları da dahildir.