

**Türkiye Cumhuriyeti
İstanbul Valiliği
İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)**

İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (İSMEP)

**“EĞİTİM YAPILARI GÜÇLENDİRME VE ONARIM
İNŞAATI SÖZLEŞME PAKETİ”
(KFW2-WB3-GÜÇL-ONAR-08)**

**ULUSLARARASI REKABETÇİ İHALE BELGELERİ
CİLT 3_İLAVE TEKNİK ŞARTNAMELER
Mekanik İşleri Özel Teknik Şartnamesi**

**Türkiye Cumhuriyeti
İstanbul Valiliği
İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)
Kısıklı Mahallesi Alemdağ Yanyolu No: 6 ÜSKÜDAR/İSTANBUL/TÜRKİYE**

İSTANBUL-2026

MEKANİK TESİSAT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bu şartnamenin kapsamındaki tüm tanımlamalardan dolayı ihale kapsamındaki işlerin maliyetinde olabilecek tüm artışlar ilgili bölümlerin ve pozların teklif fiyatına dahil edilecektir.

1.1 GENEL ŞARTLAR

1.1.1 TEKLİFİN KONUSU

Isıtma, havalandırma, klima, otomatik kontrol, yangın, sıhhi tesisat ile proje ve keşif listelerinde belirtilen diğer mekanik tesisat işlerinin alt yüklenici tarafından anahtar teslim usulü ile yapılması ve ihale kapsamındaki tüm işlerin testlerinin şartnamelere göre (DIN/EN normları, TSE ve Yerel Yönetmelik esaslarına göre) yapılarak, proje ve şartname verilerine uygun fonksiyon görür durumda iş sahibine yerinde teslimi işidir.

1.1.2 GENEL ŞARTNAMELER, STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER

Proje, proje raporu ve malzeme listelerinde belirtilmeyen teknik hususlarda,

DIN/EN Normları ve Genel Teknik Kuralları (Isıtma, Sıhhi Tesisat)

TS, TS-EN, EN Normları

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

Çevre ve şehircilik Bakanlığı Şartnameleri

NFPA Codes

EUROVENT Talepleri

ASHRAE Guides

SMACNA

Recknagel - Sprenger - Schramek

Projede ve Teknik spesifikasyonlarda aksine bir ibare yada çizim yoksa yüklenici firma teklif konusu işleri yukarıda belirtilen standartlara göre yapmak zorundadır.

İhale dokümanları arasında çelişki olması halinde öncelik sıralaması;

- Özel Teknik Şartname
- Mahal Listeleri
- Uygulama Projeleri ve Detayları
- Genel Şartname
- İlgili Standart ve Yönetmelikler

1.1.3 YÜKLENİCİ SORUMLULUĞU

Yüklenici firma yapacağı işin kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın mükemmel fonksiyon görür durumda çalışmasından sorumludur.

Bu nedenle yüklenici yapılacak işin EHLİ FEN SIFATIYLA kendisine teslim edilen projeyi ve diğer ihale evrakını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler ile (mimari, statik, elektrik, makine montaj resimlerini) karşılaştırarak, gerekirse proje müdürü ile görüşecek ve tesisatın proje ve teknik şartnameye uygun bir şekilde çalışacağından emin olacaktır.

Yüklenici, bu konuda herhangi bir itirazı varsa veya yukarıda adı geçen şartname, standart, yönetmelik ve genel teknik kurallara aykırı veya eksik bir husus tespit ettiği takdirde, bu durumu kendisinin teklif edeceği çözüm yolu ile proje müdürüne yazılı olarak bildirecektir. Aksi takdirde daha sonraki safhalarda proje ve keşifler üzerinde radikal değişiklikler yaratacak yüklenici istekleri, kesinlikle dikkate alınmayacaktır.

Yüklenici sorumluluk sınırları:

Temiz su : Komple

Atık su : Komple

Yağmur suyu : Komple

Isıtma mekanik tesisatı : Komple

Soğutma, Klima mekanik tesisatı.....: Komple

Doğalgaz tesisatı : Komple

Havalandırma mekanik tesisatı : Komple

Yangın tesisatı.....: Komple

Otomatik Kontrol.....: Komple

Geçici kabul aşamasında, Geçici kabul tarihinden itibaren geçerli olmak üzere kullanım suyu hidroforları, yangın suyu hidroforları, VRF/VRV sistemi, ısıtma kazanı ve klima santralleri için bakım, onarım ve servis hizmeti ve ayrıca su depolarının periyodik temizlik hizmeti Müşavir firmanın onayladığı entegratör firmalar ile (ayrı ayrı) sağlanacaktır. 24 ay süreli bakım, onarım ve servis ile temizlik hizmeti anlaşmasında Yüklenici, okul müdürü ve Müşavirin imzaları bulunacaktır. Bu hizmetin bedeli Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Mekanik projelerinde “mevcudu kullanılacak” olarak belirtilenler hariç projelerde gösterilen tüm yenilenecek imalatlar ve herhangi bir açıklama yapılmamış olan imalatlar, yenilenecek olarak kabul edilip aynen yeni malzeme ile sözleşme kapsamında yapılacaktır. Mevcut malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.

Şartnamede herhangi bir hususi malzeme belirtildiğinde, kabul edilebilir minimum standart/kaliteye sahip olduğu anlaşılmalıdır. Bu gibi malzemelerin alternatifleri performans, mukavemet, görünüş ve kalitede her yönüyle belirtilen malzemeye uygunsa Proje Müdürü tarafından kabul edilmek için dikkate alınabilir. Yüklenici bu gibi alternatif malzemelerin şartnamelere uygunluğunu doğrulamak için Proje Müdürü’ne gerekli doğrulayıcı teknik kanıtları sunacaktır.

Proje Müdürü’nün malzeme ve işçiliği onaylamış veya kabul etmiş olması, Yüklenicinin gerekli malzeme kalitesi ve işçilik standartları konusunda sözleşmede yer alan sorumluluklarını hafifletmez.

1.1.4 KOORDİNASYON

Yüklenici inşaatla paralel olarak mekanik tesisat işleri başlamadan önce ve sonra devamlı olarak inşaat, elektrik, mekanik ve makine montaj işleri ile koordinasyona dikkat edecek ve proje müdürlüğüne (kontrollüğe) işin nasıl yapılacağını yazılı olarak verecek, gecikme olmaması için engelleri önceden bir yazı ile bildirecektir.

Beton dökülmeden önce kalıplarda tesisat için öngörülen rezervasyon deliklerinin makine kaideleri ile boruların çatı üstünde çatı izolasyonunu tahrip etmeden döşenmesine imkan tanıyacak beton ayakların, dış hava panjurları ile makinaların mahallerine girebilmesi için gerekli boşluk ya da kapıların bırakılmasından alt yüklenici sorumludur.

Ayrıca montaj sırasında iç mimari ile (dekorasyon ile) sıkı sıkıya bağımlı olan işlerin montajından önce (Isı geri kazanım cihazları ve menfezleri,VRF iç üniteleri, diffüzörler vb. cihazlar) temin edilecek, cihazların ebatlarının projede gösterilen cihazlardan farklı boyutta olabileceği de dikkate alınarak; dekorasyon ve elektrik proje grupları ile koordinasyon yapılacaktır.

Yüklenici, inşaat ve diğer alt yüklenici guruplarına mekanik tesisat ile ilgili istenilen bilgi ve doneleri iş programlarını etkilemeyecek şekilde verecektir.

1.1.5 UYGULAMA PROJELERİ VE SHOP DRAWING'LER

İhale dosyası ekinde uygulama projeleri verilmiştir.

Yüklenici firma aldığı uygulama projelerini, satın alınacak ekipmanları da dikkate alarak, elektrik, mekanik, statik ve asma tavan koordinasyonu yapılmış shop drawing projelerine dönüştüreceklerdir. Shop drawing resimleri; yeterli montaj detaylarını, kesitleri ve ekipman kaide planlarını da kapsayacaktır. Hazırlanan projeler proje müdürüne onaylatıldıktan sonra uygulamaya geçilecektir.

Seçilen cihazların fiziksel olarak o yere sığması ve servis boşluğunun bırakılması için gerekli her türlü önlem shop drawing'lerin hazırlanmasında dikkate alınacaktır. Bu resimler iş sahibinin talebine uygun ölçekte ve sayıda plan, kesit, görünüş ve detaylardan oluşacaktır. Projede sistemi etkileyecek özellikte revizyon yapmak gerekiyor ise yüklenici değişiklik teklifini, çizimleri ile birlikte proje müdürüne bildirecek ve tatbikata geçmeden önce yazılı onay alacaktır.

Yüklenici shop drawing'leri iş programında belirlenen tarihten en az 15 gün önce tamamlayarak proje müdürüne teslim edip onaylattıracaktır. Ancak, iş programının aksatılmaması için ihtiyaç duyulması halinde karşılıklı mutabakat ile ara teslimatlar yapılarak, imalatın gecikmemesi temin edilecektir.

Shop drawing'ler sadece tasarım amacına uygunlukları açısından proje müdürü ve/veya kontrollükçe onaylanacaktır. Bu çizimlerin onaylanması, imzalanması, tesisatın işletme performansında oluşabilecek sorunlarda, oluşabilecek her türlü mekanik tesisat sorunlarında veya diğer disiplinlerle olan koordinasyonunda oluşabilecek problemlerde yüklenicinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz, sorumluluk tamamen yüklenicidir. Shop drawing çizimleri için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Onaylanan projelerden işveren için 3 kopya çoğaltılacaktır CD ve

Normal ozalit kopya olarak.

. 2 takım işveren kontrol grubuna onay için

. 1 takım işveren arşivi için proje müdürüne teslim edilecektir.

1.1.6 PROJEDE DEĞİŞİKLİK YAPILMAMASI

Yüklenici, nedeni ne olursa olsun, projede kendiliğinden hiç bir değişiklik yapmayacak, zorunlu değişiklikler için dahi, Proje müdürünün onayını alacaktır.

1.1.7 CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZ KATALOGLARI

- a) Yüklenici, marka ve tipleri keşif listelerinde belirtilen cihazların dışında ve muadili olarak veya teknik açıdan daha üstün nitelikte gördüğü cihaz tiplerini esas alarak teklif vermek istediği takdirde, teklif ettiği cihazın;
- İmalatçı firma, adı, adresi ve telefonlarını,
- Cihaz tipini,
- Kapasite ve mühendise hitap eden teknik spesifikasyonlarını içeren prospektüsünü,
- Sahip olduğu sertifikaları(TSE,TS,CE,UL-FM vb.)
- Referanslarını Proje müdürüne sunarak onay alacaktır.
- b) İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerekmesi halinde, bunların mümkün olduğunca aynı üreticinin mamulü olmasına dikkat edilecektir.
- c) Garanti ve yedek parça :
- Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek geçici kabulden itibaren min 2 yıl ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir.
- d) İşveren onayı alınmadan hiçbir malzeme şantiyeye getirilmeyecek ve kullanılmayacaktır.

1.1.8 MALZEMELERİN KORUNMASI

Yüklenici iş kapsamında yer alıp da kendisi tarafından tarafından şantiyeye intikal ettirilen malzemelerin ve cihazların yerine monte edilmesine ve montaj sonrası geçici kabul'e kadar geçecek zaman içinde korunması ve herhangi bir zarar görmemesi için gerekli bütün önlemleri, cihazların korunum talimatnamelerini ve şartlarını da sağlamak sureti ile almak zorundadır.

Yeterince ve uygun şartlarda korunmaması nedeni ile, malzeme ya da cihazlarda meydana gelebilecek her türlü deformasyonlar ve gerekirse malzeme ya da cihazın değiştirilmesinden doğacak her türlü zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.1.9 MÜTEAHHİTİN TEKNİK KADROSU

İşin, İDARE'nin belirlediği program içinde bitirilebilmesi için çok yoğun bir çalışmaya ve işin kaliteli bir şekilde yapılabilmesi için tecrübeli bir teknik kadroya ihtiyaç vardır.

Teknik kadro :

a) Şantiye teşkilatı :

Şantiyedeki işleri yürütecek, şantiye şefi, (makine mühendisi) yardımcı makine mühendisleri, ambarcılar ve metraj ekibinden müteşekkil olacaktır. Yüklenici bu bölümle ilgili, teknik eleman sayısını şantiye organizasyon şeması ve her bir elemanın şantiyede kalış sürelerini gösterir şekilde bildirecektir.

b) Detay proje ekibi :

Detaylı uygulama projelerinin (shop drawing) çizimi ve bitmiş projelerin (asbuild drawing) işlenmesi için, yüklenici şantiyede çalışacak bir ekip tesis edecektir.

c) Merkez ekibi :

Yüklenicinin kendi genel merkezinde bu işin takibiyle uğraşacak teknik personeli olacak ve **İŞVEREN**'in merkezi ile koordineyi temin edecektir.

1.1.10 GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER

Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, boru ve kanal şebekesinin gerekli noktalarına genleşme kompanzatorleri, genleşme parçaları monte etmek yoluyla, genleşmeye karşı bütün önlemleri alacaktır. Bunların yerleri ve tipleri hesap neticelerine göre tespit edilecektir.

Tüm ısıtma tesisatı ve fan-coil tesisatı boru devreleri ve gerekli yerlerde sıcak kullanma suyu tesisatlarında prefabrik kayar mesnetler kullanılarak taşıtılacak ve gerekli yerlerinde genleşme alıcı tedbirler öngörülmektedir.

PPr boru devresi kolon ve yatay hatlarında "omega"lar yapılacaktır.

Bina dilatasyon geçişlerinde, tüm boru devrelerinde (işveren ile belirlenen bazı boru çap ve tipleri dışında) kardan mafsallı çok yönlü harekete müsaade eden geçiş parçaları kullanılacaktır.

1.1.11 GÜRÜLTÜYE VE TİTREŞİME KARŞI ÖNLEMLER

Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, tüm tesisatın şartnamelerde belirtilen ses kriterlerine uygun olarak çalışması için gerekli bütün önlemleri alacaktır.

- Tüm dönen ve periyodik hareket yapan mekanik ekipmanları, titreşim iletimi ve mekanik olarak bina konstrüksiyonuna ses iletimini en alt düzeye indirmek için, yaylı titreşim izolatörleri üzerine yerleştirilmelidir. Bu imalatın bedeli, ilgili cihaz montaj bedeli için de kabul edilecektir.
- Titreşim izolatörleri, eşit bir çökme dağılımı sağlamak için, ağırlık dağılımı ile uyumlu bir şekilde seçilmelidir.
- Klima santralleri ve egzoz aspiratörlerinin gövdelerinden bina konstrüksiyonuna titreşim intikalinin önlenmesi için cihaz (metal profil) ayakları ile beton kaide arasına, ekipman şase profili boyunca, takriben 10 - 15 cm genişliğinde ve 2 - 3 cm kalınlığında kauçuk levhalar arasına sıkıştırılmış tabi mantar plakaları konulacaktır.VRF dış ünite montajında da benzer kaide detayı uygulanacaktır. Bu imalatın bedeli klima santralı montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Hava kanalları ile taşıyıcı profiller arasına proje detaylarında gösterildiği gibi lastik vb. esnek levhalar konulacaktır. Bu imalatın bedeli kanal montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Hava kanalları, duvar ve döşeme geçişlerinde kanal ve duvar arasında kaya yünü izolasyon malzemesi (2 - 3 cm kalınlıkta) kullanılacaktır. Bitim noktaları esneyebilir malzemeler ile kalafatlanacaktır.
- Isı geri kazanım / VRF cihazlarının tavan ve döşemelere tespitinde mutlaka lastik takozlar kullanılarak cihaz ile bina arasındaki direkt ilişki kesilecektir. Bu imalatın bedeli ekipman montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Santral ve Isı geri kazanım / VRF cihazlarının kanal bağlantılarında mutlaka flexible ara bağlantı elemanları kullanılacaktır. Bu imalatın bedeli ilgili cihaz montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Kaideli tip pompa vb. cihazların boru bağlantılarında titreşim absorberleri kullanılacaktır.
- Isı geri kazanım cihazı ve egzoz aspiratörlerinin mahal ile ilişkili emiş ve veriş kanal devrelerinde mümkün olduğu kadar cihazlara yakın olacak şekilde kanal tipi yada santral içinde susturucular öngörülmektedir. Isı geri kazanım cihazı ve egzoz aspiratörlerinin bina dışı ile ilişkili dış hava emiş

ve egzoz atış yerlerinde, gürültüden etkilenme söz konusu ise, bu hatlarda da susturucular öngörülebilecektir.

- Cihaz seçimlerinde, montajda ve yukarıdaki prensipler çerçevesinde alınacak akustik ve vibrasyon tedbirleri alınacak ve proje müdürüne her aşamada bilgi verilecektir..
- Bu projede akustik ve titreşim önemleri üzerinde durulan bir konudur. Bu nedenle; shop drawing'lerin hazırlanma safhasında, akustik ve vibrasyon önlemlerine yönelik çözümler hazırlanacak ve proje müdüründen onay alınacaktır.
- Akustik ve titreşim açısından onay alınmamış malzemeler temin edilmeyecek, imalatlar ve montajlar yapılmayacaktır.

1.1.12 SATIN ALINACAK MALZEMELERİN NUMUNELERİNİN TEMİNİ

Yüklenici tarafından temin edilecek veya imal edilecek malzemelerin siparişinden veya imalinden önce numune temin edilecek ve numunenin talebe uygun olarak yapıldığına dair proje müdürü mutabakatı alınarak siparişe veya imalata başlanacaktır.

Özellikle seri imalatı söz konusu olan işlerde kesinlikle numune imalat yapılacak ve proje müdüründen yazılı onay alınacaktır.

Numune imatları için yapılacak tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Tüm vana, armatür, menfez, difüzör, izolasyon malzemeleri, panjur, süzgeç, ızgara, termometre, manometre, yangın damperi, ayar damperi, duvar geçişlerinde kullanılacak rozet ve aynalar, pirinç etiketler vb. için kesin siparişlerden önce numuneler temin edilip proje müdürü onayına sunulacaktır.

1.1.13 ŞANTIYEYE GELEN HATALI KUSURLU İMALATLAR

Tesisatta kullanılacak tüm malzeme ve ekipmanlar yeni ve kusursuz halde olacaktır.

Şantiyeye intikal edip de hatalı ya da kusurlu bulunduğu için dolayı geri iadesi söz konusu olan malzemelerde imalatçı tarafından geri alınmasını önleyecek, herhangi bir tahribat oluşmuş ise, yeni malzemenin şantiyeye intikalini temin için gerekli tüm giderler ile zarara uğradığından dolayı elde kalan malzeme için yapılan tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Malzeme onayı olmayan veya sahada kullanıma elverişli olmadığı tespit edilen her türlü malzeme yüklenici tarafından şantiye dışına çıkarılır. Eğer bu malzemeler yüklenici tarafından şantiye sahası dışına çıkarılmazsa, işveren tarafından belirlenen taşıma maliyeti yükleniciye yansıtılmak üzere şantiye sahası dışına çıkarttırılır.

Konrollük herhangi bir zamanda yüklenici ambarında bulunan veya sahada stoklanan malzemeleri kontrol edecektir. Onaysız malzeme veya kusurlu (eğri, yamuk, ezik, kırık, çatlak, çizik, deforme olmuş vb.) malzeme tespitinde yüklenici kontrollüğün kendisine bildirdiği bu malzemeleri 2 gün içerisinde şantiye sahası dışına çıkarmakla yükümlüdür.

1.1.14 CİHAZ ETİKETLERİ VE KODLAMA

Ekipmanlar o ekipman üzerine asılan piriñten veya işverenin uygun göreceği malzeme ve ebatlarda hazırlanmış isim etiketleri ile tanıtılacaktır. Bu etiketler projeler üzerindeki isimlerle aynı olacak ve etiket üzerinde ekipman ismi ile birlikte ekipman numarası, ekipman ile alakalı teknik özellikler ve kapasitelerde yazılacaktır. Boru hatları üzerine işveren tarafından belirlenmiş renklerde ve üzerine ilgili bilgilerin yazıldığı 20 cm x 10 cm ebadında çıkartma yönlendirme okları yapıştırılacaktır. Bu

etiketler işveren tarafından belirlenen (mekanik oda, koridor, galeri, asma tavan arası vb.) bölgelerdeki tesisatlara uygulanacaktır.

1.1.15 DELİK AÇMA İŞLERİ

Statik projede kanal ve boru geçişleri için döşemede bırakılması gereken delikler gösterilmiş olup, normal olarak bu deliklerin sonradan açılmasına gerek yoktur.

Yüklenici, işe başlamadan önce mevcut deliklerin yerlerini kontrol edecek, herhangi bir nedenle bu deliklerin büyütülmesi veya yeni delik açılması gerekiyorsa en kısa zamanda yazılı olarak proje müdürüne bildirmek suretiyle statik mühendisliğinden onay isteyecektir.

Yüklenici, iş sahibi tarafından yine yazılı olarak kendisine bildirilecek söz konusu onayı almadan hiç bir şekilde kendiliğinden delik büyütme veya delik açma işlerine girişmeyecek, giriştiği takdirde doğabilecek her türlü dolaysız veya dolaylı zarardan sorumlu olacaktır.

Yüklenici, onay alarak yapacağı delik büyütme veya yeni delik açma işlerini büyük bir titizlikle yapacak, açılan delikler düzgün geometrik şekilli ve ancak ihtiyacı karşılayacak büyüklükte olacaktır.

Yüklenici bu amaçla delik tabancası, KAROT, matkap, vb. gibi düzgün delik açmaya yarayan aletler kullanacaktır. Yanlış yerde gereğinden büyük ve düzgün olmayan bir biçimde açılmış deliklerin kapatılması veya onarılması iş sahibi tarafından yaptırılacak ve bedeli müteahhidin ilk hakkeşinden kesilecektir.

Yüklenici ile sözleşme imzalanmasına müteakip 15.Günden itibaren betonarme perde ve döşemelerde bırakılması gereken mekanik tesisat rezervasyonları yüklenici sorumluluğundadır. Bu süreçten sonraki dönemde sahada eksik veya yanlış bırakılmış delikler ve bunlar için yeniden açılması gereken deliklerin tüm sorumluluğu maliyetleri dahil yükleniciye ait olacaktır. İş devam ederken işveren tarafından talep edilen revizyonlarla alakalı delik işleri var ise bunların maliyeti BOQ da belirlenen fiyatlara istinaden yükleniciye ödenir. Yüklenici tarafından işverenden onay alınmış olsa bile bırakılan veya açılan rezervasyonlarda yanlışlık veya diğer disiplinlerle olan koordinasyon eksikliğinden kaynaklanan yanlış veya eksik delikler olursa sorumluluk ve maliyet tamamen yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Karotla duvarda veya döşemede delik açılırken alttaki imalatlar için önlem alınması, karottan çıkan molozların işverenin göstereceği yere kadar taşınıp atılması tamamen yüklenicinin sorumluluğundadır.

Betonarme olmayan duvarlarda yüklenici tarafından açılacak kanal veya boru rezervasyonları titizlikle açılacaktır. Kanal geçişi açılacaksa uygun tipte taş motoru vb. ekipman ile düzgünce kesim yapılacak sonra içi boşaltılacaktır. Boru geçişi ise uygun ebatta panç veya büyüklüğüne göre matkapla düzgün bir şekilde sınırlar çürütülerek kırım yapılacaktır. Kesinlikle çekiç ile duvar kırımı yapılmayacaktır. Mekana düşen tüm molozlar aynı gün yüklenici tarafından temizlenerek işverenin göstereceği moloz döküm alanına kadar yüklenici tarafından bedelsiz taşınacaktır.

1.1.16 DÖŞEME VE DUVAR GEÇİŞLERİ

Yangın durdurucu malzeme için malzeme onay sunumu yapılacak ve ilgili firma ile hazırlanmış yangın duvarı duvar ve döşeme kanal boru tesisat geçişleri ve normal duvar tesisat geçişleri ile alakalı shop drawing hazırlanarak işveren onayına sunulacaktır. Yangın durdurucu malzemeyi sahada uygulayacak ekiplere ilgili firma tarafından süpervizörlük yapılacak ve gerekli eğitimler verilecektir. Yüklenici ilgili yangın durdurucu malzemeyi satan uzman firmadan malzemenin sahada doğru yöntemlerle ve kaidesine uygun olarak uygulandığının kontrolünü isteyecek ve bununla alakalı ilgili firmadan garanti ve uygunluk yazısı alarak işverene sunacaktır. Aşağıda tarifi yapılan yangın zonu geçiş noktaları raporu da bu yazının ekinde olacaktır. Bu yazı sunumu yapılmadan hakediş ödemesi yapılmayacaktır.

Yangın zon geçişleri ve normal duvar döşeme geçişlerindeki sleve (metal sleve) uygulaması aynı olacaktır sadece tesisat elemanı ve sleve arasına uygulanacak mastik özellikleri farklı olacaktır.

Bu tarifteki tesisat geçiş işleri tüm betonarme duvar, döşeme, tuğla duvar, alçıpan duvar, panel duvar, temiz panel veya bölme duvarlar için asma tavan arasında olsun veya olmasın yapılacaktır.

Havalandırma kanalları:

Havalandırma kanalları için eğer duvarda veya döşemede rezervasyon bırakılmamış ise açılacak rezervasyon çok düzgün şekilde açılmalıdır. Duvarda açılacak rezervasyon için öncelikle kanal izolasyon kalınlığı dikkate alınarak açılacak olan sınırlar çizilecek ve bu sınırlarda uygun tipte ekipman ile kesim yapılacak ve dikkatlice içi boşaltılarak rezervasyon açılmış olacaktır. Yere düşen molozların temizliği yüklenici sorumluluğundadır.

Tüm duvar ve döşeme geçişlerinde (yangın duvarı veya normal duvar) kanal boyutundan 2,5 er cm büyük kanal sacından imalat sleve sac duvar siva bitmişini 1 er cm geçecek şekilde hazırlanarak açılmış olan rezervasyona yerleştirilecektir. Eğer hazırsa içinden geçecek kanal izolasyonu ile beraber geçirilerek kılıfın düzgün formda kalması sağlanacaktır. Kılıfın duvara siva harcı ile veya başka malzeme ile sabitlenmesi mekanik yüklenicinin sorumluluğundadır. Kalan boşlukların kapatılması sıvanması ve boyanması inşaat işleri kapsamında olacaktır.

Hava kanalı ile sac kılıf arasına eğer yangın duvarı ise işveren tarafından onaylanmış uygun tipte mastik yangın durdurucu malzeme shop drawing'teki detaylara göre düzgünce uygulanacaktır ve yanına ilgili malzemenin firma ve marka bilgilerini içeren orijinal etiketi yapıştırılarak numaralandırma yapılacak ve yangın geçiş izolasyon noktaları adı altında raporlama yapılacaktır. Bu numaralar aynı zamanda proje üzerinde de gösterilecek ve bu projede raporun bir parçası olacaktır.

Eğer kanalın geçtiği duvar yangın zon geçişi değil ise, bu yangın durdurucu mastik yerine duman geçirimsiz uygun tipte dekoratif mastik uygulaması düzgünce yapılacaktır.

Çelik Boru geçişleri:

Boru için duvarda açılacak delik önce düzgünce çizilecek, sonra ebadına göre panç veya matkapla sınırlardan çürütülerek düzgünce açılacaktır. Tesisat borusu döşenirken boru çapına göre 2 çap büyük sac veya galvaniz borudan imalat sleve duvara yerleştirilecek ve harçlı malzeme ile düzgünce sabitlemesi yapılacaktır. Etrafında kalan boşlukların tamir siva ve boyası inşaat işleri kapsamında yapılacaktır. Sleve ile boru arasındaki eşit mesafeli ve dengeyi sağlamak için yangın duvarı&döşemesi ise uygun yoğunlukta taş yünü malzeme, normal duvar ise uygun izolasyon malzemesi yerleştirilerek düzgünlük sağlanacaktır.

Boru yangın duvarı veya döşemesinden geçiyor ise işveren tarafından onaylanmış uygun tipte yangın durdurucu mastik ile boru ve sleve arasındaki boşluk shop drawing'te belirtilen detaylara göre düzgünce kapatılacaktır. Her yangın duvarı döşemesi geçişi için duvar ve döşemenin iki tarafına olmak üzere ilgili firmanın orijinal etiketi yapıştırılarak numaralandırılacak ve yangın geçiş izolasyon noktaları adı altında raporlama yapılacaktır. Bu numaralar aynı zamanda proje üzerinde de gösterilecek ve bu projede raporun bir parçası olacaktır.

Eğer borunun geçtiği duvar yangın zon geçişi değil ise, bu yangın durdurucu mastik yerine duman geçirimsiz uygun tipte dekoratif mastik uygulaması düzgünce yapılacaktır.

Bina dış duvarından veya betonarme perdesinden dışarı çıkan borular için 2 çap büyük çelik boru ve üzerine kaynaklı uygun ebatla sac ile bina çıkış sleve imalatı yapılacaktır. Sleve üzerine ve boru ile sleve arasına yapılacak her türlü izolasyon işlemi inşaat işleri kapsamında olacaktır.

PVC, PE, PPRC boru geçişleri:

Bu cins borular eğer tesisat yangın zon duvarı veya döşemesinden geçiyor ise sleve uygulamasına yapılmayacaktır. Boru için duvarda açılacak delik önce düzgünce çizilecek, sonra ebadına göre paç veya matkapla sınırlardan çürütülerek düzgünce açılacaktır. Tesisat borusu geçirildikten sonra etrafı harçlı malzeme ile alt yüklenici tarafından doldurularak borunun sabitlemesi yapılacaktır. Daha sonra etrafında yapılacak tamirat, sıva ve boya işleri inşaat işleri kapsamında olacaktır. Sıva boya işleminin bitmesine müteakip işveren tarafından onaylanmış yangın durdurucu kelepçe duvarın veya döşemenin her iki tarafından takılarak ilgili firmaya ait orijinal etiket yapıştırılıp numaralandırılacak ve yangın geçiş izolasyon noktaları adı altında raporlama yapılacaktır. Bu numaralar aynı zamanda proje üzerinde de gösterilecek ve bu projede raporun bir parçası olacaktır.

Bu tip borulara takılacak tüm (shop drawing'lerde gösterilmiş ve işveren tarafından onaylanmış) yangın durdurucu kelepçeler BOQ'da belirtilen malzeme fittings bedelleri içinde olup yükleniciye ayrıca bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu cins borular eğer yangın zonu olmayan normal duvar veya döşemeden geçiyor ise çelik boru geçişlerinde tarif edilen sleve + mastik yöntemi geçerli olacaktır.

1.1.17 DÖŞEME, TAVAN VE DUVARLARDA ONARIM İŞLERİ

Tesisat işlerinin bitirilmesinden sonra, döşeme, tavan ve duvarlarda yapılması gereken onarım işleri yüklenici tarafından yaptırılacaktır.

1.1.18 TESİSATIN YIKANMASI

Isıtma, soğutma ve diğer kapalı devre boru tesisatları, cihazlar devreye alınmadan önce ve yıkama suyuna boru şebekesinin türüne göre gerekli kimyasallar katılarak UZMAN BİR KURULUŞ NEZARETİNDE yıkanarak temizlenecektir.

- İşlem sırası: Ön ölçüm, kimyasallı yıkama, durulama (min.2 ÷ 3 defa), temiz su ile doldurma, son ölçüm, koruyucu kimyasal dozajı.
- Tesisata koruyucu kimyasallı verilmeden önce tüm kapalı devre boru tesisatı, içerisindeki kaynak çapakları, inorganik toz ve parçacıklar, boru iç yüzeyindeki yağ tabakası vb. kirleticilerden temizlenebilmesi için alkali ve yağ çözücü özellikte kimyasallı su ile yıkanacaktır. (FLUSHING)
- Yıkama ve durulama işlemi uzman firmalar tarafından, garanti verilerek yapılacaktır.
- Bu işlemler yatırımcı ve/veya kontrollük grubunun mühendisleri gözetiminde yapılmalı ve yıkama öncesi ve sonrası tüm ölçümler (iletkenlik, PH, toplam demir vb.) tarih ve imzalı test tutanakları ile kayıt altına alınmalıdır.
- Tüm boru devrelerinde sistem pompaları aracılığı ile su sirkülasyonu sağlanmalıdır. Flushing dışında tutulacak cihaz ve ekipman girişlerinde, by-pass hatları üzerinden akış sağlanmalı.
- Her bağımsız devrede ayrı ayrı, yıkama öncesi ve sonrası ölçümler mutlaka yapılmalıdır.
- Yıkama ve durulama işlemi sırasında pislik tutucuların filtreleri sık sık temizlenmelidir. Yıkama sırasında motorlu kontrol vanaları sökülüp yerine flanşlı yada rakorlu makaralar takılacaktır.
- Yıkama aşamasında uzman firma önerileri ve tesisat büyüklüğü de dikkate alınarak min 24 saat sürekli sirkülasyon yapılmalıdır.
- Yıkama sonrası, yeterli temizlik ve PH değeri sağlanıncaya kadar min. 2 ÷ 3 defa ve her seferinde 3 ÷ 4 saat süre ile durulama yapılmalıdır. Durulama işlemi sonunda su içerisindeki toplam demir

oranı 1 ÷ 3 ppm PH değeri ise besleme suyu değeri mertebesinde olmalı ve bu değerler ölçülerek kayıt altına alınmalıdır.

- Son ölçme işlemi su doldurma işleminden min. 6 saat sonra yapılmalı ve bu süre içerisinde sirkülasyon devam ettirilmelidir.
- Flushing işlemi tamamlandıktan sonra sistem yumuşak su ile doldurulmalı ve koruyucu kimyasal dozlaması yapılmalıdır.
- Flushing işlemi mekanik tesisat montaj aşaması tamamlandıktan sonra ve olabildiğince geçici kabule yakın bir aşamada yapılmalıdır.

Bu aşamadan sonra tesisat suyu boşaltılmamalı, core & shall alanlarda yapılacak imalatlar kontrol edilmeli, bu alanlardaki boru devrelerinde de flushing işlemi yapılmadan ana boru hatlarına bağlantıya müsaade edilmemelidir. Suyun boşaltılması riski söz konusu ise flushing işlemi ertelenmelidir. Bu konuda kontrollük grubu yazılı olarak uyarılmalı ve bilgilendirilmelidir.

1.1.19 İŞLETMEYE ALMA VE TESİSATIN DENENMESİ

İşletmeye alma işlemleri sistematik bir şekilde bu şartnameye ve müşavirliğin taleplerine uygun bir şekilde, aşağıda tariflendiği üzere yürütülecektir:

- Cihaz ve ekipmanların şartnameye ve projelere uygunluğu, Yüklenici tarafından en az üç farklı marka alternatifli olarak hazırlanacak onay dosyasında gerekli tüm teknik belgeleriyle (seçim çıktıları, sertifikalar, ürün teknik detayları, vs.) sunulacaktır.
- İşveren tarafından gerekli görüldüğü takdirde, onayı alınan cihaz ve ekipmanlar, şantiyeye teslim edildikten sonra İşveren veya bir temsilcisi tarafından uygulama öncesi kontrol edilecek ve uygunluğu yüklenici tarafından belgelenecektir.
- Uygulama öncesinde cihaz ve ekipman üretici firmalarından montaj, devreye alma prosedürleri ve çek listeleri yüklenici tarafından temin edilecektir. Yüklenici imalat ve montajını bu prosedürler ve çek listelerde belirtilenlere uygun bir şekilde yapmakla yükümlüdür.
- İmalat ve montaj bitiminde, üretici firmanın yetkili teknik elemanı tarafından devreye alma gerçekleştirilecek, gerekli çalışma testleri yapılacak, ilgili devreye alma formları ve çek listeleri doldurularak proje müdürü veya temsilcisine dosya halinde sunulacaktır.
- İşveren veya bir temsilcisi tarafından geçici kabul sırasında tespit edilecek tüm eksiklikler ve/veya kusurlar mekanik yüklenici belirlenen süre içerisinde giderilecektir.

a) Testler:

Fonksiyon ve çalışma testlerini yapabilmek için gerekli tüm iş gücü ve ekipman temin edilecektir. Tüm testler müşavirliğin yetkili mühendisleri huzurunda yapılacak ve test sonuçları dökümü çıkartılarak, bir rapor halinde sunulacaktır. Çalışma testleri tüm sistemin çalıştığını ve kontroller ile değişen koşullara doğru cevap verdiğini göstermelidir. Fonksiyon testleri ise sistemin gerçek performansını göstermelidir.

Herhangi bir malzeme veya ekipman bu testlerden birini geçemeyecek olursa derhal sökülmesi ve gerekir ise yenisi ile değiştirilerek yeniden teste tabi tutulmalı ve mükemmel fonksiyon görür şekilde olması temin edilmelidir.

Çeşitli lokal testler yapıldıktan sonra tüm sistem uygun çalışma koşullarını sergilemek üzere çalışma testlerine tabi tutulmalıdır ısıtma, soğutma, havalandırma ve diğer tesisat sistemleri bir birini izleyen en az 3 gün boyunca mümkün olan tüm çalışma çevrimlerinde çalıştırılmalıdır. İş sahibinin teknik

personeli de bu süre zarfında eğitilmelidir. Çalışma testleri yüklenici tarafından gerçek çalışma koşulları altında yapılmalıdır.

Hava kanallarında DW 143'e uygun olarak kontrollük gözetiminde sızdırmazlık testi yapılacak ve kanallarda DIN V24194'e göre class-2 (DW 143'e göre class-A) sızdırmazlık sınıfı sağlanacak ve testlerle bu belgelenecektir.Kanal tesisatının en az %20 lük bölümünde sızdırmazlık testi yapılacaktır

b) Test etme prosedürü:

Testler, toprağa döşeli borularda, çukurlar doldurulmadan, diğer yerlerde duvarlar, şaftlar ve asma tavanlar kapatılmadan ve izolasyonlar yapılmadan önce uygulanmalıdır.

Basınç testleri:

<u>Test edilen sistem</u>	<u>Test başlangıcındaki gösterge basıncı</u>	<u>Testte kullanılan akışkan / süre</u>
Yangın sistemi	12,2 bar	su / 4 saat
Isıtma ve soğutma boru devreleri	10 bar	su / 4 saat
Kullanma suyu boru devreleri	10 bar	su / 4 saat
VRF gaz devreleri	42 bar	azot / 48 saat
Hava kanal devreleri	750 pa	hava / 1 saat

(Müşavirliğin tarafından talep edilmesi halinde duman hapları ile birlikte yapılacaktır.)

Basınç testleri sonucu hata gösteren boru; değiştirilerek ya da gerekli tedbir alınarak, hata vermeyene kadar yeniden teste tabi tutulmalıdır. Test basınçları, yukarıdaki değerlerden az olmayacak şekilde ve işletme basıncının en az %50 üstünde olacaktır. Test başlangıç ve bitişindeki ortam sıcaklıkları kayıt altına alınacak ve önemli farklılık olması halinde basınç değişimine etkisi değerlendirilecektir.

c) Ölçüm noktaları:

Ölçme ve test cihazları için boru tesisatı ve kanallar üzerinde ve cihazların giriş - çıkış bağlantılarında ölçme noktaları bulunmalıdır. Test için kanala açılan delikler orijinal tapalarla kapanacak ve yerleri hem sahada hem de projelerde işaretlenecek as-build ler de işlenecektir.

d) Hava ve su devrelerinin balanslarının yapılması:

Hava ve sistemlerinin balanslama işlemine geçilmeden önce, hat üzerindeki vana ve damperlerin olması gereken konumları kontrol edilecek, yıkanmış boru devreleri su ile doldurulacak, havası alınacak ve filtreleri temizlenecektir.

Isıtma ve soğutma tesisatı ana hatlarında ve santral serpantin girişlerinde öngörülen balans vanaları, uzman firma süpervizörlüğü ile proje üzerinde öngörülen debiler sağlanıncaya kadar ayarlama işlemine tabi tutulacaktır. Dinamik balans vanalarının geçirdikleri debiler tek tek müşavirlik eşliğinde

ölçülerek kontrol edilecektir. Proje debi değerlerine uymayan veya sorunlu olduğu tespit edilen vanalar yüklenici tarafından bedelsiz olarak değiştirilecektir. Ölçme ve ayar işlemleri tamamlandıktan sonra tüm vanalar numaralandırılacak ve test&ölçüm formlarında raporlanarak müşavirliğe sunulacaktır. İşveren isterse sahada montajlı vanaların ölçümlerde belirlenmiş numaraları vana üzerlerine etiketlenecektir.

Havalandırma sisteminde de ana hatlar üzerindeki damperler, montaj damperleri ve gerekir ise fan frekans sürücülerini ile gerekli ayarlamalar yapılarak projeler üzerinde öngörülen hava debilerinin tutturulması (\pm % 10 yaklaşım ile) sağlanacaktır. Hava debileri kanal ve menfez ağzlarından anemometreler ile ölçülerek tespit edilecektir. Proje değerlerini tutturamayan sistemlerde gerekli tadilatlar yapılarak istenilen şartlar sağlanacaktır. Ölçme ve ayar işlemleri tamamlandıktan sonra tüm menfezler ve ölçüm yapılan kanallar test&ölçüm formlarında raporlanarak işverene sunulacaktır.

Test ve balanslama işlemlerinden önce, yüklenici firma tarafından test ve balanslama prosedürleri, test formları, kullanılacak ekipmanlar (güncel kalibrasyon raporları ile) ve yetkili personel listesi proje müdürü onayına sunulacak ve onayı takiben işlemlere geçilecektir.

e) Test ve ayarların yapılması

Yüklenici firma gerek uygulama esnasında, gerekse işlerin bitiminde kullanılmak üzere tüm test ve ölçme aletlerinin (debi, basınç, sıcaklık, nemlilik vb.) elektronik dijital göstergeli modellerinden, gerek kendi kullanımı gerek kontrollüğün kullanımı için şantiyede hazır bulunduracak, aletlerin hassasiyetini gösterir garanti belgelerini ibraz edilecektir. Sıcak su kazanları ile basınçlı tankların proje ve imalat loyd kontrolleri dahil tüm basınç, sızdırmazlık, mukavemet, fonksiyon ve kapasite testleri gerekli zamanlarda şantiye kontrol Amirliği ve şantiye şefliği tarafından idarenin tayin edeceği bir muayene komisyonunun veya bir teknik uzmanın gözetiminde yapılacak ve neticeler raporlara bağlanacaktır.

Elde edilen neticelere göre tüm düzeltmeler ve reglajlar yapılarak tesisin mükemmel fonksiyon görmesi temin edilecektir.

HVAC tesisatındaki tüm kanal ve boru devrelerinin, hava ve akışkan debilerinin projedeki değerlere göre reglajı yapılacaktır.

Dağıtıcı ve toplayıcı menfezlerin reglajı esnasında gerekir ise aspiratör ve vantilatör kayış kasnakları değiştirilerek debi ayarları yapılacaktır.

Test ve ölçmeler TSE, DIN, VDI, VDE, ASRAE veya SMACNA STANDARTLARI ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili şartnameleri dikkate alınarak yapılacaktır.

İş bitiminde tüm test raporları ve sertifikalardan 3 takım fotokopi veya CD kopya hazırlanacaktır.

1.1.20 TANITMA, İŞLETME VE BAKIM TALİMATNAMESİ

Yüklenici Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Şartnamelerine uygun olarak ve iş sahibinin isteklerini dikkate alarak ihale kapsamındaki tüm ünitelerin kontrollüğün ve iş sahibinin isteğine paralel olarak işletme ve bakım talimatnamelerini hazırlayacaktır. Talimatnameler aşağıda belirtilenleri kapsayacak şekilde ve ciltlenmiş olarak 3 takım halinde proje müdürüne teslim edilecektir.

- Talimatnamenin ait olduğu bölümün Zerox veya başka bir metot ile küçültülmüş projesi yer alacaktır. (As - build projelerinin küçültülmüşü.) Proje üzerinde talimatnamelerin daha iyi anlaşılabilmesi için gerekli numaralama ve açıklamalar da yer alacaktır.
- İçerikte mekanik sistemler anlaşılır şekilde anlatılacak. Sistem merkezleri kritik mahaller, müdahale noktaları vb. konular dahil proje anlatımı yapılacaktır.

- Sistemlerin emniyetli şekilde nasıl çalıştırılacağına dair talimatnameler yer alacaktır. Hangi sistem hangi ekipman ne kadar sürede nasıl bakım yapılacak, kontrol süreleri ve bakılacak kriterler gibi tüm detaylar talimatname kapsamında olacaktır.
- Talimatname teknisyeninin rahatça anlayabileceği düzeyde tanzim edilmiş olacaktır.
- Kullanılan tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler :
 - Tüm cihazların ve ekipmanların katalogları
 - Devreye alınma servis formları
 - Mekanik montaj resimleri ve kaide resimleri
 - Boru, kablo vb. bağlantı şekilleri
 - Kullanma ve bakım talimatnameleri
 - Elektrik akım şemaları
 - Cihazların Test ve ölçme raporları (Arıza anında bakımının rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak)
 - Cihazın kapasite tabloları
 - Verebildiği kapasite
 - Çalışma şartları
 - Elektrik bağlantı ve güç değerlerivb.
 - Cihazın dolu ve boş ağırlıkları
 - Arıza ve bakım talimatnameleri ve müracaat adres ve telefonları
 - Garanti belgeleri
 - Yedek parça listesi ve tarifleri
 - Lüzumlu yağlama malzemeleri ve talimatnameleri

Not:

Tanıtma, İşletme ve Bakım Talimatnamelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.1.21 AS - BUILD PROJELERİ

Yüklenici firma uygulama esnasındaki tüm proje revizyonlarını yaparak, plan paftalarını yerindeki imalatı gösteren son durumda (As-Build) proje haline getirilecektir.

Yüklenici geçici kabulden önce as-build (yapıldığı gibi) projelerini (proje müelliflerinin de antetlerde ismini muhafaza ederek) tanzim edip, kontrollüğe onaylatacak ve 1 takım CD kopya ve 3 takım renklendirilmiş normal ozalit kopyasını iş sahibine teslim edecektir.

İşletme ve Bakım Talimatnamelerinde sistemi tanımlarken gerek planlar üstünde gerekse şemalar üstünde gerekecek tüm numaralamalar As-Build projeleri üstünde yer alacaktır. Ayrıca hava-su debi ölçüm ve ayarlarında kullanılan numaralar da as-build projelerde yer alacaktır.

Not:

As - build projelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacak ve teslim edilmemesi halinde son istihkakı ödenmeyecek ve kesin hesapları kabul edilmeyecektir.

As - build projelerinin hazırlanması tek başına teminatın çözümü için ön şarttır. Dolayısıyla bu hizmet maddesi %100 tamamlanmadan teminat çözülmeyecektir.

1.1.22 MEKANİK TESİSAT İLE İLGİLİ ELEKTRİK İŞLERİNDE PROJELERİN TANZİMİ SIRASINDA ELEKTRİK PROJE MÜELLİFİ İLE İŞ SAHİBİ NEZDİNDE KOORDİNASYON İLE MUTABAKAT TEMİN EDİLEN HUSUSLAR

Mekanik tesisat ile ilgili tüm motorların, kontrol ve kumanda sistemlerinin elektrikli devreleri, elektrik tesisatı müteahhidi tarafından gerçekleştirilecektir ve elektrik ihale dosyası kapsamına dahil edilmiştir. Ancak, aşağıda belirtilen hususlar mekanik tesisat müteahhidinin görevi ve sorumluluğu altındadır.

- a) Mekanik ekipmanlar ile kumanda panelleri arasındaki tüm güç tesisatı kablolama işleri uç bağlantıları da dahil olmak üzere elektrik müteahhidi tarafından yapılacaktır.
- b) Mekanik tesisat müteahhidi ihale kapsamındaki işlerin, programı dahilinde yürümesi için mekanik tesisat ile ilgili tüm elektrik bilgilerini eksiksiz ve doğru olarak zamanında tespit edilen programa uygun olarak elektrik yüklenici gurubuna yazılı olarak iletecektir.
- c) Tüm elektrikle çalışan mekanik cihazların güç kablosu uç bağlantıları elektrik yüklenici tarafından yapılacaktır.
- d) Damper motorları beslemesi 220 V den 24 V vb. voltaja düşürülecekse bunun için gerekli tüm trafo, regülatör vb. ekipmanlar mekanik yüklenicisinin ilgili malzeme birim fiyatlarına dahildir.
- e) Mekanik tesisat müteahhidi;

e.1. Tüm elektrik motorlarının elektrik değerlerini (elektrik güç ihtiyacı şemalarını ve elektrik montaj talimatnamelerini, vana özel kablo kesitlerini)

e.3. Tüm sistemin birlikte fonksiyon tanımlamalarını

e.4. Elektrik montajının zamanında bitirilebilmesi için motorların ve kumanda cihazlarının kesin yerlerini

e.5. Yangın otomasyonu senaryosu mekanik yüklenici tarafından yazılacak ve otomasyon senaryosu, nokta listesi vb. tüm dokümanlar elektrik işleri yüklenicisine mekanik işler yüklenicisi tarafından verilecektir.

1.1.23 İTHAL MALZEMELER

Şantiyede zamanında getirilmesi, uygun şekilde depolanması, muhafazası, yerine montajı ve testlerinin ve ayarlarının yapılarak işletmeye alınması, yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır.

Malzemelerin tüm hesaplarını yaparak seçimlerini yapmak, malzeme uygunluğunun teyidini veya yeni seçimini yapmak, kapasite hesapları teknik özelliklerini içeren dokümanları hazırlamak, piyasadan fiyat araştırması yapmak ve müşavirliğe sunmak sorumluluğu yüklenicidir.

1.1.24 GEÇİCİ KABUL VE İŞLETMEYE REFAKAT

Tüm mekanik tesisat işlerinin montajının tamamlanması, testlerinin ve reglajlarının yapılması ve sistemlerin beklenen fonksiyonları yerine getirir şekilde işletmeye alınmasını takiben usullere uygun olarak geçici kabul yaptırılacaktır.

Geçici kabulü takiben 3 ay süre ile tüm tesisatın işletilmesine refakat edilecek ve sorumluluk alınacaktır, bu esnada işletme personeli de eğitilecektir. Gerekli uzman personel amaca yönelik olarak işletmede görevlendirilecektir.

Yüklenici tarafından yapılacak işletme süresi geçici kabulden itibaren 6 ay olacaktır ve bu 6 aylık bedel yüklenici sözleşme bedeline dahil olacaktır.

Geçici kabulden sonra 1 yıllık bir süre boyunca tespit edilebilir hatalı kullanım dışında işçilik, sarf malzemeleri hariç olmak üzere diğer malzeme vb. ile komple ücretsiz bakım yapılacaktır.

1.1.25 BORU ASKI VE MESNET SİSTEMLERİ

Boruların askı ve mesnetlenmesinde, prefabrik EPDM izole lastikli askı ve montaj elemanları kullanılacaktır. Farklı detaylar için müşavirlikten onay alınacaktır.

Boru askıları bina taşıyıcı konstrüksiyonuna bağlanacak şekilde düşünülecek, askılara gelen yükler projeler üzerinde gösterilecek ve müşavirlik onay alındıktan sonra imalata geçilecektir.

Eğim verilmesi gereken boruların eğimleri, prefabrik askı elemanlarındaki civatalı askı çubuğunun boyu ayarlanarak temin edilecektir. Boruların üzerine mesnetlemek ya da askı için, sabit noktalar dışında hiç bir şekilde kaynak yapılmayacaktır.

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları min. 8 ÷ 10 mikron galvaniz kaplı olacaktır. Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken montaj elemanları, 2 kat astar boya ve 2 kat yağlı boya ile boyanacaktır.

Seçilecek boyaların;

Firma isimlerini,

Firmanın hangi numaralı ve tipteki ürünü olduğu,

Boyanın rengini belirlemede müşavirlik serbest olacak ve boya satın alınmadan önce müşavirlik onayı alınacaktır.

Boru askı aralıkları :

Boru nominal çapı	Max mesafe (m)		Askı çubuğu çapı (mm)	
	Su	buhar	su	
Standart çelik boru				
Bakır boru				
15	2.1	2.4	1.5	6.4
20	2.1	2.7	1.5	6.4
25	2.1	2.7	1.8	6.4
40	2.7	3.7	2.4	10
50	3.0	4.0	2.4	10
65	3.4	4.3	2.7	10
80	3.7	4.6	3.0	10
100	4.3	5.2	3.7	13
150	5.2	6.4	4.3	13
200	5.8	7.3	4.9	16
250	6.1	7.9	5.5	16
300	7.0	9.1	5.8	22
350	7.6	9.8		25
400	8.2	10.7		25
450	8.5	11.3		32
500	9.1	11.9		32
600	9.1	11.9		32

Sprinkler boru tesisatında iki askı arasındaki max. mesafe (NFPA -13)

DN 25 ÷ DN 32 3.65 m

DN 40 ÷ DN 200 4,55 m

PPr boru askı aralıkları (Cam elyaf takviyeli SDR 7.4 borular için)

Çap	Soğuk su boruları (cm)	Sıcak su boruları (cm)
Ø 20	90	80
Ø 25	100	90
Ø 32	110	100
Ø 40	120	110
Ø 50	140	130
Ø 63	160	150
Ø 75	170	160
Ø 90	180	170
Ø 110	200	180
Ø 125	225	190

1.1.26 BORULAR

Poz numarasında belirtilen çelik boruların montajı sırasında Türk Standartlarında ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teknik Şartnamelerinde belirtilen montaj (kaynak, boyama, vb.) şekillerine ve ön hazırlık ile kaynak yapıldıktan sonra temizleme ve kontrol esaslarına harfiyen uyulacaktır.

Gerek Türk Standartlarında, gerekse Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilmeyen hususlar olduğu takdirde ilgili DIN/EN normları esas alınacaktır.

Projede dikkate alınamamış olsa dahi OMEGA, genleşme parçası kullanma ihtiyacı duyulan noktalarda ihtiyaca göre Omega veya TS ve DIN/EN normuna uygun genleşme parçaları (kompanzatör) kullanılacaktır. Gerekli hesap ve detayları tanzim edilerek kontrollüğün onayına sunulacak ve onay alınarak tatbikata geçilecektir.

İhtiyaç duyulan noktada kompanzatör mü, yoksa Omega mı kullanılması gerektiğine, gerek ihtiyaca cevap vermesi açısından, gerekse estetik açıdan proje müdürü karar ve onay verecektir.

Boru devrelerinin imalatının bitimine müteakip boyama işlemleri için boru, askı ve mesnet sistemlerinde ilgili bölümde bahsedilen yöntem aynı şekilde esas alınacaktır.

Boru devreleri için her devrenin sonunda (boru metrajının sonunda) "Montaj malzemesi bedeli" bölümüne, dahil olan işler aşağıdaki gibidir.

- Tüm boru devreleri için kendi aralarında ya da branşmanları ile arasında veya bir başka tip boru ya da vana devresi arasındaki bağlantısını (boru devresinin cinsine göre) temin eden malzemelerin (fittingslerin) (T, istavroz, redüksiyon, nipel, tapa, kaplin vb. ekleme parçalarının) montajlı bedellerini kapsamaktadır.

- Montaj şekli : Boru devresinin cinsine göre yapıştırma, kaynak, özel liester tip makinalar ile veya aynalı tip makine ile kaynatılması veya fizyon velding metod kaynak ile veya vidalı tip fittingsler ile montajını kapsamaktadır.
- Boruların montaj edilirken gerekli kelepçe, kızaklı ayar mesnetlerin veya ayarlanabilir vidalı askıların ve onların taşıyıcı elemanlarının montajlı bedelini kapsamaktadır.
- Boru demetleri için, özel olarak kaynaklı imalat yolu ile profillerden yapılan ve tavana, zemine taşıtılan yada kolonlara taşıtılan imalatların montajlı bedelini kapsamaktadır.

Plastik boruların imalatında ise hem standartlar hem de firma montaj talimatnamelerine uyulacaktır.

Plastik boruların gerek kendi aralarındaki birleşme noktalarında, gerekse bir başka boru veya valf ile birleşmesinde kesinlikle, öncelikle standart birleşme parçaları kullanılacaktır. (Dirsek, redüksiyon, manşon, rakor, ara bağlantı parçaları vb.) plastik boruların montajı sırasında, ön hazırlık ve montaj sonrası temizlik işlemleri için şartnamelere ve talimatnameler ile firma montaj talimatnamelerine eksiksiz uyulacak ve işe başlamadan önce sistem tanımlanarak müşavirlikten seri montaj için yazılı onay alınacaktır.

Tüm boru devreleri montaj öncesinde, montaj esnasında ve sonrasında temizlenecek ve iç-dış korozyonlara karşı koruma tedbirleri alınacaktır.

Her boru devresinin en alt noktasında devrenin boşaltılmasını temin için devrenin basıncına ve işletme sıcaklığına uygun şart da ¾" küresel bir boşaltma vanası kesinlikle tesis edilecektir.

Boru devrelerinin gerçekleştirilmesi sırasında teknik montajın mükemmelliği yanında estetik mükemmellik de esastır.

Bir boru devresi teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun estetik açıdan arzu edilen düzeyde değil ise, proje müdürünün istekleri esas alınarak gerekli söküm işlemleri derhal yapılarak borular estetik "line" nına taşınacaktır.

Bu söküm işlemlerinin asgaride olabilmesi için montajcı ekip mühendisi kontrollük müessesinden montajdan önce bölgesel olarak onay alması şarttır.

(Onay bölgesel skeç planlar üzerinde yazılı olarak alınacaktır.)

Boru cinsleri :

Sıhhi tesisat drenaj boruları (atık su boruları)

▪ **Radye içi borular :**

Mineral takviyeli PP boru (ASTOLAN)

Standart : TS- EN 145-1, DIN 4102- B2, DIBT Z 42.1-228

▪ **Sıhhi tesisat pis su ve havalık boruları**

ASTOLAN Esaslı PVC Boru

Standart : TS 275-1, EN 1328-1, DIN 4102- B2, DIBT Z 42.1-228

- **Kullanma suyu sistemi boruları (Sıcak, soğuk, sirkülasyon)**

- **Ana hatlar**

Cam elyaf takviyeli tip polipropilen temiz su borusu (PP-R)

Standart : TS 9937, DIN 8077-8078, TS 13715, TE-EN ISO 15874-1/2/3 Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 204.3000,

TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389

Füzyoterm kaynak ve vidali bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9

Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip

Hammadde: PP-R

- **Branşman ve ankastre borular:**

Cam elyaf takviyeli tip polipropilen temiz su borusu (PP-R)

Standart : TS 9937, DIN 8077-8078, TS 13715, TE-EN ISO 15874-1/2/3 Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 204.3000,

TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389

Füzyoterm kaynak ve vidali bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9

Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip

Hammadde: PP-R

Yangın tesisatı boruları

- **Bina içi yangın tesisatı**

Dikişli galvaniz (Yangın dolap tesisatları)

Siyah boru (Sprinkler tesisatları)

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301

Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

- **İtfaiye Bağlantı tesisatı**

Dikişli galvaniz boru

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301

Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

Isıtma ve Soğutma tesisatı boruları

DN 40 ve aşağı çaptaki boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33, S 195 T

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217

Dişli imalat

DN50 ile DN150 dahil boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217

Kaynaklı imalat

DN 200 ve yukarı çaptaki ana boru devreleri

Spiral kaynaklı boru Fe 33, (P235TR1)

Standart : TS EN 10217-1, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.100, ASTM A-53, EN 10217

Kaynaklı imalat

Yağmur tesisatı boruları :

Görünür borular :

Yağmur iniş boruları TS EN 10255+A1'e uygun dikişli galvanizli boru olacaktır.

Not:Sifonik sistemlerde HDPE boru kullanılması halinde, borular özel galvanizli profillerden yapılmış supportlara uygun aralıklar ile ilgili firma önerilerine uygun olarak asılmalıdır.

Klima ve VRF sistemi yoğun suyu boruları :

Proje müdürü kararına göre; Dişli Galvaniz boru(TS 301, DIN 2440, EN10255, ASTM A-53 ve EN 10217) veya Sert PVC (upvc) su borusu Yapıştırma muflu bağlantılı PN10

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

Siyah çelik borular, 2" (DN 50 dahil) 'a kadar vidalı, DN 65 ve üstü kaynaklı olarak birleştirilecektir. Galvaniz borular, 2" (dahil)'a kadar vidalı, daha büyük çaplarda ise yivli kaplinli birleştirilecektir. Ekipman bağlantıları, rakor veya flanşlı olacaktır. Toprak altından geçirilecek borular, asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca çelik borular gömülmeden önce, korozyona karşı mutlaka bitümlü izolasyon yada PE bant ile kaplanacaktır. Toprak içine döşeli atık su boruları kum yatak içine alınacaktır. Kullanma suyu boruları, işletmeye alınmadan önce (sıcak, soğuk ve sirkülasyon), tüm hidrofor hatları ile birlikte, sağlık nizamnamelerine uygun şekilde hijyenik şartları sağlayacak klorlama işlemine tabi tutulacaktır.

Bina içi, yatay pis su boruları 1/100 - 1/50 meyillerde döşenecektir.

Yatay FCU drenaj boruları meyilli olarak döşenecek ve eğer bu drenaj hatları pis su tesisatlarına bağlanıyor ise, araya mutlaka yeterli su yüksekliğine sahip sifon konulacaktır. Bina dışında yol

geçişlerinde, toprak altı boruların ezilme ve darbelere karşı korunması için, borular koruge PE boru kılıf içinden geçirilecektir.

BORU DEVRELERİNİN İŞARETLENMESİ :

Branşman hatlar dışındaki tüm tesisat boruları, akış yönünde gösteren yapışkanlı renkli şeritler (oklar) ile işaretlenecektir. İşaretleme düz borularda her 6 ÷ 8 m'de bir yapılacaktır. Renklendirme aşağıdaki şekilde (veya işverenin kararına göre) yapılacaktır ;

Isıtma gidiş - dönüş	Turuncu
Soğutma gidiş - dönüş	Koyu mavi
Kullanma soğuk suyu	Açık mavi
Kullanma sıcak suyu	Kırmızı
Kullanma sıcak su sirkülasyon hattı	Mor
İçme suyu	Yeşil
Yangın suyu	Kırmızı
Yakıt boruları	Kahve rengi
Gaz boruları	Sarı

1.1.27 VANALAR

Genel

Vanaların tipleri keşif listeleri ve projelerde aksi belirtilmemiş ise aşağıdaki şekilde (Bölüm 3.2.) olacaktır.

Vanaların montajı işletmeye alınması ve mükemmel fonksiyon görür durumda iş sahibine teslimi sırasında ilgili Çevre ve şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları, TSE ve DIN/EN normları esas alınacaktır. Özel tip vana - vana veya özel tip boru - vana arasındaki montajda, firma kataloğunda öngörülen özel parçalar kesinlikle kullanılacaktır. Ve imalata geçilmeden önce proje müdürünün/vekilinin yazılı onayı alınacaktır.

Aşağıda ise, gerek seçim, gerekse montaj sırasında dikkate alınacak bazı ilave hususlar belirtilmiştir.

a) Satın alma sırasında dikkat edilecek hususlar :

- a.1. Vanaları sipariş etmeden evvel, sipariş listesinin bir kopyası onay için proje müdürüne/vekiline verilecektir.
- a.2. Benzer tipteki vanalar daima aynı vana imalatçısından temin edilecektir.
- a.3. Vanaların imalatçısının adı ve teknik spesifikasyonları (işletme basıncı ve çap gibi üzerinden çıkmayacak bir şekilde etiketlenmiş olması gerekmektedir.
- a.4. Vanalar birlikte kullanılacakları cihaz (pompa, pislik tutucu, çek valf. Vb.) bağlantı flanşına uygun olmalıdır.
- a.5. Vanalar, kullanılacakları devrenin işletme basıncına uygun olarak seçileceklerdir. (PN10 - PN 16 gibi)

b) Montaj sırasında dikkat edilecek hususlar :

b.1. Montaj sırasında vana montaj talimatnameleri dikkate alınacaktır. Ve vanalar daima dik veya yatay monte edilecektir. Hiçbir şekilde volanı aşağıda montaj yapılmayacaktır. Ayrıca teknik bir gereklilik olmadıkça, vanaların bir birine göre montaj doğrultuları estetik bir görünüm oluşturacaktır.

b.2. Montaj bitiminde vanaya kolayca müdahale edilebilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde tesis edilmiş olacaktır.

b.3. Isıtma, soğutma, yangın, yakıt ve su sistemlerindeki kontrol vanaları (motorlu vanalar, basınç regülatörleri, emniyet ventilleri vb.) numaralandırılacak ve bu numaralar hem As-build projelere işlenecek, hem de 50 mm çapında prinç yada plastik etiketlere yazılıp, pirinç halkalar ile vana üzerine asılacaktır.

b.4. Montaj sırasında kullanılan sızdırmazlık contaları ve elemanlarının vana bağlantı ağız ölçülerine ve normlara uygun olanları kullanılacaktır. Flanşlar arası conta tipleri, akışkan türüne göre aşağıdaki şekilde olacaktır.

b.5. Tüm kelebek vanalara kendinden contalı da olsa flanş ile arasına ilave klingrit conta yerleştirilecektir.

Soğuk su tesisatı, yangın tesisatı, bahçe sulama tesisatı . EDDM conta

Sıcak su tesisatı ve ısıtma tesisatlarında Klingerit conta, dişli bağlantılarda ise keten kullanılacaktır.

Vana tipleri ve kullanım yerleri:**Kol kumandalı kelebek vanalar (LUG TİPİ)**

Kullanma sıcak, soğuk ve sirkülasyon suyu devrelerinde	DN 65 ve üstü
Isıtma, soğutma ve kule suyu devrelerinde	DN 50 ve üstü
Yangın tesisatında (switch'li tip)	
(Kelebek vanalar balans vanası olarak kullanılmayacaktır)	

Not:

DN125 ve üstündeki vanalar redüktörlü tip olacaktır. DN 65 ÷ DN100 arasında (DN100 dahil) ; ısıtma, soğutma ve kullanma suyu pompa emişlerinde kısa (kompakt) tip pik küresel vana kullanılacaktır.

Pirinç küresel vanalar (B.F. No: 210.620)

Kullanma sıcak, soğuk ve sirkülasyon suyu devrelerinde	1/2" - 2" (dahil)
Isıtma, soğutma devrelerinde	1/2" - 1 1/2" (dahil)
Yakıt geçişlerinde (düz geçişli)	1/2" - 2" (dahil)

Pik küresel vanalar (B.F. No: 210.700)

Isıtma ve soğutma tesisatı manevra vanalarında	DN 40 ve üstü
Yakıt devrelerinde (düz geçişli)	DN 65 ve üstü

1.1.28 İZOLASYON İŞLERİ

Genel

Hangi devrelerde ne tip ve ne kalınlıkta izolasyon yapılacağı projelerde belirtilmiştir. Projelerde belirtilmemişse izolasyon yapılmadan önce, izolasyon malzemesi, proje müdürü onayına sunulmalıdır.

İzolasyonların uygulama öncesi hazırlık, uygulama sırasında ve bitiminde ilgili Çevre ve şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları ile Türk Standartları ve DIN/EN normları esas alınacaktır.

Özel tip izolasyonlar da ise, izolasyonunun temin edileceği firmanın uygulama talimatnamelerine de eksiksiz uyulacak ve firma talimatnamesi proje müdürü onay alınacaktır.

İzolasyonların birleşme noktalarında özel bandajlar veya benzeri malzemeler kullanma imkanı var ise, öncelikle bu malzemeler kullanılacaktır.

İzolasyonların seri imalatına geçmeden önce yapılacak bir numune üzerinde müşavirlik onayı alınacaktır.

Boru ve kanal izolasyonlarında yangın yönetmelikleri ve yangın danışmanı raporları da dikkate alınacaktır.

Boru ve tank izolasyonunda dikkate alınacak hususlar

Boru ve ekipmanın testinden ve testinin onayından evvel izolasyon yapılmayacaktır. İzolasyon yapılan yüzeylerin, montajdan önce temiz ve kuru olması temin edilecek ve izolasyon malzemesinin de tatbikattan evvel ve tatbikat esnasında kuruması temin edilmiş olacaktır.

Duvar içinden geçen boruların izolasyonlarının kesiksiz olarak devam etmesi sağlanacaktır.

Fittings ve vanalarda özel çözülebilir izolasyonlu, özel kumaş kaplamalı izolasyon ceketleri kullanılacak ya da PVC kaplamalı, poliüretan izolasyonlu, çözülebilir tip armatür izolasyon ceketleri kullanılacaktır.

Flanş, pislik tutucu, flexible bağlantılar ve genişleme parçaları ile rakorlar terlemenin problem yaratmayacağı yerlerde izole edilmeyecektir.

İzolasyon bitimleri plastik tip malzeme ile meyilli olarak bitirilecektir.

Askı, tespit ve diğer uzama parçalarında izolasyonunun estetik bir şekilde tatbiki esastır.

İzolasyon veya kaplama eklerinin estetik açıdan gözden en uzak noktalarda yapılmasına dikkat edilecektir.

Boru shaftlarında, asma tavan içlerinde olan izolasyonlar görünen izolasyon olarak kabul edilmeyecektir.

Kauçuk köpüğü malzemeler kullanıldığında ek yerleri özel yapıştırıcı bantlar ile mükemmel olarak kapatılacak ve terlemeye sebep olacak hatalar yapılmayacaktır. Askı, mesnet vb. nedenler ile izolasyonda süreklilik bozulmayacaktır.

PPr boru kullanılması durumunda, soğuk su hatlarında, elektrik odası, elektrik tavaları üzerinden geçiş vb. kritik yerler dışında ısı yalıtımı yapılmayacaktır.

Yangın tesisatı boruları ve ısıtılan hacimlerden geçen radyatör devresi, sıcak hava apareyi devresi gibi ısıtma tesisatı boruları izole edilmeyecektir.

Makine dairelerinde, bodrum katlarda ve çatı üstlerinde keşif listelerinde aksi belirtilmemiş ise gerek görüntü, gerekse de dış etkilere ve darbelere maruz olabileceği endişesi ile izolasyonların üzerinde, 0.6 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Sihhi tesisat hatları mekanik oda, bodrum kat ve şaftlardaki kolon hatları kauçuk köpüğü izolasyon malzemesi ile izole edilecektir. Mekanik oda ve bodrum katlarda izolasyon gerek görüntü, gerekse de dış etkilere ve darbelere maruz olabileceği endişesi ile izolasyonların üzerinde, 0.6 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Bütün boru sistemlerinde, taşıyıcı elemanlar ile boru arasında ısı köprüsü oluşumuna müsaade edilmeyecektir.

Kanal İzolasyonu

Ortam sıcaklığının altında veya üstünde hava aktaran kanallar izole edilecektir. Ortam sıcaklığının altında hava aktaran kanallarda terleme olmaması için ısı izolasyonu ile birlikte buhar kesiciler de kullanılacaktır.

Egzoz kanalları (WC, garaj, makine daireleri, depolar vb.) ile sadece havalandırma amacıyla kullanılan (ısıtma ve soğutma yapılmayan ve terleme riski olmayan) kanallar izole edilmeyecektir.

Teraslardan ya da dış ortamdan geçen hava kanallarında izole edilen kanalların üzeri ayrıca alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Kanal izolasyon malzemesi olarak, proje ve keşif de aksi belirtilmediği sürece, 25mm kalınlıkta kauçuk köpüğü yalıtım malzemesi kullanılacaktır. Teraslarda 25 mm kalınlıkta kauçuk köpüğü yalıtım malzemesi kullanılacak ve üzeri 0,6 mm al. saç ile kaplanacaktır.

Kanal, kenet ve flanşlarının üzerinde bindirme usulü ile izolasyon yapılacaktır.

Kanal izolasyonları kanallarda sızdırmazlık testi yapıp onay alındıktan sonra yapılacaktır.

Farklı zonlardan geçen basınçlandırma kanalları ve mutfak egzoz kanalları yangın riskine karşı 5 cm kalınlıkta, 140kg/m³ yoğunluklu prefabrik kaya yünü ile izole edilip üzeri 0.6 mm galvaniz saç ile veya alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır.

İzolasyon Kalınlıkları

Proje ve keşif listelerinde belirtildiği gibidir. Projelerde belirtilmemişse izolasyon yapılmadan önce, izolasyon kalınlıkları, proje müdürünün onayına sunulmalıdır.

1.1.29 DİĞER HUSUSLAR

Kanal izolasyonları yetenekli ve bu tür işleri düzenli olarak yapan tecrübeli elemanlar tarafından yapılmalıdır.

İzolasyon temiz ve kuru yüzeyler üzerine gerekli test ve kontroller yapıldıktan sonra uygulanmalıdır.

İzolasyon malzemesi, kokusuz, haşerat girmesine uygun olmayan, çürümeyen, nem çekmeyen ve korozyona neden olmayan özelliklere sahip olmalıdır.

Askı veya destek noktalarında izolasyonunun kesintiye uğramadan sürekli olması sağlanacaktır. Bunun için poliüretan izolasyon takozu vb. takviyeler oluşturulmalıdır. Özellikle soğuk hava taşıyan kanallarda “soğuk köprü” oluşması olayı önlenmelidir.

İzolasyon malzemesinin köşe birleşim yerlerinde, gerekli olduğu takdirde sactan kıvrıma profiller takılacak ve düzgün köşe formları sağlanacaktır.

Kanalların duvar veya döşeme tavan geçiş noktalarında, izolasyonunun sürekli olması temin edilecek ve dış taraftan zarar gelmeyecek şekilde bu kısımlar sacla kapatılacaktır. Bunlar için ayrı bir bedel ödenmeyecektir.

İzole işleri yapılırken “bakım kapakları” damper kolları vb. elemanlara müdahale edilebilecek boşlukların düzgünce bırakılması veya izole ile kapatılıp, üzerine işaret konularak ve müdahale halinde kolay açılabilir konstrüksiyonunun yapılması sağlanacaktır.

1.1.30 POMPALAR

Pompa ve vana gruplarının temizliği ve bakımları yapıldıktan sonra işletmeye alınacaktır.

1.1.31 BORU DEVRESİ KOLLEKTÖRLERİ

Proje ve keşif listelerinde belirtilen siyah ve galvaniz borudan kolektörlere ait uzunluklar yaklaşık değerlerdedir. Yüklenici her bir makine dairesinin temin edilecek cihazlara göre hazırlanan shop drawingleri doğrultusunda ve fonksiyon şemalarında görünen tüm pompa, armatür, gösterge vb. ekipmanları üzerinde bulunduracak ve bu ekipmanların her birine müdahale edilebilecek şekilde kollektör imalat projelerini hazırlayacak ve iş sahibinin onayına sunacaktır. Onayı takriben kollektör imalatına geçilecektir.

Kollektörlerin iki ucuna bombe takılacak yada flanşlı kapak ile bitirilecektir.

Kollektör borusu, üzerinde düzgün bir şekilde bağlantı ağzı açıldıktan sonra içindeki çapaklar mutlaka temizlenecektir.

1.1.32 DONMAYA KARŞI KORUMA

Isıtma, soğutma, kullanma ve yangın suyu tesisatı boruları çok önemli bir mecburiyet olmadıkça donma koşulları altında bırakılmayacaktır. Donma koşulları altında (Teraslarda, ısıtılmayan depo vb. hacimlerde ve bina dışı konsolları altından geçişlerde vb.) tesis edilen boru devrelerinde donmaya karşı tedbirler alınacaktır. Bu tedbirlerden bir kısmı aşağıda belirtilmiştir :

Isıtma sisteminin devrede olduğu dönemlerde, soğutma tesisatı ve kullanma soğuk suyu tesisatını donmaya karşı korumak için, donma riski olan borular, ısıtma sisteminden alınan ½” lık borular ile birlikte izole edilerek refakat ısıtması (sıcak sulu heat tracing) yapılabilir.

Donma riski altındaki borular dış hava sıcaklığından kumanda alan bir elektrikli ısıtıcı hattı ile birlikte izole edilebilir (Heat tracing). İzolasyon kalınlığı : 5 - 7,5 cm

Isıtma sisteminin geceleri çalıştırılmaması nedeni ile ısıtma borularında donma riskinin ortaya çıkması halinde, dış hava sıcaklığına bağlı olarak sirkülasyon pompalarının otomatik olarak devreye girmesini sağlayacak tedbir alınacaktır. Aynı tedbir soğutma tesisatı boruları için de düşünülebilir.

Yukarıda belirtilen tedbirlerin dışında riskin olduğu yerin özelliklerine bağlı olarak farklı tedbirler ve çözümler, kontrollüğün da onayı alınarak getirilebilir.

1.1.33 SAÇ METAL İŞLERİ

a) Kanal işleri :

Her türlü kanal imalatları DW 142, 143, 144 normlarına uygun olmalıdır.

Tüm havalandırma kanalları aksi belirtilmedikçe galvaniz sac levhalardan ve prefabrik olarak atölyelerde imal edilecektir. (Kendinden flanşlı yada özel prefabrik flanşlı) Kanalların her iki yüzü de en az 135 g/m² galvaniz ile kaplanmış olacaktır (Toplamda 270 g/m² 'den az olmayacaktır)

Kanal cidarlarının çarpılmasını ve titreşim yapmasını önlemek için diagonal olarak katlamak sureti ile baklava formu verilecektir ya da başka yöntemlerle mukavemeti arttırılacaktır. Genişliği 100 cm'den fazla olan kanallar galvanizli tijler ile ortalarından desteklenecektir.

Hava kanalları şantiyeye ağızları kapatılmış olarak getirilecek ve mümkün olduğunca bekletilmeden yerine asılacaktır. Kanallar kesinlikle zemine doğrudan oturtulmayacak, ahşap vb. kaideler üzerinde bekletilecektir. Asılan kanalların ağızları iş bitiminde tozlanmaya karşı kapatılacaktır.

Kanal ek yerleri "Pittsburgh keneti" yöntemi ile birleştirilecektir.

Yeterli büyüklükteki yerlerde, dirsek yarı çapları standart olmalı ve bir yöndeki ölçüsü 600 mm'yi aşan dirseklerde yönlendirici kanatlar kullanılmalıdır. Kanat yüzeyleri ve köşeleri pürüzsüz olmalıdır.

Kanallar güvenli ve inşaat gurubunca onaylanmış bir yöntemle bina konstrüksiyonuna bağlanmalı ve her türlü çalışma koşulunda tamamen titreşimsiz olacak şekilde monte edilmelidir. (taşıyıcı profil ile kanal arasına NEOPREN lastik levhalar konulmalıdır.)

Kanal bağlantıları ve ek yerleri mümkün olduğu kadar hava sızdırmaya imkan vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Özel kanal flanşlı ile imalat ve yardımcı malzemelerin (conta, mastik vb.) kullanımında mutlaka imalatçı firma montaj talimatlarına uyulacaktır. Flanşlı birleştirmelerde özellikle köşe parçalarında flanş contasına ilave olarak kaçak önleyici mastik conta vb. malzeme uygulanarak önlem alınacaktır.

Üç adetten fazla menfez ya da anemostat bağlı olan her branşman kanalına hava ayar damperi konulacak ve asma tavan üzerinde bu damperlere müdahale için kontrol kapağı öngörülmektedir. Müdahale kapakları inşaat işleri kapsamındadır.

Max. kanal ebatları aşağıda belirtildiği şekilde olacaktır; (daha geniş kanallar gerekirse 2 yada 3 parçalı yapılacaktır.)

Düşük basınçlı kanal sistemlerinde (≤ 500 pa) ≤ 2400 mm

Orta basınçlı kanal sistemlerinde ($500 \div 1000$ pa) ≤ 2100 mm

Yüksek basınçlı kanal sistemlerinde (> 1000 pa) ≤ 1800 mm

Hava kanalı galvaniz sac kalınlıkları ;

<u>Max. kanal ebadı</u>	<u>Sac kalınlığı</u>	<u>Flanş ölçüsü</u>
≤ 400 mm	0,6 mm	20 mm
≤ 1000 mm	0,8 mm	30 mm
≤ 2500 mm	1,0 mm	40 mm
> 3000 mm	1,2 mm	40 mm

Mekanik odalardaki kanal kalınlıkları min. 1,0 mm olacaktır. Duman tahliye sistemi kanallarında da sac kalınlığı min. 1,0 mm olacaktır.

Hava kanallarındaki kaçaklar :

Düşük hızlı ve basınçlı konvansiyonel bağlantılı kanallarda, ek yerleri toz ve yağlardan temizlenerek mastiklenmelidir. (sertleşmeyen tip mastik ile)

Yağlı ve nemli egzost havası nakledilen kanallarda yağa dayanıklı ve sertleşmeyen tip mastikler kullanılır.

Keşif listelerinde aksi belirtilmediği müddetçe, kanallarda aşağıda belirtilen sızdırmazlık sınıfları sağlanacaktır.

Hijyenik alanlara ait gidiş - dönüş kanalları DIN V 24194 class - 3 (DW 143 Class-B).

Diğer alanlara ait gidiş - dönüş kanalları DIN V 24194 class - 2 (DW 143 Class A).

b) Supportlar :

Duvar askıları 16 ve 17 nolu SMACNA tablolarında veya DW 142, 143, 144'de tavsiye edildiği şekilde boyutlandırılacak ve askılar, 18 ve 20 nolu tablolarda verilen tiplerden veya muadili tiplerden seçilecektir.

Kanal taşıyıcı profilleri her üç askıda bir olacak şekilde kanalın altına ve üstüne aynı taşıyıcı rota bağlı olarak atılacaktır.

Support detayları shop drawing kapsamında hazırlanacak ve işverenden onay alınacaktır.

c) Duvarda yapılacak tesisat kısımları :

Sihhi tesisat boruları için sıvanmış duvarda yapılacak kısımlar için öncelikle ilgili alanlar çizilecek ve uygun tipte taş motoru vb. ekipman ile duvar kesimi yapılarak içi uygun derinlikte boşaltılacaktır. Boruların ve ağzlarının harçlı malzeme ile dondurulması yüklenicinin kapsamındadır. Yere düşen tüm molozların işverenin göstereceği alana atılması yüklenicinin sorumluluğundadır. yüklenici işe başladığı ıslak hacimi teslim aldığı ilk durumdaki gibi temizleyerek ince işler grubuna teslim edecektir.

d) Test delikleri :

Kanal hava testleri için, tüm ayrılma ve branşman bağlantılarında, min 30 mm çaplı ve hava sızdırmaz kapaklı delikler öngörülmektedir.

1.1.34 TESİSAT MONTAJINDA DEPREME KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Kazan, kaideli pompalar, hidroforlar, yangın pompaları, tanklar vb. ana ekipmanların deprem anında devrilmelerini önlemek için sismik tutucular (seismic snubbers) kullanılacaktır.

Pompa, hidrofor, gibi ekipmanlarda yaylı titreşim ayakları sismik sınırlayıcı tip olacaktır. Hidrofor ve yangın pompası titreşim ayakları ekipmanlar ile birlikte temin edilecektir.

Isı geri Kazanım cihazı, aspiratör, tank vb. için sismik tutucular, ekipman ebatlarına uygun olarak yerinde imal edilecektir. (Bakz. 10.f) Bu cihazlar için yapılacak yerinde imalat sismik önlemler cihazların montaj fiyatlarına dahildir.

Askı çubuğu boyu 30 cm'den uzun olan 21/2" ve daha büyük çaplı yangın tesisatı ana hat boruları ile 21/2" ve daha büyük çaplı diğer tesisat boruları bir ve iki yönde sismik çubuklar (seismic bracing) ile sabitlenecektir.

Kesiti 0,56 m²'den fazla ve askı çubuğu boyu 30 cm'den uzun (askı çubuğunun tavana bağlandığı nokta ile kanal üst yüzeyi anasındaki mesafe) olan kanallar bir yönde ve iki yönde (enine ve boyuna) sismik çubuklar ile sabitlenecektir. Enine sabitlemeler 12 metre aralıklar ile, boyuna sabitlemeler 25 m aralıklar ile yapılacaktır.

Borularda da enine sabitlemeler 15 m aralıklar ile boyuna sabitlemeler 25 m aralıklar ile yapılacaktır.

Kanal ve boru tesisatı sabitleme işleri montaj malzemeleri kapsamı içinde kabul edilecektir.

21/2" ve daha büyük çaplı yangın tesisatı boruları yivli kaplin bağlantılı (grooved coupling vm.) olarak birleştirilecektir. Yivler ezilerek oluşturulacaktır (roll groove). Contalar EPDM olacaktır.

Yangın kolon boruları ve kolona bağlanan branşman hatlarında projelerde verilen detayda gösterilen yerlerde flexsble kaplinler kullanılacaktır.

Yangın tesisatı boruları uzun giden hatların uç noktalarından ve gerekiyorsa ortalarından veya kritik dönüş noktalarından kaynaklı imalatla betonarmeye sabitlenerek ilave sismik önlemler alınacaktır. Bu imalatlar yükleniciye aittir. Kontrollüğün göstereceği ilave noktalar içinde aynı işlem geçerlidir.

1.1.35 DİĞER BAZI HUSUSLAR

a) Kapı altı boşlukları ve kapı transfer panjurları :

WC - duş - lavabo - depo vb, hava verişi yapılmayıp, sadece egzoz yapılan mahallerde, emilen miktar kadar havanın komşu hacimlerden ya da dışarıdan girebilmesi için kapı altında yeterli ebatta boşluk bırakılmalı, ya da kapı alt kenarına yakın olacak şekilde kapı transfer menfezi öngörülmalıdır.

Mimari ve mekanik projelerde bu konu ile ilgili bilgiler bulunmasa dahi alt yüklenici mekanik tesisat projelerini bu gözle kontrol edecek ve gerekli boşluk ya da panjur ebatlarını inşaat ya da dekorasyon gurubuna bildirecektir. Aksi taktirde daha sonradan yapılacak ilave işlerin bedelleri müteahhidin hakkedişinden kesilecektir.

Tabii hava geçişini sağlayacak olan kapı altı boşlukları ya da transfer menfezlerin de hava hızı max. 2,5 m/s alınacaktır. (tercih 1 - 2 m/s)

Kapı transfer menfezleri tek sıra sabit kanatlı ve "ters V" tipinde, alüminyumdan ve dekorasyon gurubunun istediği renkte fırın boyalı olacaktır. Menfez temini ve montajı inşaat grubu tarafından kapı imalatçısına kaptırılacaktır.

b) Tesisat şaftları :

Mekanik tesisat boru ve kanallarının geçtiği tesisat şaftları katları birbirine bağlayan ve yangın anında bir baca gibi çalışan boşluklardır. Bu nedenle tesisat şaft duvarlarının yangına dayanıklı, yangın bölmesi özelliği taşıyan tür duvarlar olması gerekmektedir, ya da şaftlar her kat döşemesi seviyesinde içinden geçen boru ve kanalların çevresindeki boşluklar yangına mukavim inşai gereçler ile kapatılmalı ve eğer içinden kanal geçiyor ise kat döşemesi kotunda yangın damperi konulmalıdır, ancak bu durumda şaft duvarları normal duvar olarak inşa edilebilir. Yüklenici bu konuda inşaat gurubunu ve müşavirliği uyarmak ve gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak zorundadır. Tesisat şaftlarından geçen boru ve şaft içinde kalan vana, armatür vb. ekipmanlara müdahale edebilmek için mutlaka yeterli büyüklükte yangın dayanıklı bakım kapakları bırakılmalıdır, bu konuda da yüklenici müşavirlik ve inşaat gurubu ile gerekli koordinasyonu sağlamalıdır. Tesisat şaftlarındaki duvar işleri gerekli emniyet tedbirlerini temin edecek seviyede yapılmalı ve içindeki tesisat işlemleri bitirilmeden tümüyle kapatılmamalıdır. Yüklenici, inşaat gurubunu bu hususta uyaracaktır.

c) Pislik tutucular :

Projelerde de gösterildiği gibi pompa, otomatik kontrol vanaları, basınç düşürücü vb. ekipmanların girişlerine (veya gruplanmışlar ise grup girişlerine) pislik tutucular takılacaktır. Pislik tutucuların zaman zaman temizlenebilmesi için (kontrollüğünün onayına göre) temizleme kapağı üzerine ½" veya ¾" bir küresel vana taktırılıp vana çıkışına da hortum takma ağzı öngörülmektedir. Ayrıca pislik tutucu yakınında bir drenaj imkanı öngörülmektedir.

1.2 ÖZEL BİRİM FİYAT TARİFLERİ

Mekanik tesisat, elektrik tesisatı ekipman yerleşimleriyle ilgili tüm ölçüler mimari projelerden ve tavan koordinasyon planlarından alınacaktır. Mekanik tesisat ve elektrik tesisatı projelerinden kesinlikle ölçü alınarak yerleşim yapılmayacaktır. Mekanik tesisat ve elektrik tesisatı yerleşimleri ile ilgili mimari projelerde belirsizlik olması durumunda, yüklenici kendi önerisi ile birlikte Proje Müdürlüğüne başvuracak proje mimarı (müellif) onayı isteyecek, onaydan sonra imalat yapılacaktır.

1.2.1 AÇIKLAMALAR

1.2.1.1 ONAYA SUNULACAKLAR

İmalat çizimleri, imalatçı verileri ve teçhizat, malzeme ve boya ile ilgili belgeler, her ayrı bölümde belirtilen her bir sistem ile ilgili detaylar onaya sunulacaklar ve temin, imal edilmeden veya malzemenin şantiyeye tesliminden önce Proje Müdürüne sunulacak ve onayı alınacaktır. Kısmi olarak onaya sunulan belgeler kabul edilmeyecek ve incelenmeden geri verilecektir. Onaya sunulacak belgeler imalatçının adını ve ticari unvanını, malzemenin katalog model veya numarasını, etiket verilerini, boyutlarını, yerleşim ölçülerini, kapasitesini, proje özelliklerini ve referans paragraflarını, ilgili yayın referanslarını ve Yüklenicinin temin etmek istediği her parçanın şartnamelere uygunluğunu sağlamak için gerekli diğer bilgileri kapsayacaktır.

1.2.1.2 İmalat Resimleri

Farklı disiplinlerdeki projelerin koordinasyonu Yüklenici tarafından sağlanacak, tekniğine aykırı uyumsuzluklar hem imalat resimlerinde hem de uygulamada Yüklenici tarafından çözülecektir.

Örnek olarak:

- a) Elektrik panoları ile kat yangın dolapları kesinlikle üst üste yapılmayacaktır.
- b) Ana pano ve jeneratör mahallinden temiz su ve pis su tesisatı ve ayrıca kalorifer tesisatı geçirilmeyecektir.
- c) Temiz su deposu üzerinde kesinlikle pis su tesisatı yapılamaz.

1.2.1.3 İmalatçı Verileri

Üretilen her parçanın Proje Müdürünün onayına sunulan belgeleri, üreticinin kataloglanan ürünleri ile ilgili tanıtıcı bilgiyi, teçhizat çizimlerini, şemaları, performans ve karakteristik eğrilerini katalog kupürlerini içerecektir.

Malzeme ve teçhizat, bu gibi malzeme veya teçhizatı düzenli olarak üreten imalatçının katalog ürünlerinden olacak ve şartname koşullarına uygun, imalatçının son tasarım tipi olacaktır. Malzeme ve teçhizat ihale tarihinden en az 2 yıl öncesine kadar ticari veya endüstriyel kullanımda yeterli bulunmuş olan parçaların eşi olacaktır. Aynı sınıf teçhizatın iki ya da daha fazla parçası istendiğinde bu parçalar tek bir imalatçının ürünleri olacak, ancak bu parçalara ait tamamlayıcı parçaların aynı imalatçıdan olması gerekmeyecektir. Teçhizatın her parçasının görünen bir yere sağlamca takılacak isim plakasında imalatçının adı, adresi, teçhizatın model numarası ve seri numarasına ait bilgiler bulunacaktır.

Dağıtımçı acentenin isim plakası kabul edilmeyecektir.

Montaj işlerinin veya ilgili monte edilmekte olan herhangi bir parçanın malzeme imalatçısının tavsiyelerine uygun olması gerekir. Bu önerilerin basılı kopyaları montajdan önce Proje Müdürüne

verilecektir. Öneriler toplanıp onaylanıncaya kadar parça montajının sürdürülmesine izin verilmeyecektir. Bu önerilerin sağlanmaması malzemenin reddedilmesine neden olabilecektir.

Üretici ve satıcı firmalardan temin edilen Malzeme ve teçhizatlara ait garanti belgelerinin süresi geçici kabul itibar tarihi ile başlayacaktır. Minimum 2 yıldır. Garanti döneminde periyodik bakım ve bu sürede kullanılacak yedek ve sarf malzemeler için üretici veya satıcı firma idare adına noterden taahhütname verecektir.

1.2.1.4 Standarda Uygunluk

Malzeme veya teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve TSEK standartlarına uyması ve bu uygunluğun kanıtı olan belgenin Proje Müdürüne sunulması gerekmektedir. Bu şartname içinde yazım hatası veya çelişki olması durumunda mühendisliğin ve tekniğin bilinen, değişmez kuralları geçerlidir.

Bunlara ek olarak aşağıdaki standartlarda olmalıdır;

1. 2011 ASHRAE handbook- HVAC Applications-Education Facilities
2. NFPA 92A- Standard for smoke control system utilizing barriers and pressure differences.
3. NFPA 92B –Standard for smoke Management System in Malls, Atria, and Large Spaces.
4. NFPA 101 – Life Safety Code.
5. NFPA 72 – National Fire Alarm Code.
6. NFPA 5000 – Building Construction and Safety Code.
7. International Plumbing Code” and “International Fire Code”.
8. Local standards and regulation
9. NFPA 13 – standard for installation for sprinkler system
10. NFPA 14 – standard for installation of standpipe and hose system
11. Regulations for fire fighting Yangın Yönetmeliği ve Ekleri-2009 (EN 12845)
12. Energy Savings 1 ENERJİ PERFORMANSI
13. Energy Savings revisions BINALARDA ENERJİ PERFORMANSI YONETMELİĞİ_01.04.10 YAPILAN DEĞİŞİKLİK
14. EN 15316-1 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies -2007
15. EN 12097 Ventilation for buildings - Ductwork - Requirements for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems-2006
16. EN 12589 Ventilation for buildings - Air terminal units - Aerodynamic testing and rating of constant and variable rate terminal units-2001

1.2.1.5 Uygunluk Belgeleri Ve Test Raporları

Malzeme ve teçhizatın tesliminden önce, her bölümde belirtilen tüm test raporlarının birer suretleri Proje Müdürünün onayına sunulacaktır.

İmalatçıdan sağlanacak malzeme ve teçhizatın bu şartnamenin gereklerini kanıtlayan belgeleri onaya sunulacaktır. Önceden basılmış belgeler kabul edilmeyecektir. Belgeler orijinal olacaktır.

1.2.1.6 Teçhizat Ve Tesis Seçimi

Genel olarak teçhizatın tüm kapasitesi ve teçhizat tipi ile karakteristikleri proje veya şartnameler içerisinde verilmektedir. Verilen kapasiteler minimumdur. Karakteristiklerdeki ve teçhizat tipindeki değişikliklere sadece Proje Müdürünün yazılı onayı üzerine izin verilecektir.

Aynı tip tüm parçalar (örneğin; vantilatörler, pompalar, vs.) aynı imalatçının olacaktır. Montaj talimatı bu şartnamede veya projelerde belirtilmediği takdirde onaylı imalatçının talimatına uyulacaktır.

Yükseklikten etkilenen tüm teçhizat, tesis edildikleri yükseklikte çalışacak şekilde ayarlanacaktır.

Yüklenici, teçhizatı ayrı ayrı satın alma sorumluluğundan kurtulmak için "paket" halinde satın alacaktır. Örneğin; tamamı imalatçı tarafından monte edilmiş ve uygulama için önerilmiş motor, tahrik donanımı, kayış muhafazası, kadesi, yay veya lastik takozu ve gerekli yerlerde ses azaltıcıları ile birlikte vantilatör.

Proje Müdürü, Yüklenici tarafından sağlanan amatörce yapılmış her türlü vantilatör, pompa veya diğer benzeri parçaları kabul etmeyecektir.

Susturucular veya ses kesiciler, belirtilen Gürültü Kriter (GK) seviyelerini sağlamak için gerektiği takdirde vantilatör imalatçısı tarafından seçilecektir.

Pompaların, vantilatörlerin ve diğer teçhizatın kapasite ve çalışma basınçlarının belirli basınç düşüş ölçüleri vs.ve göre hesaplanmasına dikkat edilecektir. Bu ölçüler değiştirildiği takdirde Yüklenici değişikliği kabul edip tesis ebadını ona göre değiştirmelidir.

Yüklenici; Binalar dışındaki (saha içi) temiz su ve yangın suyu tesisatlarının imaline başlamadan önce, ilgili idareye başvurarak, projelendirmeden sonraki aşamada meydana gelen değişiklikleri ve söz konusu idarenin o günkü uygulama esaslarını öğrenecek ve tesisat ile ilgili bağlantılarını bu doğrultuda gerçekleştirecektir.

1.2.1.7 İşletme Ve Bakım Kılavuzu

Teçhizatın her parçası için bir işletme ve bakım kılavuzu sağlanacak ve bunlar komple olarak "İşletme ve Bakım Kılavuzu" halinde birlikte ciltlenecektir. Kalın kaplı veya eş bir yöntemle ciltlenmiş 3 kopya halinde bu kılavuzlar temin edilecektir. Kılavuzların komple şekilde bir kopyası teçhizat testlerinin yapılmasından önce, kalan kılavuzlar Geçici Kabulden önce temin edileceklerdir.

Kılavuzda, her teçhizatın imalatçı firmasının ve montaj Yüklenicinin adları, adresleri ve telefon numaraları ile teçhizatın her parçası için yerel temsilciliklerin ad, adres ve telefon numaraları bulunacaktır. Kılavuzda "İçindekiler" listesi bulunacak, konuyu içeren talimatın önüne yerlerini belirleyecek sayfalar konularak düzenlemesi "İçindekiler" bölümüne uygun olarak yapılacaktır. Talimat okunaklı olacak, içinde katlanmış büyük paftalarda çizimler bulunacaktır. Kılavuz Şunları içerecektir:

a) Teçhizatın her parçasının İşletme ve kontrol detaylarını anlatan bilgiler bulunan elektrik tesisatı ve kontrol Şemaları; yol verme, İşletme ve kapatmayı anlatan kumanda sırası; teçhizatın her ana parçasının işlevinin anlatımı; yol verme yöntemi, İşletme yöntemi, kapatma talimatları; montaj talimatı; bakım talimatı; tip, sınıf, ısı aralığı ve frekansı içeren yağlama tarifi; güvenlik önlemleri; Şemalar ve resimler; test yöntemleri, performans verileri ve parça listesi.

b) Teçhizatla ilgili parça listelerinde temin edildiği kaynak, önerilen yedek parçalar ve proje sahasına en uygun servis kuruluşları belirtilecektir. Kılavuz teçhizat, kumanda, yardımcı donanım ve temin edilen ilgili aksam açısından her bakımdan eksiksiz olacaktır.

c) İşletme ve bakım personelinin kullanımı için teçhizatın her ana parçasına ait, onaylı İşletme talimatı temin edilecektir. İşletme talimatı kapsamında elektrik tesisatı Şemaları, kontrol Şemaları ve

teçhizatın her ana parçası için kumanda sırası bulunacaktır. İşletme talimatı basılmış veya metale kazınmış olacak ve camla çerçevelenmiş veya onaylanmış bir plastik ile kaplanacak ve Proje Müdürü tarafından gösterilen yere asılacaktır. İşletme talimatı yol verme, doğru ayar, işletme, yağlama, kapama, güvenlik önlemleri, teçhizatın bozulması durumunda yapılacak işlemleri ve parça imalatçısının önerdiği diğer talimat maddeleri içerecek; teçhizatın her ana birimine ilâştirilecek veya yanına asılacaktır. Havadan etkilenebilecek İşletme talimatı havaya dayanıklı malzemeden yapılacak veya havadan korunacak biçimde yerleştirilecektir. İşletme talimatı güneş ışığı ile solma, kolay çıkarılma ve yırtılmayı önleyecek şekilde korunacaktır.

1.2.1.8 Ciltli Talimatlar

İmalatçının her bir ekipman için İşletme bakım ve talimatlarını kapsayan 6 kopya halindeki talimatlar, Yüklenici tarafından temin edilecektir. Her takım ciltlenmiş ve sert kapaklı olacaktır. Bu komple takım, talimat test usulleri ile birlikte verilecek ve geri kalan takımlar kontratın tamamlanmasından önce temin edilecektir.

Kapaklarda şu ibareler bulunacaktır.

a) İşletme Ve Bakım Talimatları

Binanın adı ve yeri, Yüklenicinin adı ve sözleşme numarası, konu hakkındaki talimatlardan önce ara sayfaları olacaktır. Talimat sayfaları yaklaşık olarak 220x280 mm ve büyük çizimler ise katlanmış olacaktır. Talimatlar, bunlarla sınırlı kalmamakla birlikte, aşağıdaki konuları kapsayacaktır.

- Onaylı kablaj ve kontrol şemaları
- Boru hatlarının, vana ve kumandaları gösteren sistem yerleşim planları ve madeni etiket
- Çalıştırma, işletme ve kapatma sırasını belirten bir kumanda sıralaması,
- Her bir ekipman için yağlama talimatları dâhil olmak üzere işletme ve bakım talimatları,
- İmalatçının ilanları, katalog parçaları ve tanıtıcı bilgiler,
- Parça Listeleri ve tavsiye olunan yedek parçalar,

b) Şemalar Ve İşletme Talimatları

Bütün sistemin yerleşimi, ekipman, boru hatları, vanalar ve kumandaları da dâhil olmak üzere onaylı kablaj ve kontrol şemaları, camlı çerçeveler içinde veya onaylı plastik kaplamalar içinde belirtilen yerlere asılacaktır. Ek olarak, koruyucu bakım işlemlerini, sistemin normal ve emniyetli şekilde işletilmesi için gerekli işleri belirten işletme talimatları, yukarıda şemalar için belirtilen şekilde yazılıp çerçevelenerek, şemaların yanına asılacaktır. Önerilen şemalar, talimatlar ve diğer çizimler asılmadan önce onaya sunulacaktır. Çerçevelenmiş talimatlar, sistemin kabul testinden önce asılacaktır. Bütün cihazların üzerinde özelliklerini belirten madeni etiket olacaktır. Her cihaz için işletme talimatı çerçevelenerek hazırlanıp yanına asılacaktır

c) İşyerindeki Talimatlar

İşin tamamlanmasından sonra ve İdare tarafından tayin edilecek bir zamanda İşletmenin elemanlarına ısıtma sisteminin İşletme ve bakımı konusunda bilgi vermek amacıyla bir veya daha fazla ve Meslek Lisesi mezunu sertifikası olan ve Proje Müdürü firmanın da onay vereceği bir elemanın geçici kabulden sonra en az 6 ay İşletme için (ısıtma-havalandırma sistemlerinin çalıştırılması, korunması, bakımlarının yapılması, teknik hizmetlerin verilmesi) ücreti Yüklenici

tarafından sağlanmak üzere istihdam edilecektir. Bu eğitim ciltli talimatlar kapsamındaki bütün kalemleri kapsayacaktır.

1.2.1.9 İdari Personelin Eğitimi

Yüklenici, teçhizat veya belirtilen sistemin ilgili güvenlik tedbirleri de dâhil olmak üzere ayar, işletme ve bakım işlerinde görevlendirilen personeli tamamıyla yönlendirecek şekilde, uzman eğitimcilerin gerekli hizmeti vermelerini sağlayacaktır. Her eğitimci montaj işleminin tüm detaylarını bilecek, işletme teorisi ve aynı zamanda pratik onarım ve bakım işleri hakkında eğitilmiş olacaktır. Eğitim, teçhizat veya sistem kabul edilip İDARE'ye normal işletme için teslim edildikten sonra, ilgili eğitim kurumunun işletme personelinin istihdamını müteakip verilecektir. Günde sekiz saat olmak üzere eğitim verilecek personel sayısı, diğer bölümlerde belirtildiği miktarda olacaktır. Eğitim için 4 personelden fazlası kararlaştırıldığı takdirde eğitim süresinin yaklaşık olarak yarısı sınıf eğitimi için kullanılacaktır. Zamanın kalan kısmı, teçhizat veya sistemle ilgili eğitime ayrılacaktır.

Sözleşmeye bağlı olarak teçhizat veya sistemle ilgili önemli değişiklik ya da düzeltmeler yapılırsa işletme personeline değişiklik veya düzeltmeye alıştırmak için ek eğitim sağlanacaktır.

Yüklenici, Geçici Kabulün sonunda binayı kullanacak olan kuruluşun görevlendireceği işletme personeline, sözleşmesinde başkaca birşey belirtilmediği takdirde 15 gün müddetle tesisatı, işletme ve bakım - onarımını öğretecektir.

1.2.1.10 Nakliye Ve Depolama

Teçhizat ve malzeme, Yüklenici ve onaylı imalatçının önerileri ve Proje Müdürünün onayı doğrultusunda dikkatle taşınacak, uygun şekilde depolanacak ve montajdan önce ve montaj sırasında zedelenmeyi önleyecek şekilde korunacaktır. Zarar gören ya da bozuk parçalar Proje Müdürünün görüşü alınarak değiştirilecek veya öngördüğü şekilde onarılacaktır.

1.2.1.11 Güvenlik Şartları

Kayışlar, makaralar, zincirler, dişliler, kaplinler, ayar vidaları, anahtarlar ve diğer döner parçalar, herhangi bir kişinin yakın çevresine gelmesi durumunda tamamen mahfazalı ya da uygun şekilde korumalı olacaktır. Personele zarar verebilecek veya yangın çıkarabilecek şekilde yerleştirilmiş yüksek ısı teçhizat ve borular gerektiği gibi korunacak veya burada belirlenen tipte yalıtım malzemesi ile yalıtılacaktır. İskeleler, merdivenler ve parmaklıklar gibi parçalar gerektiği durumlarda teçhizatın emniyetli bir şekilde çalışması ve bakımı için bulundurulacaktır.

İçme suyu, bahçe sulama ve doğalgaz tesisatlarında yer altına döşenen alt yapı borularında kum yastıklamadan sonra en az 20 cm genişliğinde plastik esaslı ikaz bandı döşenecektir.

1.2.1.12 Elektrik Şartlar

Motorlar, marş motorları ve kumanda tertibatı gibi mekanik teçhizat ve sistemlerin elektrikle ilgili parçaları bu bölümde belirtilen Şartlar altında temin edilecek, burada belirtildiği gibi komple ve çalışabilir sistemler için gereken şekilde olacaktır. Gerilim aralığı genişletilmiş motorlara izin verilmeyecektir. Paket teçhizat parçalarının enterkonnekte devreleri teçhizatın entegre bir parçası olarak sağlanacaktır. Bütün enterkonnekte güç kabloları ve sahada kurulmuş teçhizatın 100 Voltun üzerindeki kontrol kabloları, kablo boruları bu projenin Elektrik şartnameleri'nde belirtildiği gibi olacaktır. 100 Voltun altındaki kontrol kabloları ve kablo boruları Elektrik şartnameleri 'nde belirtildiği gibi olacaktır.

Motor kontrol merkezlerinin bir parçasını meydana getiren motor kontrol teçhizatı veya Şalt takımları ile bu gibi takımları, merkezleri veya diğer güç kaynaklarını mekanik cihazlara bağlayan bütün gerekli kablaj ve kablo boruları bu projenin Elektrik şartnameleri 'ne uygun olacaktır.

1.2.1.13 Sisteme Yol Verme

Yüklenici sistemdeki cihazları çalıştırmadan önce aşağıdaki kontrolleri yapacaktır:

1.2.1.13.1 Kazanlar

- Su sızıntısı açısından kazanı kontrol edin
- Sızıntılar açısından kazanın duman borusunu kontrol edin
- Kazan termostatının çalışmasını kontrol edin
- Kazan yüksek sıcaklık sınırlama termostatının çalışmasını kontrol edin
- Brülör ateşleme sisteminin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol edin
- Brülör memesini kontrol edin, temiz olduğundan ve tesisin kapasite şartları açısından doğru ebatta olduğundan emin olun. Ayrıca sıklığından emin olun.
- Tüm elektrik bağlantıları sıkılıklarından emin olmak için kontrol edin
- Elektrik sistemleri herhangi bir kısa devre olmadığından emin olmak için kontrol edin
- Kazana bir drenaj supabı takıldığından emin olmak için kontrol edin
- Kazan basınç göstergesini kontrol edin

1.2.1.13.2 Pompalar

- Aşırı sızıntıya karşı salmastra kutusunu kontrol edin
- Pürüzsüzlük ve sıcaklık açısından yatakları kontrol edin
- Kavrama ayarlarını kontrol edin
- Pervane ve bilezikleri kontrol edin
- Pompa muhafazasını temizleyin ve boyayın
- Yatakları kontrol edin

1.2.1.13.3 Vantilatörler

- V - Kayışlarının gerginliğini kontrol edin
- Yatakların yağ seviyelerini kontrol edin
- Yatak ayarlarını kontrol edin
- Vantilatör çark balansını kontrol edin
- Tespit vidalarını sıkıştırın
- Muhafaza ve çarkı temizleyin

1.2.1.13.4 Denge Ayarı Ve Test Verileri

Tüm teçhizat ve tesislerin proje Şartlarını karşıladığından emin olmak için muayene edilecek ve denge ayarı yapılacaktır.

Sıcak su veya soğuk su serpantini gerektiren havalandırma veya klima ve ısıtma için klima sistemleri temin edildiği takdirde klima sistemleri, tüm hava terminalleri (Izgaralar, menfezler, anemostatlar vs.) dâhil olmak üzere, klima cihazlarına bağlı kazanlar, pompalar, supaplar ve serpantinlerden geçen su sistemlerini test edip denge ayarlarını yapmadan önce klima ve hava kanallarında düzgün bir hava akışı için komple ayarlanmış olacaktırlar. Hava kanalı dağıtımı için doğrudan genişlemeli klima sistemleri temin edildiği takdirde hava sisteminin komple denge ayarı, soğutma sisteminin kontrol edilmesinden ve denge ayarının yapılmasından önce yapılmış olacaktır.

1.2.2 KOLON TİPİ TEMİZLEME KAPAĞI PVC (ÖZEL.MEK.BF.06-07-08-09-10)

TS 275-1 ve EN 1329-1 kalite standartlarına göre bina içinde atık suların atılmasında kullanıma uygun, Et kalınlığı minimum 3.2mm olacaktır, bütün testleri onaylanmış olarak üretilmiş olmalıdır.

Pürüzsüz yapısı ile iç ve dış yüzeylerde tortu, birikinti veya akıntıya asla izin vermez ve bakteri-koku oluşumunu engelleyen özellikte olmalıdır. Boru içinde conta dahil Kolon Tipi Temizleme Kapağının (PVC) temin edilecek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

1.2.3 DİLİMLİ DÖKÜM ALÜMİNYUM RADYATÖR (ÖZEL.MEK.BF.946)

DİLİMLİ DÖKÜM ALÜMİNYUM RADYATÖR 1 DİLİM AKS ARASI 500/550mm montaj aparatları dahil, projede belirtilen özelliklerde ürünün yerine temini, montajı devreye alınması

Projelerde, verilen radyatör ısı güçlerine uygun TS EN 442 1-2-3 belgeli Dökme dilim radyatör kullanılacaktır. (Pik döküm veya Alüminyum döküm) Alüminyum döküm radyatörler dilim başına minimum 1,3 kg olacaktır. (Şantiyeye gelen gruplardan rastgele seçim yapılarak tartım yapılacaktır.)

Projelerde verilen ısı güçleri sağladığını gösterir TSE veya akredite firma tarafından verilmiş Muayene ve Deney Raporuna sahip olacaktır. Metal Enjeksiyon Döküm Makinesiyle Üretimi yapılmış olup, aralarına klingrik conta ve nipel vasıtasıyla gruplanarak istenilen ebatlama yapılabilecek şekilde, kör tapa, hava purjörü, askı kancası, dübel set halinde her grup için hazır olacaktır. Radyatörler Elektrostatik toza boya ve fırınlama işlemi yapılacak olup ral kodu 9016 beyaz olacaktır. Fabrikada, projedeki verilen dilim adetlerine göre gruplanacaktır. Metrajda verilen adet dilim adettir.

Tüm radyatörlere gömme purjör konulacaktır. (TS 579/4). Radyatör giriş ve çıkışlarında radyatör vanaları olacaktır. Radyatör giriş vanası termostatik vana olacaktır.

Yüklenici tercih ettiği radyatörün (alüminyum döküm veya pik döküm) tüm hesaplarını ve tasarımını yapıp, saha müşavirine bilabedel onaya sunacaktır. her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır .

1.3 SİHHİ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.3.1 Genel Hususlar

Bütün banyo ve tuvalet gereçleri ile aksesuarların montaj detayları üretici firmalarından temin edilecektir.

Gereçlerin ve aksesuarların tip ve renkleri, detaylarda gösterildiği gibi olacak ve üretici firma kataloglarından Proje Müdürü tarafından seçilip onaylanacaktır.

Montajda kullanılacak bütün malzeme TS standartlarına uygun olacaktır. Köşebent, dişli, rot çubuğu gibi malzeme daldırma galvaniz olacak, kelepçeler, lastikli kelepçeler ve askı işlemleri dübel ile yapılacaktır. Her kalemin bir örneği Şantiyeye naklinden önce Proje Müdürüne onay için sunulacaktır.

Yüklenici sıhhi tesisatta kullanacağı bütün aksesuarların ve özel kalite belgelerini de aynı zamanda sunacaktır.

Bütün tesisata su bağlantıları yapılacak ve tesisatın istenilen fonksiyonlarını yerine getirmesi sağlanacaktır.

Binaların temiz su tesisatı, Türk Standartlarına uygun bina dışında P.E., bina içinde dikişli galvanizli çelik boru ve galvaniz özel parçalarından oluşacaktır. Ana kolonlarda, bodrum kat yatay borularında dikişli galvaniz boru ile imal edilecektir. Kolonlardan kat geçişlerin de galvaniz borudan bir adaptör ile PPRC boru ya geçirilerek imalat yapılacaktır. Duvar içinde kalan temiz su boruları kılıflı PPRC boru olacaktır.

Su sayaçları ilgili idarenin yürürlükte olan standart, yönetmelik ve isteklerine uygun olarak temin edilecektir. Okul ve Kantin mahalli için ayrı, ayrı su sayacı takılacaktır. Kantine gelen su ve gaz hattına kantindeki su ve gaz tüketimini belirlemek için süzme sayaç takılacaktır.

Bina içi pissu tesisatı TS 275 EN 1329"e uygun 3,2 mm et kalınlığında geçme muflu sert PVC borular veya TS EN 1451-1" e uygun polipropilen ham maddeden imal edilen geçme muflu pis su boruları ve bağlantı parçalarından oluşacaktır. Bodrum kat pissu çıkışlarında paslanmaz klapeli PVC pissu çek valfları kullanılacaktır.

Lavabo bataryaları düşük debili (3-5 Litre/Dakika) batarya olacaktır. TS ve/veya muadili Belgesi ve T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığında verilmiş Satış Sonrası Servis Hizmetleri Yeterlilik Belgesi olacaktır.

Batarya ara muslukları filtreli ara musluklu olacaktır.

Su deposunun olduğu mahalde süperpozeye dikkat edilecek ve su deposu üzerinden kesinlikle pis su tesisatı geçirilmeyecektir.

Sıhhi tesisatın genel düzenlemesi onaylı projesinde gösterilen şekilde olacaktır. İşyeri koşulları veya başka nedenlerle gerekmesi halinde Yüklenici tarafından teklif edilecek başka düzenlemelere ait detaylı çizimler Proje Müdürünün onayına sunulacaktır.

Yüklenici projeleri dikkatle inceleyecek ve herhangi bir değişiklik yapmadan, projede belirtilen şekilde, her binaya uygun malzeme ve ekipmanı sağlanacaktır. Malzeme ve ekipman, maruz kalacakları basınç ve sıcaklık değerlerine uygun olacaktır.

Tüm tesisat boruları don seviyesinin altında döşenecektir. Kanalların kapanmış olması veya boruların servis hatlarına bağlantısı yapılmadan üzerinin örtülmüş olması durumunda, her hattın sonu bir kazık ile veya kabule şayan başka bir şekilde işaretlenecektir. Toprağa gömülmesi durumunda her türlü boru tesisatının üzeri tekniğine uygun bir şekilde kumla örtülecektir.

Hiçbir tesisat armatürü, aparatı, ekipman veya boru bağlantısı, içilebilir su hattı ile drenaj hattı, pissu hattı veya kimyasal işleme tabi tutulmuş su ihtiva eden kazan gibi içilmez cins su taşıyan herhangi bir hatla arasında bağlantı teşkil edecek şekilde monte edilmeyecektir.

Yüklenici burada veya projesinde belirtilmeyen tüm imalat için Proje Müdürünün olurluğunu alacaktır. Vitrifiye montaj yükseklikleri, mekanik tesisat projesinde belirtilmiştir. Montajlar bu kotlar doğrultusunda yapılacaktır.

Projede belirtilen banyo, mutfak ve WC hacimlerinde ki sıcak su ihtiyacı boyler ile sağlanacaktır.

1.3.2 Uyulacak Standartlar

Sihhi tesisat malzemesinin imalat ve montajında kullanılacak standartlar aşağıda listelenmiştir. Bütün imalat, Türk Standartlarına, İller Bankası Genel Müdürlüğü İçme Suları Daire Başkanlığı, D.S.İ Genel Müdürlüğü İçme Suyu ve Kanalizasyon Daire Başkanlığı Genel Teknik Şartnamesi veya Eşdeğer Uluslararası geçerli standartlara uygun olacaktır.

TS	EN 200	Musluklar (Su Tesisatı için)
TS	EN 877	Borular ve Bağlantı (Pis Su İçin Dökme Demir)
TS	11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları – Temper Dökme Demir
TS	15	Valflar (Su Tesisatı için)
TS	274-1 EN 1452-1	Sert PVC İçme Suyu Boruları ve Boru Ek Parçaları
TS	275 EN 1329	Sert PVC Pis Su Boruları ve Ek Parçaları
TS	EN 10255	Borular – , Dikişli Ve Dikişsiz Vidalı, Çelik (Siyah veya Galvaniz)
TS	EN 200	Bataryalar – Basınçlı Su Tesisatı İçin
TS	EN 274	Sifonlar – Pis ve Kirli Su Tesisatı İçin (Demirden Başka Malzemeler)
TS	EN 10217	Borular – Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel Amaçlar İçin
TS	EN 1074	Çek Valflar (Geri Tepme Ventiller)
TS	605	Lavabolar (Seramik)
TS	EN 13310	Eviyeler (Paslanmaz Çelik)
TS	736	Sıcak Su Hazırlayıcılar
TS	799	Alaturka Helâ Taşları (Arkadan Girişli İçten Yıkamalı)
TS	800 EN 997	Alafranga Helâ (Seramikten ve kendinden rezervuarlı)
TS	824 ISO 4064	Su Savaşları, Ev Tipi (Soğuk Su İçin)
TS	2218	Rakorlar (Galvaniz Çelik Borular İçin)
TS	2747	Pisuarlar
TS	2750	Duş Tekneleri (Fayans)
TS	EN 593	Kol kumandalı Kelebek Vana
TS	615 EN 26	Hermetik Şofben

1.3.2.1 Bağlantı Parçaları (Fittings)

• Demir Döküm Bağlantı Parçaları	TS EN 877
• PVC Bağlantı Parçaları	TS 275-1 EN 1329-1
• Polipropilen Pis Su Boruları	TS EN 1451-1
• Temper Demir Bağlantı Parçaları	TS 11 EN 10242
• Galvaniz Çelik Boru Bağlantı Parçaları	TS 931 EN 10241
• OAtık Su Boruları Sifonları	TS EN 274
• Rakorlar (Bakır Borular İçin)	TS 2296
• Polipropilen Boru Ekleme Parçaları (PPRC)	TS EN 15874
• Polietilen Boru Ekleme Parçaları	TS 418-1 EN 12201-1
• Ön İzolasyonlu Boru Ekleme Parçaları	TS EN 448
• Doğalgaz Borusu	TS 6047 EN 10208
• Bakır Borular (Gaz Tesisatında Kullanılan)	TS EN 1057

1.3.2.2 Borular

• Dökme Demir Boru	TS EN 877
• Sert PVC pis Su Borusu	TS 275-1 EN 1329-1/T1
• Sert PVC İçme Suyu Boruları	TS 274-7 ENV 1452-7
• Galvaniz Çelik Boru	TS EN 10255
• Bakır Borular	TS EN 12449
• Çelik Doğalgaz Boruları	TS 6047 EN 10208
• Polipropilen (PPRC)	TS EN ISO 15874
• Polietilen Boru	TS 418-1 EN 12201-1
• Ön İzolasyonlu Boru	TS EN 253
• Ön İzolasyonlu Boru Ek Yeri İzolasyonu	TS EN 489

1.3.2.3 Sıhhi Tesisat Armatürleri Ve Süzgeçler

• Vitrifiye Seramik Klozetler	TS 800 EN 997
• Lavabolar	TS 605

(Laboratuarlar İçin TS 378/3 Fayans Camlanmış Çini)

• Helâ Yıkayıcı Vanaları	TS 366
• Dökme Demir Yer Süzgeçleri	TS 327
• Su Tesisatı İçin Vana Ve Aksesuarlar	TS 15
• Su Tesisatı İçin Küresel Vanalar	TS 3148
• Kol Kumandalı Kelebek Vana	TS EN 593
• Gömme Anahtar Tip Pürjör	TS 579/4
• Bataryalar	TS EN 200
• Lavabo Sifonu	TS EN 274
• Geri Tepmeli (Çek Valflar)	TS EN 1074
• Su Isıtıcıları	TS 736
• Eviyeler	TS EN 13310

1.3.2.4 Borular Ek Parçaları Ve Bağlantılar

a) Borular

Yapıya gelen su borusu ve yapı içindeki yer altı su boruları 10 Atü"ye dayanıklı PE içme suyu borusu olacaktır. Su bağlantı borusu, en alçak döşeme kotundan 15 cm. yukarıya veya yapının iç kısmından yapı dışına 2m den az olmayacak bir noktaya uzanacaktır. Bina içindeki ana kolonlardaki borular TS EN 10255 galvaniz çelik olacaktır. Katlardaki ıslak hacimlerdeki soğuk, sıcak su borular PPRC boru olacaktır. Doldurma veya kapama vanasıyla armatürler arasındaki borular projede gösterildiği şekilde olacaktır.

Yıkılan binalar ile ilgili tesisat bağlantı boruları, boru cinsine ve çapına uygun kör tapa/kör flanş ile körlenecektir. 1" ve üzerindeki borularda kör flanş kullanılacaktır. Açığa çıkan tüm borular kesilerek sökülecektir.

a.1) Yağmur boruları:

Yağmur iniş boruları projede belirtildiği çapta, her 1500mm de bir kelepçe ile bina dış duvarına bağlanacaktır. Üst tarafına yaprak ve toz tutucu özel plastik süzgeç konulacaktır. Yağmur iniş boruları TS EN 10255+A1'e uygun dikişli galvanizli boru olacaktır.

b) Ek Parçaları

Bütün boruların ek parçaları kendi cinslerinden olacaktır. PE ve PPRC boru ekleme işlemleri ilgili standartlar gereği olması gereken birleştirme yöntemine göre alın kaynağı ve/veya füzyon kaynak sistemi ile yapılacaktır. Alın kaynağı yöntemi ile birleştirme 5mm et kalınlığı ve üzerindeki borularda uygulanacaktır. Polipropilen boru (PPRC) ekleme parçaları TS EN ISO 15874-3" e uygun olacaktır.

Galvanizli çelik boruların ekleme parçaları TS 11 EN 10242" ye uygun en az 2,65 mm. et kalınlığında, daldırma galvanizli çelik malzemeden yapılmış olacaktır.

c) Montaj İşleri

Bütün dış tesisat boru hatları don seviyesinin altında döşenecektir. Borular, tüm armatürlere ve ekipmana küresel vanadan sonra dağıtılacaktır. Sıcak su ve soğuk su boru sistemi, boşaltma yapabilecek biçimde monte edilecektir. Kanal içindeki borular izole edilecek ve suya karşı korunacaktır.

Borular binadaki ölçülere hassasiyetle uygun şekilde Yüklenici tarafından kesilecek ve borular zorlanmadan ve yaylanmadan montajı sağlanacaktır. Binanın yapısal elemanlarının zayıflatılmamasına dikkat edilecektir. Aksi belirtilmedikçe, zemin üstündeki borular bina çizgisine paralel olarak döşenecektir. Ana servis hatlarından alınacak branşmanlar, inşaatın veya montajın gereğine göre atlama parçaları kullanılarak ana hattın üst veya yan kısmından bağlanabilecektir.

Bütün sıhhi tesisat taşıyıcı konsollar, dışı çubuk ve köşebentler galvanizli olacak, dübel ve lastikli kelepçe kullanılacaktır.

Boru çaplarındaki değişimler redüksiyon parçaları kullanılarak yapılacak, manşon kullanılmasına izin verilmeyecektir. Yön değişiklikleri ekleme parçaları kullanılarak yapılacaktır.

1.3.3 Vitrifiye Ekipmanları ve Armatürleri

1.3.3.1 Lavabolar

Projelerde ilgili paftalarda belirtilen hacimlerde, kendinden taşmalı beyaz renkte lavabo, camlaşmış çiniden imal edilmiş ve 1. Sınıf olacaktır.

Öğrenci WC hacimlerinde ve idari kısım WC'lerinde, projelerde belirtilen boyutlarda, detaylarda gösterilmiş olan montaj şeklinde, gizli giderli, leke tutmayan, bakteri ve mantar oluşumunu önleyici, temizliği kolay, kırılma ezilme ve darbe dayanımlı, akrilik malzemeden özel imalat lavabo,

Bedensel Engelli WC hacimlerinde 50x60 cm konsollu Bedensel engelli lavabo takımı kullanılacaktır.

1.3.4 Ekipman Ve Armatür Bağlantıları

Yüklenici, bu bölümde veya bu Şartnamenin diğer bölümlerinde belirtilen sıhhi tesisat malzeme ve ekipmanına ait gerekli tüm malzeme ve işçiliği temin edecektir. Tüm pis su çıkış bağlantıları sifonlu olarak temin edilecektir. Kendi bünyelerinde açma kapama imkânı bulunduran musluklar, yıkama vanaları veya diğer vanalar dışındaki her türlü ekipman veya armatür, diğer ekipman veya armatürlerle ilişkisini keserek tamir ve bakımının yapılabilmesi amacıyla, bir ilave kapama vanası ile birlikte tesis edilecek ve kesici vanaların değişimine elverecek şekilde rekorlu bağlantı yapılacaktır. Tüm armatürlere, duş kafalarına ve tuvalet başlarına gelen su boruları sabitlenecek ve ankastre olarak döşenecektir. Yüklenici yapının inşaatı ve kendi işi ile ilgili diğer işlerin koordineli bir şekilde yürütülmesinden sorumlu olacaktır.

Çizimler: Çizim ölçeklerinin küçük olması nedeniyle gerekli tüm ekleme parçaları, dirsek ve aksesuarları göstermek mümkün değildir. Yüklenici kendi işi ile ilgili tüm inşaat ve tesisat durumlarını inceleyecek ve işini bu koşullara uygun yapabilmek için gerekli tüm ekleme parçalarını, sifonları, vanaları ve aksesuarları temin edecektir.

Kesme ve Tamirat İşleri: İş önceden dikkatlice planlanacak ve gereksiz kesme işlemlerinden kaçınılacaktır. Montaj için yapılacak kesimler sonucu binalarda, borularda, kablolarda veya ekipmanda meydana gelebilecek hasar, bu konuda uzman kişilerce tamir edilecektir.

Armatürlerin, Malzeme ve Ekipmanın Korunması: Montajı esnasında boruların açıkta kalması kapak ve tıkaçlarla kapatılacaktır. Armatürler ve ekipman sıkıca örtülerek kir, suya, kimyasal veya fiziki hasarlara karşı korunacaktır. Montajın tamamlanmasını takiben, tüm armatürler, malzeme ve ekipman tamamen temizlenecek, ayarlanacak ve çalıştırılacaktır. Kayışlar, kasnaklar, zincirler, dişliler, kaplinler, çıkıntılı ayar vidaları ve diğer döner aksam tamamen kapalı tutulacak veya hiç kimsenin çok yakınına yanaşamayacağı uygun bir şekilde korunacaktır.

Geçici Tesisler: Yüklenici inşaat işleri için gerekli tüm geçici su hatlarını, pissu hatlarını ve tuvalet tesislerini kuracak ve iyi durumda muhafaza edecektir. Kalıcı sıhhi tesisatın montajını takiben Proje Müdürü'nce seçilecek tuvaletler kullanılacak ve geçici tesisler sökülerek kaldırılacaktır. Proje Müdürünün talimatı üzerine tüm geçici su ve pissu hatları sökülecektir.

1.3.5 Muayene Ve Testler:

Pis su, havalık ve su boruları YÜKLENİCİ tarafından test edilecek ve Geçici Kabulden önce Proje Müdürü tarafından yazılı olarak onaylanacaktır. Üzeri kapanacak olan borular üstleri örtülmeden önce test edileceklerdir. Test için istenilen teçhizat ve malzeme Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Pis Su Tesisatının Testi: Tüm pis su sisteminin ve havalık sisteminin gerekli olan tüm açıklıkları, sistemin çatı üzerindeki havalık borusunun en üst seviyesine kadar su ile dolmasına izin vermesi için tıkanacaktır. Sistem, bu suyu 10 cm.den daha fazla bir düşüş göstermeksizin 30 dakika süreyle tutacaktır. Sistemin bir kısmı test edilmesi gerekiyorsa kısmi test, tüm sistem için anlatıldığı gibi yapılacaktır; ancak test edilmesi gereken en yüksek yatay hattın 3 metre üzerinde düşey bir boru döşenebilir ve uygun basıncı sağlamak için su ile doldurulabilir veya istenen basıncı sürdürmek için bir pompa kullanılabilir. Basınç 30 dakika süreyle muhafaza edilecektir.

Hava Testleri: Testler hava ile yapılırsa basınçlı bir pompa ile 0.35 kg/cm² (5 PSI) den az olmayan bir basınç uygulanacak ve sızıntı olmadan en az 15 dakika muhafaza edilecektir. Hava testini yapmak için cıva sütunlu bir gösterge kullanılacaktır.

Temiz Su Tesisatının Testi: Kaba işlerin tamamlanması üzerine, armatürlerin montajı yapılmadan önce tüm sıcak ve soğuk su sistemi 12 Atü' den az olmayan hidrostatik basınçta test edilecektir. Tüm bağlantıların muayenesine izin vermek için 4 saatten az olmamak üzere bu basınçta su sızdırmazlık kanıtlanacaktır. Montajın tamamlanmasından önce su borusu sisteminin bir kısmının gömülmesi gereken yerlerde bu kısım ayrıca ve tüm sistem için belirtilen yöntemle test edilecektir.

Muayene veya testte hata görülürse, hatalı iş veya malzeme hiçbir ek masraf talep edilmeden

Yüklenici tarafından değiştirilecek ve istenen testler Proje Müdürü tarafından yazılı olarak kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzeme ile yapılacaktır. Vidalı bağlantılar veya delikler macunla kapatılmayacaktır.

İşin bitiminde tesisatın tüm parçaları basınçlı su akıtılarak iyice temizlenecektir. Tüm teçhizat, borular, vanalar ve ekleme parçalarının iç ve dış yüzeyleri, test için sistemin çalıştırılmasıyla birikebilecek yağ, metal parçaları, harç ve çamurdan temizlenecektir. Boru sisteminin uygun şekilde temizlenmesi sırasında Yüklenicinin hatası yüzünden binanın diğer bölümlerinde, diğer imalatın yüzeylerinde veya teçhizatında meydana gelebilecek herhangi bir kesinti, renk değişimi veya diğer hasarlar Yüklenici tarafından onarılacaktır.

1.3.6 Malzeme, Donatım Ve Teçhizatın Onayı

Mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım veya teçhizat satın alınmadan önce Yüklenici, imalatçının adı ve adresi, malzeme ve teçhizatın katalog numaraları ve ticari adını da kapsayan malzeme, armatür ve teçhizatı içeren bir listeyi üç kopya halinde onay için Proje Müdürüne verecektir. Listeler tam ve kullanışlı bir tesisat için gerekli malzeme, donatım ve teçhizatın tüm parçalarını gösterecek şekilde yeteri kadar detaylı olacaktır. Yüklenici çeşitli kalemler hakkında istenilen diğer detaylı bilgileri de temin edecektir.

1.3.7 Teçhizat (Armatürler)

İçme suyu tesisatındaki vanalar, rakorlar, geri tepmeli (çek) valflar, pislik tutucular (filtre), darbe önleyiciler, hortum muslukları, vakum kırıcılar v.b aksesuar, tesisatın teçhizatı olarak anımsanmıştır.

1.3.7.1 Vanalar

Her ekipman veya armatüre giden besleme borularına bir kapama vanası takılacaktır. Boru hatları, kolonlar, tali ve ana borularla ilgili olarak projede belirtilen vanalar bu Şartnameye uygun olacaktır. Aksi belirtilmedikçe tüm vanalar küresel tip vana olacaktır. WC Küresel basları rekorlu olup PPRC boru ile tuvalet taşına bağlanacak, kesinlikle gırtlak veya flexible boru kullanılmayacaktır.

1.3.7.2 Rakorlar :

2" ve daha küçük çaplı galvanizli çelik boru rakorları TS 2218 Şartnamesine uygun olacaktır. Rakorlar duvar, tavan veya döşemelerin içine gömülmeyecektir. Rakorların her iki ucu da vidalı tipte ve konik olacaktır.

1.3.7.3 Geri Tepmeli (Çek) Valflar :

Geri tepmeli valflar "PN 16" sınıfı bronz gövdeli çalpara tip, wafer veya değiştirilebilir diskli, bronz başlığa vidalı olacaktır. 2" veya daha küçük çaplar için vidalı bağlantılı tip olacaktır. 2 1/2" ve daha büyük çaplar için demir gövdeli, değiştirilebilir diskli, flanşlı ağız tipte valflar kullanılacaktır.

1.3.7.4 Pislik Tutucular (Filtre)

TSE kalite belgesine haiz akışkanın basınç ve sıcaklığına tabi olarak gövdesi piring, bronz, dökme, demir veya çelikten, iç süzgeci piring veya paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, flanşlı veya vidalı kataloğu Proje Müdürü tarafından onaylanmak üzere seçilecek pislik tutucu kullanılacaktır.

1.3.7.5 Otomatik Hava Alma Şapkası

Darbe dayanımlı plastik gövdeli otomatik hava alma şapkası, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Ø70mm."lik çıkışlı olacak; Ø70mm."lik borulara derhal montaj olanağı sunacak; Ø100mm.lik borulara ise uygun bir redüksiyon ile monte edilebilecek, -20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 37 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve A1 sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır veya International Plumbing Code (IPC), International Residential Code (IRC) onaylı ve ASSE 1050 & 1051, ICC ESR-1664, NSF Standard 14, IAPMO, ASTM D2665/D2661 tarafından listelenmiş olacaktır

1.3.8 Boya işleri

Döşeme içine veya döşeme boyunca döşenen boruların ve montaj elemanlarının dış yüzeyleri bir kat zift esaslı aside dayanıklı boya ile boyanacaktır. Açıkta borularla montaj elemanlarının son katboyası, TS Şartlarına uygun olarak yapılacaktır. Bodrum kattan geçen yangın suyu boruları, temiz su ve ısıtma tesisatı boruları, çatı katından geçen ısıtma tesisatı havalık boruları tekniğine uygun olarak İZOLE edilecektir.

1.3.8.1 BAKIR BORULAR:

1.3.8.1.1 Kalın etli sert çekilmiş ısı muamele görmüş bakır borular:

- Bu tip bakır borular soğutucu akışkan hatlarında kullanılacaktır.
- Teknik özellikleri yönünden Türk Standartlarına veya kabul edilebilir beynelmilel bir standarda uygun olacaktır.
- Boruların uçları kesilmiş ve düzgün eğelenmiş olacaktır.
- Isıl muamele ile yumuşatılmış olan bu borular tercihen birleştirme yapılması sakıncalı kısımlarda (meselâ toprak altı döşenmede) rulo halinde olanlarından tek parça halinde kullanılacaktır.
- Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.

1.3.8.1.2 Sert çekilmiş bakır borular (Isıl muamele görmemiş) :

- Bu tip bakır borular soğutucu akışkan, vakum, basınçlı hava oksijen ve azotprotoksit hatlarında kullanılacaktır.
- Teknik özellikleri Türk Standartlarına uygun olacak, sert çekme yoluyla imâl edilmiş olacaktır.
- Ölçüleri TS 380'e uygun olacaktır.
- Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.
- Oksijen donatımı boruları toprak altına döşendiğinde metal (bakır) primer boyayla iki kat boyanacak cam tülü bantla spiral olarak sarılacak, üzerine spiral kraft kağıdı sarılacak birleşme yerlerinde arazi tipi korunma yapıldıktan sonra benzeri şekilde kaplanacaktır.

1.3.8.1.3 Bakır Boru Havşalı Vidalı Bağlantı Parçaları:

- Bakır boruların havşalı olarak vidalı rakorlarla bağlantısında bu cins bağlantı parçaları kullanılacaktır.
- Havşalı boru bağlantı parçaları ilgili Türk Standardına veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.

- Bakır boruların rakorlarla yüzüklü bağlantısı kabul edilmeyecektir.

1.3.8.1.4 Bakır Boru Lehimli Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip birleştirme F-1.2, F-2.2 tesisatında bakır boru donanımı için kullanılacaktır.
- Bu tip dişi eklenti parçaları prina pres döküm olacak ve uçları lehimlenerek birleştirmeye uygun formda olacaktır. İlgili TS.'na veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.
- Bu tip birleştirme 16 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır. Denemeleri de bu esasa göre yapılacaktır. Kullanılacak özel makara lehimin kalitesine göre «ASHRABE GUDDE SYSTEMS AND EQUIPMANT» 1967 baskılısı «Sayfa 459 tablo 6» ya göre yapılacak mukavemet hesabı ile birleştirmenin dayanıklılığı saptanacaktır.

1.3.8.1.5 Bakır Boru Gümüş Kaynağı İle Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip eklenti parçaları soğutucu akışkan vakum oksijen azotprotoksit ve basınçlı hava borularında kullanılacaktır.
- Bu eklenti parçaları bronz pres döküm olacak, ilgili milletlerarası bir standarda uygun olacak uçları gümüş kaynağı ile birleştirmeye uygun tipte 20 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır.

1.3.8.1.6 Bakır Boruların Lehimle Birleştirilmeleri:

- Madde 20.3'de verilen hesapla dayanıklılığı saptandıktan sonra uygulanacaktır.
- Birleştirmeler makara lehimle yapılacak boru ve eklenti parçaları arasında mükemmel birleşme sağlanmış olacaktır.
- Borunun ucunun dış yüzü ve eklenti parçasının iç kısmı çelik yünüyle (talaşıyla) veya zımpara kâğıdı ile temizlenecek, alev aynı anda, lehimlenecek bütün kısımları kaplayacak ve fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.
- Taşan lehim ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek. Birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.3.8.1.7 Bakır Boruların Gümüş Kaynağı İle Birleştirilmeleri:

- Vakum, oksijen, azotprotoksit donatımı bakır borularının birleştirilmeleri gümüş kaynağı ile yapılacaktır. Gümüş kaynağı alaşımı İdarenin kabul edebileceği bir milletlerarası standarda uygun olacaktır.
- Bakır borunun ucunun dış kısmı zımpara kâğıdı ile veya çelik yünüyle temizlenecek alev aynı anda, kaynatılacak bütün kısımları kaplayacak, fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.
- Taşan kaynak artıkları ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek, birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.3.8.2 Montaj Ve İşletmeye Alma

Elektrik, su ve atık su siva altı veya yeraltı tesisatı Şeklinde döşenecek güvenlik kontrolleri ve testleri yapıldıktan sonra üzeri kapatılacaktır. Gaz tesisatında TS EN 1057 standartlarına uygun TS veya muadili CE Belgeli Su ve Gaz Taşımada Kullanılan Dikişsiz Yuvarlak bakır borular kullanılacaktır. Bakır borular, Sözleşme eki proje detaylarında verilen LPG Borusu Kanalı içerisinde taşınacaktır.

1.3.9 Paslanmaz Yer Süzgeci

Yer süzgeçleri mimari detay ve sıhhi tesisat planlarında gösterilen yerlere yerleştirileceklerdir. Planlar arasında yerleşim farkları olması durumunda süzgeç yerleri kontrollük onayı ile belirlenecektir. Yer süzgeci plastik gövdeli, yükseklik ayarlı 304 kalite paslanmaz çelik kapaklı olacaktır. Koku fermetürlü sifonlu ve takriben 15x15cm ebatlarında olacaktır. Süzgeç 300kg yük sınıfında olacaktır.

1.4 YANGIN TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.4.1 Genel Hususlar

Yangın tesisatında kullanılan dolaplar, tip projesi ve detayına göre her katta duvara monte edilmiş ve aralarındaki uzaklık 30 metreden fazla olmayacak şekilde düzenlenecektir.

Kapalı kullanım alanı 500 m²'den küçük olsa dahi her katta bir adet yangın dolabı mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilecektir.

Su depolarının yangın rezervi olarak ayrılmış bölümlerinin başka amaçla kullanılmaması ve sadece söndürme sistemlerine hizmet verecek şekilde kullanılması için projelerde verilen detaylara uygun imalat yapılacaktır. Depo içerisinde bulunan flanşlı, AISI 316 paslanmaz çelik mikro anahtarlı seviye Şalterinden aldığı açık/kapalı kontaklar vasıtasıyla soğuk su kolektörü üzerinde bulunan selenoid vanaya komut vererek depo içerisindeki yangın rezervi korunacaktır. Selenoid vana normalde açık tip 10 bar basınç sınıfında, kovan çekirdeği paslanmaz çelik, çelik gövdeli, - 100C 800C sıcaklık aralığında çalışabilecek özellikte olacaktır. Selenoid vanaların bobin voltajı 12V DC olacaktır. Selenoid vanalar 97/23/EC Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliğine uygun olarak üretilmiş CE belgeli olacaktır.

Yangın suyu deposu ayrı bir depo olarak projelendirildiğinde yangın suyu deposu modüler tip galvanizden olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene daldırma tip galvaniz yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene galvaniz olacaktır.

Elektrik odaları ve mekanik odalar gibi özel mekanlara, yangın sınıfına uygun özelliklerde yangın söndürme tüpü konulacaktır.

1.4.1.1 Yangın Dolapları

TS. EN 671-1 normlarına uygun ve CE Belgeli olacaktır. 6kg ABC tipi kuru kimyevi tozlu tüpü olacaktır. Hortum çapı 1", boru giriş vanası 2", ve temper camlı olacaktır. Yangın hortumu TSE EN-694 standardına uygun ve 30 metre uzunluğunda olacaktır.

1.4.1.2 İtfaiye Bağlantı Ağzı

Yangıncı bağlantısı iki adet 2 1/2" x 2 1/2" doldurma ağızlı, duvar montajına uygun, çift klapeli, mahalli yangıncıya uygun adaptörlü, çek vanası ve otomatik küresel damlatma vanasıyla birlikte olacaktır. Uygulamaya bağlı olarak, bir ters basınç vanası ve uygun uzunlukta bir zincirle tutturulmuş kapak da bulundurulacaktır. Yerel idarelerin gereklerine uygun olacaktır. Tüm fittingsler mahalli idarelerin istediği gibi zemin seviyesinde dış duvar üzerinde olacaktır.

1.4.2 Yangın Borulaması

Yangın dolabı ve itfaiye bağlantı ağzı hatlarında dikişli galvanizli borular kullanılacaktır. Yangın boruları hidrostatik test yapıldıktan sonra katlarda kat rengine uygun yağlı boya ile bodrum kat ve

teshin merkezinde kırmızı renge (RAL 3000) boyanacaktır.

1.4.3 Yangın Sprinkler Tesisatı Teknik Şartnamesi

1.4.3.1 Asma Tavan Sprinkleri

-Asma tavanda kullanılmaya uygun beyaz kapağı ile komple sprinkler, beyaz kapağı sprinklere ayarlı olarak takılabilen, projede belirtilen tepkimesi, yangın esnasında önce 57c'da kapağı düşen 68c'da sprinkler'deki mayi dolu camın patlamasıyla su püskürten 12 bar çalışma basıncı 34 bar test basıncı olan iki parçadan oluşmuş asma tavan tipi olacaktır.

1.4.3.2 Sidewall Sprinkler

-Yatay duvarda kullanılmaya uygun ½" NPT, ½ orifisli beyaz kapağı ile komple sprinkler, beyaz kapak sprinklere ayarlı olarak takılabilen, yangın esnasında önce 57c'da kapağı düşen 68c'da sprinkler'deki mayi dolu camın patlamasıyla su püskürten 12 bar çalışma basıncı 34 bar test basıncı olan iki parçadan oluşmuş horizontal sidewall tipi olacaktır.

1.4.3.3 Upright Sprinkler

Otomatik sprinkler 68C (155c F) sıcaklıkta mayi dolu camın patlamasıyla su püskürten, 5 mm cam tüplü(glass bulb) projede belirtilen tepkimesi, boru bağlantı çapı 1/2", püskürtme agzı 1/2" olan gövdesi bronz deflektörü pirinçten mamul K Faktörü Metrik 80, çalışma basıncı 12 bar test basıncı 34 bar olan borunun üzerine bir manson vasıtasıyla direkt takılabilen "upright" tip olacaktır.

1.4.3.4 Esnek Sprinkler Bağlantı Hortumu

- Sprinkler montajı sırasında 1" ve altı borulamalarda, dişli veya kaynaklı boru ve dirsek kullanma yerine, Esnek sprinkler hortum sistemi;
- Çoklu-Kullanım Esnek Paslanmaz Çelik Sprinkler Montaj Sistemi nihai bitmiş tavan döşemeleri ve duvarlarda kullanılabilir.
- Sistem; örgülü tip 304 paslanmaz çelik esnek hortum, branşman bağlantısı için çinko kaplı çelik 1 "NPT dış dişli nipelden ve sprinkler bağlantısı için bir 1/2" veya 3/4" NPT dışı dişli çinko kaplı bir çelik redüktörden oluşmaktadır.
- Esnek Sprinkler Hortum Sistemi; dar alanlarda doğru kurulumu sağlamak için 50mm yarıçapına kadar bükülebilen bir UL onaylı Serisi AH2 örgülü hortum içermektedir.
- Hortum [790mm uzunluğunda aynı anda (4) değişik bölgeden bükülmeye izin veren] [914mm uzunluğunda aynı anda (5) değişik bölgeden bükülmeye izin veren] [1220mm uzunluğunda (6) değişik yerden bükülmeye izin veren] [1525mm uzunluğunda (6) değişik bölgeden bükülmeye izin veren] [1830mm uzunluğunda (7) değişik bölgeden bükülmeye izin veren] şekilde UL listelidir.
- Ürün, kurulum kolaylığı için rakorları üzerinde sağlanmaktadır.
- Montajı hazır olarak temin edilen, tek parça "açık kapı" bağlantı seti kullanarak tavan profiline takılmalıdır.
- Bağlantı seti, tavan kaplaması yerleştirilmeden önce montaja olanak verecektir. Ayrıca, bağlantı seti, tavan montajı yapıldıktan sonra, karolajı yerinden çıkarmadan veya alçıpana zarar vermeden

sprinkler düşey konumunu ayarlamaya izin verecektir. Asma tavan konstrüksiyonun kutu profil ile yapılıyorsa, bağlantı seti kutu profile ekstra bir kaynak işlemi yapılmadan monte edilebilmelidir.

-UL listeli ve FM onaylı olmalıdır.

- Tüm hortumlar; 400 psiye kadar fabrikada basınç testinden geçirilmektedir. (2760 kPa).

b. Onaylar:

1) FM-1637

2) UL 2443

1.4.3.5 Kelebek ve Sürgülü Vanalar

Açık veya kapalı olduğu vana üzerindeki sarı renkli indikatörün konumundan anlaşılabilen, içine süper vizyon anahtarı entegre edilebilen, çalışma basıncı maksimum 21 bar olan, yivli tip, demir döküm gövdeli disk oturma yüzeyi lastik olan, dişli kutusu üzerinden açılıp kapanan kelebek vana; kat girişlerinde kullanılmaya uygun olacaktır.

-İndikatörlü sürgülü vanalar, yükselen milli, OS-Y tip veya eksantrik milli kelebek vana, dökme demir gövdeli, lastik yataklı yivli, ilgili standart onaylı ve projede verilen çaplarda olacak;

-1½ " çaptaki sürgülü vana ise, yükselen milli, OS-Y Tip, bronz, NPT disli olacaktır. Her iki vanada yangın tesisatı işlerinde kullanılacaktır.

-İlgili firmalardan alınacak indikatörlü kelebek ve sürgülü vana katalogları İDARE'ye onay için verilecek, onayı alınmamış indikatörlü vanaların montajı yapılmayacaktır.

1.4.3.6 Akış Ölçer

-Yangın pompa grubu debisini test etmek amacıyla kullanılan, venturi prensibiyle çalışan, 170 m3/h nominal ölçüm değerli, çelik gövdeli, çalışma basınç sınıfı 700 psi olan kaynaklı ya da yivli bağlantıya uygun akış ölçer temin edilecektir.

1.4.3.7 Vana İzleme Anahtarı

4" (DN100) ve daha büyük çaplı yükselen milli vanaların, açık-kapalı konumlarını izlemek için vana üzerine, C Formunda SPDT kontaklı, 2.5 A / 30 VDC kontak değerlerine sahip olan bir adet izleme anahtarı eklenecektir.

1.4.3.8 Çek Vanalar

-Ana yangın pompaları basma hatlarında ve itfaiye bağlantı ağzı hattında kullanılmak üzere; çalışma basınç sınıfı PN25 olan, dökme demir gövdeli, bronz veya dökme demir çift klapeli, yayı paslanmaz çelikten imal edilmiş, yivli tipte (DN 100 ve daha büyük çaplar için), çek vana temin edilecektir.

1.4.3.9 Sabit Milli Vanalar (Busakleli vana)

Hidrant hatları üzerinde post indikatörler ile kullanılacak olan vanalar, mili sabit tipte, sürgülü vana olacaktır. Gövdesi ve volanı kır döküm, mili bronz, oturma yüzeyi lastik epoksi kaplamalı olacaktır. DN100 ya da daha büyük çaplı yükselen milli vanalar, yivli tip olacak ve vananın basınç sınıfı PN25 olacaktır.

1.4.3.10 Yükselen Milli Vana

-Vanalar mili yükselen tipte, gate vana olacaktır. Gövdesi kır döküm ASTM A126 Clas B, mili kurşunlu manganezli bronz ASTM B584 Alasım 867, sit ve düğ ringleri bronz döküm ASTM B62 Alasım 836'dan mamul olacaktır. Vanaların çalışma basıncı 20C su için 12 bar olacaktır.

-Yükselen milli vanaların ayrıca açık kapalı pozisyonlarını izlemek için vana üzerine C Formunda SPTD kontaga sahip bir adet switch ilave edilmiş olacaktır.

1.4.3.11 Akis Anahtarları

-Yatay ve dikey boru hatlarında kullanılabilen, hatalı alarmları önlemek için geciktirme ayar mekanizması bulunan, maksimum 30 bar çalışma basıncına sahip, kolye-priz bağlantılı, kontakları C formunda 2 takım SPDT ve kontak değeri 15 A – 125/250 VAC veya 2 A - 30 VDC olan, 0 ile 90 s arasında gecikmeye ayarlanabilen akış detektörü temin edilecektir.

1.4.3.12 Test ve Drenaj Vanası

-Konumlu küresel vanadır. Gözetleme cam vasıtasıyla su akışının olup olmadığı izlenebilir, olacak çapı, bağlandığı branşsan hattının çapına uygun olarak seçilecektir.

-Konumları:

Stop (kapalı)

Test Konumu

Bu konumda oluşan çap, bir sprinklerin orifis çapına eşit olduğundan, bir sprintlerin açılışı simüle edilerek sistem test edilebilir olacaktır.

Drenaj konumu

-Bu konumda vananın ait olduğu bölümdeki su gerekli hallerde boşaltılabilecektir.

1.4.4 Gazlı Söndürme Sistemi Teknik Şartnamesi

Proje kapsamında HFC227ea Gazlı Otomatik Yangın Algılama ve Söndürme Sistemi tesis edilecektir. Proje belirlenen mahallerde teknik şartnameye uygun HFC 227ea gazlı otomatik yangın algılama ve söndürme sistemi ürünlerinin temin edilmesi, projelendirilmesi, sistemlerin montaj, kurulum ve devreye alımı, mekanik borulamanın yapılması, uygulama testleri ve garanti süresince bakım ve onarımlarının yapılması işlerini kapsamaktadır.

1.4.4.1 Genel

1.Söndürme gazı olarak FM 200 kullanılacaktır.

2.Her bir mahal için, yalnızca o mahal için tasarlanmış müstakil algılama sistemi kurulacaktır. Gazlı söndürme sistemi ise projedek gibi tasarlanacaktır.

3.Sistem ISO14520-01, ISO 14520-12, NFPA2001, VdS veya CEA:4008 standartlarından birine göre tasarlanacaktır.

4.Gaz miktar hesaplarında aşağıdaki parametreler kullanılmalıdır:

- Tasarım Konsantrasyonu (design Concentration) = % 8 (Hacimsel olarak)
- Rakım Faktörü (Altitude correction factor) = 0,89
- En düşük / en yüksek ortam sıcaklıkları = 0 / +45 ° C

Kapatılamayan açıklık (unclosable opening) = yoktur.

5.Max. 10 sn içinde FM 200 gazının mahale basılması gerekmektedir. Kullanılacak nozul adet ve ebatları, hidrolik hesap sonrasında kesinleştirilmelidir.

6.Mekanik tesisat projesi üretici firmanın uyduğu standartlarca onaylı UL/FM veya VdS onaylı bir bilgisayar programı ile yapılacak hidrolik hesaplardan sonra kesinlik kazanmalıdır. Hidrolik hesap sonuçları bir rapor halinde idareye sunulacak ve idare'nin onayı alınacaktır. Sistem miktar hesapları, gaz boşalması sonrasında ortamdaki oksijen yoğunluğunu ve insan güvenliğine ilişkin NOAEL / LOAEL seviyelerini de belirtmelidir.

7.Korunacak bölge standartlara uygun işaret levhaları ile Türkçe uyarı levhaları tesis edilmelidir.

8.Olası yangın durumunda mahaldeki insanların kolaylıkla okuyup uygulayabileceği şekilde hazırlanmış "Yangın talimatı" hazırlanacaktır.

9.Paslanmaya karşı boya ile korunan tüm yangın ekipmanı kırmızı renkte olmalıdır.

10.Tüp üzerine takılacak manometre kontak çıkışlı tip olmalı ve bu manometre sayesinde tüpte kaçak olduğunda, gaz kaçak bilgisi manometre kontakları üzerinden genel yangın ihbar sistemine taşınabilmelidir.

11.Söndürmenin yapılacağı mahal in kapıları 120 dakika boyunca yangına dayanıklı kapı olacaktır. Kapının kenarlarında gaz sızdırmazlığı sağlanacaktır. Kapılar normalde kapalı durumda kalabilecek şekilde hidrolik kapatıcılar monte edilecektir.

1.4.4.2 Gaz Tüpleri ve Mekanik Aksam

Gazlı söndürme sistemi; tüpler, vanalar, elektrikli (solenoid) manometre, birden fazla tüp kullanılan sistemlerde manifold, hesaplanmış nozullar ve dağıtım borularından ibarettir.

1.Sistemde kullanılacak tüpler, 42 bar basınçta 40lt, 80lt, 100lt, 140lt veya 180 lt kapasitelerinde olmalı ve gaz doluluk oranı 1,04 olmalıdır.

2.Birden fazla tüp kullanılması durumunda; Aynı manifolda bağlı silindirlerin basıncı ve gaz miktarları aynı olacaktır.

3.Tüpler dikişsiz çelik imalat olmalı, üzerine kazınmış olarak; üretici firma adı, tüp seri numarası, sipariş numarası, basınçlı ekipman yönetmeliklerine uygunluk mührü bulunmalıdır. Bir metal etiket üzerinde de dolup tarihi ve gaz miktarı yazılı olmalıdır.

4.Tüm tüpler, üretici firmanın standart üretimi olan ve sistem olarak onaylanmış bir tüp bataryasına monteli olmalıdır.

5.Tüp çıkışları, manifolda esnek bağlantı hortumları ile bağlanmalıdır.

6.Nozüller blok metalden imal edilmiş olmalıdır.

7.Sistemde kullanılacak tüm vanalar, tüp üreticisi firmanın imalatı olmalı ya da tüp imalatçısı firmanın onayına sahip olmalıdır.

1.5 HVAC TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.5.1 Genel:

Bu bölüm projelendirilen havalandırma sistemi ile ilgili klima, havalandırma sistemleri ve bu sistemlere ait santralleri, aspiratörler, hava kanalı, kanal izolasyonu, menfez, anomestat, difüzör ve damperleri kapsamaktadır. Yüklenici, projelendirilen sistemi ilgili standartlar ve şartname ihtiyaçlarına göre tesis edecektir. Havalandırma tesisatı kanal ve ekipman yerleşimi üretici kataloklarında belirtilen minimum, müdahale, servis ve bakım boşluklarını sağlayacak şekilde

yerleştirilecektir. Proje çizimleri havalandırma tesisatının kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir. Yüklenici, iş ve iş şartlarının tüm detaylarını ve tüm ölçüleri sahada tetkik edecek ve Yüklenici tarafından proje çizimlerinde değişiklikler yapılması gerekli görülürse bu değişikliklerin detayları ve nedenleri mümkün olan en kısa sürede yazılı olarak Kontrol Mühendisi onayına sunulacaktır. Bu tip hiçbir değişiklik Kontrol Mühendisi yazılı onayı alınmadan yapılmayacaktır. Kontrol Mühendisi yazılı onayı alınmadan yapılan değişikliklerin projelerde belirtilen şekline getirilmesini talep edebilecektir. Bu tür değişikliklerde Yüklenici fiyat farkı talebinde bulunamayacaktır. Yüklenici kendi işinin ve bina yapısı ile tüm iş disiplinleri ile olan uygun ilişki ve işbirliğinden sorumlu olacaktır.

Kullanılacak malzeme, alet ve cihazlar işletme ve çalışmada maruz kalacakları şartlara proje kapasitesi ve tariflerin uygun seçilmiş olacaklardır. Korozyon olasılığı bulunan kısımlar korozyona dayanıklı malzemeler ve montaj metotları ile korunacaktır. Hareketli cihazlar ile kaide arasında titreşim yutucular bulunacaktır.

Yüklenici ekipman temininde önce projelerde belirtilen santral hava debisi, sıcaklığı, nem, ses değerlerinin hizmet edeceği mahallere yeterliliğini inceleyecek ve uygunluğunu Kontrol Mühendisine yazılı olarak sunacaktır. İmalat ve montaj sonrası hacimlere üflen ve emilen hava miktarları, ısı ve nem oranının proje değerlerine uygunluğu ölçülecek ve gerekli ayarlamalar yapılarak kontrol teşkilatının onayı alınacaktır. Ayarlamalar yapılmadan önce, uygulanacak yöntem yazılı olarak idareye sunulacaktır. Bütün cihazların imalatında kullanılan malzemeler TS EN 13501-1 standartına ve 2007/12937 sayılı "binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğe" uygun olacaktır. Bütün hava kanalları ve hava sistemi; filtreler monte edilmeden ve fanlar çalıştırılmadan önce tamamen temizlenecektir. Bölge şartları gerekli kıldığı sismik önlemlerin alınması Yüklenici sorumluluğundadır.

1.5.2 Malzemeler:

1.5.2.1 Malzeme Standartları

Cihaz ve malzemeler Türk Standartlarına, DIN normlarına veya Amerikan imalatı olduğu takdirde "Air Conditioning and Refrigerating Machinery Association INC" "American Society of Heating and Air Conditioning Engineers" ve-veya "National Association of Fan Manufacturers" standartlarının ilgili hükümlerine uygun olacaktır. Başka ülke imalatı ise o ülkenin ilgili standartlarına uyacaktır.

Havalandırma kanal imalatları için Çevre ve şehircilik. B.B.Fiyat Tarifleri geçerli olacaktır.

Tüm cihaz ve malzemeler üstün kalitede ve tanınmış bir firmanın imalatı olacaktır. Malzemenin ana parçalarında göze çarpmak bir yerde imalatçının adını, adresini ve katalog numarasını gösterir isim plakaları bulunacak ve sağlamca tespit edilmiş olacaktır. Temsilci firmanın isim plakası kabul edilmeyecektir.

Tüm cihaz ve malzemeler sözleşme resimlerine, imalatçı önerilerine, standartlara ve Proje Müdürü'nün yönlendirmelerine uygun olarak tesis edilecektir.

1.5.2.2 Malzeme, Teçhizat Ve Ekipmanın Onaylanması

Bu bölümde belirtilmeyen hususlar için sıhhi tesisat ve müşterek tesisat bölümündeki tanımlar geçerli olacaktır.

Ayrıca; aşağıda belirtilen hususlar da dikkate alınacaktır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra en kısa zamanda hiçbir cihaz ve malzeme satın alınmadan önce Yüklenici bu işe ait malzemelerin tam bir listesini beş kopya halinde imalatçının isim, adres, katalog numarası ve ticari isimleri ile beraber onay için Proje Müdürü'ne verecektir. Listeye kataloglar, kesitler, diyagram, resimler, cihaza ait eğriler, abaklar ve/veya cetveller ile birlikte gerekli görülen

diğer bütün ilave bilgiler eklenecektir. Zaman zaman verilecek kısmi listeler dikkate alınmayacaktır. Şartname hükümlerine uymadığı halde listeye dahil edilen cihaz ve malzeme reddedilecektir. Yüklenici, Sözleşme’de belirtilenlerden bazı farkları olan cihaz teklifinde bulunabilir. Ancak bu halde bütün değişikliklerin açıkça belirtilmesi ve cihazların şartnamelerin esas noktalarına uygunluğu şarttır. Bu durumda teklif edilen cihazın şartnamelerde belirtilenlere eşit veya üstün kalitede olduğu Proje Müdürü tarafından saptandıktan sonra işyerinde kullanılmasına izin verilir.

Yüklenici, belirtilen zaman içinde cihaz ve malzeme listesini onaya sunmadığı takdirde Proje Müdürü tarafından tam bir liste hazırlanacaktır. Proje Müdürü’nün bu listesi bağlayıcı olacak ve Yüklenici bu kalemleri sözleşme fiyatında ve temin süresinde bir değişiklik yapmadan temin ve tesis edecektir.

Sözleşmenin imzasından sonra en kısa zamanda ve hiçbir cihaz ve malzemenin montajına başlanmadan önce cihazların yerleşim ve bağlantıları ile ilgili tüm atölye resimlerini, teklif edilen cihazların kanallar ile birlikte odalara yerleştirilme şeklini gösterir plan ve kesitleri montaj talimatları ile birlikte Proje Müdürü’nün onayına sunacaktır. Sunulan plan ve kesitlerde cihazlar arasındaki gerçek açıklıklar, yükseklikler ve gerekli diğer bilgiler bulunacaktır.

1.5.3 Uygulama

1.5.3.1 Genel Uygulama

Sözleşme projeleri havalandırma sistemlerinin kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir.

Yüklenici herhangi bir neden ile planlarda değişiklik yapılmasını öngörürse bu gibi değişikliklerin detaylarını ve gerekçelerini en kısa zamanda Proje Müdürü’ne sunacaktır. Proje Müdürü değişiklikleri uygun bulursa gerekçeleri ile birlikte İşveren’in onayına sunacaktır. İşveren’in onayını alınmadan hiçbir değişiklik yapılmayacaktır. Bütün cihazlar projelerde gösterilen yerleşime ve onaylı kataloglarına uygun ölçülerde olacak ve giriş, bakım ve onarım için gerekli açıklıklar bırakılacaktır. Aksi belirtilmediği takdirde bütün demir ve saç levha yüzlerine pas önleyici bir işlem uygulanacaktır. Proje Müdürü tarafından başka türlü istenmiyorsa pas önleyici işlem imalatı takiben sıcak daldırmalı galvaniz banyosundan sonra uygun bir pas önleyici astar ve üst kaplama boyasının uygulanması şeklinde olacaktır. Yüklenici; her türlü beton duvarda el veya karot makinası ile yapacağı delme işleminden sonra buradan geçecek imalatları tamamlayacak ve geçiş için yaptığı delme işleminden kaynaklanan hasarları orijinal haline getirecek şekilde tamir edecek ve Proje Müdürü’nün önereceği şekilde etrafını kapatacaktır.

Yüklenici söz konusu imalatları sırasında kendisinden önce yapılmış olan imalat ve malzemelerin korunmasından sorumludur. Bu malzeme ve imatlara zarar verilmesi tespitinde, verilen zararın bedeli Yüklenici hakedişinden kesilecektir.

Yüklenici söz konusu imatlarda kullanacağı Tüm malzemeleri (işverenin temin edeceği malzemeler de dahil) tekniğine uygun şekilde, Proje Müdürü’nün göstereceği yerlere depolayarak koruma altına alacaktır.

Standart İmalat

Bütün cihazlar mümkün olduğu kadar imalatçıların standart imalatı olacak ve kalite belgeleri bulunacaktır. Aynı sınıfa giren iki veya daha fazla cihaz aynı imalatçının imalatı olacaktır. Ancak, sistemlerin değişik kısımlarına ait cihazların aynı imalatçının imalatı olması şartı aranmayacaktır.

Standart imalat dışında amatörce veya kalite belgesi olmayan (merdiven altı imalat tabiri) olan malzeme, makina ve teçhizat kesinlikle kabul edilmeyecektir.

Cihaz ve Malzeme Listeleri

Sözleşmenin imzalanmasından sonra en kısa zamanda hiçbir cihaz ve malzeme satın alınmadan önce Yüklenici işe ait cihaz ve malzemelerin tam bir listesini imalatçının isim, adres, katalog numarası ve ticari isimleri ile beraber onay için Proje Müdürü'ne verecektir. Listeye kataloglar, kesitler, diyagram, resimler, cihaza ait eğriler, abaklar ve/veya cetveller ile birlikte gerekli görülen diğer bütün ilave bilgiler eklenecektir. Zaman zaman verilecek kısmi listeler dikkate alınmayacaktır. Şartname hükümlerine uymadığı halde listeye dahil edilen cihaz ve malzeme reddedilecektir. Yüklenici, Sözleşme'de belirtilenlerden bazı farkları olan cihaz teklifinde bulunabilir. Ancak bu halde bütün değişikliklerin açıkça belirtilmesi ve cihazların şartnamelerin esas noktalarına uygunluğu şarttır. Bu durumda teklif edilen cihazın şartnamelerde belirtilenlere eşit veya üstün kalitede olduğu İşveren tarafından saptandıktan sonra işyerinde kullanılmasına izin verilir.

Yüklenici belirtilen zaman içinde cihaz ve malzeme listesini onaya sunmadığı takdirde Proje Müdürü tarafından tam bir liste hazırlanacaktır. Proje Müdürü'nün bu listesi bağlayıcı olacak ve Yüklenici bu kalemleri sözleşme fiyatında ve temin süresinde bir değişiklik yapmadan temin ve tesis edecektir.

Atölye Resimleri

Sözleşmenin imzasından sonra en kısa zamanda ve hiçbir cihaz ve malzemenin montajına başlanmadan önce cihazların yerleşim ve bağlantıları ile ilgili tüm atölye resimlerini, teklif edilen cihazların kanallar ile birlikte odalara yerleştirilme şeklini gösterir plan ve kesitleri montaj talimatları ile birlikte İşveren'in onayına sunacaktır. Sunulan plan ve kesitlerde cihazlar arasındaki gerçek açıklıklar, yükseklikler ve gerekli diğer bilgiler bulunacaktır.

Cihaz ve Malzeme

Cihaz ve malzemeler Türk Standartlarına, DIN normlarına veya Amerikan imalatı olduğu takdirde "Air Conditioning and Refrigerating Machinery Association INC" "American Society of Heating and Air Conditioning Engineers" ve-veya "National Association of Fan Manufacturers" standartlarının ilgili hükümlerine uygun olacaktır. Başka memleket imalatı ise o memleketin ilgili standartlarına uyacaktır.

Tüm cihaz ve malzemeler üstün kalitede ve tanınmış bir firmanın imalatı olacaktır. Cihazın ana parçalarında göze çarpmak bir yerde imalatçının adını, adresini ve katalog numarasını gösterir isim plakaları bulunacak ve sağlamca tespit edilmiş olacaktır. Temsilci firmanın isim plakası kabul edilmeyecektir.

Tüm cihaz ve malzemeler sözleşme resimlerine, imalatçı önerilerine, standartlara ve Proje Müdürü'nün yönlendirmelerine uygun olarak tesis edilecektir.

Klima Santral ve fan yerleşimleri projesine uygun yapılacaktır. Santral ve fan yerleşimlerinden önce Yüklenici tarafından cihaz boyutları temin edilecek cihaz ebadlarına göre kontrol edilecek ve yerleşimle ilgili uygun ölçekte hazırlanmış santral yerleşimi ve kanal bağlantılarını gösteren planları Kontrol Mühendisi onayına verilecektir.

Cihazların kaideleri üretici firmanın önerilerine göre yapılacaktır. Santraller yerleştirilirken servis yönleri ve batarya, fan değişimine yeterli boşluklar dikkate alınacaktır. Kanallar, klima santrallerine ve aspiratörlere fleksible bağlantı elemanları ile bağlanacaktır. Kesinlikle kanallar direk olarak santral – aspiratör bağlantı ağzına bağlanmayacaktır.

Santraller taşınırken ve bağlantıları yapılırken deforme olamayacak şekilde önlemler alınacaktır. Aksi halde santral ve aspiratörlerin kısmen veya tamamen hasar görmesi halinde Yüklenici sorumlu olacak ve bedeli Yükleniciye ait olacak şekilde yenisi ile değiştirilecektir.

1.5.4 Kapasiteler

Havalandırma tesisatında kullanılacak tüm ekipman ve malzemelerin kapasiteleri belirtilen kapasitelerden daha düşük olmayacaktır. Havalandırma tesisatında belirtilen kanal iç ölçüleridir. Kanallarda içten izolasyon yapılması durumunda, projelerde belirtilen net iç ölçüleri sağlayacak şekilde kanal iç ölçüleri arttırılacaktır.

Projesinde belirtilen fan basınçları temin edilen armatür basınç kayıpları ve nihai kanal güzergahına göre yüklenici tarafından kontrol edilecektir.

Belirtilmeyen yerler için gerektiğinde kullanılmak üzere, kanal devreleri için hız ve basınç kaybı değerleri aşağıdaki gibi almalıdır.

Ana kanallar	6 ÷ 9 m/s	0.5 ÷ 0,7 pa/m
Branşman kanallar	3 ÷ 6 m/s.....	0,6 ÷ 0,6 pa/m
Temiz hava panjurları	2 ÷ 2,5 m/s	
Egzost panjurları	2,5 ÷ 3 m/s	
Duman egzost ve pozitif basınç kanalları	10 ÷ 15 m/s	
Ana boru hatları (> DN 65)	1 ÷ 2 m/s.....	100 ÷ 200 pa/m
Branşman boru hatları (≤ DN 65).	0,2 ÷ 1 m/s.....	50 ÷ 100 pa/m

1.5.5 Etiket Plakaları

Havalandırma tesisatı ekipmanlarında imalatçı adı ve adresi ile katalog numarasını, cihazın hangi mahalle hizmet ettiğini, cihazın kapasite bilgilerini içeren bir plaka görünür bir yere sağlamca tespit edilmiş olacaktır. Bu plaka ortam şartlarından etkilenmeyecek şekilde tasarlanmış ve cihaz üzerine yerleştirilmiş olmalıdır.

1.5.6 Elektrik İşleri

Elektrik teçhizatı ve kablolar Elektrik genel teknik şartnamesi ve yerel standartlara uygun olacaktır. Motor elektrik beslemeleri onaylanan ekipman elektrik güç değerlerine uygun olacaktır. Havalandırma tesisatı kapsamında bulunan ekipmanların elektrik beslemeleri Elektrik tesisat projelerinde gösterilmemiş olsa dahi Yüklenici kapsamında sağlanacaktır.

Mekanik Tesisat sistemlerine ait tüm cihaz ve ekipmanların güç besleme kabloları elektrik tesisatı projelerinde tanımlanmıştır. Ancak, bu cihaz ve ekipmanların çektiği güç, kablo kesiti ve sayısı üretici firmalara göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle, mekanik tesisata ait cihaz ve ekipmanların teknik spek dosyalarının onayı ile beraber elektrik tesisatı projelerinde revizyon ihtiyacı bulunup bulunmadığı kontrol edilecek, shop drawingleri hazırlanarak imalata başlanacaktır.

1.5.7 Galvaniz Çelik Flanşlı Hava Kanalları

Havalandırma kanalları SMACNA ya da DW 142 normlarına ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili şartnamelerine uygun olacaktır. Projeler üzerinde ve keşiflerde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten ve dıştan izole edilen kanallarda izolasyon kalınlıkları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici montaj esnasında kanal geçecek yerlerde, izolasyon kalınlıklarını da hesaba katarak, proje ve keşiflerde verilen temiz hava kesitleri elde edilecek şekilde flanşlı kanal imalatı ve montajı yapacaktır. Yüklenici öncelikle ilgili standarda ve sistem basıncına uygun kanal sac kalınlık, güçlendirme ve askı tablolarını yayınlayacak.

Bu tabloların onayı esnasında işveren tarafından talep edilecek ölçülerde minimum 3 parçadan oluşan numune kanal imalatı yapılacak ve tablolar bu numune imalat ile birlikte onaylanacaktır.

Kanal birleşim yerleri kesinlikle hava sızdırmayacak şekilde yapılacak flanşlı tip birleştirme olacaktır ve menfez veya anemostat birleşimlerinde hava sızıntısından dolayı tozlanma belirtileri olmayacaktır. Ek yerleri hava akış yönünde yapılacaktır. Dik dikişlerdeki tüm cıvata ve mandal bağlantıları sabit merkezlerde ve kanal uzunluğunca aynı merkez çizgide olacaktır. Kanal ayırım veya birleşimlerinde pantolon ayırım kullanılacak ve ayırım ağzından klape ile hava ayar imkanı bulunacaktır. Klape kullanılamaması durumunda ayırım kanalı üzerinde hava ayar damperi bulunacaktır. Pantolon ayırım veya birleşimin yapılamadığı noktalarda saplama bağlantı yapılabilecektir. Branşman kanalının ana kanala bağlandığı saplama noktasında redüksiyon boyu en az kanal en geniş ölçüsünün ¼ ü kadar veya minimum 10cm olacaktır. Birleşim noktasında açısı maksimum 45° olacaktır.

Projede belirtilen yerlere ve teknik gereklilik içeren yerlere hava ayar damperleri ve geri dönüşsüz damperler konulacak ve asma tavan üzerinde bu damperlere müdahale için kontrol kapağı öngörülmektedir. Hava kanallarının dilatasyon geçişlerinde esnek kanal brandası uygulanacaktır.

Düşük hızlı ve basınçlı konvansiyonel bağlantılı kanallarda, ek yerleri toz ve yağlardan temizlenerek sertleşmeyen ve yangına dayanıklı tip mastik ile sızdırmazlığı sağlanacaktır. Yağlı ve nemli egzoz havası nakledilen kanallarda yağa dayanıklı ve sertleşmeyen tip mastik kullanılacaktır.

Hava kanallarında hava akımının balansı esnasında ölçü ağızları açılması ve balans işlemini takiben kapatılması ve sızdırmazlık testi Yüklenici sorumluluğundadır.

Tüm hava kanalları için Yüklenici tarafından sızdırmazlık testi yapılacaktır. Sızdırmazlık testleri esnasında Kontrol Mühendisi hazır bulunacak ve kanal sızdırmazlık test tutanağı hazırlanacaktır.

Sac malzemesinde herhangi bir leke, yapıştırıcı izi, kir, renk ve oksitlenme (korozyon) bozukluğu olmayacaktır.

Dikdörtgen kanalların uzunluklarının, basınç sınıflamaları için gerekli olan kuvvetlendirme ve dayanıklılık sınıfı için uygun görülen uzunluklarda yapılmalıdır. Kanalların imalatında, kanalların statik basıncıyla ilgili şartlara uyulmalıdır. Hava kanallarında sac kalınlığı:

Hava Kanalı En Geniş Kenar Uzunluğu	Galvaniz Sac Kalınlığı
1249mm 'ye Kadar	1,0mm
1250mm 'den Büyük	1,2mm

1.5.8 Kanal İzolasyonu ve Sac Kaplaması

Klima santrali ve diğer cihazların hava kanallarının tamamında ısı izolasyonu olarak çift taraflı, bir yüzü fabrikasyon olarak alüminyum folyo yapıştırılmış en az 25 mm kalınlıkta yoğunlukta Türk Standartlar enstitüsü (TSE) veya idarece kabul edilecek Uluslararası bir standarda uygun kauçuk köpüğü klima levhası ile sağlanacaktır.

Klima levhası suda çözülme yapıştırıcı ile kanal üzerine yapıştırılacak ve izolasyon çivileri ve başlıkları ile kanal yüzeyine tesbit edilecektir. Tutucuların tesbit şekli sızdırmazlığı sağlayacaktır. Tutucular arasındaki mesafe maksimum 40 cm olacaktır.

İzolasyon malzemesinin ek yerleri buhar difizyonuna karşı sızdırmaz şekilde, kendi kendine yapışan, en az 100 mm eninde alüminyum folyo bant ile yapıştırılacaktır. Buhar kesicinin korunması için izolasyon malzemesinin üzerine 10 mm kalınlıkta mineral yün keçesi sarılacaktır.

Dış mekanlarda kanal yalıtımı (levha genişliği:1000 et kalınlığı:25)(Alüminyum Kaplı Elastomerik

Kauçuk Köpüğü Yalıtım Levhası) ile kaplanacaktır.

1.5.9 Hava Kanalı Montajı ve Askılaması

Hava kanalı imalatında kullanılacak flanş, conta, köşe parçası, G Klips, kolay vida, cıvata, vs birleştirme elemanları idare onayı ile ve kanal sisteminin hizmet edeceği mahale uygun olarak sızdırmazlığı sağlayacaktır. Kanal imalatında kullanılacak çelik elemanlar galvaniz olacaktır. G klips montajı kanal kenarından maksimum 15cm mesafede ve takip eden G klipsler maksimum 30cm ara ile yapılacaktır. Kolay vida kanal kenarından maksimum 7cm mesafede ve takip eden kolay vidalar maksimum 20cm aralıklar ile hava kanalına bağlanacaktır. Kanalı delen elemanlar sızdırmaz şekilde üzeri kapatılacaktır. Flanşlı tip bağlantıda kullanılacak flanş boyutları için standartlara göre gerekli sızdırmazlığı sağlayan boyut seçilecektir. Flanşlı bağlantılar sızdırmaz conta ile yapılacaktır.

Kanallar güvenli ve inşaat gurubunca onaylanmış bir yöntemle bina konstrüksiyonuna bağlanmalı ve her türlü çalışma koşulunda tamamen titreşimi engelleyecek şekilde taşıyıcı profil ile kanal arasında NEOPREN lastik levhalar olacaktır. Kanal ve askı imalatında kullanılan tüm yardımcı malzemeler (galvanizli çelik sac haricinde) DIN 4102 A veya B1 sınıfı, yanmaz veya zor tutuşan ve alevi iletmeyen tip olacaktır. Aynı zamanda kanal ve askı malzemeleri ısındığı veya tutuştuğu zaman toksit gaz çıkarmamalıdır. Tüm denetim ve temizleme delikleri veya kapakları veya sensör ve hava akımı ölçme yerleri ve elemanları ile damperler gibi hava akımı balans elemanları kolayca ulaşılabilir yerlere konulacaktır.

Duvar veya döşeme deliklerinden geçen kanalların döşeme veya duvarı deldiği yerlerde, tüm kanal çevresinde, kanal ile duvar veya döşeme arasındaki boşluk taşıyıcı olarak sıkıştırılacak ve duvar veya döşemenin iki tarafından yangın durdurucu mastik ile kapatılacaktır. Galvanizli metal şerit askılar en fazla 1.50 m aralıklarla yerleştirilecektir. Dişli çubuk askılarda min. 10 mm çapında çubuklar kullanılacaktır. Hava kanalı montajında kullanılacak galvaniz köşebent ölçüleri;

Hava Kanalı Kenar Uzunluğu	Çelik Köşebent (mm)
1000mm'ye Kadar	25x25x3
1001 ve Daha Büyük	40x40x3

Hava kanal hatlarına bağlanacak menfez ve anemostatlar mümkün olan yerlerde plenum kutulu olacaktır. Plenum kutular 0,6mm sacdan imal edilecektir. Plenum kutu birleşim yerleri sızdırmaz şekilde birleştirilecektir. Plenum kutu üzerinde armatürden yeterli havanın alınmasını sağlayacak esnek kanal bağlantısına uygun çapta yakalı bağlantı boşluğu olacaktır. Bir adet esnek kanalın bağlanmadığı durumda yeterli havanın alınmasını sağlayacak şekilde esnek kanal bağlantı ağız miktarı arttırılacaktır. Enek kanalın plenum kutuya bağlandığı nokta plastik veya metal kelepçe ile sabitlenecektir. Hava ayar damperi, yangın damperi, vs müdahale gereken elemanlara ulaşım imkanı sağlanacaktır.

Galvaniz sacdan mamul hava kutusu (plenum box) üzerinde projedeki yerine bağlı olarak yandan veya üstten girişli kanal bağlantı ağız, en az 4 adet askı kulakçıkları bulunacak, plenumun içerisi 13 mm kalınlığında açık hücreli yanmaz tip (DIN 4102 A2 veya B1 sınıfı) siyah renkli akustik izole ile kaplanmış olacaktır. Hava kutusuna dıştan 25mm kalınlıkta kauçuk izole ile ısı izolasyonu yapılacaktır. İmalat DIN 17162 'ye uygun olacaktır.

1.5.10 Ayar ve Testler

Kanallar

Hava kanalı imalatları projesine uygun olarak yapılacak olup imalatlar sırasında tüm kanallar, idare gözetiminde aşağıdaki yöntemle test edilecektir. Tüm besleme, dönüş ve egzoz kanalları temizlenecek, hava kanalları izole edilmeden önce test edilecek ve sistem için belirtilen statik basınç altında sızdırmazlık testleri yapılacaktır. Bu sızdırmazlık, herhangi bir kanal ek yerinde sızıntı olduğuna dair hissedilir bir belirti olmaması sağlanacaktır. Hava kanalları, her branşman ayrı ayrı olmak üzere her iki ucundan galvaniz sac levhalar ile kapatılacak ve kaçak olmaması için çevresi izole edilecektir. Test edilecek hava kanalına idarenin uygun göreceği kapasitede (uygun debi ve basınç değerlerinde) vantilatör (fan ve motor akuple edilmiş ve sızdırmaz bir hücre içerisine montajlı olarak) temin edilerek, flexible hava kanalı ile test edilecek hava kanalının en geniş kesitli noktasına bağlanacak ve tüm bağlantı noktalarının sızdırmazlığı kontrol ve temin edilecektir. Test edilecek kanal üzerine idarenin uygun göreceği noktalara fark basınç presostatı monte edilecektir. Vantilatör, belirlenen debide çalıştırılırken kanal içi ve dış ortam arasındaki basınç farkı, fark basınç presostatları ile okunarak kanaldaki kaçak miktarı % 5' lik toleranslar içinde temin edilebilmelidir.

Kaçak miktarının %5 değerinin üzerinde çıkması durumunda, kaçak olan noktalar tespit edilecek, tespit edilen noktalar görünebilir tipte renkli kalem, boya vb. ile işaretlenecek; sızıntı olan noktalardaki kanallar sökülerek yenilenecek, kaçak noktası flanş bölümünde ise flanşı değiştirildikten sonra tekrar yerine monte edilecektir. Bütün sızıntı noktaları için aynı işlemler yapıldıktan sonra sızıntı testi yeniden tekrar edilecektir. Sızıntı işlemi tamamen giderilinceye kadar yukarıdaki işlemlere devam edilecektir.

Performans Testleri

Temizleme, ayar ve test işlemlerinin tamamlanmasını müteakkip her elemanın sistemin bir entegre parçası gibi çalıştığını ve binanın her yerindeki sıcaklık kontrolünün başarıyla yapılabildiğini kanıtlamak amacıyla tüm sistem bir bütün halinde test edilecek ve sistem için belirtilmiş hususların sağlanabilmesi amacıyla gerekli düzeltmeler ve ayarlar yapılacaktır. Kapasite testleri ve işletmeye alma testleri yetki sahibi, tecrübeli bir mühendis tarafından idare edilecektir. Sistemin proje ve şartnameye uygun olarak çalıştığı kanıtlanacaktır.

Testler süresince:

- Sistem hava akımı çizimlerde verilen hava miktarına göre dengelenecektir. Her sistem için statik basınç vantilatör hızı ve hava miktarı ölçülecek ve kaydedilecektir.
- Vantilatör hızı vantilatör hız ayar sisteminden sağlanabilecek azami hız ayarlanacaktır.
- Ölçüm raporları idareye verilecektir. Vantilatör hızı Kontrol Mühendisi ve idarenin bildireceği işletme durumuna göre tekrar ayarlanacaktır.
- Bu ölçümlerdeki amaç, tesisin ve özellikle havalandırma sisteminin güç ihtiyacını asgariye indirme amacıyla tesis çalışanlarına yeterli bilgiyi sağlamaktır.

1.5.11 Boya İşleri

Çıplak çelik yüzeyler tel fırça ile silinecek ve çözücü ile temizlenecek sonra bir kat astar boya ile bir kat dış yüzey boyası ile boyanacaktır. İmalatında astarlanmış yüzeylere uygun renkte veya belirtilen renkte boya ile boyanacaktır. İmalat boyalı yüzeylerdeki arızalı kısımlar mevcut kaplamaya uygun biçimde onarılacaktır.

1.5.12 Menfez/Difüzör Plenum Kutusu

Projede belirtilen yerlerde ve ebatlarda optimum atışı ve emişi sağlayacak şekilde üstten ve/veya yandan girişli olabilir. Bağlantı boğazı üzerine dıştan kumandalı hava damperi uygulanacaktır. Plenum kutusu min 0,6 mm galvaniz sacdan olmalıdır. İçten akustik yalıtım yapılacaktır. Yalıtım kalınlığı idare tarafından onaylanacaktır. Plenum kutuları, menfezleri veya difüzörleri temin eden firmadan alınacaktır.

Tekliflerde sistemde kullanılacak plenum kutularının marka, tip, ebat ve teknik özellikleri belirtilecek, uygulama aşamasında söz konusu menfezlerin katalog ve prospektüslerinin İdare onayının alınması zorunlu olacaktır.

1.5.13 Dış Hava Panjuru

Dış hava panjuru sabit kanatlı, çekme alüminyumdan imal edilmiş olacaktır. Panjur serbest yüzey alanı (havanın geçtiği net yüzey alanının toplam yüzey alanına oranı) en az %60 olacaktır. Bütün panjurların arkasında 10 mm x 10 mm kafes kuş teli bulunacaktır. Panjurlar Proje Mimarının ve Kontrol Mühendisi seçeceği renklerde fırın boyalı olacaktır.

1.5.14 Hava Ayar Damperi

Havalandırma sistemleri basma ve emiş kanallarında hava debisinin ayarlanması amacıyla kullanılacaktır. Dış gövdesi ve cihaz üzerinde bulunan kontrol kanadı galvanizli çelik sacdan, kontrol yayı paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Kontrol kanadı teflon veya cam/plastik bilyeli rulmanlar ile yataklanacaktır. El ile istenilen değerde sabitlenebilecektir.

Sipariş ve uygulama aşamasında hava ayar damperleri ile ilgili belirtilen parametrelerin esas alındığı seçim abak ve diyagramları ile katalog ve prospektüslerin proje müdürünün onayı zorunlu olacaktır. Sipariş ve uygulama öncesinde proje müdürünün onayı alınırken, teklif içerisinde, sistemde kullanılacak hava ayar damperleri ile ilgili marka, tip, ebat, kapasite ve diğer tüm teknik özellikler belirtilecektir.

1.5.15 Kanal Tipi Egzost Fanları

Projesine uygun olarak ve Katalogları, Proje Müdürü tarafından onandıktan sonra yapı binasının projedeki belirlenmiş yerlerinde kullanılmak üzere seçilecek ve aşağıda özellikleri belirtilen egzost fanları ve aksesuarlarının temini, yerine montajı ve çalışma vaziyette teslimi yapılacaktır.

Kanal tipi fanlar hat boyunca devam eden iki kanal arasına yerleşerek aspiratör veya vantilatör olarak görev yapabileceklerdir. Fanlar az yer kaplayacak şekilde, galvanizli sacdan mamul projesine uygun olarak dikdörtgen veya yuvarlak kesitli olacaktır. Fan motorları bakım gerektirmeyen tip rulmanlı, dıştan rotorlu olacak ve fan çarkı motora direk bağlantılı olacaktır. Fan motorları voltaj değiştirmek koşulu ile %100 hız kontrolü yapabilecek tipte olacaktır. Dikdörtgen modellerde fan motor ve çarkı gövdeden menteşeli bağlantılar sayesinde açılıp bakım ve temizliği kolayca yapılabilecek tipte olmalıdır. Monofaze tiplerde motor sargıları içerisinde otomatik resetli termik koruma mevcut olacak, trifaze modellerde motor sargılarından termik koruma çıkış uçları bırakılmış olacaktır. Fan atış ağızlarında türbülans azaltan yönlendirme kanatları bulunacaktır. Fan gövdesinden ortama yayılan sesi önlemek amacıyla fan gövdesi 5 cm kalınlığında cam yünü ile izole edilmiş ve üzeri yıkanabilen koruyucu malzeme ile kaplanmış olacaktır.

1.5.16 Çatı Tipi Aspiratörler

Sistemde tesisi öngörülen çatı tipi aspiratörleri mekanik tesisat projesinde belirtilen debi ve basınçlarda olmak üzere kompakt, kolay monte edilebilen, düşük ses seviyeli, statik ve dinamik balanslı olacaktır. Cihaz listesinde belirtilmesi durumunda fanlar frekans invertörlü olacaktır. Frekans kontrollü fanlar harmonik filtreli olacaktır.

Aspiratörler çatı üstünde, doğrudan boşluğa veya bir kanal sistemine monte edilebilecek, galvaniz sacdan mamul bir oturma tabanına sahip olacaktır. Fan kapağı tekno-polimer malzemeden olacak, motor soğutma için gerekli hava açıklıkları bulunacaktır. Kullanım sıcaklığı yatay atışlı fanlar için maksimum 80°C, düşey atışlı fanlar için maksimum 60°C sıcaklık değerini sağlayacaktır. Fanlar, 3 veya 1 fazlı asenkron motora sahip olacak, hız regülatörüyle kullanılabilecek, düşük ses seviyesine sahip, galvaniz çelik sacdan mamul geriye eğimli kanatlı pervaneye sahip olacak, bağlantı koruma sınıfı IP55, Sınıf F olacaktır. Çatı tipi aspiratörün çalışma ve arıza bilgileri ile açma-kapama kumandası otomasyon sistemine bağlanabilecektir.

Motor sargıları üzerinde, güçten bağımsız olarak termistör koruma olacaktır.

1.5.17 Isı Geri Kazanımlı Tavan Tipi Taze Hava Ünitesi

Minimum %50 verimli, çapraz akışlı ısı değiştiricili, entegre kontrol sistemli gizli tavan tipi ısı geri kazanım ünitesi. Cihazlar fabrikadan otomasyonu üzerinde, gerekli test ve ayarları yapılmış şekilde tedarik edileceklerdir.

Cihazın taze hava ve dönüş tarafında minimum G4 panel filtre bulunacaktır.

Atış ve emiş tarafında motorlu damperli komple.

Fanlar:

Fanlar, herhangi bir sürücüye ihtiyaç duymadan bir sensörden aldığı bilgiler doğrultusunda devrini 0-100 % aralığında oransal olarak ayarlayabilen, EC motorlu, geriye eğik kanatlı, yüksek verimli plug fan olmalıdır.

Isıtıcı Batarya:

Cihazın üzerinde veya cihaz çıkışına kanal tipi sulu bataryalı ısıtıcı olmalıdır.

Elektrik:

Tüm iç ve dış elektrik bağlantıları cihazın üzerindeki elektrik bağlantı kutusunda (terminal kutusunda) tek bir noktadan yapılmalıdır.

Entegre Kontrol Sistemi:

Kontrol sistemi sayesinde hava debisini, kanal basıncını, hava sıcaklığını, ısıtma ve soğutma ısı geri kazanımını, ve havalandırma sistemi çalışma zamanlarını kontrol etmek ve gözlemlemek mümkün olabilmelidir.

Sistem RS 485, Exoline ve Modbus gibi genel iletişim dilleri üzerinden başka kontrol sistemleri ile haberleşebilmelidir. Opsiyonel olarak TCP/IP ve LON iletişimine de uygun olmalıdır.

Cihaz ile birlikte, CO2 ve Sıcaklık sensörlerine (Sıcaklığı ayarlanabilen tip) sahip oda kontrol paneli de üretici tarafından sağlanmalıdır.

Dış ortamda bulunan cihazlar çift cidarlı olacaktır.

1.6 VRV/VRF TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.6.1 Genel

- Klima sistemi, değişken soğutucu akışkan debili (Değişken Soğutucu Akışkan Debili, İnverter Tip) hava soğutmalı, direkt genleşmeli, multi-zone (birden fazla mahalde etkin) olmalıdır.
- Çevre dostu ve günümüzde bu tür uygulamalar için en verimli olan R410A soğutucu akışkan kullanılmalıdır.
- Tüm dış ve iç üniteler, üretici fabrikada monte edilmiş ve testleri tamamlanmış olmalı. Avrupa mevzuatı ve CE' ye göre güvenlik standartlarının onaylanmış olması gereklidir. Üreticinin, ISO9001 Kalite Standardı ve ISO14001 Çevre Koruma ve Bilinçlendirme Standardı belgelerine sahip olması gereklidir.
- Sistem, bir veya daha fazla dış üniteden oluşabilmelidir. Bütün bakır boru tesisatı ve elektrik tesisatı birbiriyle bağlantılı olup, tek ve/veya ortak olarak kontrol edilebilmeli.
- Tüm iç üniteler, her bir odanın ihtiyacını karşılayacak şekilde bağımsız olarak kontrol edebilmelidir.
- İç üniteler, kablolama ve bakır boru tesisatı ile dış üniteye bağlanmalıdır.
- Kabloların blendajlı olmasına gerek yoktur. Ancak iletişim kabloları, ana güç kablolarına 50 cm' den daha yakın olmamalıdır.
- Sistemin çalışması, basınç sensörleri ve termostatlara bağlı olarak özel olarak geliştirilen bir devre ile inverter kompresörün hız ve frenkansını değiştirerek, soğutucu akışkanın debisi ve sıcaklığını kontrol edebilir.
- Bu sayede ortam sıcaklığı ve yüküne göre optimum verimlilik elde edilerek istenen kapasite yi sağlar.
- Her dış ünite, tek bir soğutucu gaz devresi ile farklı çeşit ve kapasitelerden oluşan 64 iç üniteye kadar bağlanabilir. Diverseiteye bağlı olarak dış ünitelerin toplam kapasitesini ve sonuçta güç tüketimini azaltmak için bağımsız olarak kontrol edilebilir.
- Dış üniteler, aynı zamanda üzerinde DX batarya/serpantin olan klima santralleri veya ısı geri kazanımlı, %100 taze havalı ünitelere bağlanabilir.
- Buna ek olarak, farklı uygulamalar için (yerden/döşemeden ısıtma ve soğutma, vb.) için soğuk ve sıcak su üretimi için de sistemin kullanılması mümkündür.
- İç üniteler eş zamanlı çalıştığında, %130 bağlantı oranının aşılması durumunda dış ünite toplam bağlantı oranı sistemin kapasitesini etkileyecek şekilde %200'e kadar çıkarabilir.
- Kısmi yük koşullarında ve tek iç ünitenin çalışması durumunda bile en iyi verimi ve en fazla enerji tasarrufunu sağlamak için nominal kapasitenin %6' ile % 100' ü arasında kapasite kontrolü yapılabilir.
- Dış ünitenin sağladığı kapasite her zaman binanın yükünü karşılamaya yeterli olmalıdır. Böylece sistem minimum enerji tüketerek sürekli yüksek verim sağlayacaktır.
- Her odanın sıcaklığı bir mikroişlemci tarafından kontrol edilmelidir. Bu işlemcide çeşitli parametrelerin işlenmesi (diferansiyel kontrolü için ayar sıcaklığı ve dönüş havası sıcaklığı, aşırı ısıtma kontrolü için gaz ve sıvı soğutucu akışkan sıcaklıkları) ve düzenleyici ayarlar (genleşme vanasının açılması, fan hızı) oransal bir metotla ayarlanmalıdır.
- Bakır borulama tesisatının toplam uzunluğu 1.000 metreye kadar olabilir. Dış ünite ve en uzak iç ünite arasındaki maksimum gerçek borulama uzunluğu 165 metre (eşdeğer borulama uzunluğu

en az 190 metre olmalıdır).

- Dış ünite ve en uzak iç ünite arasındaki yükseklik (kot) farkı ise yağ ayırıcı kullanımı gerektirmeden en az 50 metre olabilir. İki iç ünite arasındaki yükseklik (kot) farkı da 20 metreye kadar olabilir.
- Sistem soğutmada en az -5°C'KT'den +43°C'KT'ye kadar, ısıtmada ise -20°C'YT'den +15,5°C'YT'ye kadar olan ortam sıcaklıklarında rahatça çalışmalıdır. Eğer dış üniteye emniyet cihazları aktive edilmezse sistem çalışması bu limitlerin dışında da mümkündür.
- Sistemin, tam olarak bina yüküne göre gereken kapasitede ve mümkün olan en yüksek enerji verimliliğinde çalışması için soğutucu gaz sıcaklığı da set edilerek, evaporasyon ve kondens sıcaklığının otomatik olarak ayarlanması gereklidir. Böylece kullanılan kapasite hava durumuna bağlı olarak daha yüksek sezonsal verimlilik sağlanmalıdır.
- Ayrıca, sistemin en az üç farklı soğutucu gaz sıcaklığında çalışabilmesi gerekmektedir. Daha yüksek evaporasyon sıcaklıklarında, sistem daha çok duyulur kapasiteyi karşılarken iç ortamdan daha az nem almalıdır.
- Evaporasyon ve kondens sıcaklıkları, sistemin devreye alınmasından önce veya sonra herhangi bir aksesuar gerektirmeden sahada kolayca ayarlanabilmelidir.
- Sistemin farklı duyulur ısı değerlerinde çalışabilmesi için evaporasyon sıcaklığı da farklı değerlerde düzenlenebilmeli. Bu sayede iç ortam bağıl nemine bağlı olarak üfleme sıcaklığı da değişir. Böylece artan konfor seviyesi iç ortama daha soğuk hava üflememelidir. Aynı zamanda mahal değerlerini uluslararası standartlara ve yönergelere göre konfor bölgesi dâhilinde muhafaza edilebilmeli.
- Sistemin sezonsal verimliliği (evaporasyon ve kondensasyon) farklı soğutucu sıcaklığında yüksek olmalıdır.
- Tüm sistemlerde güç kesintisi veya arıza durumunda iç ünitelerin otomatik olarak yeniden başlatılması yerel kumandalar aracılığıyla yapılabilmelidir. Ayrıca, bütün sistemler, bir iç üniteye meydana gelen güç kesintisi durumunda, isteğe bağlı aksesuarların montajıyla veya standart olarak çalışmaya devam edebilmelidir.

1.6.2 Dış Ünite

- Dış üniteler 400 V/50 Hz üç fazlı bir güç kaynağıyla çalışacak şekilde üretilmiş olmalıdır.
- Dış ünite içerisinde Mod Bus protokol kominikasyon kartı bulunacak ve otomasyon sistemi üzerinden on/off ve teknik verilerine ulaşılabilecektir. (Arıza, konum ve diğer bilgiler)
- Ses seviyesi –ses basıncı– Yarı-yankısız bir odada üniteden 1 metre yatay uzaklıkta, ünite tabanından 1,5 metre yükseklikteki laboratuvar koşullarında 66 dB(A)'yı geçmemelidir.
- Dış ünite, dış kurulum için uygun olmalıdır. Ünitenin gövdesi emaye paslanmaz çelik saçtan, deniz kenarı gibi ortamlarda yüksek koruma için polyester termal toz boya ile (min 70µ) imal edilmiş olması gerekmektedir.
- Hava soğutmalı dış ünite kondenserinin koruma ve atmosfer korozyonuna karşı uzun ömürlü verimli çalışması için uygun işlemleri geçirmiş olması gerekir.
- Özellikle, alüminyum fin akrilik reçine ile kaplanmış olmalıdır. Üstü ise hidrofilik bir film ile veya asit yağmurları ve tuz korozyonuna karşı minimum 5-6 kat daha fazla direnç ile kaplama sağlanmalıdır. (örn, kıyı bölgelerindeki rüzgâr).
- Oksidasyona karşı koruma için ünitenin altı paslanmaz çelik bir levha olmalıdır.

- Dış üniteadaki gövdede bir veya iki inverter kompresör bulunmalıdır. Böylece birisi arızalandığında DC inverter aksiyel fanları, hava soğutmalı kondenseri, borulamayı, tesisatı ve otomasyonu değiştirmeye gerek kalmayacaktır.
- Elektronik genişleme vanaları, yağ ayırıcılar, kompresör emiş tarafında akümülatör, yüksek & düşük basınç sensörleri, DC inverter fan(lar) motoru, koruma termostatları, sigortalar, aşırı akıma karşı koruyucular, inverter aşırı yüke karşı koruyucular, sıvı ve gaz stop valfleri ve solenoid valfler, zamanlayıcılar ve bütün gerekli sensörler ve koruma ekipmanları sürekli, güvenli ve sorunsuz çalışmayı sağlamak için dış ünite, fabrikada montajı yapılmış olarak gelmelidir.
- Dış ünite –ve dolayısıyla tüm sistem- bir kompresör kapalı olsa bile çalışmaya devam eder. (acil çalışma). Çoklu dış ünite sistemi olduğunda bir modülü ayırmak mümkün olmalıdır. Bu durumda azalmış kapasitede bile sistemin geri kalanı çalışmaya devam eder. Böylece sorun çözülene kadar ortamda sürekli iklimlendirme sağlanır.
- Tüm soğutucu akışkan boru bağlantıları kaynaklı olmalıdır. Flanş, kavrama veya conta gibi bağlantılar kabul edilmemelidir.
- Dış ünite, ilk kalkışta tüketimi azaltmak, çok düşük bir çalıştırma akımı elde etmek, elektrik kurulu güç gereksinimlerini azaltmak ve dış üniteadaki ekipmanların aşırı akım çekmesini en aza indirmek için bir 'Soft Start' teknolojisi ile çalışmalıdır.
- Dış ünite kondenserinde, özellikle ortam sıcaklıkları -7°C ile +7°C aralığında –nem seviyesine de bağlı olarak- oluşabilecek buzlanmayı dikkate alarak, defrost çevrimi sırasında sürekli konforu garanti edecek özel defrost işlevini sağlamalıdır.
- Sistem verimliliğini artırmak ve dış ünite kondenserinin bozulmasından dış üniteyi korumak için defrost çevrimi devamlı gerçekleşmelidir.
- Defrost çevrimi, dış ünite tersine çalışmayla olmalıdır.
- Kompresör deşarjındaki sıcak gaz, defrost boyunca dış ünite kondenserindeki buzun erimesinde kullanılmalıdır.
- Defrost sırasında soğuk hava akımını önlemek ve aynı zamanda odadaki ısının düşmesini önlemek için iç üniteler evaporatör olarak kullanılmamalı.
- Dış ünite kondenseri defrost sırasında evaporatör gibi çalışmalıdır.
- Çoklu dış üniteli sistemlerde ise dış üniteler sıralı defrost işlemi gerçekleştirmelidir.
- Bir mikroişlemci yardımıyla, iç ünitelerden ve borulardan yağ geri toplama işlemi gerçekleştirilmelidir.
- Yağ geri toplama işlevi en az 8 saatte bir devreye girerek, kompresörün sürekli ve arızasız çalışması sağlanmalıdır.
- Çok gövdeli sistemlerde, yüksek başlangıç akımını önlemek için dış üniteler her bir modüldeki yağ miktarı ve kompresörün gerilimini dengeleyecek şekilde farklı zamanlamalarda ve hep farklı sıra ile eşit saatlerde çalışmalıdır.
- Dış üniteler, mutlaka özel bir işlevle ve uygun cihazlarla sıvı halde olan gazın kompresöre dönmesini engellemelidir. Bu, yağın üreticisi tarafından önerilen yoğunlukta korunmasını ve böylece kompresörün yeterli yağlanması sağlar. Bu işlev, sistem verimini artırmasını ve kompresör ömrünün uzatılmasını sağlar.
- Tüm dış ünitelerde gerekli ilave gaz miktarı için otomatik soğutucu akışkan şarj fonksiyonu olmalıdır. Bu fonksiyon, üretici tarafından belirlenen standart ve özellikleri karşılamalıdır.
- Ek olarak, gelecekte küçük bir gaz kaçağının bile olup olmadığının doğru ve hızlı bir şekilde

kontrolünü sağlamalıdır. Optimum soğutucu gaz miktarı, verimli ve ekonomik bir sistem çalışmasını, aynı zamanda küresel ısınma etkileri ve F-Gas yönetmeliğine uygun olarak çevreyi korumalıdır.

- İnsan hatası veya dikkatsizliğine karşı tüm bağlantıların, -elektrik ve borulama- sensör ve vanaların otomatik olarak kontrol edilmesi mümkün olmalıdır.
- En iyi çalışmanın sağlanması için tüm gerekli veri ve değerlerin düzgün bir şekilde ayarlanması için, devreye almada sistemin üreticisi tarafından geliştirilen özel bir yazılımın kullanılması tavsiye edilir. Değerlerin ve programlamanın kurulumu sistem çalışmazken bile mümkün olmalıdır.

1.6.3 Kompresör

- Kompresörler, entegre motor ve ses izolasyonlu ceket ile kaplı hermetik scroll tip olmalıdır.
- Tamamı DC inverter kompresörler istenen yüke daha doğru ve hızlı cevap verebilmek için sürekli frekans değişimi yaparak, içerisinden geçen gaz debisini ayarlayabilmelidir. Değişen kapasiteye doğrusal olarak yaklaşabilmek için frekans değişimi kademeli ve yeterli adımda yapılmalıdır. Kapasite kontrol kademesi 100' den az olmamalıdır.
- Motor sargıları, frekans ve gerilimin sürekli değişmesinden kaynaklanan tehlikelerden korunarak, güvenli ve düzgün çalışmasını sağlayacak şekilde özel imal edilmiş olmalıdır.
- Düşük ortam sıcaklıklarında yağın yoğunlaşmasını önlemek için kompresör, elektrikli karter ısıtıcı tarafından korunmalıdır.
- Kompresördeki yağlama sistemi, yüksek basınç tarafındaki hareketli parçaların optimum yağlamasını sağlamalıdır. Böylece kompresördeki hareketli parçaların ayrı bir yağlama sistemine gerek duyulmadan krank milinin merkezindeki yağ hattı vasıtasıyla dönen parçaların merkezinden dışarıya doğru yağ akışı sağlanmalıdır. Bu özellik sayesinde kompresörün aşınması minimize edilerek, performansı ve çalışma ömrü uzatılır.
- Ani sıcaklık değişimleri sonucu sargı ve yataklar üzerinde oluşabilecek gerilmeleri önlemek için kompresörün motoru sıkıştırılmış gaz kullanan bir soğutma sistemine sahip olacaktır.
- Kompresörler, her odada bağımsız sıcaklık kontrolü ve çalışma şartını sağlayacak, enerji tüketimini ısıtma - soğutma yüklerine bağlı olarak ayarlayabilmek için hızlarını değiştirebilmelidir.
- İki adet DC inverter kompresör eş zamanlı çalışarak, hacimsel akış kontrolü sayesinde düşük elektrik tüketimiyle beraber tüm yüklerde ve farklı bağlantı oranlarında daha yüksek verim elde edebilmelidir.
- Kompresörün sık sık çalışıp durmasını önlemek için uygun bir zamanlayıcı olmalıdır.

1.6.4 Fan

- Dış ünite fan motor(lar)ı, daha fazla enerji tasarrufu sağlayan, ses seviyesini daha aza indirgeyerek, fan devrini daha hassas ayarlayabilen DC inverter olmalıdır.
- İç ve dış ortam koşullarına bağlı olarak, sistemin performansını kontrol eden fan hızı hassas ayarlanabilmelidir.
- DC inverter fan motorları en az 8 farklı adımda hava akışını sağlayacak fan devrini sağlayabilmelidir. Sistem kontrol doğruluğunu daha fazla artırmak için her fan ayrı ayrı kontrol edilecektir.

- Özel plastik esaslı fan pervanesi özel tasarımıyla oldukça düşük gürültü seviyesinde hava akışını daha düşük ses seviyesinde sağlamalıdır. Fan pervanesine gelebilecek nesneleri engeleyebilmek ve kazaları önleyebilmek için, koruyucu kapağı olmalıdır.
- Ayrıca fanda harici statik basınç düşümünü en aza indirmek için özel tasarım ve yapıda olmalıdır.
- Fanlarda en az 78 Pa' a ulaşmak için yüksek statik basınç ayarı olacak. Bu, kurulum/ kanal bağlantıları için montaj sırasında daha fazla esneklik sağlayacak. İki fanlı dış ünite olması durumunda her bir fan ayrı ayrı kanallandırılacaktır.

1.6.5 Yerel Kontrol

- Her iç ünite kablosuz uzaktan kumanda ile kontrol edilecek. Konferans salonu gibi tek bir mekanda birden çok iç ünite olması durumunda tek bir kumandayla kontrol için proje müdüründen onay alınacaktır.
- Kumanda üzerinde, kontrol edilen iç üniteye ait parametrelerin yanı sıra hata kodlarını da gösteren yüksek çözünürlüklü LCD olmalıdır.
- Son kullanıcı, bilgilerin sembolik ifadeler yerine kelimelerle görüntülenmesini kolaylaştıran parametreler sayesinde basit ve detaylı mod arasında geçiş yapabilmelidir.
- Modern tasarlanmış kumandada dil seçeneği mevcut olmalıdır.
- İç ünite de mevcut ise, kumandadan iç ünite(lerin) kanatçıklarını bağımsız olarak kontrol etmek mümkün olmalıdır.
- İç üniteyle ilgili enerji tasarruf işlevi ve/veya sensörü, iç ünitenin verimini ve/veya konforunu arttırmak için kumandadan kontrol edilebilmelidir.
- İç ünite kumandası en az son 9 hata kodunu saklamak için dahili bir belleğe sahip olmalıdır. Bu şekilde geriye dönük olarak sorunun gerçek nedenini tahmin etmek daha kolay olacaktır.
- Tek bir kumandayla 16' ya kadar iç ünitenin bağlanması, görüntülenmesi ve kontrolü yapılabilirdir.
- Her sistemde, hangi iç ünitenin hangi çalışma modunda (soğutma/ısıtma) olduğu açık ve net görüntülenebilmelidir.
- Kullanıcı için herhangi bir zamanda çalışma modlarının ayarlanması ve değişimini yapabilir. Sistemi tamamen kapatmadan iç ünite(leri) kapatabilmeli.
- Kumandada, iç ünite ortam sıcaklığıyla bağlantılı dâhili oda sıcaklık sensörü olmalıdır. Böylelikle ünitenin çalışması tam olarak kontrol edilerek, ayar noktasına ulaşılabilirdir.

Sistemde merkez kumanda kullanılmalıdır. Merkezi kumanda da çalışma modu (ısıtma/soğutma) ayarlanmalıdır. İç ünite kumandaları merkezi kumandaya bağlı olarak çalışmalıdır.

1.7 ISITMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.7.1 Genel Hususlar

Kalorifer kazanları, havalıklar, ısıtma sisteminde kullanılan borular, ek parçaları, vanalar, flanşlar, termometreler manometreler v.b. malzeme ve ekipman ısıtma sistemlerinin bir unsuru olarak kabul edilmiştir.

Onaylı projeler ısıtma sisteminin kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir. Yüklenici, kendi işinin bina yapısı ile ve tüm diğer iş grupları ile olan uygun ilişkisinden ve koordinasyonundan

sorumlu olacaktır.

Her bir ekipman üzerinde, imalatçının adı, adresi ve ekipmana ait katalog veya model numarasını belirten, ekipmana sağlamca tutturulmuş bir plaketa bulunacaktır.

Kayıklar, kasnaklar, zincirler, dişliler, kaplinler, çıkıntılı tespit vidaları, anahtarlar ve diğer döner parçalar, yakınlarına yaklaşacak herhangi bir kimsenin tam güvenliğini sağlayacak şekilde konumlandırılacaktır.

Yüklenici, işe başlama emrinin verilmesinden sonra ve herhangi bir ekipman ve malzemenin montajından önce, kazan ve tesisat dairesinin yerleşim planları ile işte kullanılacak malzeme ve ekipmana ait listeleri 5 kopya halinde Proje Müdürünün onayına sunacaktır. Yerleşim çizimleri, borular ve ekipmanın, montaj ve bakım işleri için gerekli mesafeleri yerleşimini ve görünüşlerini kapsayacaktır. Malzeme ve ekipman listeleri, Şartnamenin gereklerine uyulduğunu gösteren katalog resimleri, Şemalar ve imalatçı tarafından yayınlanmış diğer belgelerle desteklenecektir.

Yüklenici, malzeme ve ekipman listelerinin onayını takiben hemen ve Geçici Kabul tarihinden 1 ay önceden geçerli birim fiyatları ve temin edeceği yerleri de gösteren komple bir yedek parça listesini Proje Müdürüne verecektir.

Doldurma boşaltma muslukları TS 481'e uygun olacaktır. Termometreler madeni tipte olacak, gidiş ve dönüş kolektörüne monte edilecektir. Hidrometre TS 617'ye uygun olacaktır. Kolektörler B.B.F. 173.100 tariflerine uygun olacaktır. Kolektörlerin altına boşaltma musluğu 1" konacaktır.

Kalorifer tesisatı imalatları TS EN 10255 uygun (BBF 201/100) dikişli çelik borudan yapılacaktır. Radyatör purjörleri TS 579/4" uygun olacaktır.

Genleşme deposu kapalı ve değiştirilebilir membranlı olacaktır. Kalorifer tesisatında B.B.F. 210.700 küresel vana kullanılacak, PN 10-16 pik döküm küresi paslanmaz çelik, tabak yay takviyeli olacaktır. (TSE 3148 kalite belgeli olacaktır.)

Kazan emniyet ventilleri sabit basınçta atan tipte olacaktır.

Pis hava bacası menfezi tavana yakın olacaktır. Temiz hava bacası menfezi döşeme seviyesinden h= 10 cm yukarıda baca kesitinde yapılacaktır. Doğalgaz tesisatı yapılacak tesislerde bacalar 1,5 mm et kalınlığında paslanmaz çelikten, (Cr-Ni) 316 malzemeden imal edilecektir. Baca temizleme kapakları yapılacaktır.

Kaynaklı imalatlar sertifikalı kaynakçılar tarafından yapılacaktır. Kaynakçı belgesi Proje Müdürü tarafından onaylı olacaktır.

Radyatörlerin girişine TS EN 215 belgeli debi iç ayarlı termostatik radyatör vanası çıkışına ise TS 579 belgeli köşe tip radyatör vanası konulacak ve gömme anahtarlı purjör takılacaktır. Termostatik vananın kademesi projelerde verilen mahal sıcaklıklarına göre set edilecektir. Bodrum katta gidiş ve dönüş kolonlarına boşaltmalı tip kosva vana konulacaktır. Tesiste ısıtıcı eleman olarak dökme dilim radyatörler kullanılacaktır.

Trafo ve pano odasından içinden su geçen boru geçirilmeyecektir.

Kalorifer boruları (siyah çelik) BBF 231.100 sülyen boya ile açıkta kalan (izole edilmeyen) borular BBF 231.200 yağlı boya ile boyanacaktır.

Isıtma Sistemi içindeki bütün ünitelere ait malzeme ve imalatla kullanılacak standartlar aşağıda listelenmiştir. Bütün imalat Türk Standartlarına veya eşdeğeri kabul edilen uluslararası geçerli standartlara uygun olacaktır.

Aşağıda listesi verilen Türk Standartları Enstitüsünün Isıtma Sistemleri ile ilgili yayınlar ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Makine Genel Teknik Şartnamesi bu şartnamenin bir parçasını oluşturacaktır.

1.7.2 Uyulacak Standartlar

TS 11EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları-Temper Dökme Demir
TS 274-1 EN 1452-1	Sert PVC İçme Suyu Boruları ve Boru Ekleme Parçaları
TS EN10255	Borular, Dikişsiz ve Dikişli, Vidalı, Çelik
TS EN10305-1	Borular, Duyarlı, Dikişsiz veya Dikişli, Çelik
TS EN 253	Ön İzolasyonlu Boru
TS EN 448	Ön İzolasyonlu Boru Ekleme Parçaları
TS EN 488	Ön İzolasyonlu Boru Ek Yeri İzolasyonu
TS EN 489	Ön İzolasyonlu Boru Vanalar
TS EN 10216	Borular, Yuvarlak, Dikişsiz, Alaşımsız Çelik
TS EN 442	Kalorifer Radyatörleri (Dilimli)
TS EN 12449	Borular, Bakır (Dikişsiz, Genel Amaçlar İçin)
TS EN 10217	Borular, Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel amaçlar İçin
TS 3148	Vanalar (PN 10-PN 16 Küresel Vana)
TS EN 1171 ISO 5996	Vanalar-Dökme Demir, Sürgülü ve Flanşlı
TS 10880	Kompansatörler
TS 11494	Pislik Tutucular
TS EN ISO 4126	Emniyet Ventilleri
TS EN 13190	Termometre
TS 481	Kalorifer Kazanları Doldurma, Boşaltma Muslukları
TS EN ISO 4126	Buhar Kazanları Emniyet Ventilleri
TS 497	Kalorifer Kazanları (Doğalgaz ve Sıvı Yakıtlı Çelik Silindirik Skoç Tip ve Katı Yakıtlı Çelik Yarım Silindirik Skoç Tip)
TS 515	Kalorifer Tesisatında Kullanılan Su Dolaşım Pompaları
TS 549	valflar (Geri Tepmeli)
TS 579	valflar ve Bağlantı Parçaları (Kalorifer Radyatörleri İçin)
TS 712	Yakıt Yağı Tankı-Silindirik
TS 713	Genleşme Deposu-Isıtma Tesisleri İçin
TS 736	Sıcak Su Hazırlayıcılar (Boylar)
TS ISO 7005-2	Flanşlar (Borular İçin Kır döküm)
TS ISO 7005-1	Flanşlar(Borular İçin, Dökme Çelik)
TS ISO 7005-1	Flanşlar (Borular İçin, Dökme Çelik)
TS ISO 7005-1	Flanşlar -Boruya Kaynaklı, Düz
TS 931 EN10241	Boru Bağlantı Parçaları (Çelik Vidalı)
TS EN14336	Binalarda Sıcak Sulu Isıtma Santrallerinin Düzenlenmesi

TS 2192	Kalorifer Tesisatı Yerleştirme Kuralları
TS 2218	Rakorlar (Çelik Borular İçin)
TS 2649	Boru Bağlantı Parçaları-Çelik (Kaynak Ağızlı ve Flanşlı)
TS EN 12952	Kalorifer Kazanları-İşletme, Muayene, Bakım, Tasarım Kuralları
TS 3148	Küresel Vanalar
TS 3357	Çelik Yapılarda Kaynaklı Birleşimlerin Hesap ve Yapım Kuralları
TS 7817	Otomatik hava atma cihazı
TS EN ISO 8142	Prefabrik Boru Tipi Camyünü Boru İzolasyonu
TS 12599	Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Tip Pis Su Pompası

1.7.3 Kullanılacak Malzeme

Bütün malzeme ve ekipman uygulama projelerinde gösterilen şekilde olacak ve bu tür ürünlerin imalatı ile devamlı olarak uğraşan bir imalatçının ürünleri olacaktır.

1.7.4 Boru Hatları

Borular; Siyah Dikişli Borular işyerinde belirlenecek ölçülerde hassas olarak kesilecek, yerine zorlanma veya yaylanma olmaksızın yerleştirilecek ve pencere kapı ve diğer açıkların önünden geçmeyecektir. Boru hattı montajını kolaylaştırmak için bina taşıyıcı elemanlarının kesilmesine veya zayıflatılmasına izin verilmeyecektir. Borular, düzgün kesilerek temizlenecek ve boru hatları bina elemanlarına, borulara, ek parçalarına ve askılara zarar vermeden serbestçe genişip daralmasına izin verecek şekilde monte edilecektir. Yön değişiklikleri ek parçaları kullanılarak yapılacaktır.

Aksi belirtilmedikçe yatay ana besleme boruları, akış yönünde %0,2° den az olmayan bir meyillendirilecektir. Sistemlerin montajı esnasında kir veya diğer yabancı maddelerin girmesini önlemek için boru hatlarının ve ekipmanının açık uçları tapalanacak veya kapatılacaktır.

Yıkılan binalar ile ilgili tesisat bağlantı boruları, boru cinsine ve çapına uygun kör tapa/kör flanş ile körlenecektir. 1 1/2" ve üzerindeki borularda kör flanş kullanılacaktır. Açığa çıkan tüm borular kesilerek sökülecektir.

1.7.4.1 Sıcak Su Boru Hatları (Isıtma)

Siyah dikişli boru olacaktır.

1.7.4.2 Ekleme Parçaları

Siyah çelik borularda kullanılacak ekleme parçaları TS 11 EN 10242" ye uygun, temperlenmiş dökme demir ve diş açılmış olacaktır. Vanalara bağlanacak ekleme parçaları vanaya uygun olacaktır. Boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçaları kullanılacaktır. Yatay boru hatlarında redüksiyon ek parçaları, birleşen boruların alt seviyesini aynı seviyede tutacak şekilde eksantrik tipte olacaktır.

1.7.4.3 Boru Ek Parçaları

Demir döküm, vidalı tipte, bağlanan boruya göre "PN10" siyah veya galvanizli olacaktır.

1.7.4.4 Temper Demir Ek Parçaları

Isıtma sisteminde kullanılan bütün S 11 Şartnamesine ve bitişik boru tipine uygun olacaktır.

1.7.5 Flanşlar

Boru flanşları ve flanşlı bağlantılar; ISO 7005 Şartnamesine uygun olacaktır. Karbon çeliği flanşlar ve kaynaklı flanşlar ISO 7005 Şartnamelerine uygun olacaktır.

1.7.6 Termometreler (Isı Ölçerler)

Termometreler cıvalı tipte, parlak pirinç gövdeli ve karşılaşılabilecek sınırlarına uygun sıcaklık skalasına uygun olacaktır. Her zaman okunabilen ısı tesiri ile deforme olmayan ve uygun muhafaza içinde olacaktır.

1.7.7 Vanalar

1.7.7.1 Geri Tepmeli (Çek) valflar

“PN 10” sınıfı, bronz, vidalı, değişebilir yataklı, sökülebilir tapalı, bağlantı ağızları vidalı olanlar 2” ve daha küçük çaplar için kullanılacaktır. 2-1/2 (63 mm) ve daha büyük çaplar için demir gövdeli, bronz ayarlı, değişebilir yataklı, flanşlı bağlantılı tipte olacaktır.

1.7.7.2 Küresel Vanalar

Gövdesi karbon çeliği, küresi paslanmaz çelik, tam geçişli, PN-10.16 TS 3148’e uygun olacaktır.

1.7.8 Temeller

Kazanlar ve diğer ısıtma ekipmanı için yapılacak kaideler için inşaat anında temelde demir filizler bırakılacak ve imalatçının tavsiyelerine tam uygunluk içinde ve Proje Müdürünün onayladığı şekilde inşa edilecektir.

1.7.9 Sıcaklık Kumandaları

Sıcaklık kumandası, dış hava kompanzasyonu ile çalışan kontrol panel sistemine haiz, pompa ve üç yollu vana kontrollü, otomatik kontrol sistemi kurulacaktır.

1.7.10 Motorlu Vanalar

Isıtma, gidiş hattı üzerine proje değerlerine uygun olarak yerleştirilecek, üç yollu motorlu vana kontrol panelinden kumanda edilecektir.

1.7.10.1 İki Yollu Sıcaklık Kontrol Vanaları

Sistemde kullanılacak iki yollu motorlu vanalar PN 16 kalitesinde olacak, pompa dinamik basıncında tam kapatma işlevini sağlayacak torkta seçilecektir gerekli sensörler yardımı ile bina otomasyon sistemine entegre edilecektir. Kontrol vanaları 1.sınıf kalitede iki yollu vana gövdeleri, servomotor ve bağlantı mekanizmaları ile temin edilecektir. İki yollu vanalarda kullanılacak su sıcaklık kontrol sensörleri daldırma tip olacak ve direkt olarak hatlardaki hareketli suya dalacaktır.

Tekliflerde sistemde kullanılacak iki yollu motorlu kontrol vanaları ve servomotorlar ile diğer elemanların marka tip çap ve adetleri belirtilecektir. İşin yapılması sırasında iki yollu kontrol vanaları ve servomotorlarıyla ilgili olarak debi, basınç düşümü ve kapatma torklarını gösterir katalogların idarece onayı zorunlu olacaktır.

İki yollu kontrol vanası motorlarında "CE" belgesi ile sözkonusu malzemeleri üreten firmalarda "ISO-9001" belgesi ibrazı zorunlu olacaktır.

1.7.10.2 Üç Yollu Sıcaklık Kontrol Vanaları

Sistemde kullanılacak üç yollu motorlu vanalar PN16 kalitesinde olacak, gerekli sensörler yardımı ile bina otomasyon sistemine entegre edilecektir. Kontrol vanaları 1.sınıf kalitede üç yollu vana gövdeleri, servomotor ve bağlantı mekanizmaları ile temin edilecektir. Üç yollu vanalarda kullanılacak su sıcaklık kontrol sensörleri daldırma tip olacak ve direkt olarak hatlardaki hareketli suya dalacaktır.

Tekliflerde sistemde kullanılacak üç yollu motorlu kontrol vanaları ve servomotorlar ile diğer elemanların marka tip çap ve adetleri belirtilecektir. İşin yapılması sırasında üç yollu kontrol vanaları ve servomotorlarıyla ilgili olarak debi ve basınç düşümünü gösterir katalogların idare onayı zorunlu olacaktır.

Üç yollu kontrol vanası motorlarında "CE" belgesi ile söz konusu malzemeleri üreten firmalarda "ISO 9001" belgesi ibrazı zorunlu olacaktır.

1.7.11 Termostatlar

Kurulacak olan otomatik kontrol sisteminde dönüş suyu için üç yollu vana monte edilecek dış hava sıcaklığını, oda sıcaklığını, kazan sıcaklığını ve gerekirse boyler sıcaklığını ayarlayan elemanlar kullanılacaktır.

1.7.12 Termostatik Radyatör Vanalar

Teknik Özellikleri:

- Termostatik radyatör vanası termostat ve vana olmak üzere iki kısımdan oluşmalıdır.
- Termostatın ayar aralığı 16 -28 C olmalıdır.
- Termostat vanaya özel bir bağlantı mekanizması ile bağlanmalı, bağlantı herkesin sökebileceği
- dişli bir bağlantı olmamalıdır.
- Termostat üzerindeki alt sıcaklık değeri min 15 C olmalı ve hiçbir şekilde bu sıcaklığın altına ayar imkânı vermemelidir.
- Hırsızlığa ve hissedicinin sökülmesine karşı bir pim vasıtasıyla kilitlenebilir olmalıdır.
- Vana üzerinde Kv değeri odanın ısı kapasitesine göre el ile ayarlanabilir olmalıdır. Reglaj ayar
- imkânı olmalıdır.
- Termostatik radyatör vanası EN 215 normlarına uygun üretilmiş olmalıdır. Termostatın alt
- sıcaklık değerinin EN 215 normlarına göre 12 C den büyük olmaması gerekir. Ancak Enerji Verimliliği Kanunu uygulama esaslarını içeren Merkezi Isıtma ve Sıhhi Sıcak Su Sistemlerinde Isınma ve Sıhhi sıcak Su Giderlerinin Paylaştırılmasına İlişkin Yönetmeliğin ilgili maddelerinin öngördüğü minimum alt sıcaklık değeri 15 C'dir. Dolayısı ile termostat alt sıcaklık değeri EN 215

normundan farklı olarak min 15 C olmalıdır.

- Termostatın sensörü daha iyi oda sıcaklık kontrolü için sıvı hissedicili tip olmalıdır.
- Vana içerisinde türbülanslı akışı önlemek üzere türbülator bulunmalıdır.
- Vana ve termostatın malzemeleri

Vana gövdesi ve diğer metal parçalar	MS58		
Basınç pimi ve vana yayı	Kromlu çelik		
Ayar burcu nikel kaplama olmalıdır.	PPS Conta	EPDM Vana konisi	NBR Vana dişi

Kvs değerleri;

DN10 1,04 m ³ /h işletme basıncı	0,04-0,56 m ³ /h DN15 PN10	0,04-0,73 m ³ /h DN20/25	0,10-
Azami akış sıcaklığı	120 C		
Maksimum p	0,6 bar		

Satış yetkisi garanti ve servis

- Teklif edilen termostatik radyatör vanası, fatura tarihinden itibaren 24 ay fabrika üretimi hatalarına karşı garantili olacaktır.
- Satıcı firma, teklif ettiği markanın Türkiye deki yetkili satış ofisi veya bayisi olmalıdır.
- Satış sonrası eğitim ve teknik destek çalışmaları yetkili firma tarafından sağlanacaktır.

1.7.13 Maksimum Debi Limitlemeli Fark Basınç Kontrol Vanası

Kolon ya da bransman hatlarındaki fark basınç ve maksimum debiyi sabitlemek için kullanılır. İki farklı vanadan oluşur; besleme hattına maksimum debiyi limitlemek amacı ile statik balans vanası, dönüş hattına devredeki fark basıncı limitlemek amacı ile fark basınç kontrol vanası yerleştirilir. Bu iki vana bakır bir boru yardımıyla haberleşir. Kısmi yüklerde sistemde oluşan basınç farklılıkları besleme hattındaki vanadan algılanarak bakır boru yardımıyla dönüş hattındaki fark basınç kontrol vanası içerisindeki diyaframa aktarılır. Diyaframa bağlı mil vasıtasıyla kontrolörde açma ya da kısma yapılır. Kontrol vanaları üzerindeki basınç farkı limitlendiğinden vana otoriteleri yüksek olur, gürültü problemleri ortadan kalkar ve enerji tasarrufu sağlanmış olur.

Haberci vana ve fark basınç kontrol vanası üzerindeki maksimum basınç kaybı 15kPa'ı geçmemelidir.

Teknik Özellikler

Proje değerlerine göre seçilen çaplarda haberci (statik) vana ile tedarik edilebilmelidir.

Haberci vana dişli tiplerde eğik formulu olup üzerinden ayarlanan değer sabitlenebilmelidir.

Fark basınç kontrolü vanaya bağlı diyafram ile gerçekleştirilmelidir.

Fark basınç kontrolü ihtiyaca bağlı olarak 5-30kPa, 25-60kPa, 20-80kPa aralığında yapılabilirdir.

Fark basınç ayarı debiye bağlı olarak yapılmalıdır.

Ön ayar değeri kontrolör üzerinden net olarak görülebilmeli ve kolaylıkla ayarlanabilmelidir.

Yay mekanizması su boşaltılmadan değiştirilebilir olmalıdır.

Çalışma sıcaklık aralığı -20°C...+110°C

Fark basınç kontrolör basınç sınıfı PN16'dır.

Gövde malzemesi dişli çaplarda DZR piring olmalıdır.

Membran ve O-ring EPDM olmalıdır.

Gövde üzerindeki maksimum dinamik fark basınç 2bar olabilir.

Etilen ve propilen glikol %15 - %40 oranında karıştırılabilir.

1m bakır impuls tüpü kontrolör ile birlikte temin edilmelidir.

Garanti ve Servis

Ürün, fabrika üretimi hatalarına karşı 5 yıl garanti kapsamında olmalıdır.

Satıcı firma, teklif ettiği markanın Türkiye'deki yetkili satış ofisi veya bayisi olmalıdır.

Satış sonrası teknik destek ve eğitim firma merkezi tarafından verilmelidir.

1.7.14 Boya İşleri

İmalatı yapılacak olan borular bir kat gri antipas boya ile boyandıktan sonra imalat tamamlanacaktır. Test işlemlerinden sonra son kat kırmızı sülyen boya ile boyanacaktır. Çevre ve şehircilik Bakanlığı Genel Teknik ŞARTNAME'si hükümlerine uyulması gerekmektedir. Boru boya ları B.B.F tariflerine göre yapılacaktır.

1.7.15 İzolasyon İşleri

Kazan dairesi, bodrum kat ısıtma tesisatı boruları, boya ve test işlemlerinden sonra Çevre ve şehircilik Bakanlığı Birim Fiyatlarında belirtilen 230.900 pozuna uygun olarak izole edileceklerdir.

Çatı arasındaki kalorifer tesisatı havalık boruları Alüminyum folyolu 30mm prefabrik cam yünü ile izole edilecektir. Kazan dairesi, bodrum kat ısıtma tesisatı boruları prefabrik cam yünü ile izole edilip üzerleri 0,6mm kalınlıkta alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Bodrum katlarda sıhhi tesisat boruları terlemeye karşı kauçuk esaslı prefabrik boru yalıtımı ile yalıtılarak 0,6 mm kalınlıkta alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Doğalgaz bacaları 5 cm taş yünü ile izole edilip üzeri 0,5 mm alüminyum ceket ile kaplanacaktır.

1.7.16 Hava Tüpü

Hava tüpleri, Ø150 mm çapında, 300 mm uzunluğunda, minimum 5,0 mm kalınlığında siyah çelik borudan 5,0 litre hacminde imal edilecek, uç kısımları 6,0 mm bombeli sac ile kapatılacak, bağlantı manşonları ile iki kat antipas boyalı olarak mekanik tesisat projesinde belirtilen yerlerde tesis edilecektir. Projede belirtilmeyen ancak galeri içinde kottan dolayı sifon oluşturacak tüm ısıtma, sıcak su ve sirkülasyon hatlarının en yüksek noktalarına 5'er litre hava tüpü tesis edilecektir. Hava tüplerine ½" boşaltma borusu ve ½" boşaltma vanası montajı yapılacak, sıcak su ve sirkülasyon hatlarına ait hava tüplerinde ½" küresel vana ile ½" otomatik hava tahliye cihazı montajı tesis edilecektir. Sıcak su sirkülasyon hatlarında kullanılacak hava tüpleri imalatı takiben kesinlikle sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutularak yerlerine monte edilecektir.

1.7.17 Otomatik Hava Atma Cihazları

Isıtma ve soğutma devrelerinde sirkülasyon hatlarının üst noktalarında olası hava birikmelerini uzaklaştıracak şekilde havayı otomatik olarak atabilen ½" (15 mm) pirinçten otomatik hava atma cihazları takılacaktır. 1. Sınıf kaliteli olmak üzere projesinde belirtilen yerlerde ve belirtilmese bile tesisat dağıtım kolonlarının en üst noktalarına B.B.224.300 pozuna uygun temin ve tesis edilecektir.

Firmalar tekliflerinde kullanacakları otomatik hava tahliye cihazlarını marka, tip ve teknik özellikleriyle belirteceklerdir. Otomatik hava tahliye cihazlarının seçiminde İdarece katalog onayı zorunlu olacaktır.

1.7.18 Testler

Her bir kaplamanın uygulanmasından önce, kazanlar, ısıtıcı üniteler ve ekleme parçaları dâhil olmak üzere tüm ısıtma sistemi proje değerlerine göre test edilecek ve sızdırmazlığı kanıtlanacaktır. İşin tamamlanmasını takiben ve montajın kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sistemini Proje Müdürü tarafından standartlarda öngörülen işletme testlerine tabi tutarak sistemin tatminkâr bir randımanla çalıştığını kanıtlayacaktır. İşletme testi her bir sistem için en az 24 (yirmi dört) saat süreli olacak ve sonucunda sistemin uygunluğunu ve aşağıdaki hususları belirten bir rapor sunulacaktır.

- Testin yapıldığı zaman, süresi ve tarihi
- Harici ve dâhili kuru sıcaklıklar
- Kazandan çıkan besleme sıcak suyu sıcaklığı
- Kazan girişindeki ısıtma dönüş suyu sıcaklığı
- Kazan modeli, tipi, seri numarası, tasarı basıncı ve kazan kapasitesi
- Brülörün yapım yılı, modeli ve kapasitesi
- Sirkülasyon pompalarının yapım yılı, modeli, kapasitesi ve işletme esnasındaki pompa motoru ampermetre ve voltmeter değerleri
- Kazan çıkışındaki baca ağız sıcaklığı
- Baca ağızındaki karbondioksit (CO₂) yüzdesi
- Yakıtın tipi ve kalori değeri
- Kazanın baca çıkışındaki çekiş gücü
- Kazanın yanma odasındaki çekiş basıncı

Resmi kuruluşun veya yerel doğalgaz dağıtım firmalarının ilgili standartlarına ve yönetmelik ve teknik şartnamelerine göre her türlü doğalgaz test işlemleri Yüklenici tarafından yaptırılacak ve kabul evrakları Proje Müdürüne teslim edilecektir.

Teslim raporu Proje Müdürüne 4 kopya halinde verilecektir. Testler için gerekli tüm enstrümanlar, test ekipmanı ile personel gerekli yakıt, su ve elektrik Yüklenici tarafından temin edilecektir.

1.7.19 Split Klima

Sistemde kullanılacak, duvar tipi split klimalar projede belirtilen yerlerde ve belirtilen kapasitelerde olmak üzere invertör kompresörlü olacak, iç ve dış üniteler halinde temin edilecek, -15°C/+43°C sıcaklık aralığında soğutma, -15°C/+15°C sıcaklık aralığında ısıtma yapabilecektir. otomatik hava

yönlendiricileri manuel olarak ayarlanabilen, programlanabilir, 220 V gerilimle çalışabilen, arıza ikaz lambalı ve arıza ikaz kodlu, iç üniteleri hava filtreli olacaktır.

Elektrik kesintilerine karşı tekrar çalışmaya başlayabilme özellikli olacaktır. Tekrar çalıştırmada gecikmeli başlama ile kompresör koruma tertibatı bulunacaktır.

İç ünite ve dış ünite buzlanmasını önleme tertibatı bulunacaktır.

Dış ünite, sistem borulama sınırları içerisinde ek gaz şarjına ihtiyaç olmayacak kadar fazla gaz ile beraber gelecektir.

Split klimaların iç ve dış ünite arası tesisat boruları uygun ölçüde kablo kanalı veya kapaklı kablo tavası içerisinde geçirilerek gizlenecektir.

Split klimalar imalat ve montaj hatalarına karşı iç ünitelerde iki yıl, kompresörde beş yıl garantili olacaktır. Frekans kontrollü cihazlar harmonik filtreli olacaktır.

Tekliflerde sistemde kullanılacak split klimaların marka, tip, kapasite ve diğer teknik özellikleri belirtilecek, imalat sırasında kullanılacak split klimalara ait katalog ve prospektüsler ile garanti sürelerinin idare onayı zorunlu olacaktır.

1.8 Doğalgaz Tesisatı

GENEL HUSUSLAR

a. Referanslar

BBBF	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifleri
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
ISO	Uluslararası Standartlar Organizasyonu
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
İlgili Yerel Gaz Dağıtım Şirketi	

b. Sunumlar

- Bu bölüm doğalgaz tesisatının tamamını (alt yapı, üstyapı vs.) kapsar. Yüklenici, sistemleri, ilgili Resmi İdareler tarafından onaylı doğalgaz projesinde belirtilenler doğrultusunda tesis edecektir. Teçhizat belirtilen düzende, müdahale, servis ve hizmetlerinin görülebilmesi için yeterli ve onaylı pay bırakılarak yerleştirilecektir. Bu bölümde belirtilen teçhizat, malzeme ve donatım, bu şartnamelere uygun olarak temin edilecek, İdare'ye eksiksiz ve çalışır bir sistem sağlayacak şekilde tam ve doğru olarak tesis edileceklerdir. TSE'nin ilgili yayınları ve TSEK belgeleri, ilgili Yerel Gaz Dağıtım Şirketi, EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu) standart ve yönetmelikleri bu şartnamenin bir parçasını oluşturacaktır.
- Binanın doğalgaz ihtiyacının sağlanması amacıyla ilgili Yerel Gaz Dağıtım Şirketi/EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu) şartnamelerine uygun olarak doğalgaz temin ve dağıtım projesi yapılarak, gerekli bütün onay ve belgeler Yüklenici tarafından temin edilecektir. Bu işlemler doğalgaz alt yapı ve üst yapı yetki belgesi olan bir firmaya yaptırılacaktır. Doğalgaz, ilgili Yerel Gaz Dağıtım Şirketi'nin göstereceği hattan alınarak, doğalgaz ile çalışan cihazlara kadar hat çekilip ilgili uçlar bırakılarak doğalgaz sayacı takılacaktır. Yüklenici, Yerel Doğalgaz Dağıtım firmasının istediği (max. 100 m) yere kadar borulama işlemini de yaptıracaktır.
- Yukarıda belirtilen esaslar dahilinde, Yerel Gaz Dağıtım Şirketi/EPDK doğalgaz altyapı, üstyapı yetki belgesine sahip firma tarafından doğalgaz temin ve dağıtım sisteminin (servis hattı ve iç dağıtım hatlarının) ilgili Yerel Gaz Dağıtım Şirketi doğalgaz uygulama kurallarına ve TS 7363'e

göre projelendirilmesi, gerekli onay ve belgelerin tamamlanması, sistemin Yerel Gaz Dağıtım Şirketi/EPDK şartnamelerine ve onaylı projelerine (tüm elektrik ve inşaat işleri dahil) göre imal edilmesi, testlerinin yapılması ve çalışma vaziyette tesliminden ibarettir. Yerel Gaz Dağıtım Şirketi/EPDK şartnamelerine uyulmamasından dolayı abonelik ve onay işlemlerinde oluşacak gecikmelerden tümüyle Yüklenici sorumlu olacaktır. Onay, abonelik vb işler için ilgili mercie yapılacak her türlü ödeme İdare adına alınacak ödeme belgeleri karşılığında İdarece Yükleniciye geri ödenecektir. Doğalgaz tesisatı projeleri ve ilgili harç bedelleri ile ilgili için de ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

- Resmi Kuruluşun veya Yerel Doğalgaz Dağıtım firmalarının ilgili standartlarına, yönetmelik ve teknik şartnamelerine göre her türlü doğalgaz tesisatı test işlemleri Yüklenici tarafından yaptırılacak ve kabul evrakları Kontrol Teşkilatına teslim edilecektir. Test raporu Kontrol Teşkilatına 4 kopya halinde verilecektir. Testler için gerekli her türlü enstrümanlar, test ekipmanı ile personel, gerekli yakıt, su ve elektrik Yüklenici tarafından temin edilecektir.
- Doğalgaz tesisatı ilgili yerel gaz dağıtım şirketi doğalgaz uygulama kurallarına ve TS 7363'e uygun olarak yapılacaktır.
- Kazan dairesinin doğalgaz şartnamelerine uygunluğunun sağlanması için onaylı doğalgaz projesine göre; gaz alarm cihazı, selenoid vana ve sayaç filtresinin bağlantısı yapılacak, sayaç muhafaza kutusu gaz dağıtım şirketi onaylı projeye göre yapılacaktır.
- Doğalgaz kazanı, doğalgaz brülörü, çevrim pompaları ve benzeri cihaz ve ekipmanların satın alınması ve tesis edilmesinden önce, bu cihaz ve ekipmanlara ait üretici katalogları, marka ve model belirtilerek, Proje Müdürünün onayına sunulacaktır. Bu cihazların onayında cihazların verim raporları, ilgili yük çizelgeleri ve montajı yapılan bölgedeki servis hizmeti ile ilgili bilgiler dikkate alınacaktır. Bu cihazların devreye alınmasında ve kabulünde yetkili servis devreye alma formu esas olacaktır. Bu form üzerinde servis tarafından devreye almaya engel olmayan ama eksik kabul edilen imalatlar Proje Müdürlüğü tarafından cihaz devreye alınmış olsa da geçici kabul eksiği sayılacak ve tamamlanması istenecektir. Ekipman ve cihazların tüm tesisat bağlantıları (elektrik, doğalgaz, kalorifer, temizsu vb.) tesis edilecek, test ve devreye alması yapılacak ve çalışma halde teslim edilecektir.
- İnşaata başlamadan önce İGDAŞ aboneliği dondurulacak ve aktif gaz kesilecektir.
- Güçlendirme çalışması esnasında doğalgaz dönüşümü yapılan veya mevcudunda doğalgaz tesisatı bulunan yapılarda mutfak, müştemilat, hizmetli lojmanı, çay ocağı ve yemekhanelere doğalgaz çekilecektir. Doğalgaz bulunan yapılarda da bu mahallerde yoksa mevcut hattan doğalgaz çekilecektir. Bu amaçla gereken her türlü projelendirme vb. işler ve imalatların yapılması ve sistemlerin işletmeye alınması ilave bedel ödenmeksizin sözleşme kapsamındadır.

BOYUTLARIN TAHKİKİ

Yüklenicinin hazırlayacağı uygulama projeleri, doğalgaz tesisatının kapsamını ve genel yerleşimini gösterecektir. Yüklenici uygulama projelerini hazırlarken, iş ve iş şartlarının tüm detaylarını görmek için araziye gezecek ve tüm ölçüleri sahada tetkik edecektir. Onaylı projeler üzerinde herhangi bir değişiklik yapılması halinde herhangi bir iş yapmadan revizyon projesini hazırlayıp Proje Müdürü'nün onayına sunacaktır. Yüklenici, bu revizyonlar için ilave bedel talebinde bulunamaz. Yüklenici kendi işinin ve bina yapısı ile tüm iş gruplarıyla olan uygun ilişki ve işbirliğinden sorumlu olacaktır.

MALZEMELERİN, DONATIM VE TEÇHİZATIN ONAYI

Doğalgaz uygulama projeleri (alt yapı, üstyapı) ilgili resmi idareler tarafından onaylandıktan sonra mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım ve teçhizat satın alınmadan önce,

Yüklenici; imalatçı adı ve adresi, katalog numaraları ve ticari adını da kapsamak suretiyle malzemeleri, armatürleri ve teçhizatı içeren bir listeyi üç kopya halinde tasdik edilmeleri için Proje Müdürü'ne verecektir. Yüklenici, çeşitli kalemler hakkında istenilen diğer detaylı bilgileri de temin edecektir. Malzeme ilgili üretici kataloğu üzerinde işaretlenmiş ve form üzerinde ürün kodu yer alacaktır. Malzeme onayında imalatçının ilan ettiği bilgiler esas alınacaktır.