

III- MAKİNE TESİSATI GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

BÖLÜM 1

GENEL ESASLAR

1.1 Kapsam

Bu Şartname, özel ve tüzel kişiler ile kamu kuruluşlarına ait mevcut ve yeni yapılacak tüm binalarda olması gereken, makine tesisatında kullanılan malzeme ve mamulün özellikleri, temini, montajı ile genel esaslara dair teknik şartları kapsar.

1.2 Projeler

Projeler umumiyetle tatbik edilecek çeşitli sistemlerin genel yerleştirmelerini ve tip detaylarını ihtiva etmelidir. İdarenin yazılı onayı alınmadan bu projelerde hiçbir değişiklik yapılmayacak, verilen tip detaylara tatbikatta uyulacaktır.

Projeler; kanun, tüzük, yönetmelik, şartnameler ve mahalli usul ve kaideler ile mecburi veya ihtiyari standartlara uygun yapılmalı, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Makine Mühendisliği Proje Düzenleme Esaslarına uyulmalıdır.

1.3 Standartlara uygunluk

Ürünler ilgili Türk standartları ve/veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere uygun olacaktır.

Bütün malzemeler şartnamelerde belirtilen özelliklere ve Türk Standartlarına uygun olanlarından ihzar edileceklerdir. Türk standardı bulunmayan malzeme ve mamuller milletlerarası bir standarda uygun olacaklardır.

1.4 Kanun, Tüzük ve Yönetmeliklere uygunluk

Müteahhit tesisin yapımı, denemesi ve işletilmesiyle ilgili her türlü kanun, tüzük ve yönetmeliklere, özellikle çevre kirlenmesinin önlenmesi ve genel sağlığın korunmasıyla ilgili olanlara uygun iş yapacaktır. Herhangi bir şekilde nizama bağlanmamış hususlarda ise müteahhit geçerli olan usul ve kaidelere uygun iş yapacak veya hareket edecektir.

Müteahhit; projelerde, teknik şartnamelerde belirtilen hususların kanunlara, tüzüklere, yönetmeliklere, mecburi olarak yürürlükte olan standartlara veya mahalli şartlara, usullere ve kaidelere uygun olduğunu tahkik edecektir. Eğer uygun olmayan herhangi bir husus mevcut ise idareyi yazıyla ikaz edecektir. İşin sonunda ikaz etmediği, herhangi bir aykırılık ortaya çıkarsa, müteahhidin bu hususu düzeltmesi için yapacağı masrafa karşılık hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

1.5 İzin ve Ruhsatnameler

Müteahhit gerek belediyeler gerekse diğer kuruluşlardan alınacak izin veya ruhsatnameler için gerekli ödemeleri, denemeleri, çalışmaları ve işlemleri yaparak işi devam ettirmek zorundadır. Su, havagazı, doğalgaz, elektrik v.b.gibi belediyeye hizmetlerinin sağlanması için yapılacak tetkik ve denemeleri tamamlattırarak gerekli masrafları ödeyecektir. Bu masraflar genel masraflardan kabul edilecek ve müteahhide bunlar için ayıca bir bedel ödenmeyecektir.

Bu deneme, muayene ve kontrollerin iyi netice verdiğini ve isteğin kabul edildiğini belirtir belgeleri müteahhit muhafaza edecek ve işin tesliminde kabul heyetine teslim edecektir. Tanıtma, İşletme ve Bakım el kitabına bunların fotokopileri konacaktır.

1.6 Ölçmeler

Montajlı birim fiyatın tanımlanmasında ve ölçülmesinde esas alınan ölçme birimi ve söküm bedelinin tanımlanmasında ve ölçülmesinde de esas alınacaktır.

Montajı yapılmış malzeme ve mamulün ölçümleri boru ekseninden yapılacak, boruyla birleşmelerde eksene kadar devam edecektir. Montaj malzemesinin boyları da monte edilmiş durumda birlikte ölçülecektir. Vana ve cihaz boyları çıkarılacaktır.

İmalat projesine uygun olarak mamul halde ihzar edilenlerde, ihzarat ve monte edilmiş durumlarda ölçüm değişmez. Onanlı imalat projesindeki alan, ölçümde esas alınır. Isıtıcılarda ve serpantinlerde bu alan dış yüzünün alanıdır. Isıtıcılarda dış yüzün ölçülmesinde boru dış yüzü ile kanat iki yan yüzünün alanlarının toplamı alınacaktır. Spiral kanat sarımında; kanat boyu olarak (spiral adedi x kanat dış çapı x π + boru boyu) alınacaktır. Bu boy, kanat eniyle çarpılıp iki katı alınarak, kanat ısıtma alanı bulunacaktır.

Tamamlanmış tecrit ve boya işlerinde tecrit edilen veya boyanan yüzün alanı ölçüme esas alınır. Radyatörlerde, haganlarda ve boru ısıtıcılarda bu alan kabul edilen ısıtma alanıdır. Hava kanallarının tecridinde kanal alanı esas alınacaktır.

Panjur, tel kafes, jaluzi gibi mamullerin içten içe hava geçiş alanı (kanat ve tel alanları düşülmez) ölçüme esas alınacaktır.

Havalandırma santralleri ve konvektör muhafazalarında alan hesabı dış yüzün ana ebatlarından, klima santral hücrelerinde ise dışarıda görülen 6 yüzlü dış yüzeyi esas alınarak, hücre ara bölmeleri hesaplanmayarak, kanal bağlantı boşlukları hesaplanan yüzeyden düşülmeyerek yapılır. Delikler veya kanal bağlantıları alandan düşülmez, kapak v.b. katlı kısımlar için bir ilave yapılmaz. Kontrol kapağı damper v.b. imalatın bedeli ayrıca ödenir.

Kuzinelerde üst tablanın alanı ölçümde esastır. Korkuluk boruları ölçüm dışında kalacaktır.

Davlumbazlarda en büyük yatay kesit alanı ölçümde esas alınacaktır.

1.7 Cihaz Plakaları

Her bir cihaz, çıkartılamaz ve silinemez şekilde pirinç, alüminyum gibi korozyona dayanıklı bir plaka üzerine kazınarak yazılı isim ve önemli özelliklerini belirtir birer plaka ile teçhiz edilecektir. Plakalarda aşağıda belirtilen bilgiler bulunacaktır:

Mamulün adı ve birim fiyat numarası, plaka numarası,

İmalatçı firmanın adı ve adresi,

Seri, model numarası ve imalat tarihi

Belirli şartlardaki kapasitesi ve teknik özellikleri

Azami dayanabileceği basınç, sıcaklık v.b.sınırlamalar.

Bütün otomatik kontrol cihazları üzerinde veya bitişiğinde monte edilecek bir plakada, hangi cihazı kontrol ettiği yukarıda açıklanan maddelere ilaveten belirtilmiş olacaktır. Gerekirse cihazlar numaralanacak otomatik kontrol şeması ve kontrol diyagramı tablosu üzerinde gereken izahat verilecektir.

1.8 Vana Tabloları

Vana tabloları binada mevcut bütün vanaları ihtiva edecektir. Her bir vananın tablo numarası, etiket numarası, bulunduğu yer ve yaptığı hizmet bu tablolarda belirtilmiş olacaktır.

Her vananın üzerine bu vana hakkında izahatın bulunduğu tablo numarası ve bu tabloda vananın gösterildiği vana numarası imkân bulunursa perçinli madeni etiketle, imkan bulunmazsa zımba numaratorle yazılarak belirtilecektir.

1.9 Tanıtma, İşletme ve Bakım El Kitabı

Müteahhit 5 nüsha kitap şeklinde ciltlenmiş olarak el kitabı hazırlayacak ve idareye teslim edecektir. Bu el kitabının ihtiva edeceği bilgiler her bölümün içinde açıklanmış olacaktır. Buna göre;

Her bir sistemin basit tarifi, bakımı ve işletme esaslarının izahını,

Teçhizat detaylarında, kontrol şemalarında ve kontrol cihazlarının elektrik şemalarında gösterilen sistemin fonksiyonel parçalarının imalatçı tarafından verilen parça listelerini ve bu listelerde sistem, parça, model numaralarını, imalatçı detay numarası ile bir yıllık çalışma için tavsiye edeceği yedek parçaların listesini,

Her tip cihazın yapacağı vazifeyi, yerini ve plaka numarasını belirtir tabloları, bakımıyla ilgili bilgileri, muhtemel arızaları ve bunların tamiriyle ilgili bilgileri,

Her tip cihaz için en yakın mahalli satın alma, bakım, tamir ve yedek parça servisinin firma adı, adresi ve telefon numarası,

Otomatik kontrol şemasında, elektrik tesisatı donatım şemasında ve projelerinde mevcut her bir teçhizat elemanını tarif eden işleyişini açıklayan imalatçı katalog veya bilgileri,

Projelerde mevcut diğer cihazlara ait elektrik motorlarının yardımcı röle, uzaktan kumanda, kilitleme, koruyucu röle vb. teçhizatını gösteren monte edildiği şekliyle hazırlanmış elektrik donatım şemaları.

Müteahhit anılan bilgilerin tamam olup olmadığı hususunda kontrol teşkilatıyla temaslar yapacak; son durumuyla el kitabının fihristini hazırlayacak ve idareye onanmak üzere yazıyla verecektir. Onanlı fihristin bir kopyası kitapta bulunacaktır.

Emniyet ile ilgili uyarılar çerçevelenmiş ve büyük harfler ile yazılmış olarak görülebilir bir konumda yer almalıdır.

Bütün tesisat sistemi işletme bakım ve tamir için kolaylıkla ulaşılabilecek yerlere monte edileceklerdir.

1.10 Tesisatın Öğretilmesi

Müteahhit geçici kabulün sonunda binayı kullanacak olan kuruluşun görevlendireceği işletme personeline, sözleşmesinde başkaca bir süre belirtilmediği takdirde (en az 15 en çok 30 gün) müddetle tesisatı tanıtacak, işletme ve bakımı ile onarımını öğretecektir. Bunun için müteahhide her hangi bir nam altında hiç bir bedel ödenmeyecektir.

1.11 Çalışmaların Koordine Edilmesi

Betonarme strüktürün, bölmelerin, duvarların yapılması hususları ihalenin diğer şartnamelerine göre yapılacaktır. Ancak müteahhit bu kısımların yapımı sırasında tesisat donanımı için gerekecek tesisat kanal ve şaftlarını, boru kılıflarını, bacaları, pencereleri ve açıklıkları gerekli noktalarda eksiksiz hazırlamak zorundadır.

1.12 Çalışan Sistemlerin Kapatılması veya Durdurulması İhtiyaçları ve Bağlantı Müsaadesi

Taahhüdün yerine getirilmesi esnasında kısmi bir sistemin montajı veya diğer çalışan bir sisteme bağlanması için çalışan bir (Elektrik, buhar, pis su tesisatı v.b.) sistemin durdurulması gerekiyorsa; bu husus kapatılma müddeti de belirtilmek şartıyla en az beş gün evvelden idareye yazıyla bildirilecek ve bağlantının yapılması hususunda idareden yazılı müsaade alınacaktır.

1.13 Temizleme ve Ayarlar

Bütün cihazlar idareye devredilmeden evvel tamamen temizlenmiş olacaktır. Boyanmış, kaplanmış veya parlatılmış yüzeyler hasar görmüşse eski durumuna getirilecek ve bütün donanım

kabul edilebilecek durumda olacaktır. Sistemler her türlü ayarları yapılmış ve şartnamelerde belirtilmiş olan fonksiyonlarını tam olarak yerine getirir vaziyette idareye teslim edileceklerdir.

1.14 Denemeler

Bütün boru donanımı ve teçhizatı şartnamenin ilgili kısımlarında belirtilmiş olan denemelere tabi tutulmuş olacaktırlar. Denemeler için gerekli her türlü cihaz, malzeme ve hizmetler (elektrik, su, gaz, yakıt, işçilik v.b.) sözleşmede aksi belirtilmemişse müteahhit tarafından temin edilecektir.

Tesisin denemelere hazır olduğu müteahhit tarafından daha evvel yazıyla idareye bildirilecek ve denemede kimlerin bulunacağı ve deneme günü idarece tayin edilecektir.

Genelde basınç denemesi cihazlar bağlanmadan evvel yalnız boru donanımına uygulanacak, hiçbir şekilde boru donanımı, cihazlar veya armatürler, şartnamelerin veya ilgili standartların tayin ettiği veya belirttiği dayanma sınırlarının üzerinde bir basınca maruz bırakılmayacaklardır.

Denemelerde ortaya çıkacak bütün hatalar derhal tamir edilecek veya parçalar değiştirilecek ve deneme, kontrol heyetinin kabul edeceği hale gelinceye kadar tekrar edilecektir. Denemede bir hasar meydana gelirse derhal tamir edilecek hasar gören parça veya cihaz yenisi ile değiştirilecek ve kontrol heyetinin beğeneceği hale getirilecektir.

Denemeler heyetin tam kanaat sahibi olmasına kadar devam edecektir. Fakat hiçbir suretle her kısım için uygulanan deneme süresi o kısmın deneme bahsinde belirtilmiş olan süreden kısa olmayacaktır.

1.15 Sistemlerin ve Cihazların Geçici Kabulden Evvel Bakım, Onarım ve Temizliklerinin Yapılması

Müteahhit geçici kabule kadar monte ettiği bütün tesisat malzeme ve cihazlarının bakımını yapmakla mükelleftir. Bütün cihaz ve malzemeler nakledilme, depolama, montaj ve işin bitimine kadar monte edilmiş olarak durdukları hallerde koruyucu bakımları yapılmış olarak muhafaza edileceklerdir.

Bütün sistemlerin montajı tamamlandıktan sonra müteahhit sistemlerin şartname ve projelerde belirtilmiş, işletme şartlarını mükemmelen tahakkuk ettirmelerini sağlamak için gerekli bütün denemelerin, ayarlamaların, dengelemelerin yapılmasına kafi gelecek bir müddette tesisi çalıştıracak, bu esnada gerekiyorsa, sistemlerin montaj ekipleri veya imalatçı firma mümessilleri veya her ikisi birlikte tesisin istenen neticeyi vermesi için gerekli çalışmaları yapacaklardır.

1.16 Dış Duvarlardaki Açıklıkların Kapatılması

Çalışma gereği geçici olarak dış duvarlarda açılacak olan delik, kapak v.b. açıklıklardan bilhassa zemin seviyesinde ve daha aşağıda olanlar en iyi şekilde kapatılmış ve içeri su sızdırmaz durumda bulundurulacaktır. Sağanak, sel ve su basması gibi ihtimaller için gerekli tedbir alınmışsa üzerinde çalışılmakta olan kısımlarda sorumluluk müteahhide ait olmak üzere bu husus aranmayabilir. Ancak işin sonunda müteahhidin sorumlu olduğu açıklıklar devamlı kalıcı şekilde su geçirmez olacaktır.

Boru veya kanalların yapımı ve montajı için duvarlarda, döşemelerde veya tavanlarda bırakılacak geçici açıklıklar, işin tamamlanmasından sonra yangın bölüntülemesi varsa yangına dayanıklı, aksi takdirde yapı cinsine uygun malzeme ile kapatılacaktır.

BÖLÜM 2

SIHHİ TESİSAT, YANGIN TESİSATI, YAĞMUR VE GAZ TESİSATI

2.1 Kapsam

Bu bölüm; sıhhi, yangın, yağmur ve gaz tesisatı ve bunlara ait uygulama esasları kapsar.

2.2 Genel Esaslar

2.2.1 İmalat ve Montaj Detayları

Projelere, detaylara, teknik şartnamelere ilave olarak, standart dahilinde müteahhit aşağıda açıklanan hususları yerine getirecektir.

İmalat projeleri, imalatçının ölçülü, ölçekli teknik resimlerini, tamamlayıcı eleman ve aksesuarlarını ölçülü olarak içeren kataloglarını ihtiva edecektir. Bunların içerisinde; ana ölçülerini, başlıca elemanlarını ve bunların birleşmelerini gösteren tarif edici literatür ve karakteristikleri mevcut olacaktır. Pompalar için karakteristik eğrileri verilecektir.

Müteahhide verilecek yerleştirme planı kesitleri ve montaj detayları belirli hacimde boruları, cihazları ve yapı elemanlarını, bunların bağlantı şekillerini, aralarındaki açıklıkları, planda, kolon şemasında ve kesitte yeterli açıklıkta gösteren teknik resimleri ihtiva edecektir. Montaj detayları, idarenin verdiği ana projelerin teferruatlı olarak açıklanması için kontrollükçe talep edilebilir. Normal olarak boru montaj detayları, yalnız boruların toplu olarak bulunduğu noktalarda istenecektir.

İmalat projesi gerektiren herhangi bir cihazın montajına başlanmadan evvel müteahhit imalat projelerini idareye vermiş ve bunlar idarece onanmış olacaktır.

2.2.2 Havalandırma Boru ve Şapkaları

Pissu havalık boruları, çatı üzerine kadar çıkartılarak, havalandırma boru ve şapkasıyla teçhiz edilmiş olacaktır. Havalık borusunun çatıyı delen kısmında boru çevresi suya karşı izole edilecektir.

2.2.3 Hendek Diplerinin Düzeltilmesi

Hendekler boruların geçiş seviyesinden aşağı derinliklerde, makine ile kazılmayacak ve dipleri elle istenilen seviyeye kazılarak getirilecek, böylece boruların altında yumuşak toprak bulunması önlenecektir.

Boru donanımı denendikten ve kabul edildikten sonra boru ekseninden altta kalan dolgu malzemesi el tokmaklarıyla tamamen sıkıştırılacak. Dolgu malzemesinin boru tecridini (varsa) bozmayacak ve boruların hasara uğramasına veya eğilmesine sebep olmayacak şekilde ve evsafa doldurulup sıkıştırılmasına dikkat edilecektir. Böyle hallerde boru ve mufların üst seviyesinden yukarıya kadar dolgu malzemesi olarak toprak, 20 mm büyüklükte kırılmış malzeme veya kum kullanılacaktır.

2.3 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

2.4 Temiz Su Tesisatı

2.4.1 Genel Esaslar

Temiz su tesisatı; borular, armatürler, su sayaçları, temiz su deposu, hidrofor tesisatı, boyler, akümülayon tankı, termosifon ve şofbenler, havalık ve basınç regülatörlerinden oluşur.

Temiz suyun kirlenmesini (kontamine olmasını) önlemek üzere standartlarda, tüzüklerde, yönetmeliklerde veya belediyelerce hazırlanan yönetmeliklerde mevcut mevzuata

uyulacak, tesisat buna göre yapılacaktır.

Temiz su tesisatı dış duvarların içinden veya yüzeylerinden geçirilmemelidir. Gerekliyse tesisatın yalıtımı düşünülmeli, dona karşı korunmuş olmalıdır.

Hava ceplerinin bulunduğu kısımlara hava tahliye cihazları konulmalıdır. Bu hava tahliye cihazları en yüksek noktalarda olacaktır.

Tesisat, ilgili mühendisin onayı alınmadan kolon, kiriş ve perde gibi taşıyıcı elemanlardan geçirilmez. Sistemin boşaltılması için en alt noktada boşaltımın musluğu bulunmalıdır.

Projede gösterilen yerlerde ve sıhhi tesisat cihazlarına ayrılan en son branşman noktasında vanalar kullanılacaktır. (Son branşman noktasında grup halinde cihazlar bulunması halinde tek bir vana kullanılacaktır.)

Her bir sıcak su gidiş ve sirkülasyon dönüş ana borusuna ve her bir kolona, vana konacaktır. Sıcak ve soğuk suyun bir arada bulunduğu durumda sıcak su her zaman sola gelecek şekilde düzenlenmelidir.

Temiz su tesisatı «Binalarda temiz su tesis kuralları» standardına tamamen uygun olacaktır.

Kullanılacak borular ve ekleme parçaları galvaniz veya plastik esaslı olacaktır. Galvanizli boruların kaynakla birleştirilmesi doğru değildir. Plastik borular aynı anma çapında çelik boruya göre daha az iç çapa sahiptir. Plastik boru seçerken boru iç çapına dikkat etmek gerekir.

Plastik temiz su boru bağlantıları:

- a) Çözülemez bağlantılar;
 - 1. Termoplastik kaynak
 - 2. Muflu yapıştırma
 - 3. Yapıştırma fittings
- b) Çözülebilir bağlantılar;
 - 1. Flanşla
 - 2. Yapıştırma muflu temper döküm veya pirinç rekorla bağlantı

2.4.2 İçme ve Kullanma Suyunun Temini, Depolanması ve Şartlandırılması

Müteahhit; içme ve kullanma suyu olarak temin edilecek suyun (birkaç varyant olabilir) aşağıda açıklanan niteliklerini proje yapımında göz önüne alınanlarla karşılaştırarak temini, depolama ve şartlandırma yönlerinden bir tadilat gerekiyorsa bunların ana hatlarını, tadilat gerekmiyorsa projelerin uygun olduğunu belirtir öneri raporunu en kısa zamanda idareye yazıyla verecektir.

Temin edileceği kaynak, saatlik ve günlük miktar (m^3/h ve bağlantı çapı olarak), kesintili veya devamlı oluşu, kesintili ise normal kesinti rejimi (günlük, haftalık ve aylık), yakın gelecekte vukua gelmesi muhtemel değişiklikler; ihtimalin dayandığı mesnetler hakkında saptayıcı belge veya raporlar ve gerekli bulunacak diğer bilgiler, numune alma, ölçme, deneme, analiz gibi safhaları eksiksiz kapsayacak şekilde temin edilmiş olacak ve tadilat projeleriyle veya raporla birlikte idareye verilecektir.

Bağlantı (veya kaynak) noktasının bina sıfır kotuna nazaran kotu ve normal debide normal basıncı (mss olarak), basınç azalması söz konusu ise normal debi için normal basınç rejimi (günlük, haftalık, aylık ve yıllık),

Sertlik derecesi (Fransız sertlik birimi olarak), sertliğin değişmesi bahis konusu ise normal sertlik rejimi (yıllık),

İletkenlik derecesi (mikrosiemens/cm olarak = $\mu S/cm$), iletkenliğin değişmesi bahis konusu ise normal iletkenlik rejimi (yıllık),

Biyolojik, fiziki ve kimyevi diğer bileşenleri özellikle demir iyonu,

Mahalli mevzuatın ilgili kısımları veya tamamı,

Suyun kesilmesi hallerinde tesisi beslemek üzere bina çatı arasına, bina girişine yakın teknik merkez veya yakınına basınçlandırmanın müsait olduğu yere, su deposu konacaktır. Depo konmadan evvel monte edileceği yeri, kapasitesini ve konumunu ayrıntılarıyla belirten proje idarece onanacak, bu projede tesisin statik sorumluluğunu taşıyan teknik elemanın da imzası olacaktır.

Su basıncının kifayetsiz olması veya yapı ihtiyacı için hesaplanan su kapasitesinin fazla olması hallerinde zemin veya bodrum katta veya toprak altında temiz su için içi dersiz fayans kaplı

betonarme veya paslanmaz çelik saçtan imal edilmiş bir depo inşa edilecek ve hidroforla basınçlandırılacaktır. Tesisat onanlı projesine ve detaylarına uygun olarak yapılacaktır.

Suyun kısmen veya tamamen klorlanması gerekiyorsa, projeye klorlama cihazı ilave edilecektir. Suyun kısmen veya tamamen yumuşatılması gerekiyorsa, projeye su yumuşatma cihazı ilave edilecektir.

Suyun kısmen veya tamamen filtreden geçirilmesi gerekiyorsa, projeye filtreleme cihazı ilave edilecektir. Su filtresi olarak, kum filtresi gibi adsorbsiyon prensibi ile çalışan filtreler kullanılacaksa, yatak geçiş hızı, en çok 20 m/saat olmalıdır.

Yüzme havuzlarında gerekli özel filtreleme ve şartlandırma cihazları bu gibi tesislerin projelerine ilave edilecektir.

İçme ve kullanma suyu için hesaplanan suyu basınçlandıracak hidrofor sisteminde, asıl pompa olarak seçilen pompalarla eş bir pompanın yedek olarak planlanmalı veya frekans konvektörlü hidroforlarda sıra kontrollü olarak devreye alınmalı veya çıkarılmalıdır.

Direkt şehir şebekesine bağlanan hidroforlarda giriş basıncının 1 bardan daha fazla dalgalanmaması ve 0,5 bardan daha düşük olmaması ön şarttır. Hidrofor besisi suyu tesisat çapı, hidrofor çalışırken de bu basıncı sağlayabilecek büyüklükte seçilmelidir.

Bir depodan su alarak çalışan hidrofor sistemlerinde su, depodan kendi ağırlığıyla pompaya doğru akabilmelidir. Seçilen hidrofor tipine uygun olarak, emme şartları tetkik edilmeli, depo-hidrofor yerleşim ve emiş ağzı konumu tespit edilmelidir.

Emiş yapan hidroforlarda, hidrofor tip, pompa sayısı ve yerleşim konumuna uygun olarak armatür donanımı tespit edilmelidir.

Montajda dikkat edilmesi gereken bir husus da hidroforun kuru çalışmaya karşı korunmaya alınmasıdır. Pompalar hiçbir suretle kuru çalıştırılmamalıdır. Seviye flatörü veya seviye kontrol elektrotları kuru çalışmayı önleyici bir tedbir olarak sıkça uygulanan yöntemdir.

Hidrofor varsa hidrofordan sonra, yoksa su saatinden sonra bir basınç regülatörü konulması tavsiye edilir.

Yüksek binalarda her hidrofor zonunun çıkışında basınç sabit tutucu vana ve son iki kat dışında bütün kat girişlerinde basınç düşürücü vana olması tavsiye edilir.

Temiz su tesisatı düz olmalı ve yatay gidişlerde hava tahliyesi için gidiş yönünde hafif bir eğim verilmelidir.

Üst üste geçirilen yatay boru demetlerinde yüzeyde yoğunlaşan suyun alttaki borulara zarar vermemesi için soğuk su borusunun en alttan geçirilmesi tavsiye olunur.

Temiz su kolonları son yatay kat ayırımından sonra 40-50 cm daha devam ettirilerek hava toplanması için bir hacim yaratılmalı ve şok alıcılar konmalıdır.

Temiz su tesisatında düşey sistem uygulanmalı ve düşey tesisat şaftları yapılmalıdır. Borular bu şaftın içinden geçirilmelidir.

Yatay kat temiz su dağıtımında borular mümkünse yan duvarlardan ve asma tavan içinden geçirilmeli, kesinlikle döşemeden geçirilmemelidir.

Temiz su devrelerinde genel kullanım amaçlı olan yerlerde hijyen şartlarına uygun vana ve armatürler kullanılmalıdır.

Şebeke basıncı yeterliken hidroforun devamlı devrede kalmasını önlemek için by-pass edilecek şekilde çekvalfli bir ara bağlantı yapılmalıdır.

Hidroforların, basınçlı su depolama tankları membranlı, kompresörlü veya hava tüplü olmalı, tankın hacmi; pompaların elektrik motor güçlerine uygun şalt sayısına göre seçilmelidir. Besi suyu deposu hidrofor seviyesinin altında ise hava tüpü kullanılmamalıdır

Vanalar vidalı veya flanşlı bağlantılı olacaktır. Musluk ve bataryalar ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Basınç düşürücüler, akma basıncını ayarlamak için statik tipte, bir sistem veya cihazlar korunacak ise dinamik tipte olacaktır. Bağımsız yapılarda doğrudan şehir şebekesine bağlantı yapıldığında basınç düşürücü su saatinden hemen sonra monte edilir. Yüksek bloklarda ise her katın girişinde bir basınç düşürücü kullanılması uygun görülür. Basınç düşürücü montaj pozisyonu önemli değildir. Sadece akış yönünü gösteren oka dikkat edilerek bağlantı yapılmalıdır.

Eğer sistemde basıncın ani olarak çok fazla artması durumunda veya suyun ısıtılması halinde sisteme emniyet ventili konulmalıdır.

Yüksek yapılarda tesisatta statik basınçlar ve muslukların akma basınçları alt ve üstten sınırlıdır. Normal musluklarda akma basıncı 1 bar (10mss) ve statik basınçlar alt sınır 1 bar üst sınır 4 bar mertebelerinde olmalıdır.

Yüksek binalarda hidrofor çıkışına mutlaka basınç sabit tutucu monte edilmelidir.

Soğuk ve sıcak kullanma suyu sistemleri arasında basınç dengelenmelidir. Aksi halde bataryalarda önemli basınç farklılıkları oluşur. Soğuk su ile sıcak suyun birbirine karışmasına neden olabilir.

Yüksek yapılarda temiz su tesisatı tek zonlu ve tek kademeli yapılmamalı, zira armatür ve cihazlarda çok yüksek statik basınç etkisi olmaktadır ve cihazların bu basınca dayanması zordur. Bu nedenle yüksek blok düşey doğrultuda zonlara bölünür. Bu bölünme bütün tesisat için geçerlidir.

Yüksek blokta basınç zonu maksimum her 20 katta (60 metrede) bir oluşturulur. Her tesisat katından aşağı ve yukarı doğrultuda 10 ar kat yükseklikte düşey zonlarla beslenebilir. İki musluğun akma basınçları arasındaki fark 10 katla (yaklaşık 3 bar) sınırlandırılmıştır. Her zonda son kat veya son iki kat hariç bütün katlara basınç düşürücü vana konulmalıdır.

Sıcak su tesisatı da tıpkı soğuk su tesisatı gibi zonlarla beslenir. Ancak sıcak su tesisatı borularında genleşme meydana geleceği için bunları kompensatörlerle giderilmelidir. Temiz su tesisatında bulunan, otomatik kapama vanaları ve küresel vanalar gibi ani kapayan musluk ve vanalar, sistemde su koçu adı verilen bir basınç dalgası yaratırlar, buna boru uzunluğu, boru çapı küçüklüğü ve su hızı da eklenebilir. Su koçunun önlenmesi için sisteme konulan basınç düşürücüler etkili olamadığı takdirde şok absorberleri (diyafram-yay) sisteme konmalıdır. Bu cihaz statik basıncın 4 -7 bar arasında olduğu bölgelerde en iyi çalışır. Bu cihazlar darbeye neden olan armatür veya cihazlara yakın monte edilmelidir. En iyi sonuç absorberin dik pozisyonunda montajından elde edilir. Boru tesisatı boşaltılabilir olmalıdır.

Kesme vanaları;

- Dağıtım hattında ve kolondan ayrılmalarda
- Islak hacimlere girişlerde
- Donma tehlikesi olan boru hatlarından önce
- Sıcak su üreticilerinden önce
- Klozet rezervuarlarından önce
- Lavabo bataryalarından önce

Çekvalfler;

- Su sayaçlarında
- Pompalardan sonra
- Boyler ve termosifonlardan önce

Emniyet ventili;

- Boylerde
- Hidroforlarda

Basınç düşürücüler;

- Ana girişte su saatinden sonra
- Basınç dağılımına göre çok katlı yüksek yapılarda belli katlarda

Havalıklar;

- Kolonların üst ucuna

Şok Absorberleri;

- Kolon boruları en üst ucuna

Yerleştirilmelidir.

Tesisatta gürültünün sınırlandırılması için öncelikle su hızının kolon ve dağıtım hatlarında 1,5 m/sn değerini aşmaması gerekir. Temiz su tesisatında oluşan sesin ana nedeni genelde su hızının fazla olmasıdır.

2.4.3 Su Sayaçları

Su sayaçları; CE belgeli olacak ve mahalli belediye veya suyun satın alındığı idarenin yönetmelik veya bilinen usul ve kaidelerine uygun bir yere monte edilecektir.

Sayaçın monte edileceği yerin; donma, çarpma, titreşim gibi zararlı tesirlere, ilgili olmayan şahısların müdahalesine ve su altında kalmasına imkan vermeyecek, okunması kolay olacak şekilde yapının girişine yakın duvarlara gelecek şekilde seçilmesi veya bu hususlarda uygun tedbirlerin alınması sağlanacaktır. Sayaçlar tesisata bozuldukları zaman tamir için yerinden sökülebilecek şekilde bağlanır.

Sayaçtan evvel bir vana (Belediye veya idarece mecburi kesme yapmak üzere konacak olana ilaveten) ve tercihen pislik ayırıcı, sayaçtan sonra bir geri tepme ventili ve boşaltma tertibatlı bir vana konacaktır. Boşaltma veya arıza hallerinde saat mahalline akacak suyun iyi bir şekilde drenajı sağlanacaktır.

Projede aksi belirtilmemişse saat boru çapına uygun çapta olacaktır.

Su sayacında basınç kaybı 0,5 bar (=5 mss) değerini geçmemelidir.

2.4.4 Sıcak Su Hazırlayıcılar**2.4.4.1 Boylerler**

Boylerde soğuk su girişinden evvel kapama vanası, sıcaklık göstergesi, sıcaklık duyar elemanı ve geri tepme ventili konacak, ayrıca emniyet ventili ve boşaltma vanası ile cihaz donatılacaktır.

Buharla ve (90 -70°) sıcak suyla ısıtılan boylerlerde sıcaklık ayar regülatörü (termostatik vana) kullanılacaktır.

2.4.4.2 Termosifonlar

Bakır borulu termosifonların tesisattaki su basıncına maruz kalmaması için gerekli tedbirler alınarak sıcak su çıkış borusunun uzantısı, havalık borusu olarak rezervuar üzerine kadar uzatılmış olacaktır.

Gaz yağlı ve çift cidarlı katı yakıtlı çelik termosifonların tesise monte edildikleri yerde işletme basıncının dayanma basıncını geçmemesi için emniyet ventili kullanılacaktır.

2.4.4.3 Şofbenler

Şofbenlerin gerek cihaz gerekse montaj ve işletmeleri yönünden ilgili oldukları Türk Standartlarına, gazlı şofbenler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik, 97/23/AT Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliğine uygun olacaktır. Açık yanma odalı ve doğal gazlı şofbenler mutlaka bacaya bağlanmalıdır. Baca olmayan yerlerde ise kapalı yanma odalı (hermetik) tipler kullanılmalıdır. Gazlı şofbenler banyo gibi iç hacimlere konulmamalıdır. Şofbenler elektronik veya pilot alev ateşlemeli olabilir. Yanmanın devamı sağlanması ve alev sönmezse gazın kesilmesi güvenlik altına alınmalıdır. Pilot alevli sistemlerde çift metal bir termostat pilot alev sönünce beslemesini kesmelidir. Baca gazı çıkışı olmazsa gaz beslemesi kesilmelidir. Ayrıca baca gazı akım sigortası bulunmalıdır. Sıcak su kullanımı olmadan gaz vanası açılmamalıdır.

2.4.4.4 Güneş Enerjili Sıcak Su Isıtıcıları

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Doğal dolaşımli sistem genelde konutlarda kullanılır. 6 kollektörden fazlasında sirkülasyon pompası kullanılması gerekmektedir. Zorlamalı Dolaşımli (pompalı) sistemde fark (diferansiyel) termostatu bulunmalı. Bu sistemde en fazla 50 kollektörlük grup yapılması tavsiye edilir ve ekonomik bulunur.

Isı depolama tankı, güneşli su ısıtıcı yüzey net alanının her metrekaresi için en az 40 lt olmalıdır.

Pompalar gidiş hattına ve devrenin en alt noktasına yerleştirilmeli, pislik birikimleri önlenmelidir.

Doğal dolaşımli sistemlerde ters dolaşımı önlemek için depo, toplayıcı yüzey üst noktasından en az 30 cm yukarıda bulunmalıdır.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcı – depo bağlantı borularında dirsek ve aşağı eğimlerden mümkün olduğu kadar kaçınılmalı, borular su akış yönünden yükselen eğimle çekilmeli, yön değiştirmek için verilecek eğriliğin yarı çapı en az boru çapının 1.5 katı olmalıdır.

Depo sıcak su girişi deponun en alt noktasından yapılmalı, ayrıca depo içerisi soğuk su girişi karşısına soğuk suyun aniden yükselmesini ve tabakalaşmayı bozmasını önleyecek şapka yerleştirilmelidir.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcılarının tümünün ya da yalnız toplayıcı yüzeyin çatıya yerleştirilmesi durumunda çatı sızdırmazlığını sağlayacak önlemlerin alınması gerekir.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları çalışma basıncı, şebeke basıncına uygun olmadığından sisteme rezervuar ilave edilerek ısı depolama tankı soğuk su girişi buradan yapılmalıdır.

Depo ısı kayıplarını azaltmak için 5-10 cm kalınlığında tekniğe uygun olarak yalıtılmalı, dış etkenlerden korunması için galvanizli sac ile kaplanmalıdır.

Kapalı devre çalışan güneşli su ısıtıcı sistemlerinde hava tüpü ile genişleme deposu arasındaki kod farkı pompa basma yüksekliğine eşit olmalıdır.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları sistemde su yokken mümkün olduğu kadar güneş altında bırakılmamalıdır.

Güneş enerjili sistemlerde kış işletmesinde kollektör içindeki suyun donmasını önleyecek uygun özellikte solar sıvı ilave edilmelidir.

2.4.5 Denemeler

Bütün boru donanımı monte edildikten sonra cihazlar, armatürler ve basınç düşürücüler monte edilmeden evvel sistem basınçlı suyla kuvvetlice akıtılarak temizlenecek suyla doldurulup asgari 10 atü basınç altında 1 saat denecektir.

İdare adına denemeleri yapacak heyetin beğenip kabul etmesi halinde ancak denemeler ikmal edilmiş olacaktır. Devreye kimyasal katılarak boruların korunması temin edilecektir.

Denemeler tamamlandıktan sonra cihazlar ve armatürler takılarak sistem, pislik, kir ve kalıntılardan tamamen temizlenecektir.

Sıcak su sistemi; bütün noktalarda devamlı belirli sıcaklıkta su bulunmasını temin edecek şekilde sirkülasyon yaptığının görülmesi için denenecektir.

Mahalli belediye yönetmeliklerine göre ilave denemeler de yapılması gerekirse bunlar da yapılacaktır.

2.4.6 İlgili Standartlar

TS EN 200 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Anma Boyutu 1/2 Anma Basıncı PN 10 ve Minimum İşletme Basıncı 0,05 MPa (0,5 Bar) Olan Musluk ve Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

(TS 274-1 EN 1452-1) Plastik Boru Sistemleri- İçme ve Kullanma Suyu İçin- Plastikleştirici Katılmamış Polivinil Klorürden (PVC-U) Bölüm 1: Genel

TS 615 EN 26 Ani Su Isıtıcılar (Şofbenler)-Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü

TS 733 Termosifonlar-Katı Yakıt Yakan

TS EN 817 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Mekanik Karıştırıcılı Açma Kapama Tertibatına Sahip (PN10) Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

TS 3680-1 EN 12975-1 Isıl Güneş Enerji Sistemleri ve Bileşenleri-Güneş Enerjisi Kolektörleri-Bölüm 1: Genel Kurallar

TS 3680-2 EN 12975-2 Isıl Güneş Enerji Sistemleri ve Bileşenleri-Güneş Enerjisi Kolektörleri-Bölüm 2: Deney Metotları

2.5 Yangın Söndürme Tesisatı

2.5.1 Genel Esaslar

Yangın söndürme tesisatı; “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine, ilgili TSE standartlarına ve tesisat yönetmeliklerine uygun olarak tasarlanacak, tesis edilecek ve onaylanacaktır.

Bu yönetmelik hükümlerinde, ilgili TSE standartlarında ve tesisat yönetmeliklerinde değişiklik olması halinde bu değişikliğe uygun olarak tasarlanacak, tesis edilecek ve onaylanacaktır.

2.5.2 Su Depoları ve Kaynaklar

Sulu söndürme sistemleri için kullanılacak su depolarının yangın rezervi olarak ayrılmış bölümleri başka amaçlar için kullanılmayacak, depo tesisatı sadece söndürme sistemlerine hizmet verecek şekilde düzenlenecektir.

Yapıda sprinkler sistemi bulunması durumunda, su deposu kapasitesinin tayininde gerekli süre düşük tehlike için 30 dak, orta tehlike için 60 dak ve yüksek tehlike için 90 dak alınacaktır.

Yapıda sprinkler sistemi bulunması durumunda su deposu hacmi, yangın yönetmeliğindeki yapıların yangın tehlike sınıflarına göre belirlenen değerden az olmayacak, Birim alan için tasarım debi değerleri (tasarım yoğunluğu) için ilgili oldukları Türk Standardı esas alınacaktır.

Yapıda sulu söndürme sistemi olarak sadece yangın dolapları sistemi mevcut ise su kapasitesi sabit yangın söndürme sistemleri için yangın yönetmeliğine göre hesaplanacaktır.

Yapıda sadece çevre hidrant sistemi bulunması durumunda su ihtiyacı en az 1900 litre debiyi 90 dakika süre ile karşılayacak kapasitede olmak üzere yapının risk sınıfına göre yapılacak hidrolik hesaplar ile belirlenecektir.

2.5.3 Pompalar

Yangın Pompaları; sulu söndürme sistemlerine basınçlı su sağlayan, anma debi ve anma basınç değeri ile ifade edilen pompalardır.

Sistemde bir pompa kullanılması halinde aynı kapasitede yedek pompa olmalıdır. Birden fazla pompa olması halinde toplam kapasitenin en az %50 si yedeklenmek şartıyla yeterli sayıda yedek pompa kullanılacaktır.

2.5.4 Sabit Boru Tesisatı ve Yangın Dolapları

Sabit boru tesisatı üzerinde bulunan bütün hortum bağlantıları, itfaiyenin kullandığı normlarda uygun olacaktır.

Yangın dolapları her katta ve yangın duvarları ile ayrılmış her bölümde aralarındaki uzaklık 30 m' den fazla olmayacak şekilde düzenlenecektir. Yangın dolapları mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilecektir.

Hortumlar, serme ve bağlama gibi becerilere sahip eğitilmiş personel veya itfaiye görevlisi olmayan yapılarda, yuvarlak yarı-sert hortumlu yangın dolapları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Hortum, yuvarlak yarı-sert ilgili oldukları Türk Standardı normuna uygun, çapı 25 mm olmalı ve hortum uzunluğu 30 m' yi aşmamalıdır. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fiskeye yapabilmelidir.

İtfaiye su alma ağız olmayan yuvarlak yarı sert hortumlu yangın dolap dizayn debisi 100 l/dak ve lans girişindeki basınç 400 kPa olmalıdır. Basıncın 700 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücüler kullanılmalıdır.

Yetişmiş yangın söndürme görevlisi bulundurmamak zorunda olan yapılarda kullanılabilecek yassı hortumlu yangın dolapları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Yassı hortum anma çapı 50 mm' yi ve hortum uzunluğu 20 m' yi geçmemelidir. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fiskeye yapabilmelidir. Dolap dizayn debisi 400 l/dak ve lans girişindeki basıncı 600 kPa olmalıdır. Basınç 900 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücü kullanılmalıdır.

2.5.5 Hidrant Sistemi

Yapıların yangından korunmasında, ilk müdahalede söndürülemeyen yangınlara dışarıdan müdahale edebilmek için mümkün olduğunca yapının veya binanın tüm çevresini kapsayacak şekilde tesis edilecek hidrant sistemi bünyesinde yerleştirilecek hidrantlar, itfaiye ve araçlarının kolay yanaşabileceği ve bağlantı yapabileceği şekilde düzenlenmelidir.

Hidrant sistemi dizayn debisi en az 1900 l/dak olmalı ve debi yapının risk sınıfına göre arttırılmalıdır. Hidrant çıkışında 700 kPa basınç olmalıdır.

Hidrantlar arası uzaklık çok riskli bölgelerde 50 m, riskli bölgelerde 100 m, orta riskli bölgelerde 125 m, az riskli bölgelerde 150 m alınmalıdır.

Normal şartlarda hidrantlar korunan binalardan ortalama 5-15 m kadar uzağa yerleştirilmelidir.

Hidrant sistemine suyu sağlayan boru donanımında ring sistemi mevcut değilse kullanılabilecek en düşük boru çapı en az 100 mm olmalı ve hidrolik hesaba göre belirlenmelidir.

Sistemde kullanılacak hidrantlar yer üstü yangın hidrandı olmalı ve ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıracak uygun noktalarda ve yerlerde yeraltı ve/veya yer üstü hat kesme vanaları temin ve tesis edilmelidir.

2.5.6 Otomatik Sprinkler Söndürme Sistemi

Sprinkler sistemi elemanları ve sistem tasarımı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Sprinkler Koruma Alanı (m²): Bir adet sprinklerin koruyabildiği alandır. Düşük tehlike sınıfı için bu alan 18 -21 m², orta tehlike sınıfı için 12 m², yüksek tehlike sınıfı için 8-12 m² dir.

Sprinkler Uygulama Alanı: Düşük ve orta tehlike sınıfı için 139 m², yüksek tehlike Sınıfı için 232 m² dir.

Maksimum Kat Alanı: Düşük ve orta tehlike sınıfı için 4830 m², yüksek tehlike sınıfı için boru tablosu ile yapılan hesaplarda bu değer 2320 m², hidrolik hesaplarda 3715 m² dir.

Uygulama Oranı (debi): Düşük tehlike sınıfı için 4.1 lt. / dakika / m²

Orta tehlike sınıfı için	6.1 ... 8.1 lt. / dakika / m ²
Yüksek tehlike sınıfı için	12.3 ... 16.3 lt. / dakika / m ²

İşletme Tasarım Basıncı: En fazla 12 Bar

Sprinklerler Arası Mesafe :Standart tip branşmanlar üzerinde veya arasında konuşlanan sprinklerler arasındaki maksimum mesafe düşük ve orta tehlike sınıfı için 4.6 m, yüksek tehlike sınıfı için 3.7 m’dir. Duvar tipi başlıklar arasındaki mesafe ise onaylanan koruma alanına göre olabilir.

Sprinkler başlıkları 1.8 m den daha yakın yerleştirilmek zorunda kalınırsa, sprinkler başlıkları arasına perde (bölme) yerleştirilmelidir.

Sprinkler başlığının duvardan olan mesafesi iki sprinkler başlığı arasındaki izin verilen mesafe değerinin yarısından fazla olmamalı veya duvara 10cm den daha yakın yanaştırılmamalıdır.

Askılar Arası En Garantili Mesafe : 3.6 m

Sprinkler Ucunda Gerekli Min. Basınç : 0.5 Bar

Branşman Bağlantılarında Kabul Edilen Fark Basınç : En fazla 0.03 Bar

Sprinkler Borulamasındaki Su Hızları : 2 8 m/saniye

1m’lik 2 ½” Galvaniz Borudaki Basınç Kaybı : Yaklaşık 0.03 Bar

Sprinkler Patlama Sıcaklığı : Genel oda uygulamalarında 68 C’dir.
Mahal sıcaklığının 14...40 C üzeri alınır.

Dolaplı, Hidrantlı Sprinkler Sistemi Ortalama Debisi: Sulu söndürme sistemi olarak sprinkler sistemi yanında yangın dolapları ve/veya hidrant sistemi kullanılması durumunda, sprinkler sistemi debisine ilave edilecek yangın dolapları sistemi debisi LH,OH1,OH2,OH3,OH4 sınıfları için 100 lt/dak, HH sınıfı için 200 lt/dak, ilave edilecek hidrant sistemi debisi ise LH,OH1sınıfı için 400 lt/dak OH2,OH3,OH4 sınıfı için 1000 lt/dak, HH sınıfı için 1500 lt/dak olmalıdır.

Boru, vana ve diğer aksesuarların boyutlandırılması, yangın pompalarının seçimi hidrolik hesaplar ile belirlenir.

2.5.7 Karbondioksit (Co2) Gazlı Yangın Söndürme Sistemi

A sınıfı (yüzey yangınları), B sınıfı (parlayıcı sıvı ve gaz yangınları), C sınıfı (elektrikli cihaz yangınları) yangınlarda ve deep-seated (içten içe yangının sürdüğü) yangınlarda etkili bir söndürücüdür. Kullandığı söndürme yöntemi, ortamdaki oksijenin oranını, yangının devam edemeyeceği düzeye indirmektir. Oksijen oranının yaşam sınırlarının altına düşmesi nedeniyle ortamdaki insanların boşaltılması için gerekli tüm tedbirler alınmalıdır.

2.5.7.1 Sistem Tasarım Kriterleri

Korunacak mahallin “ CO2 Gazlı Söndürme Sistemi” tasarımı, ilgili yangın normlarına ve üretici firmanın belirlediği tasarım hesaplamalarına sadık kalınarak yapılacaktır. Kurulacak sistem, aşağıda belirtilen yangın türlerini söndürecek nitelikte olacaktır:

- Yüzey yangınları (kağıt, kumaş, lastik, ahşap vs.)
- Parlayıcı ve kolay tutuşabilen sıvı ve gazların yangınları
- İçten içe süren yangınlar (deep-seated fires)

CO2 gazlı söndürme sistemi, hem kapalı ortamlara hacim Koruma yöntemiyle hem de direkt yangın riski olan cisimlere Kısmi Koruma yöntemiyle uygulanır. Sistem, sabit tüplerde muhafaza edilen CO2 gazı, boşaltma hattı boruları, püskürtücü nozullardan oluşur.

Sistem, korunan mahal içindeki dedektörlerden aldığı uyarımla kontrol paneli vasıtasıyla, otomatik olarak, tüp üzerinden mekanik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek manual boşaltma butonu ile devreye girecektir.

Sistemin kontrol paneli, merkezi yangın ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Sistemin aktivasyonu, elektrikli, pnömatik veya mekanik olabilecektir.

Sistemin algılaması elektrikli olacaktır.

Sistemin minimum tasarım konsantrasyonu: 34 %

Tek bir sistemle birden fazla mahalli korumak mümkün olabilecektir. Ancak sistem dizaynı en büyük (en tehlikeli) hacim dikkate alınarak yapılacaktır.

Tüpler, korunacak mahallin dışına yerleştirilmesi tercih edilmelidir. Mahal içine yerleştirilmesinin zorunlu olduğu durumlarda, sisteme elle dışarıdan müdahale edilebilmesi için gerekli ekipmanı bulunmalıdır.

CO₂, içinde serbest oksijen radikalleri bulunan maddelerin söndürülmesinde etkili değildir.

2.5.7.2 Sistem Malzemeleri

2.5.7.2.1 Söndürücü Tüpü

CO₂'in saklandığı tüpler, uluslararası nakliye standartlarında, seri numarası ve üretim tarihi baskılı imal edilmiş olacaktır. Bakım kartı ile birlikte fabrikada 60 Bar basınçta gaz ile dolumu yapılmış olarak nakledilecek tüplerin vana ağızlarında, nakliye sırasında zarar görmesini önleyici korucu çelik kapak bulunacaktır. Tüpün gövdesi çelik, vana aksamı pirinç olacaktır. Vana aksamı üzerinde 185 - 210 Bar arasında açılacak emniyet ventili bulunacaktır.

2.5.7.2.2 Tüp Bağlantı Aksamı

Tüplerin, korunacak mahallin dışına yerleştirilmesi tercih edilmelidir. Tüp bağlantı aksamı, tüplerin bulundukları yere sağlam bir şekilde sabitlenebilmesi için gerekli dayanıma sahip, kırmızı boyalı çelik malzemeden olacaktır. Bağlantı aksamı, dikey ve yatay parçalar ile bağlantıların yapılabilmesi için gerekli cıvata - somunlarla birlikte komple olacaktır.

2.5.7.2.3 Seçici Vana

Tek bir sistemin birden fazla mahalli koruduğu durumlarda, CO₂'in akışını yangın çıkan mahalle yönlendiren seçici vanalar kullanılacaktır.

2.5.7.2.4 Manuel Boşaltma Aktivatörü

Her sistemin gerektiğinde kullanılmak üzere manual boşaltma butonu olacaktır.

2.5.7.2.5 Boşaltma Hortumu

Tüplerin sabit boşaltma hattına veya manifolda bağlantısında montaj kolaylığı sağlayan bu esnek parça sistem basınca dayanımlı, çift çelik tel örgü çeperli ve lastik kaplamalı, bağlantı parçalı pirinç malzemeden olacaktır.

2.5.7.2.6 Boşaltma Nozulu (Püskürtücü)

Tüplerden gelen basınçlı CO₂ gazının ortama boşaltılmasında kullanılacaktır. Gerekli akış hızını ve dağıtımını sağlayacak nozul delik çapları, yapılacak hidrolik tasarımla belirlenecektir. Nozul tipi, ortamın özelliklerine ve konumuna göre belirlenecektir. Standart nozul gövdesi pirinç olacaktır.

2.5.7.2.7 Çek Vana

Yedekli sistemlerde kullanılacaktır. Sistem devreye girdiğinde, asıl sistemden yedek sistemin manifolduna gazın geçişini engellemek üzere kullanılacaktır. Yedek sistem devreye girdiğinde gazın boşaltma hattına geçişine izin verecektir. Gövdesi bronz malzemeden olacaktır.

2.5.7.2.8 Basınç Tahliye Tapası

Seçme vanalı veya çek vanalı sistemlerde, kapalı hatlarda oluşabilecek yüksek basıncı atmak için kullanılacaktır. Ayrıca, yedekli sistemlerde, çek vanadan olası sızmalarda, yedek sistemin yanlışlıkla devreye girmesini önlemek için de kullanılması gerekmektedir.

2.5.7.3 CO2 Gazlı Sistemlerde Dikkat Edilmesi Gerekli Hususlar

Ortamdaki oksijen oranını canlı yaşam sınırlarının altına düşürdüğü için insan bulunmayan ortamlarda kullanılmalı veya boşalma öncesinde insanların tahliye edilebilmesi için gerekli tedbirler alınmalı, uyarı (sesli, görsel) cihazları kolay görülebilir ve duyulabilir noktalara yerleştirilmeli, ayrıca mahalde insan varken CO₂ gazının boşalmaması için tedbir alınmış olmalıdır.

CO₂ gazı boşaldığı anda ortamı çok soğuttuğu için, havadaki nemi yoğuşturabilir ve düşük ihtimalle metal yüzeylerde paslanmaya sebep olabilir.

2.5.8 FM200 Gazlı Yangın Söndürme Sistemi

2.5.8.1 Genel Esaslar

Yangın söndürme sisteminin kurulması, çizimler, şartnameler ve uygulanabilir standartlara göre yapılacaktır. İmalatçı firma, söndürme sisteminin ekipmanlarının ve tespit parçalarının benzeri tip sistemlerle ilgili olumlu referans verebilecek şekilde tecrübeye sahip olmalıdır.

2.5.8.2 Sistem Tanımı ve Operasyon

Sistemde yeterli sayıda dedektör, siren, buton, söndürme paneli, durdurma butonu, boşaltma butonu ve söndürme tüpleri bulunacaktır.

Sistem koruma, alan dahilinde mevcut olan minimum sıcaklık değerinde, tüm mahallerde minimum FM -200 tasarım konsantrasyonunu tedarik etmelidir.

Sistem her açıdan eksiksiz olmalıdır. Sisteme ait mekanik, elektrik cihaz ve kontrol ekipmanları, FM200 silindirleri, boşaltma hortumları, söndürme kontrol panelleri, sesli ve görsel alarm cihazları, dedektörler, bekletme ve boşaltma butonları ilgili standartlara uygun olmalıdır.

FM200 söndürme sistemi çapraz zonlu algılama ve kontrol sistemi ile beraber olacaktır. Algılama sistemi içinde yer alan birinci dedektörden ikaz geldiğinde sesli bir alarm vermelidir.

İkinci dedektörden de yangın ikazı geldiğinde sistem ön boşaltma konumuna gelecek ve boşaltma işlemi için belirlenen gecikme süresinden(60 saniyeyi geçmemek şartıyla) sonra FM200 gazını boşaltacaktır. Bu gecikme süresi içinde sistem bekletme konumuna alınabilmeli ve/veya sistem reset edilebilir olmalıdır.

FM Gazı boşaltma süresi max.10 saniye olacaktır. FM 200 gazı söndürme kontrol panelinden alınacak bir sinyalin silindir üzerinde yer alan solenoid valfi aktive etmesiyle gerçekleşecektir.

2.5.8.3 Sistem Ekipmanları

2.5.8.3.1 Nozul

Boşaltma nozulları pirinç, alüminyum veya paslanmaz çelikten mamul olacaktır.

2.5.8.3.2 FM200 Silindirleri

FM200 gazı silindirleri, 70°F(20° C) de en az 360 PSI çalışma basıncına uygun olarak kuru nitrojen ile basınçlandırılmış olacaktır.

Silindir üzerindeki vanalar pirinçten mamul olacaktır.

FM200 silindirleri, vanası, solenoid vanası, duvar sabitleme aksesuarları ve FM200 gazı ile doldurulmuş olacaktır.

Acil durumlarda söndürme sistemi mekanik olarak boşaltılabilecektir.

2.5.9 Inergen Gazlı Yangın Söndürme Sistemi

Inergen gazı, elektrik iletkenliği olmayan, ortama boşaldıktan sonra zararlı / zararsız herhangi bir atık bırakmayan bir gazdır. A sınıfı (yüzey yangınları), B sınıfı (parlayıcı sıvı ve gaz yangınları), C sınıfı (elektrikli cihaz yangınları) yangınlarda ve deep-seated (içten içe yangının sürdüğü) yangınlarda etkili bir söndürücüdür. Inergen'i oluşturan gazların ozona ve doğaya hiçbir zararlı etkisi yoktur. Kalp ve üst solunum yollarında bir hassasiyet oluşturmadağı ve söndürme sonrasında zehirli bir bileşke yaratmadığı için insan bulunan ortamlarda rahatlıkla kullanılabilir. Kullandığı söndürme yöntemi, ortamdaki oksijen oranını yangının sönmesine yetecek düzeye indirmektir.

2.5.9.1 Sistem Tasarım Kriterleri

Kurulacak sistem, aşağıda adı geçen ve benzer mahallerdeki yangını söndürecek nitelikte olacaktır:

- Her türlü elektrik ve elektronik donanımlı ortamlar
- Parlayıcı ve kolay tutuşabilen sıvı ve gazların bulunduğu ortamlar
- Ekonomik değeri yüksek veya nadide eşyaların muhafaza edildiğı ortamlar

Inergen gazlı söndürme sistemi, kapalı ortamlara Hacim Koruma yöntemiyle uygulanır. Sistem, sabit tüplerde muhafaza edilen Inergen gazı, boşaltma hattı boruları, püskürtücü nozullardan oluşur.

Sistem, korunan mahal içindeki dedektörlerden aldığı uyarımla kontrol paneli vasıtasıyla, otomatik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistemin kontrol paneli, merkezi yangın ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Sistem, kendi içinde bir bütün olup özellikli tüm elemanlar aynı üreticinin ürünü olacaktır.

Sistemin aktivasyonu, elektrikli, pnömatik veya mekanik olabilecektir. Sistemin algılaması elektrikli olacaktır.

Sistemin kurulduğu mahallin normal oda koşulları: 0 °C - 54 °C Sistemin minimum ve maksimum tasarım konsantrasyonları sırasıyla: 37.5 % ve 42.8 % olacaktır.

Gazın 90% 'nın boşalma süresi 23 saniyeden az, 45 saniyeden fazla olmayacaktır.

Tek bir sistemle birden fazla mahalli korumak mümkün olacaktır.

2.5.9.2 Sistem Malzemeleri

2.5.9.2.1 Söndürücü Gaz - Inergen

Inergen, soluduğumuz havada bulunan temel üç gazın karışımından oluşur: 52% nitrojen, 40% argon ve 8% karbon dioksit.

Söndürme işlemini, ortamdaki oksijen konsantrasyonunu yanmanın sürmesi için gerekli olan 15 % düzeyinin altına düşürerek gerçekleştirir. Ancak, sistem, boşalma sırasında ve sonrasında ortamdaki insanların nefes alma sınırları içinde kalacak şekilde tasarlanmıştır.

2.5.9.2.2 Söndürücü Tüp

Inergen'in saklandığı tüpler, uluslararası nakliye standartlarında, seri numarası ve üretim tarihi baskılı imal edilmiş olacaktır. Bakım kartı ile birlikte fabrikada 150 / 200 Bar basınçta gaz ile dolmuş yapılmış olarak nakledilecek tüplerin vana ağızlarında, nakliye sırasında zarar görmesini önleyici korucu çelik kapak bulunacaktır. Tüpün gövdesi paslanmaz çelik, vana aksamı pirinç olacaktır. Vana aksamı üzerinde bir manometresi ve 205-230 Bar arasında açılacak emniyet ventili bulunacaktır.

2.5.9.2.3 Tüp Bağlantı Aksamı

Tüplerin bulundukları yere sağlam bir şekilde sabitlenebilmesi için gerekli dayanıma sahip, kırmızı emaye kaplı çelik malzemeden olacaktır. Bağlantı aksamı, dikey ve yatay parçalar ile bağlantıların yapılabilmesi için gerekli cıvata - somunlarla birlikte komple olacaktır.

2.5.9.2.4 Elektrikli Aktivatör

Sistemi aktive edecek elektrikli aktivatör, pilot tüpe takılacaktır. Kontrol panelinden gelen uyarımla aktivatör üzerindeki solenoid vasıtasıyla, pilot tüpün vanası açılacak ve diğer tüplerin vanaları da manifoldtan gelen gazın basıncıyla açılacaktır. Bu vana, gövdesi çelik, diğer aksamı paslanmaz çelik olacaktır.

2.5.9.2.5 Seçme Vanası

Tek bir sistemin birden fazla mahalli koruduğu durumlarda, Inergen'in akışını yangın çıkan mahalle yönlendiren vanadır. Seçim vanası, üzerinde solenoid aktivatör ile birlikte olacaktır. Solenoid, kontrol panelinden gelen sinyalle vananın açılmasını sağlayacaktır. Vananın gövdesi pirinç, bağlantıları 1 ½" a kadar dişli, daha büyük çaplar flanşlı olacaktır.

2.5.9.2.6 Manuel Boşaltma Aktivatörü

Inergen'in manuel olarak boşaltılmasını sağlayan bu aktivatör, üzerindeki kolun elle çevrilmesi sonucunda sistem boşaltılabilecektir. Çevrilen kolun geri manevra yapmasını engelleyici bir mekanizmaya sahip olacaktır.

2.5.9.2.7 Boşaltma Hortumu

Tüplerin sabit boşaltma hattına veya manifolda bağlantısında montaj kolaylığı sağlayan bu esnek parça işletme basıncına dayanımlı, çift çelik tel örgü çeperli ve lastik kaplamalı, 5/8" çaplı, bağlantı parçalı pirinç malzemeden olacaktır. Herhangi bir tüpün sistemden çıkartılması durumunda gazın bu hattan kaçışını önleyecek bir çek vanası bulunacaktır.

2.5.9.2.8 Boşaltma Nozulu (Püskürtücü)

Tüplerden gelen basınçlı Inergen gazının ortama boşaltılmasında kullanılacaktır. Gerekli akış hızını ve dağıtımını sağlayacak nozul delik çapları, yapılacak hidrolik tasarımla belirlenecektir. Nozul tipi, ortamın özelliklerine ve konumuna göre belirlenecektir. Standart nozul gövdesi pirinç olacaktır.

2.5.9.2.9 Basınç Düşürücü Rekor

Inergen gazının akışını kontrol eden ve gazın hat içindeki basıncını düşüren, gövdesi dövme demir, işletme basıncına dayanımlı, NPT dişli bağlantılı basınç düşürücü bağlantı parçası, manifold ile boşaltma hattı arasına yerleştirilecektir. Delik çapı, tasarım hesaplamalarında bulunan değere göre belirlenen paslanmaz çelik orifis plakası bulunacaktır. Orifisi tanımlayan göstergesi bulunacaktır. Bu parça, her zaman göstergenin akış giriş ağzı tarafında kalacak şekilde hatta takılacaktır.

2.5.9.2.10 Basınç Tahliye Tapası

Seçim vanalı veya yedekli sistemlerde, kapalı hatlarda oluşabilecek fazla basıncı atmak için kullanılacaktır. Ayrıca, yedekli sistemlerde, çek vanadan olası sızmalarda, yedek sistemin yanlışlıkla devreye girmesini önlemek için de kullanılması gerekmektedir.

2.5.9.3 Borulama Kriterleri:

Boşaltma hattı boruları dikişsiz, kalın etli ve galvanizli çelik veya siyah çelik olacaktır.

Bağlantı yerlerinde galvanizli çelik veya siyah çekme çelik fittings kullanılacak, bağlantılar dişli veya kaynaklı olacaktır. Dişli bağlantılarda teflon bant kullanılacaktır.

2.5.10 Davlumbaz Söndürme Sistemi

Mutfaklarda, yangın çıkma riski yüksek olan bölgeler otomatik paket tip yangın algılama ve söndürme sistemiyle korunacaktır.

2.5.10.1 Sistem Tasarım Kriterleri

Sistem, davlumbaz içindeki dedektörler vasıtasıyla otomatik olarak veya davlumbaz yakınına kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistem, mekanik veya elektriksel olarak bir vana ile ocaklarda kullanılan gaz hattını kapatmaya uygun olacaktır.

Sistem, merkezi yangın algılama ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Kurulacak sistem aşağıda adı geçen mahallerdeki yangını bastıracak nitelikte olacaktır:

- Bacalar
- Davlumbazlar
- Filtreler
- Ocaklar
- Fritözler
- Kuzineler
- Izgaralar
- Diğer pişirme elemanları

Riskin söz konusu olduğu her cihaz grubu ve davlumbazı için bağımsız bir sistem uygulanacaktır.

Sistem tasarımı, ilgili standartlara ve üretici dökümanlarının öngördüğü hesaplama yöntemlerine uygun olarak ve sınırladığı adetler içinde kalınarak yapılacaktır.

2.5.10.2 Sistem Malzemeleri

2.5.10.2.1 Söndürücü

Düşük PH derecesine sahip, potasyum bazlı, bu nedenle boşaldığı ortama zarar vermeyen, yağlı ortam yangınlarını çok kısa sürede bastıracak ve söndürecek nitelikte sıvı kimyasal bir çözelti olacaktır. Ait olduğu ebattaki bir tüpü tam dolduracak miktardaki sıvı söndürücü, plastik bidonlarda taşınmaya hazır olacaktır.

2.5.10.2.2 Söndürücü Tüpü

Nakliye sırasında boş, sistem kurulurken söndürücü ile dolumu yapılacak, dolu durumda basınçsız olan tüp, derin çekme karbon çeliğinden mamul, emaye kaplı olacaktır.

2.5.10.2.3 Mekanik Boşaltma Düzeneği

Mekanik boşaltma düzeneği, paslanmaz çelik, ön yüzünde vidalarla sabitlenen kapağı bulunan bir kutu içerisinde, yaylı, mekanik / pnömatik olarak bir veya iki söndürücü tüpe itici gazı yollayabilecek nitelikte olacaktır. Düzeneğin kapağında, sistemin durumunu (hazır/aktive olmuş) gösteren göstergesi, sistemin elle boşaltılmasını sağlayan, normal koşulda üzerindeki zincirli bir halka ile sabitlenerek çalışması engellenen acil durum düğmesi bulunacaktır.

Düzenek aşağıdaki mekanizmalar ile aktive edilecektir:

- eriyebilen metal bağlantılı algılama sistemi
- elle çekme istasyonu (normalde mühürlü)
- elle aktivasyon düğmesi (normalde zincirli halka ile sabitlenmiş)

Düzenek aşağıdaki ekipmanları içerecektir:

- boşaltma mekanizması
- gaz regülatörü
- itici gaz hortumu
- söndürücü tüp

2.5.10.2.4 İtici Azot Kartuşu

Boşaltma düzeneği harekete geçtiğinde, ağzında bulunan zarı delinerek, içindeki basınçlı azot gazının gaz regülatörü ve gaz hortumu vasıtasıyla söndürücü tüpe giderek tüpün içindeki sıvının boşaltma hattı boyunca nozullara ulaşmasını ve böylece söndürme işleminin gerçekleşmesini sağlayan, sistemin boyutuna göre seçilen bir tüptür.

2.5.10.2.5 Boşaltma Nozulu

Nozulun kendisi pirinç veya krom kaplama olacak, nozulun püskürtücü kısmı üzerine nozul tipi ve akış oranı yazılı olacak ve bu parça krom kaplama olacaktır. Nozulun tıkanmasını önleyen pislik tutucusu bulunacaktır. Ayrıca, her bir nozulun içinde, pişirme gruplarından çıkan yağ buharının birikerek tıkanmasını engelleyecek, boşalma anında açılan koruyucu plastik kapağı olacaktır.

2.5.10.2.6 Boşaltma Hattı

Boşaltma hattında, 3/8" paslanmaz çelik veya siyah boru kullanılacaktır. Galvaniz boru ve fittings kesinlikle kullanılmayacaktır. Borular bükülmeyecek, bağlantılarda ve dönüşlerde fittings kullanılacaktır. Sızdırmazlık için teflon sargıdan yararlanılacaktır. Boruların dış yüzeyi ve bağlantı ağızları kir, yağ ve pastan arındırılmış olacaktır. Borular sarsıntı ve darbelere dayanabilecek bir şekilde sabitlenecektir.

2.5.10.3 Yardımcı Ekipmanlar

Davlumbaz Söndürme Sisteminin işlevi ve personelin güvenliği açısından gerekli ve sistem ile uyumlu aşağıdaki yardımcı malzemeler kullanılacaktır.

2.5.10.3.1 Elle Çekme İstasyonu

Sistemin bulunduğu mahalde çalışan personelin sistemi gerektiğinde devreye sokabilmesi -elle müdahalesi- için en az bir adet elle çekme istasyonu boşaltma düzeneğinden en fazla 35 m uzağa yerleştirilecektir.

Boşaltma düzeneğinden çıkan algılama hattı ile aynı özellikte ayrı bir hat içinden geçen algılama teli bu mekanizmaya bağlanacak ve elle çekildiğinde telin gerilmesiyle düzenek harekete geçirilebilecektir. Bir kere çekildiğinde üzerine takılı sert plastik çubuk kırılacak ve sistemin bu yolla boşaltıldığı anlaşılabilecektir.

2.5.10.3.2 Mekanik Gaz Kesme Vanası

Yangın çıktığında ocaklara giden gazın otomatik olarak kesilmesini sağlayan mekanik aksamli vanalardır. Boşaltma düzeneğine pnömatik tip hava silindiri ile akuple edilen, iç aksamı paslanmaz çelik, gövdesi alüminyum, dış yüzünde açık/kapalı konum göstergesi bulunan vana, sistem devreye girdiğinde itici tüpteki basınçlı azot gazını kullanarak ocaklara giden gazı otomatik olarak kesecektir.

Doğal gaz ve LPG hatlarına uygun olacaktır.

2.5.10.3.3 Elektrikli Gaz Kesme Vanası

Bir solenoid ile sürekli açık tutulan, alüminyum gövdeli, 0 - 50 C sıcaklık aralığına uygun, sistem devreye girdiğinde devreyi keserek vananın kapanmasını sağlayan bir adet elektrik kontağı ve bir adet manuel reset rölesi bulunan, yangın anında, ocaklara gelen gazı elektriksiz uyarımla kesen vanalardır. Bir kaç sistemin bulunduğu ortamlarda ana gaz hattını kesmek için tercih edilir.

2.5.10.3.4 Elektrik Kontakı

Boşaltma düzeneği içine yerleştirilen, mevcut alarm sistemine sinyal göndermek, elektrikli ocakları kapatmak ve diğer elektrikle çalışan cihazları ve sistemleri kapamak için kullanılacaktır.

2.5.11 Aerosol Yangın Söndürme Sistemi

Tesis edilecek olan yangın söndürme sistemi, söndürme yapılacak ortamda her noktada aynı konsantrasyonda aerosol gaz karışımını sağlayabilecek bir pyrogenic aerosol total baskın sistemi olacaktır.

Aerosol Yangın söndürme sistemi ajanı, katı halde ve sıfır basınca sahip ve kararlı bir kimyasal yapıda olacaktır. Elektriksiz veya termal olarak tetiklendiğinde, katı halde ki kimyasal blok mikron boyutlarında aerosol yangın söndürme ajanı üretecektir. Sistem herhangi bir basınçlı kap, boru tesisatı, nozul veya dağıtım ekipmanına gerek duymayacaktır. Gaz kaçırma, patlama veya bozulma ihtimali olmadan 10 yıl süre ile bakım gerektirmeksizin faal kalabilecektir.

Aerosol yangın söndürmenin sıcak yüzey ile temas ettiğinde herhangi bir zehirli gaz üretilmeyecek ve ortamdaki oksijeni tüketmeyecektir. Aerosol gazının korunan bölgeye boşaltmadan önce özel bir kimyasal soğutucudan geçirilecektir. Bu soğutma işlemi sayesinde alevsiz bir boşaltma ve tüm hacme eşit ve düzgün olarak dağılması sağlanacaktır. Kimyasal soğutucudan geçen gaz çıkış portundan 1 metre uzaklıkta maksimum 75°C olacaktır.

Aerosol yangın söndürme sistemi A ve B tipi yangınlarda kullanılabilecek ve her tip yangın için dizayn konsantrasyonları belirtilecektir. A ve B tipi yangınları söndürmek için dizayn edilen

Aerosol konsantrasyonunun efektifliği bağımsız ve uluslar arası tanınmış otoriteler tarafından gerçekleştirilen testler ile belirlenmiş ve onaylanmış olacaktır.

Aerosol gazı boşalma sırasında veya boşalma işleminden sonra iletkenlik göstermeyecektir. Boşalma işleminin gerçekleştiği hacimdeki elektrikli cihazlara herhangi bir zarar vermeyecektir.

Her ünite elektriksel olarak tetiklenmesinin yanında termal olarak da tetiklenebilecektir. Ünitelerin elektriksel bağlantıları vibrasyondan etkilenmeyen soketler ile yapılacaktır.

Her bir Aerosol yangın söndürücü ünitesine bağlanacak 175°C hassas termal kortları vasıtası ile termal aktivasyon yapılabilecektir. Termal kortun çıplak ateşle teması veya kort etrafındaki sıcaklığın 175°C ye ulaşması halinde termal aktivasyon gerçekleşecektir. Konteynır sıcaklığının 500°C ye ulaşması halinde, diğer aktivasyon elemanlarına durumuna bakılmaksızın ünite otomatik olarak aktive olacaktır.

Aerosol ünitesini üzerindeki elektriksel aktivasyon bağlantısı vasıtası ile ünite elektriksel olarak aktive edilebilecektir. Elektriksel aktivasyon için 400 mA yeterli olacaktır. Birden fazla ünitenin kullanımı halinde bir yangın söndürme kontrol paneli mutlaka kullanılacaktır.

2.5.12 İlgili Standartlar

TS EN 12845 Sabit yangın söndürme sistemleri – Otomatik sprinkler sistemleri - Tasarım, montaj ve bakım

TS EN 671-1 Sabit yangın söndürme sistemleri – Hortum sistemleri - Bölüm 1: Yarı sert hortumlu hortum makaraları

TS EN 671-2 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri-Hortum Sistemleri Bölüm 2: Yassı Hortumlu Hortum Sistemleri

TS EN 694 Yangın Söndürme Hortumları-Yarı Sert Hortumlar-Sabit Sistemler İçin

TS 2821 Hidrantlar

TS EN 12259-1 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Elemanları- Bölüm 1: Sprinkler

TS EN 12259-2 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Elemanları- Bölüm 2: Islak Tip Alarm Vana Tertibatları

TS EN 12259-3 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Sistemleri İçin Elemanlar- Bölüm 3: Kuru Tip Alarm Vana Tertibatları

TS EN 12259-4 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Sistemleri İçin Elemanlar- Bölüm 4: Su Motorlu Alarmlar

2.6 Kirli Ve Pis Su Tesisatı

2.6.1 Genel Esaslar

Atık sular, pis su ve kirli su (yağmur suyu v.s.) dan oluşur. Pis su tesisatı şehir kanalizasyon şebekesine, yağmur suyu ise ayrı bir tesisatla toplanıp şehir yağmur suyu şebekesine bağlanır.

Bütün yatay pis su ve kirli su boruları aksi projede belirtilmemişse kaynaktan itibaren metrede 10 mm. Alçalacak şekilde meyilli döşeneceklerdir. Bina içi yağmur ve pis su tesisatları ayrı olmalıdır. Pis su kolonlarına kesinlikle yağmur suyu bağlanmamalıdır.

Yatay kanallardaki hız en az 0,7 m/sn ~1 m/sn arası olmalıdır.

Pis ve kirli su kaynaklarının her birisine ayrı sifon konacaktır. (Sifonlardan kanalizasyon koku ve gazlarının geçebilmesi su seviyesinde en az 6 cm. lik bir düşme olduğunda kabil olacaktır veya 60 mmSS den az bir emme veya basınç sifonda gaz alışverişi yapamayacaktır.)

- Pis su borularının dondan korunması ve ağırlıktan ezilmesini önlemek için genelde boruların - 0,8-1.2 mt derinlikte gömülmesi gerekir.

Bağımsız havalandırma sistemi kullanıldığında bu sistemde, bağımsız havalandırma borularının akıntısı kirli veya pis su borularına doğru olacaktır.

- Temiz su bağlantı hatları kanalizasyondan en az ~ 1mt uzakta döşenmelidir.

- Dikey pis su tesisat boruları mümkün olduğu şartlarda atmosfere açılarak çatı üzerinden, bunun mümkün olmadığı durumlarda otomatik havalandırma şapkası kullanılabilir havalandırılır.

Muflu demir döküm borularla diğer boruların bağlantısında muflu kısma uygun malzemeden yapılmış adaptörler kullanılacaktır. Bu adaptörlerin diğer uçları, çelik borulara vidalı, plastik esaslı borulara lastik contalı bağlantıya elverişli olacaktır.

Kirli ve pis su tesisatı « konutlarda kirli ve pis su ile yağmur suları tesisatı hesap esasları» standardına göre hesaplanmış ve « Konutlarda Kirli ve Pis Su ile Yağmur Suları Tesis Kuralları» Standardına uygun olarak projelenmiş ve uygulanmış olacaktır.

Bütün döşeme süzgeçlerinin üst yüzü aksi projede belirtilmemişse döşemenin bitmiş üst seviyesinden takriben 3 mm. Aşağıda kalacak şekilde monte edilecek ve döşeme süzgece doğru akıntılı olacaktır.

Boruların; açık, bitirilmemiş, üzerinde çalışılmakta olan veya bağlantısı yapılmamış uçları tapalanmış bulundurulurak temiz tutulmaları sağlanacaktır.

Bütün istikamet değişmesi yapılan noktalarda temizleme kapakları konacaktır. Açılabilir bir kapak olmadan döşeme altına konan temizleme kapaklarının yerleri pirinç bir sınırlayıcı ile belli edilecek ve şematik olarak bir tabloda bu noktalar gösterilecek, bu tablo Tanıtma, İşletme ve Bakım El Kitabına konacaktır.

Gürültü

Pis su tesisleri, az gürültü oluşturacak (en çok 40dB(A)) veya ses ve gürültüyü, çevreyi rahatsız etmeyecek seviyede iletecek tarzda planlanmalı ve uygulanmalıdır.

Öğütücüler

Mutfak artıkları, çöp (süprüntü), kâğıt, vb. 'lerinin öğütülmesinde kullanılan öğütücüler (değirmenler) vb. cihazlar, doğrudan doğruya pis su tesisatına kesinlikle bağlanmamalıdır; ancak bu gibi cihazların, mutfak vb. hacımlara bağlanması istendiğinde bunlar için özel bir pis su borusu (hattı) düzenlenmeli ve bu hat çamur tutucudan geçirildikten sonra pis su tesisatına bağlanmalıdır.

Bağlantının yağ ayırıcıdan önce yapılmasına dikkat edilmelidir.

2.6.2 Denemeler

Kaba tesisatın döşenmesini müteakip henüz sıhhi tesisat cihazları monte edilmeden tesisat kuvvetli su akıntısıyla temizlenecek, bundan sonra bütün açık uçlar tapalandıktan sonra suyla doldurulup sızdırmazlık denemesine tabi tutulacak, görülen bütün sızıntı ve hatalar düzeltilecektir. 3 kattan yüksek binalarda bu deneme birbirinden ayrı olmak şartıyla her üç kat için tekrar edilecektir. Mesela zemin bir ve ikinci kat sonra 1 inci, 2 nci ve 3 üncü kat, daha sonra 2 nci, 3 üncü ve 4 üncü kat gibi.

Bütün pissu borularının montajını takiben borulama sistemi 0- 0.5 bar basınçlı havayla sızdırmazlık denemesine veya duman denemesine tabi tutulacaktır.

Denemeler idarenin tayin edeceği deneme heyetinin huzurunda yapılacaktır.

2.6.3 Yağ, Benzin vb. Maddelerin Ayrılması

Bina içerisindeki çamaşırhane, mutfak, yağ yakıt kullanılan kazan dairesi, yağ yakıt tankı odalarının pis su giderleri mutlaka yağ ayırıcıdan geçirildikten sonra diğer pis su giderlerine bağlanacaktır.

Mazot, benzin, gazyağı v.b. parlayıcı olan ve patlayıcı gaz teşekkülüne sebep olabilecek maddelerin karışması muhtemel pis su giderleri de diğer pis su giderlerine bağlanmadan evvel uygun şekilde tehlikesiz duruma getirilmiş olacaktırdır.

Zararlı olabilecek nispette asit, alkali v.b. madde taşınması muhtemel pis su giderlerinde de zarar verici tesirleri ortadan kaldıracak tedbirler alınacaktır.

2.6.4 Sıhhi Tesisat Cihazlarının Pis Su ve Kirli Su Borularına ve Yıkama Borularına Birleştirilmeleri

Bütün bağlantılarda, üretici tavsiyesine uygun özel geçiş parçaları ve birleştirme yöntemleri kullanılacaktır.

Hela yıkama boruları hela taşlarına özel macunla veya özel yapıştırıcılarla ya da özel lastik contalarla birleştirileceklerdir.

Pisuvanlar sifonlara özel macun veya özel yapıştırıcılarla veya özel lastik contalarla birleştirileceklerdir.

Tavsiye edilen özel birleştirme parçaları mutlaka kullanılacaktır.

2.6.5 Kirli Ve Pis Su Tesisatının Havalandırılması

Kirli ve pis su tesisatının havalandırılması ve boyutlandırılması hususlarında ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilmiş olan esaslara uyulacaktır.

Pis su tesisatı havalık borularının üzerine havalandırma boru ve şapkası konarak uçları çatı üzerine çıkarılacak ve böylece pis kokuların çatı arasına yayılması önlenecektir. Çatı üzerine çıkarılmayan pis su tesisatlarında çatı arasında otomatik havalandırma şapkası kullanılacaktır. (Soğuk çatılarda havalandırma boru ve şapkası çatı üzerine çıkarılması şartı aranmayacaktır.)

Kontrollüğün müsaadesi alınarak havalandırma borularından yakın olanlar tek havalandırma boru ve şapkasında veya kagir ve üzeri şapkalı bir bacada toplanması tercih edilir.

Çatı arasının kullanılması halinde çatı örtüsüne kadar olan kısımda da bina içinde kullanılan pis su boruları ile kolon devam ettirilecektir.

2.6.6 İlgili Standartlar

TS EN 12056-1 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 1: Genel kurallar ve performans kuralları

TS EN 12056-2 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi – Bölüm 2: Sıhhi tesisat boru sistemi – Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-3 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 3: Çatı drenajı - Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-4 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 4: Atık su terfi tesisleri - Tasarım ve hesaplama

2.7 Yağmur Suyu Tesisatı

2.7.1 Genel Esaslar

Bütün yatay borular kaynaktan itibaren metrede 10 mm. den az olmamak şartıyla alçalacak şekilde döşenecektir.

Muflu demir döküm borularla diğer boruların bağlantısında muflu kısma uygun malzemeden yapılmış adaptörler kullanılacaktır. Bu adaptörlerin diğer uçları kurşun borulara lehimli, çelik boruları vidalı, plastik veya asbestli çimento borulara lastik contalı bağlantıya elverişli olacaktır.

Bütün teras süzgeçlerinin üst yüzü aksi projede belirtilmemişse döşemenin bitmiş üst seviyesinden takriben 3 mm. aşağıda kalacak şekilde monte edilecek ve döşeme süzgece doğru akıntılı olacaktır.

Boruların açık, bitirilmemiş, üzerinde çalışılmakta olan veya bağlantısı yapılmamış uçları tapalanmış durumda temiz tutulmaları sağlanacaktır. Ayrıca bina içinden geçen yağmur borularının en kısa mesafeden bir gidere bağlanması sağlanacaktır.

Bütün istikamet değişmesi yapılan noktalarda temizleme kapakları konacaktır.

Yağmur suyu tesisatı bina dışına kadar pis su ve kirli su tesisatından ayrı döşenecektir.

Gerektiğinde yağmur suyu serbest olarak dış sahaya drene edilecektir. Fosseptik olmayan tesisatta eğer sızdırma yapılması düşünülmüyorsa bina dışında yağmur suyunun sürükleyebileceği yüzücü ve çökücü maddeler belirli tedbirlerle ayrıldıktan sonra kanalizasyona bağlanacaktır.

Fosseptik olan tesisatta yağmur suyu ayrı bir dış boru şebekesinde toplanacak, pis ve kirli su kanalizasyonuna ancak fosseptikten sonra bağlanacaktır. Sızdırma yapılan hallerde fosseptikten sonra da bağlanmayacaktır.

Yağmur suyu tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak hesaplanmış, projelendirilmiş ve uygulanmış olacaktır.

2.7.2 Denemeler

Kaba tesisatın döşenmesini müteakip henüz sıhhi tesisat cihazları monte edilmeden tesisat kuvvetli su akımıyla temizlenecek, bundan sonra deneme heyetinin nezaretinde bütün uçlar tapalandıktan sonra sistem çatıya kadar suyla doldurulup sızıntı ve hatalar görülürse düzeltilenecektir. Yüksek binalarda her üç kat için ayrı bir deneme bağıntısı olarak yapılacaktır.

2.7.3 İlgili Standartlar

TS EN 12056-1 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 1: Genel kurallar ve performans kuralları

TS EN 12056-2 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi – Bölüm 2: Sıhhi tesisat boru sistemi – Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-3 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 3: Çatı drenajı - Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-4 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 4: Atık su terfi tesisleri - Tasarım ve hesaplama

TS 12132 Termoplastik Boru ve Ekleme Parçaları-Spiral Sarımlı-Yeraltı Drenaj, Yağmur Suyu ve Kanalizasyon Sistemleri

2.8 Binalarda Temiz Su, Kirli Ve Pis Su Ve Yağmur Suyu Tesisatı

2.8.1 Genel Esaslar

Rögarlara, drenaj çukurlarına, çöp, çamur v.b. pislik tutuculara yapılan boru bağlantıları, montajdan sonra, su sızdırmaz durumda olacaktır.

Bütün boruların güzergâhı projede gösterilene uygun olacaktır.

Mevcut sistemlere bağlantılar (varsa), bahse konu mevcut sistemleri en az hasara uğratacak şekilde yapılacaktır.

Bağlantı yapılırken hasara uğratılan mevcut sistemler veya yapı elemanlarında meydana gelen hasarlar, değiştirmek veya yeniden yapılmak suretiyle idarenin kabul edeceği şekilde tamir edilecektir.

Bütün boru tesisatı, hatalar olup olmadığı yönünden kontrol edilecek, denemeler veya montaj esnasında görülecek bütün hatalı işler müteahhit tarafından söktürülecek, tamir ettirilecek veya yenisiyle değiştirilecek ve bunlar için müteahhide ilave bir bedel ödenmeyecektir.

Bütün borular ve eklenti parçaları, işin geçici kabulüne kadar temiz olarak muhafaza edilecek, boruların henüz bağlantı yapılmayan uçları tahta tapalarla tapalanmış olarak muhafaza edilecek ve işin bitimine kadar tıkanma veya kirlenmeye karşı gerekli benzeri tedbirler alınmış olacaktır.

Bütün boru tesisatı iyi bir temel üzerine monte edilecek ve çökmelere, oturmalara karşı gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Müteahhit, boru döşenecek hendeklerin diplerini boru seviyesine kadar ve boru alt kısımlarını tam destekleyecek şekilde sıkıştırılmış 20 cm. kalınlıkta kumla örtecektir. Kumun seviyesi ve istikameti istenen boru seviye ve istikametine uygun olacaktır.

Hendeklere döşenen boru donanımının boydan boya sert ve üniform bir taşıyıcı tabakanın arasında kalması temin edilmiş olacaktır.

Boru döşeme işlemi sırasında hendeklerin; drenaj noktaları vazetmek, toplanma kuyuları açmak, pompalamak v.b. tedbirler alınmak suretiyle kuru kalması ve boru birleştirme işlemlerinin kuru olarak yapılması temin edilecektir.

Ani yağışlar veya başka sebeplerle su basması vukuunda, döşenme işlemi tamamlanmamış işlerin suyun yukarı kaldırma kuvveti sebebiyle hasara uğramaması için gerekli tedbirler alınmış olacaktır. Boru hatları ve yüzmeye müsait diğer cihazlar kelepçelenmek veya diğer uygun tedbirler alınmak suretiyle su baskınlarında yukarı doğru hasıl olacak kuvvetlere karşı tesbit edilmiş halde bulundurulacaktır.

2.8.2 Denemeler

Kontrol elemanlarının tetkikleri sırasında tamamlanmamış bir sistemde veya bir kısmında hatalı görülecek yapı elemanı, boru, birleşme noktası tespit konstrüksiyonu bulunursa bu hatalı iş değiştirilecek veya gereken şekilde düzeltililecektir.

Bütün birleşme noktaları muayene edilecek ve bu genel muayenede boru hattının tamam olduğu ve bütün adam deliklerinde boru geçişlerinin görülebilir durumda olduğu saptanacaktır.

2.8.3 Rögarlar

Rögarlar asgari 100x100 cm. iç ölçüde olmalıdır. Tercihen duvarlar en az 15 cm. kalınlıkta beton olmalıdır.

Rögar duvarları tercihen betonarme yapılmalı, üst kısmı adam deliği şasesine ve kapağına uyacak şekilde içeri doğru konik yapılmalıdır.

Rögarların zemin kısmı beton yapılmalı, üst yüzü boru deliklerine akıntının birleşmesine ve meyile uygun ve suların toplanmasına olanak vermeyecek tarzda kanal şeklinde yapılmalıdır. (Bu konuda tip detaylara uyulacaktır.) Boruların kesitlerine uygun yapılacak bu olukların meyli ve genişliği bağlanacakları boruların çap ve seviye değişmelerine muntazam bir geçişle uyacak şekilde tertip edilecektir.

Beton temelin yapılmasında detayda görülecek esaslara uyulacaktır.

Rögarların inşaatı sırasında zemininden 40 cm. yukarıdan başlamak ve 35 cm. aralıklarla kapağa kadar devam etmek üzere iç duvar üzerine iniş merdiveni yapılacaktır. Ø 15 mm.lik demirden yapılacak bu basamaklar duvara sağlam bir şekilde ankre edilmiş olacaktır.

Rögarların adam deliklerine veya yağmur ızgaralarına gerekli benzeri yerlere, ilgili Türk standardına uygun şase ve kapaklar veya ızgaralar temin edilerek, uygun seviyede monte edileceklerdir.

Rögar işçiliği su sızdırmazlığını emin bir şekilde temin edecek tarzda olacak, sızıntı kesilmezse sökölüp yeniden yapılacaktır. Bilhassa kanalizasyonda duvar ve temel betonları tam prizini alıncaya kadar su seviyesinin mümkün mertebe alçakta tutulmasına veya çabuk prizini alan beton kullanılmasına dikkat edilecektir.

HDPE rögarlar; tam sızdırmazlığın istenildiği kanalizasyon ve yağmur suları için, HDPE / PP, kanalizasyon, yağmur suyu ve drenaj boruları ve eklenti parçaları ile birlikte kullanılacaktır.

Rögarlar ile HDPE / PP borular kaynaklı ya da contalı olarak sızdırmaz şekilde bağlanacaktır.

Rögar boyutları, toprak cinsine, üzerindeki trafik yüküne, kapak üstü toprak yüküne, yeraltı su durumuna, toprak sıcaklığına, rögar eksenine ile trafik yükü arasındaki mesafeye göre belirlenecektir.

HDPE rögarlar donatılı beton zemin üzerinde yerleştirilecektir.

2.8.4 Boru Döşenmesinde Kazma ve Tekrar Doldurma İşleri

Zemin seviyesinin altında boru döşenmesinde; hendek diplerinin döşenecek boruya göre tesviye edilmesi; kenarlarının intizamlı yapılması; doldurulan malzemenin kabul edilebilir özellikte seçilmesi ve yanlarının en az boru eksenine kadar kumla doldurulup sıkıştırılarak döşeme esnasında boruların sabit kalması ve korunması temin edilecektir. Boru döşenmesi esnasında fazla miktarda hendeğin açılmış durumda kalmasını önlemek için hendeğin kazılması ve borunun döşenmesinin birlikte yürütülmesi ve açılan hendeğin yapılan denemeler sonucu kısa bir zaman sonra kapatılması sağlanacaktır.

Müteahhit, kazılan hendeğin kenarlarını, boru döşenmesine uygun şekilde düzelttirecek ve diplerini elle tesviye ettirecektir. Hendek diplerine; borunun dış yüzünün 1/3 ünün sıkıca oturabileceği, 20 cm. yükseklikte elenmiş kumun düzgün ve kenarları muntazam olarak serilebilmesini temin etmek üzere, gerekli şekilde, kavis verilecektir.

Boru tesisatının döşenmiş kısmının denemesini ve İdarece kabul edilmesini müteakip hendekler; İdarece kabul edilen dolgu malzemesi ile her iki yandan en fazla 15 cm. yi geçmeyen katlar halinde dikkatlice doldurulup tokmaklanacak; sıkıştırmaya boru üzerinde 30 cm. yükseklikte sıkışmış toprak elde edilinceye kadar devam edilecektir. Bunun boru üzerindeki 15 cm. yükseklikteki kısmı ince elenmiş kum olacaktır. Boruya hasar verecek tarzda bir dolgu yapılmayacaktır. Boruların birbirini kestiği noktalarda alttan geçen boru evvel konacak ve ikinci borunun seviyesine kadar yapılan dolgu tam manasıyla sıkıştırılacak, bundan sonra ikinci boru döşenecektir. Böyle hallerde dolgu malzemesi; toprak, İdarece uygun bulunacak özellikte kırma taş veya beton olacaktır.

2.8.5 Zemin Altında Boru Desteklenmesi

Mükemmel bir döşeme temin edilmesi için gerekli görülen yerlerde boru hatları için beton yatak yapılacaktır. Beton yatağın yapıldığı yerlerde boruların karıştırılmaması ve seviyenin kaybolmaması için gerekli özen gösterilecektir. Beton yatak yapılması esnasında boruların yüzmesi dolayısıyla hasıl olabilecek hataların önüne geçilebilmesini temine borularda gerekli şekilde bilezikleme ve kelepçe ile tutturma işlemleri yapılacaktır.

Dolgu toprağa veya yumuşak zemine boru döşenmesi gerektiğinde; İdarenin onayını alarak beton taşıyıcı ve destekleyici konstrüksiyon yapılacak ve borular bu konstrüksiyonun üzerine döşenecektir.

Hendek dipleri yumuşaksa; yağış dolayısıyla ıslanmışsa; derin kazılma sebebiyle yumuşak toprak dolgu yapılmışsa; hendek derinliği 120 cm. den azsa veya kontrollukça daha taşıyıcı bir durumda olması talep ediliyorsa, bu durumlarda hendek diplerine elenmiş kırma taş veya stabilize malzemeden bir yatak yapılarak tam manasıyla sıkıştırılacaktır.

2.8.6 Pis Su Çukurları ve Fosseptik

Fosseptikler, Umumi Hıfzısıhha Kanununun 245 inci maddesi esaslarına göre tertip ve inşaa edilecektir.

Binaların alt katında bulunacak sıhhi tesisat ile fosseptiğin kotları arasında büyük bir münasebet olduğundan, sıhhi tesisat bulunan en alt katı ile fosseptiği beraber düşünmek ve pis suların tabii bir şekilde defedilmesi için elverişli olacak kotları tespit etmek gerekir. Bu husus, binanın arsasını tetkik edip projesini yapacak tasarımcı tarafından incelenecek ve tatbikat projesi ile birlikte pis su projeleri de idareye onaylatılacaktır.

Fosseptikler esas itibariyle birisi büyük ve diğeri küçük olmak üzere iki bölmeli yapılacaktır. Pis sular, evvela büyük bölmeye verilecek, bölmenin su altındaki kısmında bulunan deliklerden küçük bölmeye geçirilecek ve buradan da bir T ile dışarıya atılacaktır. Evvela büyük bölmeye gelen pis suların içindeki yüzücü maddeler, suyun yüzüne çıkmakta ve yavaş yavaş ayrışıp çürüyerek tortunun büyük kısmı çukurun alt tarafına toplanmakta ve yağlı maddeler de suyun yüzünde kalmaktadır.

İkinci küçük bölmeye geçen pis su içindeki az olan yabancı maddelerden, büyük bölmede olduğu gibi yağlı olanlar suyun üzerine çıkmakta ve diğerleri de burada çökmeye uğradıktan sonra yalnız su kısmı dışarıya gitmektedir.

Fosseptiklere giden pis sulardaki yabancı maddelerin ayrışma ve çökmesi için bir zaman geçmesine ihtiyaç olduğundan, borularla gelen pis suların yine olduğu gibi sürüklenerek dış borulardan dışarıya gitmemesi için bölmeden ikinci bölmeye gidişler, ne üstten ve ne de dipten olmayıp, su kısmı yüksekliğinin tabandan itibaren 3/4 ü kadar yükseklikte bırakılacak deliklerden olacaktır.

Bununla beraber pis suların muayyen bir müddet fosseptiklerde dinlendirilmesi de lazımdır ki, bu husus fosseptiklerin hacimleri ile ilgilidir. Büyük fosseptiklerde pis suların en az 24 saat kadar dinlendirilmesi, yani binanın bir günlük pis suyunu depo edecek hacimde olması lazımdır. Küçük fosseptiklerde ise 2 -3 günlük hacmi seçmek ihtiyaca kafi gelir.

Yapılan birçok tecrübelerle göre en başarılı çökeltme çukurları derinliklerinin 1,5 metre olduğu anlaşıldığından, daha derin yapılması halinde inşaat masrafı nispeten fazlalaşmış olur, fakat kapasitesi artmış olmaz. Derin bodrumların pis sularını fosseptiklere vermek için bunları da derin yapmak gerekir. Fakat her ne sebeple olursa olsun, fosseptiğin üstündeki toprak seviyesi ile fosseptik tabanı arasındaki yüksekliğin hiçbir vakit 6 metreyi geçmemesi gerekir. Zira normal pis su pompaları en fazla 6 m. den çekebilirler, daha derin yapılmadığı takdirde normal araçlarla temizlenmelerine imkan hasıl olmaz.

Kaçınılmaz bir sebeple 6 metreden daha derin yapıldığı takdirde, fosseptiğin muayyen vaktinde boşaltılabilmesi için özel pis su pompa tesisatı yapmak gerekir.

Fosseptik projeleri yapılırken, bunların derinliği yani boşluk yüksekliği, su seviyesinin üzerinde takriben 50 santim bir boşluk kalacağına göre hesap edilerek buna göre bütün derinlik verilmelidir. Su seviyesi üstünde daha fazla bir boşluk yapmak gereksiz yere inşaat masrafını arttırmış olacağından, bu suretle masrafa sebebiyet verilmesi halinde bundan müteahhit sorumlu olacak ve gereksiz masraf bedeli müteahhide verilmeyecektir.

Fosseptiklerin muayene ve tahliye delikleri üzerine toprak seviyesine kadar bacalar yapılacak ve üzerine de kapaklar konacaktır. Bacalar, içine adam girmeye müsait olacak şekilde en az 60x60 cm. ölçülerinde olacak ve içine adam girebilmesi için demir basamaklar yapılacaktır.

Fosseptiğe verilen pis suların içindeki yüzücü maddelerin batmaları için saniyedeki hızın 0,50 metreyi geçmemesi lazımdır. İstenilen hızın muhafazası için bir saat zarfında fosseptiğe verilecek pis suyun beher metreküpü için 2/3 metrekare su yüzü bulunacak şekilde fosseptiğin hesap edilmiş olması lazımdır.

Basit fosseptiklerden geçirilen pis sular, her ne kadar gerek yabancı maddelerden ve gerekse zararlı mikroplardan kısmen tasfiye edilmiş ise de, bu gibi fosseptiklerden geçecek pis sular hiçbir zaman temiz ve zararsız kabul edilemez.

İkiz gözlü fosseptiklere nispeten daha iyi bir tasfiye temini için yapılan üç gözlü fosseptikler de tıpkı evvelki prensiplere göre işler ve inşa edilirler. Fakat 3 üncü bölmede de dinlenen pis sular daha iyi bir şekilde tasfiye edilmiş olacağından, buradan geçecek pis suların zararı daha fazla azaltılmış olur. Hastane ve sanatoryum gibi bulaşıcı hasta pisliklerini havi olan pis sular için üç gözlü fosseptiklere bir dezenfeksiyon gözü de ilave etmek gerekir. Bu suretle üç bölümden geçen pis sular dezenfeksiyon gözüne konacak maddelerden de geçirilmek suretiyle zararsız bir halde açık dere veya hut hendeklere de verilebilir.

Fosseptikten çıkan pis suların kimyevi bir maddeden geçirilerek iyi ve tabii şekilde tasfiyesi ve mikropların zararsız bir hale getirilmesi ve fena kokularının giderilmesi için yapılacak filtrelemelerde her şeyden evvel binanın arsa vaziyetinin elverişli bulunması gerekir.

Bu filtrelemelerin tatbik edilmesi için binanın bodrum döşemesi ile filtrelerden çıkan suların verileceği hendek, dere veya denizin su seviye mesafesi (Kot farkı) en az 3,5 metre kadar olmalıdır. Filtre ile hendekler v.b. arasında dönecek mecra borularının en az % 1 eğimden dolayı husule gelecek kot farkının da evvelkine ilave edilmesi gerekir.

Zemin suyu seviyesi yüksek olan veya zaman zaman yükselen yerlerde fosseptik yapımında zemin suyunun içeri girmesine mani olacak tedbirler alınacaktır.

2.8.7 İlgili Standartlar

TS.12132 Termoplastik Boru ve Ekleme Parçaları-Spiral Sarımlı-Yeraltı Drenaj, Yağmur Suyu ve Kanalizasyon Sistemlerinde Kullanılan

2.9 Doğalgaz, Havagazı Ve L.P. G Tesisatı

2.9.1 Genel Esaslar

Doğalgaz tesisatı, Gaz Dağıtım Şebekelerinde Basınç Kayıplarının Hesaplanması ve Doğalgaz Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları. standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

Havagazı tesisatı Yapılarda Havagazı Tesisatı Proje ve Uygulama Esasları. standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

L.P.G. Tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

Doğalgaz, Havagazı veya L. P.G. Tesisatı yakıtı temin edecek kuruluş tarafından muayene edilecek ve bağlantı yapılabileceği, tesisin tehlikesizce çalışabilir durumda olduğu hususunda rapor alınacaktır.

2.9.2 Doğalgaz Bina İç Tesisatı

Doğal Gaz Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kurallarına uygun olmalı

Sıva altından doğalgaz tesisat borusu döşenmez. Sıva üstü hatlar duvarlara çelik dübelli kelepçelerle tutturulmalıdır. Kelepçeler yangına karşı güvenli olmalıdır.

İç tesisat boruları, taşıyıcı yapı elemanı olarak kullanılmaz. Bunların Diğer boruların biriken yoğunlaşma, sızıntı veya terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir seviyeye yerleştirilmelidir. Gaz tesisatı diğer tesisatlardan en az 30 cm uzağa döşenmelidir.

Duvar içindeki kanallardan geçen hatlar kelepçelerle tespit edilmeli ve üstleri havalandırmaya uygun kapak veya ızgaralarla örtülmelidir.

Gaz boruları, kapalı hacim içinden, kanal vb. içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat kanalı içerisinden geçirildiğinde bu kanal tam olarak havalanabilecek ebat ve boyutta olmalıdır.

Kalorifer kazanlarının gaz besleme borusu dışında, kalorifer dairelerinden kolon vb. gaz boruları geçirilemez. Ancak zorunlu hallerde gerekli önlemler alınarak geçirilebilir.

Temel ve zemin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki gaz boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde kompansatör veya benzeri esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır.

Gaz boruları bağlantı elemanlarıyla yapılmış vidalı bağlantılarda amacına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalı veya sızdırmazlık macunu ile keten kullanılmalıdır. Bu malzemeler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Gaz kolonları, kolayca kontrol edilebilecek ve kolayca görülebilecek yerlerden geçirilmeli. Servis girişi olanlarda katlara çıkan kolon merdiven bölümünden geçirilmek üzere döşenir. Ancak, kolon kapıcı odası ve sığınak içerisinde geçirilmemelidir.

Her iç tesisatta, sayaçlardan önce sayaç vanası ve gaz cihazlarından öncede bir kapama vanası bulunacaktır.(Ocak veya fırın gibi cihazların gaz bağlantılarında boynet vana + hortum veya küresel vana + hortum şeklinde bağlanmalıdır.) Vanalar ilgili oldukları Türk Standartlarına veya milletlerarası kabul görmüş standartlara uygun olarak küresel vana olmalıdır.

2.9.2.1 Bina bağlantı hatları:

Türk standartlarına uygun, çelik veya PE boru ile döşenecektir. PE boru kullanılması durumunda binaya 1 m kala çelik boruya geçilecektir. Bina dış duvarı ve döşemeden koruyucu borular kullanılmak suretiyle geçirilmelidir, binanın girişine en yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve tehlike anında kolayca ulaşılabilen bir yerden girmeli, buradaki gaz borusu ve ana kapama vanası hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Kapama vanası ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun küresel çelik olmalı, servis hattı anma çapı 80 mm büyük olan yerlerde bina dışına ikinci bir kapama vanası konulmalıdır. Bu hatların bina zemin üstüne çıkış ve bina içine giriş noktaları arasında kalan kısımları korozyona ve mekanik darbelere karşı tam korunmuş olmalıdır. Koruyucu boru içerisinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır.

2.9.2.2 Gaz sayaçları:

Gaz sayaçları ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Sayaçlar, ilgili memurların kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri okuyabilecekleri, ayrıca görevlilerin gazı kolayca kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan yerlere yerleştirilmelidir. Sayaç ve bağlantı boruları duman bacaları üzerine yerleştirilmemeli. Duvar ile sayaç arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde duvara yerleştirilmeli. Sayaç bağlantıları rakorlu olacak, ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların kullanılmasına imkan sağlayabilecek şekilde metalden esnek bağlantı elemanları kullanılacak.

Kullanılan sayaç giriş vanalarında, herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma kapama kolu olmalıdır açık-kapalı konumlarını göstermelidir.

Sayaçların montajı, ilgili gaz kuruluşuna kaydı yapıldıktan sonra gaz kuruluşu ve yeterlilik verdiği kuruluşlar tarafından yapılmalı.

Zorunluluk nedeniyle yapı dışına konulması gerekli sayaçlar, korozyona dayanıklı ve koruyucu malzemeden yapılmış sayaç kutusu içerisine duvar veya duvar içerisine yerleştirilebilir. Sayaç kutusunun kapağı devamlı havalandırmayı sağlayacak şekilde alttan ve üstten delikli olmalıdır.

Sayaç, Filtre ve regülatör montajında aşağıdaki hususlara riayet edilmelidir:

Sayaçlar elektrik sayıcı, anahtar priz, buat elektrikle çalışan aletler ve elektrik kablolarından, sıcak su borularından minimum 30 cm. mesafede olmalıdır. Sayaç, filtre ve regülatör grubunun kazan dairesi içine montajı yapılmamalıdır. Sayaç baca duvarlarına monte edilmemelidir. U 65 m³/h ve daha küçük kapasitedeki körüklü tip sayaçlar duvara konsol ile, daha büyük kapasitedeki U 100-U160 tipi körüklü sayaçlar beton kaide üzerine monte edilecektir.

2.9.2.3 Doğalgaz İşletme Basıncı

Bina içi tesisatlarda işletme basıncı daire içinde en çok 21 mbar, bina kazan dairelerinde 21 mbar ancak büyük tüketimli ısı merkezlerine ait müstakil kazan dairelerinde ise tesisat basıncı, kazan kapasitelerine bağlı olarak 4 bar'a kadar kullanılabilir.

2.9.2.4 Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu

Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Büyük tüketimli ısı merkezlerinde kullanılacak basınç düşürme istasyonu; tüketim yerinin ehemmiyetine göre gaz kuruluşunun onayı alınmak koşulu ile tek ya da çift hatlı olarak kullanılabilir. Hastaneler, sürekli buhar veya ısı verilmesi gereken yerler için çift hatlı basınç düşürme istasyonu olmalıdır. Direkt olarak 4 barda gaz kullanan ısı merkezi regülatörleri tek hatlı seçilebilir.

Çıkış basıncı 100 mbar'ın üzerinde olan basınç düşürme istasyonlarında mutlaka ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun elektronik hacim düzelticileri kullanılmalıdır.

Basınç düşürme ve ölçme istasyonu binası ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun patlama panelli veya sabit çatılı bina kabin olmalıdır, insanların topluca yaşadığı yerler göz önüne alınarak binalara olan uzaklığının uygun mesafede tesis edilmesine özen gösterilmelidir.

Büyük tüketimli ısı merkezlerinde, kalorifer kazanları ile basınç düşürme – ölçme istasyonu ayrı projelerde gösterilerek tesisat muayene ve testleri ayrı ayrı yapılmalıdır.

2.9.2.5 Teshin merkezleri:

Isıtma Sistemleri Gazlı Merkezi Yakma Tesislerinin Tasarımı, Yerleştirilmesi Ve Güvenlik Kurallarına uygun olmalı.

Doğalgaz tesisatı bulunan ortak kullanım alanlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan ve çatıya yakın üst noktada asgari 150 cm² lik bir havalandırma kanalı açılmalı ve/veya gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

Tüm kazan dairesi tesisatlarında ve sanayi tipi mutfaklarda gaz alarm cihazı ve emniyet vanası (normal konum için açık tip) konulmalıdır.

Yakıtta ekonomi sağlanması ve çevre kirliliğinin en aza indirilmesi için, gazlı merkezi yakma tesisleri, dış hava sıcaklığından etkilenen, elle ve/veya otomatik olarak çalışan (3 veya 4 yollu valfle donatılan) otomatik kumanda tertibatıyla (kompanzasyon panel) donatılacak şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir.(Dış hava kompanzasyonlu)

2.9.3 Doğalgaz tüketen cihazlar

2.9.3.1 Doğalgaz kazanları

Doğalgaz yakmak üzere özel olarak tasarlanmış, anma ısı gücünde ısı verimleri % 88 değerinden az olmamalı, doğalgaz kazanlarında korozyon oluşmaması için su sıcaklığı 55 °C değerinin altına düşmemeli. Dış hava kompanzasyonlu otomatik kontrol sistemleri ile kazan su sıcaklığının ve giden su sıcaklığının ayarlanması hem kazan ömrü hem de yakıt tasarrufu sağlaması açısından gereklidir.

Yarım silindirik kazanlar kesinlikle doğalgaza dönüştürülmemelidir. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından belirlenen ekonomik ömrünü tamamlamış olan kazanlar da dönüştürülmemelidir. Ekonomik ömür süresi içinde olan tam silindirik kazanlar için, yetkili kurumlar tarafından yapılan kontrollerde fiziki durumlarının uygun olduğuna dair bir rapor ve termik verimlerinin minimum % 85 olduğunun belgelenmesi halinde, doğalgaz dönüşümlerine izin verilir.

Kazanlar 92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik ile 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Doğalgaz kazanları, ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.2 Kombi

90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Isıtma ve kullanım suyu temin amaçlı, aşırı ısınmaya aşırı basınca, baca blokajına, susuz çalışmaya, alevin sönmesine karşı gazı otomatik kesme emniyet tertibatı bulunan, değişen ısı

ihtiyacına göre alev modülasyonlu, ısıtma ve kullanma suyu sıcaklıkları ayrı ayrı ayarlanabilen, sirkülasyon pompası, kapalı genleşme tankı, otomatik pürjörü, emniyet ventiline sahip olmalıdır.

2.9.3.3 Yoğuşmalı Kombiler

Yoğuşmalı kombiler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Kazanda sistem gidiş, dönüş ve emniyet sıcaklıklarını kontrol eden sıcaklık sensörleri bulunmalıdır. Cihazın üzerinde gidiş suyu termometresi, manometre, emniyet ventili, yoğuşma suyu sifonu, doldurma- boşaltma ventili, otomatik hava atma pürjörü bulunmalıdır.

2.9.3.4 Kaskad sistemi

Yoğuşmalı duvar tipi kazanların birden fazlasının kullanılmasıyla ve sıralı çalışmasıyla oluşan sistemlerdir. Kapasite ayarlanabilmeli, kazanlar ihtiyaca göre devreye girip çıkmalıdır. Kaskad sisteminde kullanılacak otomasyon sistemi değişik ısıtma ve sıcak su üretim zonlarına kumanda etmeli, her ısıtma devresinin yaz-kış geçiş sıcaklıkları bağımsız olarak ayarlanmalıdır.

2.9.3.5 Şofben

Gazlı şofbenler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.6 Radyant Isıtıcılar

Gazlı radyant ısıtıcılar 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.7 Soba, Şömine vb.

Soba, şömineler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.8 Hava Isıtıcılar

Hava Isıtıcılar ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.9 Gaz brülörleri

90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

2.9.3.10 Bacalar

89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Merkezi gaz yakma (Kalorifer kazanları vb.) tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun biçim, boyut ve özelliklerdeki bacalara bağlanmalıdır.

2.9.4 İlgili Standartlar

TS EN 677 Gaz yakan merkezî ısıtma kazanları - Anma ısı girdisi 70 kW'ı aşmayan yoğuşmalı kazanlar için belirli şartlar

TS EN 656 Kazanlar- Merkezi Isıtma Kazanları- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW-300 kW Olan B Tipi Kazanlar

TS EN 486 Kazanlar- Merkezi Isıtma- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar

TS 6565 Gaz Dağıtım Şebekelerinde Basınç Kayıplarının Hesaplanması

TS 7363 Doğal Gaz-Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları

TS 1176 Yapılarda Havagazı Tesisatı Proje ve Uygulama Esasları

TS 2179 Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)-Kullanma Kuralları

TS EN 751-1 Contalık Malzemeler-1 inci, 2 nci ve 3 üncü Aile Gazlarla ve Sıcak Su ile Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan-Bölüm 1:Havasız Ortamda Sertleşen Conta Bileşikleri

TS EN 751-2 Contalık Malzemeler-1 nci, 2 nci ve 3 üncü Aile Gazlarla ve Sıcak Su ile Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan-Bölüm 2:Sertleşmeyen Conta Bileşikleri

TS 9807 Doğal Gaz Boru Hattı - Basınç Düşürme ve Basınç Sınırlama İstasyonu ve Cihazları - Kapasite Kuralları

TS 9809 Vanalar-Dağıtım Vanaları (Boru Hatlarında Kullanılanlar Hariç)-Küresel-Yanııcı Gazlar İçin (Doğal Gaz ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazı "LPG")-Anma Çapı (DN) 65 mm'den 500 mm (dahil)'ye Kadar

TS EN 331 Vanalar-Bina Gaz Tesisatı İçin-Elle Kumandalı-Küresel ve Dipten Yataklı Konik Tapalı Vanalar

TS 8415 Doğal Gaz Boru Hattı Donanımında Kullanılan Terimler ve Tarifler

TS 5910 EN 1359 Gaz Sayaçları-Diyaframlı

TS 5477 EN 12261 Gaz Sayaçları-Türbin Tipi Sayaçlar

TS EN 12261 Gaz Sayaçları-Türbin Tipi Sayaçlar

TS 11655 Emniyet Basınç Tahliye ve Ani Kapama Vanaları İşletme Basıncı 10 MPa (100 bar)'a Kadar Olan Gaz Besleme Tesisleri İçin

TS 5826 Reglaj Kuralları-Doğal Gaz Bölge Regülatörleri İçin

TS 10877 EN 12405-1 Gaz Sayaçları-Dönüşüm Tertibatları Bölüm 1:Hacim dönüştürülmesi

TS 11672 Doğalgaz Bölge Reglaj İstasyonları-Giriş Basıncı 0,4 MPa - 2,5 MPa(4 bar-25 bar) Olan

TS 3818 Isıtma Sistemleri -Gazlı Merkezi Yakma Tesislerinin Tasarımı, Yerleştirilmesi ve Güvenlik Kuralları

TS 303-1 Kazanlar Cebri Çekiş Brülörlü Bölüm 1: Terim ve Tarifler, Genel Özellikler, Deneyler ve İşaretleme

TS 303-2 Kazanlar-Cebri Çekiş Brülörlü-Kısım 2: Püskürtmeli Yakıt Brülörlü Kazanlar İçin Özel Şartlar

TS 303-3 Merkezi Isıtma Kazanları Gaz Yakan kazan Gövdesi ve Cebri Çekişli Brülörden meydana Gelen Sistem

TS EN 297 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan atmosferik Brülörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar

TS EN 304 Kazanlar-Sıvı Yakıt Püskürtme Brülörlü Deney Kuralları

TS 377-1 EN 12953-1 Silindirik kazanlar – Bölüm 1 : Genel

TS 377-2 EN 12953-2 Silindirik kazanlar – Bölüm 2: Kazanların basınçlı kısımları ve yardımcı donanımları için malzemeler

TS 377-3 EN 12953-3 Silindirik kazanlar - Bölüm 3 : Basınçlı kısımların tasarımı ve hesabı

TS 377-4 EN 12953-4 Silindirik kazanlar – Bölüm 4: Kazanın basınçlı kısımlarının işçiliği ve imalatı

TS 377-5 EN 12953-5 Silindirik kazanlar – Bölüm 5: Kazanların basınçlı kısımlarının imalatı, dokümantasyonu ve işaretlenmesi esnasında muayane

TS 377-6 EN 12953-6 Silindirik kazanlar – Bölüm 6: Kazan donanımı için özellikler

- TS 377-7 EN 12953-7 Silindirik kazanlar – Bölüm 7: Kazanların sıvı ve gaz yakıtları için ateşleme sistemi özellikleri
- TS 377-8 EN 12953-8 Silindirik kazanlar – Bölüm 8: Aşırı basınç karşı güvenlik tertibatlarının özellikleri
- TS 377-10 EN 12953-10 Silindirik kazanlar – Bölüm 10: Besleme suyu ve kazan suyu kalitesi için özellikler
- TS 377-11 EN 12953-11 Silindirik kazanlar – Bölüm 11: Kabul deneyleri
- TS 377-12 EN 12953-12 Silindirik kazanlar – Bölüm 12: Katı yakıt yakan kazanların ızgaralı yakma sistemleri için özellikler
- TS 377-14 EN 12953-14 Silindirik kazanlar – Bölüm 14: İmalâtçıdan bağımsız bir muayene kuruluşunun müdahil olması için kılavuz
- TS 430 Kazanlar-Dökme Demirden
- TS EN 625 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan Kombine Kazanlar (Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi") Sıcak Kullanım Suyu Üretimi İçin Belirli Şartlar
- TS EN 483 Kazanlar- Merkezi Isıtma- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar
- TS 4040 Kazanlar- Isı Tekniğı ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler
- TS 4041 Kazanlar- Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları
- TS EN 12405-1 Gaz Sayaçları-Dönüşüm Tertibatları Bölüm 1:Hacim dönüştürölmesi
- TS EN 297 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan atmosferik Brölörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar
- TS 12514 Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi" Gaz Yakan, Atmosferik Brölörlü-Anma Isı Gücü 70 KW'ı Geçmeyen-Montaj Kuralları
- TS 12096 Şofbenler (Ani Su Isıtıcıları) Gazlı Atmosferik Brölörlü-Montaj ve Kullanma Kuralları
- TS EN 416-1 Isıtıcılar - Gaz Yakan - Radyant Tüplü – Ev Harici Kullanımlarda - Tek Brölörlü - Tavana Asılan - Bölüm 1: Emniyet
- TS ENV 1259–1 Isıtıcılar- Gaz Yakan Tek Brölörlü- Tavana Asılan Mat Radyant Isıtıcılar (Tüplü) ve Konut ve Benzer Yerler Dışında Kullanılan Gaz Yakan Tavana Asılan Parlak Radyant Isıtıcılar (Plakalı) Bölüm 1: Enerjinin Rasydnel Kullanımı İçin Kurallar Ve Deney Metotları-Radyometrik Metot A
- TS ENV 1259-2 Isıtıcılar- Gaz Yakan- Tek Brölörlü- Tavana Asılan Mat Radyant Isıtıcılar (Tüplü) ve Konut ve Benzer Yerler Dışında Kullanılan Gaz Yakan Tavana Asılan Parlak Radyant Isıtıcılar (Plakalı)- Bölüm 2: Enerjinin Rasyonel Kullanımı İçin Kurallar ve Deney Metotları-Radyometrik Metot- B
- TS EN 419-1 Parlak Radyant Isıtıcılar-Gaz Yakan-Tavana Asılan Sınai ve Ticari Amaçlı- Bölüm 1: Emniyet
- TS EN 1266 Konveksiyonlu, müstakil ısıtıcılar-Gaz yakan-yanma havası ve/veya yanma gazları bir fan yardımıyla sevk edilen
- TS EN 509 Gaz Cihazları-Dekoratif Katı Yakıt Görünümlü
- TS 615 EN 26 Şofbenler (Ani Su Isıtıcıları)-Havagazı, Doğal Gaz,LPG ile Çalışan ,
- TS EN 613 Isıtıcılar- Müstakil- Gaz Yakan- Konveksiyonlu

TS EN 777-1 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 1: Sistem D- Emniyet

TS EN 777-2 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 2: Sistem E- Emniyet

TS EN 777-3 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 3: Sistem F- Emniyet

TS EN 777-4 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 4: Sistem H- Emniyet

TS EN 1266 Konveksiyonlu, müstakil ısıtıcılar-Gaz yakan-yanma havası ve/veya yanma gazları bir fan yardımıyla sevk edilen

TS EN 509 Gaz Cihazları-Dekoratif Katı Yakıt Görünümlü

TS EN 778 Hava Isıtıcıları- Gaz Yakan- Cebri Konveksiyonlu- Konutlarda Mahal Isıtmak Amacıyla Kullanılan- Net Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan- Yanma Havasının ve/veya Yanma Ürünlerinin Taşınmasını Sağlayacak Fanı Bulunmayan

TS EN 1020 Hava Isıtıcıları- Cebri Konveksiyonlu- Gaz Yakan Konut Dışı Kullanımda Mahal Isıtmak İçin- Yanma Havası Temini ve/veya Yanma Ürünlerinin İletilmesine Yardımcı Olan Fan İhtiva Eden Net Isı Yüğü 300 kW'ı Aşmayan

TS EN 1319 Hava ısıtıcıları-Gaz yakan-Cebri konveksiyonlu-Konutlarda mahal ısıtmak amacıyla kullanılan -Net ısı yüğü 70 kwı Aşmayan-Brülörlü vantilatörlü olan

TS EN 676 Brülörler – Otomatik üflemler – Gaz yakıtlar için

TS 11391 Gaz Brülörleri-Atmosferik-Genel Kurallar

TS 11392 EN 676 Brülörler-Vantilatörlü-Gaz Yakıtlar İçin

TS 11393 Gaz Tüketim Cihazları-Vantilatörsüz Atmosferik Brülörlü-Terimler, Kurallar, Deneme ve İşaretleme

TS 2164 Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları

TS 11382 Bacalar-Çelik (Endüstriyel)

TS EN 1856-1 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 1: Hazır baca bileşenleri

TS EN 1856-2 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları

TS 11384 Bacalar-Konut vb. Bina Bacaları-Ekleme Parçaları Tasarım ve Yapım Kuralları

TS 11386 Bacalar-Konut ve Benzeri Binalar İçin-Tasarım ve Yapım Kuralları

TS 11388 EN 13384-2 Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 2: Birden çok ısıtma tertibatına bağlı bacalar

TS 11389 EN 13384-1 Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 1: Tek ısıtma tertibatına bağlı bacalar

TS EN 1856–2 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları

2.10 Cihazlar, Aksesuarlar, Armatürler:

2.10.1 Genel Esaslar

Bütün pirinç parçaları hadde mamulü malzemeden, pres döküm usulüyle şekil verildikten sonra veya doğrudan doğruya işlenerek, son durumuna getirilmiş olacak işçilikleri 1. Sınıf olacak; ölçüler, malzemeler, kaplama, deneme ve muayeneler bakımından ilgili Türk Standardına uygun olacaktır.

Pres döküm usulüyle şekil verilemeyen gövdesi v.b. parçalar, kokil kalıp ve özel maça kullanılarak dökülmüş olacak. Diğer hususları 1.ci sınıf tarifine uygun olacaktır.

Özellikle lavabo, hela, pisuar, duş, banyo cihazları ve benzeri cihazlar gerek pissu tesisatına bağlantısından, gerekse döşemeye oturma yüzeyinden su ve rutubet sızdırmayacak şekilde monte edilecekler, bu hususta imalatçı firma montaj detaylarına uyulacaktır.

2.10.2 Malzemeler

Çelik ve döküm emaye cihazlar: Emayesi asit ve baz tesirlerine karşı dayanıklı en iyi cinsten istenen renkte olacaklardır.

Paslanmaz çelik cihazlar: Kaynaksız şekil verilmiş olanları tercih edilecek; kaynaklı olanlardan, argon kaynağı ile yapılmamış olanlar kabul edilmeyecek; kaynak dikişinin asgariye indirilmesine ve en az mahzur meydana getirecek kısımlarda olmasına itina gösterilmiş olacak; kaynak bölgeleri diğer kısımlardan zorlukla ayırt edilecek kadar temiz, gözeneksiz, cürufsuz ve mükemmel polisaj yapılmış durumda ve normal ortamlarda kullanılacak paslanmaz çelik malzemeler AISI 304 kalitesinde, asidik ortamlarda kullanılacak paslanmaz çelik malzemeler AISI 316 kalitesinde olacaktır.

Fayans cihazlar: ilgili oldukları standartta belirtilmiş olan camlaşmış çini özelliklerini haiz ve aksi belirtilmeyenler 1. sınıf olacaktır.

Poliester olanlar: En iyi cins cam elyafıyla % 30 takviye edilmiş; doyurulmamış poliesterle imal edilmiş olacak, depoların dışındakiler; üstü, içi ve lüzumlu görünür kısımları gel-coat kaplanmış beyaz renkte olacaktır.

Plastik malzemeler: Sifonlarda kullanılan malzeme asgari 80⁰C sıcaklığa dayanıklı bir plastik cinsi olacaktır.

2.10.3 Tespit ve Montaj Esasları Ve Malzemeleri

Tespit ve montaj malzemesi gereken dayanıklılıkta olacak ve ankrajlar taşıyacağı yükün yaklaşık olarak 8 katını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır.

Tespit ve montaj malzemesi olarak korozyona dayanıklı cinsten, krom kaplama, pirinç veya galvanizli malzeme kullanılacaktır.

Görünecek kısımlarda kullanılacak vida, cıvata, tespit tırnağı veya kelepçe v.b. aksam yan yana bulunduğu yüzeye uygun büyüklük, cins, kaplama, özellik veya görünüşte seçilecek mesela kromajlı veya fayans parçaların veya cihazların tespitinde havşaya tam oturacak çapta kromajlı mercimek başlı vidalar; galvanizli parçalar üzerinde galvanizli tespit malzemesi; pirinç parçalar üzerinde pirinç tespit malzemesi kullanılacaktır.

Kullanılacak ahşap takozların rutubete karşı korunmuş olmaları sağlanacak, plastik dubeller montaj kaidelerine uygun cins ve büyüklükte seçilecek, deliklerin açıldığı yüzün dayanıklılık yönünden özellikleri, deliğin çapı, kullanılacak dubele ve taşıyacağı ağırlığa uygun olacak deliğin markajında da yükseklikler ve yan mesafeler literatüre uygun olacaktır. İdare bu hususta montaj detayı da talep edebilecektir.

2.10.4 Armatürler

2.10.4.1 Genel Esaslar

Krom kaplamalı boru, uzatma parçası, armatür v.b.nin montajının hemen akabinde açıkta kalan bütün yüzlerine koruyucu petrol jeli sürülerek korunacaktır.

Bütün armatürler düzgün ve sağlam olarak takılacaklardır.

Gizli kalmış tespit, askı ve taşıyıcı parçalar imal edildiği yerde astar boyanmış olacaktır.

Krom kaplamalı boru, bağlantı parçası, armatür v.b.nin montajında ağızlarına kaplamayı bozmayacak malzemedan başlık takılmış anahtarlar kullanılacaktır.

Lavabo armatürlerinin montajında akış noktasının lavabonun tam deliğine gelecek şekilde olması temin edilecektir.

Sıcak ve soğuk su kullanılan lavabolarda aksi idarece talep edilmediği takdirde batarya kullanılacak, ayrı sıcak ve soğuk su muslukları kullanılmayacaktır.

Bakış istikametine göre sıcak su musluğu sola, soğuk su musluğu sağa gelecek şekilde bağlanacaktır. (Bataryalar için de aynı uygulama geçerlidir.)

2.10.4.2 Armatürlerin Montajı

Duvar tipi armatürler, duvarın bitmiş kaplamasına uygun gelecek şekilde yapılıp aksi şartnamede talep edilmediği takdirde duvara dik gelecek şekilde monte edileceklerdir. Lavabo veya tezgâh üstü gömme armatürler, kromajlı ara muslukları ve bağlantı boruları ile ilgili firma montaj detaylarına uygun olarak monte edilecektir. Kontrollükten müsaade alınmadan armatürler yerine monte edilmeyecektir.

2.10.5 İlgili Standartlar

TS EN 200 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Anma Boyutu 1/2 Anma Basıncı PN 10 ve Minimum İşletme Basıncı 0,05 MPa (0,5 Bar) Olan Musluk ve Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

TS 605 Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)

BÖLÜM 3

ISITMA, SOĞUTMA, HAVALANDIRMA, KLİMA VE OTOMATİK KONTROL TESİSATI

3.1 Kapsam

Bu bölüm; Isıtma, soğutma, havalandırma, klima ve otomatik kontrol tesisatında kullanılan malzeme ve özellikleri, temini, montajı ile ilgili esasları kapsar.

3.2 Genel Esaslar

3.2.1 İmalat ve Montaj Detayları

Projelere, detaylara, malzeme tariflerine, yönetmeliklere ve teknik şartnamelere ilaveten müteahhit aşağıda açıklanan hususları yerine getirecektir.

İmalat projeleri, imalatçının atölye teknik resimlerini ve kataloglarını, şartnamede talep edilmiş (tarif edici literatürü, cihazın komple karakteristiklerini, ana ölçülerini, kapasitesini, basınç kaybını, standart veya yönetmelikler icabı gereken özelliklerini elektrik motorlarının akupile ediliş şeklini ve denemelerini, v.b.) her türlü bilgiyi veren resim, yazı, belge ve grafikleri ihtiva edecektir.

Yerleştirme ve montaj detayları; belirli hacimde boruları, cihazları ve yapı elemanlarını; cihazların aksesuarını, bunların çap, boyut ve bağlantı şekillerini, aralarındaki açıklıkları, boru geçiş yerleri, yatay ve dikey şaftları, asma tavan kesitinin planda ve kolon şemasında (kesitte) açıkça gösteren teknik resimleri; taşıyıcı yapı strüktürünü tespit saplamalarının yerlerini ve bunlarla ilgili komple malumatı ve şemaları kapsayacaktır.

Bütün pompalar için belgelenmiş performans eğrileri verilecektir.

Kullanılacak izolasyon malzemesinin numuneleri verilecektir.

Boru, eklenti parçaları, vana ve benzeri boru tesisatıyla ilgili cihazların hangi fabrika mamulü kullanılacağı yazıyla teklif edilecektir.

Bütün cihazların elektrik ve otomatik kontrol bağlantı şemaları hazırlanarak tasdiğe verilecektir.

Müteahhit imalat ve montaj resimleri ve prospektüsler tasdik edildikten; teklif ettiği cihazlar kabul edildikten ve bu hususlar yazılı olarak kendisine tebliğ edildikten sonra imalata, ihzarata ve montaja başlayabilecektir.

3.2.2 Tanıtma İşletme Bakım El Kitabı

Müteahhidin teslim edeceği tanıtma, işletme, bakım el kitabı bu bölümle ilgili olarak aşağıdaki bilgileri kapsayacaktır.

Aşağıdaki sistemlerden tesiste mevcut olanların bakımlarının ve işletme esaslarının kısa tarifi;

- Buhar sistemi,
- Kızgın su sistemi,
- 90°-70°C sıcak su sistemi,
- Soğutma sistemi (soğutucu akışkan),
- Soğutulmuş su sistemi,
- Kondenser soğutma suyu sistemi,
- Havalandırma sistemi,
- Klima sistemi,
- Soğuk oda sistemi,
- Yapıda mevcut diğer sistemler.

Her bir vananın tablo numarası, etiket numarası, bulunduğu yer ve yaptığı hizmet,

Tesiste bulunan sistemlerin her birinin adım adım; ilk çalıştırmaya hazırlanması, yaz işletmesi, kış işletmesi, durdurulması ve boşaltılması esnasında yapılacak işleri operasyon sırasına göre ihtiva eden; işletme talimatı,

Her tip cihaz için bakım talimatı,

Her bir kısmi tesis (brülör donatımı, kazan ve kontrolleri donatımı, bir havalandırma veya klima santrali, bir pompa grubu v.b.) için kontrol şemaları ve elektrik şemasını da ihtiva eden imalatçısının tarifname, prospektüs ve katalogları veya fotokopileri,

Kontrol cihazlarının imalatçısının tesiste tatbik edilen şekliyle kontrol şemaları,

Tüm havalandırma ve klima sistemlerinde hava debilerinin dengelenmesi ve tespitin kontrol raporları,

Santrallerdeki ve binadaki bütün ısıtıcı ve soğutucu elemanların kapasitelerini veren belgeler,

Kompresörlerin deneme raporları veya belgeleri,

Soğutulmuş su sistemi deneme raporları,

Kondenser soğutma suyu sistemi deneme raporları,

Kitabın hazırlanmasında gerekecek bilgi ve belgelerin yeterli olup olmadığı hususunda idareyle istişare edecek ve hazırlayacağı tam açılımlı fihristi idareye onattıktan sonra bu fihriste uygun olarak kitabı hazırlayacak ve onanlı fihrist kitaba eklenecektir.

Uygulamada tatbik edilmiş bütün tadilatlar işlenmiş olarak, uygulama projelerinin 42x60 lık her bölümünün 21x30 ebadında küçültülmüş fotokopileri de bilgi el kitabına konmuş olacaktır.

Emniyet ile ilgili uyarılar çerçevesiyle ve büyük harfler ile yazılmış olarak yer almalıdır.

3.2.3 Kontrol Kapakları ve Kasaları

Gizli durumda kalmış bilumum kontrol vanaları, pislik ayırıcıları, kondens ayırıcıları, damperler, motorlar ve benzeri periyodik kontrolü, bakımı veya tamiri gerekecek her cihaza kolayca ulaşabilmeyi mümkün kılacak yerlerde kontrol ve ulaşma kapakları yapılacaktır.

Kontrol kapakları ve kasaları, havalandırma tesisatı şartnamesinde verilmiştir. Bunların yapılması, ebatları ve yerleri hakkında kontrol teşkilatıyla birlikte karar verilecek ve tatbik edilecektir.

Havalandırma santralleri hücre içlerine aydınlatma lambası konulacaktır.

3.2.4 Geçici Olarak Bırakılan Açıklıklar

Boru veya kanalların yapımı ve montajı için duvarlarda, döşemelerde veya tavanlarda bırakılacak geçici açıklıklar, işin tamamlanmasından sonra yangın bölüntülemesi varsa yangına dayanıklı, aksi takdirde yapı cinsine uygun malzeme ile kapatılacaktır.

3.2.5 Elektrik İşleri

Bu kısımda yapılan bütün elektrik işleri Elektrik Tesisatı Teknik Şartnamesine uygun olarak yapılmış olacaktır.

3.2.6 Tesisatın Öğretilmesi

Müteahhit geçici kabulün sonunda binayı kullanacak olan kuruluşun görevlendireceği işletme personeline, sözleşmesinde başkaca bir süre belirtilmediği takdirde (en az 15 en çok 30 gün) müddetle tesisatı tanıtabilecek, işletme ve bakımı ile onarımını öğretecektir. Bunun için müteahhide her hangi bir nam altında hiç bir bedel ödenmeyecektir.

3.3 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

3.4 Isıtma Santralleri

3.4.1 Genel Esaslar

Kullanılacak malzeme alet ve cihazlar işletme ve çalışma esnasında maruz kalacakları şartlara uygun seçilmiş olacaktır.

Korozyon olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzeme ve montaj metotları kullanılacak, bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel birbirine uygun olmayan malzeme izole edilecektir. Şartnamelerde ve projelerde aksi belirtilmemişse korozyona karşı dayanıklılık önceden kabul edilmiş ana malzemeler ve kaplamalar kullanılarak önlenmiş olacaktır.

Basınç altında çalışan kaplar (kazan, kapalı imbisat deposu, denge deposu v.b.) öncelikle 92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik, 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik, 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği, 87/404/AT Basit Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği adlı teknik düzenlemelerden hangisi/ hangilerinin kapsamına giriyorsa ilgili yönetmeliğe uygun ve CE işaretine haiz olmalıdır. Ayrıca ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun imal edilmiş ve denenmiş olacak ve bu standardın ilgili madde veya tablo numarası ve deneme basıncı, silinmez şekilde belirli bir yerine yazılmış olacaktır.

Sistemlerin bütün elemanları, işletme sırasında maruz kalabilecekleri tüm sıcaklık aralığında, doğru çalışmayı ve beklenen performansı gerçekleştirecek şekilde tanzim edilmiş ve ayarlanarak dengelenmiş olacaktır.

Komple çalışır bir sistem meydana getirmek için gerekli bütün kontrol cihazları, elektrik bağlantıları, boru donanımları, vanalar, hava boru ve kanalları, yardımcı parçalar ve diğer cihazlar tesise monte edilmiş olacaktır.

Bütün cihazlar ve donanımlar özellikle ilgili Türk Standartlarına, kanunlara, tüzüklere ve yönetmeliklere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Herhangi bir mevzuatın henüz yürürlüğe konmamış olduğu mevzularda idarece kabul edilecek uluslararası bir standarda uygunluk aranacaktır. Bunların da dışında kalan hususlarda tesisat, teknik şartnamelere ve alışılmış usul ve kaidelere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Cihazların montajında imalatçı firma tavsiyelerine de uyulmuş olacaktır.

Bütün elektrik motorları; şalterleri, starterleri ve kontrol cihazları elektrik iç tesisat yönetmeliği ve teknik şartnamesi ile Bakanlık elektrik tesisatı şartnamesine uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır.

Isıtma santrallerinin yerleştirilmesi ve donatılmasında ilgili oldukları Türk Standardına uyulacaktır.

Deprem riski yüksek bölgelerde, tesisatın sismik koruması için gerekli önlemler alınacaktır.

3.4.2 Talimat Verici Plakalar

Makinelerin (pompa, vantilatör, brülör v.b.) üzerine veya yakınlarına yağlama ve bakım talimatını ihtiva eden bir madeni plaka konacaktır.

Makinelerin üzerine veya yakınlarına çalıştırma ve durdurma talimatını ihtiva eden bir plaka konacaktır.

Plakalarda verilen izahat ve şemalar idareye yazıyla teklif edilmiş olacak ve idarece onandıktan sonra plakalar yazdırılacaktır.

3.4.3 Denemeler

İmalatçı firma tarafından her cihaz işletme basıncına uygun şekilde basınç ve (veya) vakum denemelerine tabi tutulmuş olacaktır.

Montajın tamamlanmasından sonra sistemin proje şartlarını (verim, kapasite ve performans değerlerinin) gerçekleştirdiğini tespit için gerekli denemeler yapılacaktır.

3.4.4 İmalat Projeleri ve Detaylar

Cihazlar şantiyeye sevk edilmeden evvel aşağıda belirtilen belgeler onanmak üzere idareye verilecektir.

Cihazlar için titreşim izolasyonlarını, temel veya kaide detaylarını; imal edildikleri malzeme ve montaj usullerini de belirten komple imalat ve montaj projeleri prospektüs ve (veya) katalogları,

Kullanılan bütün cihazların komple kapasite ve performanslarını veren eğriler, tablolar v.b. malumat verici belgeler.

3.4.5 Kazan Dairesinin Boyutlandırma ve Düzenlenmesi

Isıtma cihazlarının teknik kaidelere uygun bir tarzda işletilmelerini mümkün kılmak ve rahatça tamir ve bakımlarını sağlamak maksadıyla ısıtma santrallerinin ölçüleri kafi derecede tayin edilmelidir. Kazan daireleri ilgili oldukları Türk Standartlarına ve Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik'e uygun olmalıdır.

Kazan dairesinin arka tarafı ile kazanların arka kısmı arasında en az 1 m boşluk bırakılmalı ve duman boruları, kanalları üzerine bodes yapılması gerekirse tabanı yeterli kalınlıkta baklavalı saçtan, taşıyıcı kısım yeterli kesitte çelik profilden imal edilecek ve gerekli muhafazaları haiz olacaktır.

Kazan dairesinde giriş veya bodes çıkış için yapılacak merdivenler yeterli kalınlıkta baklavalı saçtan ve korkuluklu olmalıdır. Büyük ölçülü kazanlarda ölçü ve kontrol aletlerine gerektiğinde müdahale etmek için, tabanı yeterli kalınlıkta baklavalı saçtan, taşıyıcı kısım yeterli kesitte çelik profilden yapılmış, muhafazalı bodesin idarece onaylı projesine göre yapılması.

Kazan dairesi suları kanalizasyona isale edilebiliyorsa yanıcı, patlayıcı ve yağlı maddeler ayrıldıktan sonra kanalizasyona bağlanmalıdır. Kanalizasyon kotundan düşük kotta tesis edilmiş santrallerin kirli suları en az 0.25 m³ hacminde bir pis su çukurunda toplanıp, yağ v.b. maddeleri ayrılıp uygun bir usulle kanalizasyon kotuna yükseltilerek isale edilecektir.

Kazan daireleri yakıt cinsine göre boyutlandırılmalıdır.

Kazan dairesi yüksekliği projeyi hazırlayanın önerisiyle, idarenin onayıyla belirlenecektir. Kazan kapasitesi ve ebatları biliniyorsa kazan ile tavan arasında en az 1,5 metre yükseklik bulunmalıdır.

Kazanların önü ve arkası ile sağ ve sol yanında her türlü bakım, onarım ve müdahalenin yapılmasına imkan sağlayacak açıklık bulunmalıdır.

Kazan dairesinin rahatlıkla görülebildiği ve müdahale edilebilir bir konumda görevli odası oluşturulacaktır. Bu odada soyunma, duş, lavabo ve wc mahalli olacaktır.

Sıvı ve gaz yakıt kullanılan kazan daireleri, gerekli tedbirlerin alınması koşuluyla çatıda tesis edilebilirler. Çatı kazan dairelerinde; statik hesaplarda kazan dairesi etkisi dikkate alınmalıdır.(Yaklaşık 1000 -2000 kg/m²). Çatının altında ve yanındaki mahallere gürültünün önlenmesi amacıyla uygun akustik yalıtımı uygulanacaktır. Kazanlara titreşim izoleli kaide yapılacaktır. Kazan dairesinden çıkış için uygun merdiven düzenlenecektir. Kapı ve pencereler kaçış yönünde, kilitsiz ve kolay açılabilir şekilde düzenlenecektir. Yakıt boru hattı, doğal havalandırılmalı, kolay müdahale edilebilen bir şaft veya merdiven boşluğunda duvara yakın olabilecek şekilde düzenlenecektir.

Yüksek binalarda ara tesisat katı düşünülmelidir.

Kazan daireleri mümkün olduğu kadar doğal ışıkla (gün ışığı) ile aydınlatılacaktır. Gece için, bilhassa ölçü ve kontrol aletlerinin bulunduğu bölgelerdeki aydınlatmalar daha fazla yapılacaktır.

3.4.6 Kazan Dairesinin Çıkış Yerleri; Kapılar, Pencereler

Kazan dairesi daimi surette emniyetle kullanılabilen ve mümkün mertebe birbirinin aksi istikametine düşen iki çıkış yeri olmalıdır. Bunlardan biri bina dışına açılmalıdır.

Kazan dairesi kapıları dışarıya doğru açılmalı, kendiliğinden kapanmalı ve yanmaz malzemeden yapılmış olmalıdır. Kazan dairesi iç kapısı direk merdiven boşluğuna açılmamalıdır. Koku sızıntı ve yangın halinde dumanın bina içine girmesini engellemek için arada küçük bir giriş odası yapılmalı, bu odanın kapıları sızdırmaz olmalı ve altta eşik konulmalıdır.

Kazan dairesinden bina dışına açılan pencereler bulunmalıdır. Bu pencereler yanmaz malzemeden yapılmalı ve mümkün mertebe alanı, kazan dairesi döşeme alanının 1/12 sinden az olmamalıdır.

3.4.7 Kazan Dairesinin Havalandırılması

Kazan dairesinin havalandırılması hava bacası, taze hava menfezi ve pencere ile sağlanacaktır. Pencerenin olmadığı yerlerde, zeminden 20 – 30 cm yukarıdan başlamak üzere, yeterli kesitte, içeriye kuş, fare vs. giremeyecek aralıklarda, kapanmaz panjurlu, çelik, taze hava giriş menfezi yapılacaktır.

Havalandırma mümkün mertebe cereyana meydan verilmeden sağlanmalıdır. Bunu sağlamak için, taze hava giriş menfezi kazan (veya kazanların) arkasındaki duvara yapılmalıdır. Böylece soğuk hava ısınarak içeriye girer.

En az bir hava giriş menfezi bulunmalı; bu menfez(ler) veya pencere(ler) tüm kesiti ile açık tutulmalı ve bu husus kolayca görülecek yerde konacak bir levhayla açıklanmalıdır.

Hava bacaları duman bacaları gibi çatı üstüne kadar çıkarılmalıdır.

Kazan dairesinde yakıt türüne göre gerekli olan temiz havanın sağlanması ve egzost havasının atılabilmesi için gerekli havalandırma sağlanmalıdır. Bu işlemin sağlıklı yapılabilmesi için kuranglez yapılmalıdır. Bu uygulama ile gaz yakıtlı cihazlar için kanal yapma olanağı da sağlanmış olacaktır.

Katı ve sıvı yakıtta taze hava emiş menfez kesiti, duman bacası kesitinin %50'sinden az olmamak üzere 50 KW (43000 Kcal/h)'a kadar 300 cm², sonraki her KW için 2,5 cm² ilavesiyle bulunan değerde olacaktır. Havalandırma bacası kesiti, duman bacası kesitinin %25'inden az olmayacaktır.

Gaz yakıtlı kazanlarda ise ilgili oldukları Türk standartlarında belirtilen esaslar dikkate alınarak taze hava emiş menfezi, duman bacası ve havalandırma bacası kesitleri, ilgili gaz dağıtım kuruluşlarının istedikleri hesap değerleri kadar olmalıdır.

Kazan dairelerinde doğal havalandırmanın yapılamadığı durumlarda cebri havalandırma (fanlı taze hava emiş ve egzostu) , ilgili oldukları Türk Standardına uygun uygulanmalıdır.

Sıvı yakıtta bu havalandırma kapasitesi; kazanın her KW için 0,5 m³/h olmalıdır.

Cebri havalandırılmalı sıvı yakıtlı kazan dairesinde;

Vantilatör kapasitesi = (Brülör fan kapasitesi + aspiratör kapasitesi) x 1,1 olmalı ve fanın brülörle aynı anda birlikte çalışması sağlanmalıdır.

Katı yakıtlı kazan dairelerinde mutlaka doğal havalandırma yapılmalıdır.

Gaz yakıtlı kazan dairelerinde ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilen esaslarda dikkate alınarak ilgili gaz dağıtım kuruluşları kriterlerine göre yapılacaktır.

Kazan dairesinde farklı yakıtlı kazan varsa, en yüksek değerdeki havalandırma kriterleri esas alınacaktır.

Soğuk bölgelerde ve sürekli kullanılmayan kazan dairelerinde donma tedbiri olarak havalandırma panjurlarını otomatik kapatan donanım yapılmalıdır.

Temiz hava giriş menfezinin zemin düzeyinden 20 – 30 cm yukarıda, pis hava atma bacası menfezinin ise tavan düzeyinde olması sağlanmalıdır.

3.4.8 Duman Boruları Kanalları ve Bacalar

Her kazanın ayrı bir bacası olması tercih edilecektir. Ancak gaz yakıtlı kazan bacalarında, ilgili gaz kuruluşlarınca önerilen kriterlere göre ortak baca uygulanabilir. Bacalar gaz basınç kayıplarını asgariye indirecek şekilde iç yüzeyleri düzgün ve muntazam olmalıdır.

Binaya ait bölümler, beton perdeler baca duvarı olarak kullanılmayacaktır.

Her bacanın dip kısmında kurum toplanması için çukur ve bu çukurun madeni temizleme kapağı bulunacaktır. Duman kanalları üzerinde belirli aralıklarla çift cidarlı arası tecritli olarak yapılmış madeni temizleme kapakları konacaktır. Kazan çıkışından baca nihayetine kadar duman yollarında birleşmeler, kapaklar ve yapı gaz sızdırmaz olarak yapılacak. Bunun için gerekli yerlerde yanmaz malzeme fitillerle kalafatlama veya contalama yapılacaktır.

Bir bacaya birden fazla kazan bağlanması halinde her kazanın çıkışında bir duman klapesi konacaktır.

Bacalar mümkünse bina dışında olmayacaktır. Zorunlu hallerde, bacanın bina dışında yapılması halinde, soğumaması için gerekli ısı yalıtımı ve dış koruması yapılacaktır.

Kazan bacalarına, şofben, kombi, kat kaloriferi ve jeneratör gibi başka cihaz bacalarının bağlantısı yapılamaz.

Katı ve sıvı yakıtlı kazan bacaları; dolu tuğla veya ateş tuğlası ile yapılacaktır. Gaz yakıtlı kazan bacaları ise; ısıya, yoğunlaşma etkilerine dayanıklı malzemelerden (paslanmaz çelik v.b.) ve uygun tüketim teknikleri ile ısı yalıtımlı olarak yapılacaktır. Metal bacalarda yanma sesinin yukarılara iletilmemesi için gerekli tedbirler alınacak ve baca topraklaması yapılacaktır.

Gaz yakıtlı kazan bacalarında drenaj düzeni bulunacaktır.

Bacalar, yanlarındaki bina ve engellerden etkilenmeyecek şekilde tesis edilecek, bu engellerin en üst noktasından veya münferit binalarda mahya kotundan en az 1 metre yükseklikte ve üzerine şapka yapılmalıdır.

Duman kanalları, çelik malzemeden yapılacak ve izole edilecektir. Gaz yakıtlı kazanlarda paslanmaz çelik tercih edilmelidir. Kanallar, kolayca temizlenecek şekilde düzenlenecek, gaz analizi için üzerinde ölçüm delikleri bırakılacaktır. Duman kanallarının yatay uzunluğu dikey bacanın 1/4'ünden daha fazla olmamalı, kanal ana bacaya direk ve %5'lik yükselen eğimle bağlanmalı, 2 adet 45°'lik dirsekten fazla sapma olmamalı ve 90°'lik dirsek kesinlikle kullanılmamalıdır.

Baca ve duman kanallarında ilgili oldukları Türk Standardına uygun yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır.

Yüksek bina bacalarında genişleme ve bacanın kendini taşıması için gerekli tedbirler alınmış olmalıdır.

Baca kesitinin dairesel olması tercih edilmelidir.

Bacalar mümkün olduğunca dik yapılacaktır, zorunlu hallerde ise yatayla en az 60° açıda tek sapmaya izin verilecektir.

3.4.9 Depolama

3.4.9.1 Kömürün Depolanması

Kömürün bina içinde depolanması gerekiyorsa kömürlük kazan dairesine direk bağlantılı olmalıdır. Kazan dairesiyle kömürlük arasında yanmaz malzemeden bölme ve kapı olmalıdır.

Kömürlük ölçüleri, kömürün uygun depolanmasına elverişli olmalıdır. Kömürün içeri alınması ve cürufun dışarı atılması için kolaylık sağlanmış olmalıdır. Kömürün depolanmasında, kendi kendine tutuşmaması için gerekli tedbirler alınacaktır.

3.4.9.2 Yağ Yakıtın Depolanması

Ana depo, günlük depo ve servis deposu dışında yağ yakıt, ısıtma santralinde depo edilmemelidir. Yağ yakıt deposu bulunan hacimlerde kolay yanıcı maddeler de depo edilmemelidir.

Yağ yakıt deposu bulunan hacimlerin duvar ve tavanlarının yangına karşı koruyucu kaplamayla kaplanması tercih edilmelidir.

Bodrum katta olan kazan dairesinde 3000 Lt.'den fazla yağ yakıt depo edilmemelidir.

Yakıt deposunun bulunduğu hacimle kazan dairesi yangına dayanıklı bir bölme ve kapıyla ayrılmış olmalıdır.

Depodan sızacak yağ yakıtın zemin sularına, kanalizasyona karışmaması, bina dışına veya diğer odalara geçmemesi için gereken tedbirler alınmış olmalıdır.

Havalık boruları tankın üst kenarından çıkıp devamlı yükselerek doldurma ağzı seviyesinden 2,5 m. Yüksek, tercihen bina dışına deveboynu ile nihayetlenmelidir. Doldurma borusunun ağzı bina dışında olmalı ve vidalı conta bir kapakla kapatılabilir.

Ana depodaki yağ yakıt seviyesi bir gösterge ile takip edilmelidir. Yakıt doldurma yerinde tankın dolduğunu belirtecek tedbir alınmış olmalıdır. Cam seviye göstergesi kullanılırsa kırılmaması için uygun tedbirler alınmalıdır.

Yağ yakıt depodan, tortu ve suyun toplanacağı belirli bir hacmin üstünde kalan bir seviyeden alınmalıdır.

Taşma ve havalık boruları dışında depodan yakıtı akıtan borular kolay erişilebilir bir yerden kapatılabilir.

Ana depodan; yüksek olan günlük depolarda taşma borusu ana depoya bağlanmalı, alçakta olanlarda da taşmaya karşı uygun tedbirler alınmalıdır.

Toprağa gömülen tanklarda üstten emiş halinde, yakıtın tanktan tamamen alınabilmesi temin edilmeli ve kullanılacak yakıtla yapılacak deneme ile bu husus idareye gösterilmelidir. Yandan emiş halinde de ısıtıcı ve vanaların bakım ve onarımı için gerekli tedbirler alınmış olmalıdır.

Toprağa gömülen tanklarda kayma dolayısıyla olabilecek tahribatı önlemek üzere gerekli tedbirler alınmış olmalıdır.

Toprağa gömülü tanklardan olabilecek sızıntı ve taşmaların kanalizasyona, yeraltı sularına karışmasını ve civar binalara girmesini önleyici tedbirleri ihtiva eden bir rapor ve yerleştirme detayları idarece onandıktan sonra tatbik edilecektir.

Yağ yakıt tankları ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilen esaslara uygun olacak, yağ yakıt depolanması hususunda ilgili Türk Standardına ve “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uyulacaktır.

3.4.10 Emniyet Tedbirleri

Kazan dairelerinde yangına karşı gerekli emniyet tedbirleri alınmış olacak, tesisin yapıldığı bölgede geçerli yangın hususundaki mevzuatın ilgili bütün bahislerini ihtiva eden bir yangın talimatı hazırlanarak iki nüshası tablo halinde idareye teslim edilecek, ayrıca malumat el kitabına da bu talimat konacaktır.

Seyyar lamba için 24 Voltluk cereyan alınacak, gereği kadar priz tesisatı konacaktır.

Kazan dairesinin elektrik tesisat işleri, Elektrik İşleri Teknik Şartnamelerine ve bu hususta mahallen geçerli mevzuata uygun olarak yapılacaktır.

Kazan dairelerinde su basması hususu etüd edilecek ve alınacak tedbirleri ihtiva eden rapor, plan, şema ve detaylar İdarece onandıktan sonra uygulanacaktır.

Kazan dairelerinden binanın kullanılan kısımlarına buhar, gaz, duman sızıntılarını ve ses intikalini önleyici tedbirler alınmış olacaktır.

Meskûn hacimlerin altına monte edilecek 0,5 bardan yüksek basınçlı buhar kazanlarında (su hacmi x işletme basıncı) çarpanının ($m^3 \times \text{Bar}$ olarak) değeri (10) u geçmeyecektir. Bu şart kızgın su kazanlarında da gerçekleştirilecektir.

Normalden sıcak baca gazı teşekkülü halinde bunu ikaz etmek üzere bir baca sıcaklığı limit termostatu konması ve ikaz lambasına veya düdüğüne bağlanması tercih edilecektir.

3.4.11 Buhar Kazanları ve Donanımı

3.4.11.1 Buhar veya Kızgın Su Üretici Çelik Malzemeden (Kaynaklı) Katı, Sıvı Ve Gaz Yakıtlı Kazanlar

İlgili oldukları Türk Standartlarında, istenen konstrüksiyon basıncına göre termodinamik ve mukavemet hesapları yapılmış, imalat projeleri 4703 sayılı çerçeve Kanunda tanımlanmış olan Onaylanmış Kuruluşlar tarafından onanmış, CE işaretiyle sahip kazanın imalat esnasında 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği şartlarında kontrol edildiğine dair ‘ Tip İnceleme Sertifikası’ eklenmiş olacaktır. Montaj ve işletmeye alınmasından sonra standardına ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığının ilgili tebliğine göre kapasite ve ısı verim testlerine tabi tutulacaktır. Montaj ve işletmeye alınmasından sonra ilgili oldukları Türk Standartlarına ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’nın ilgili tebliğine göre kapasite ve ısı verim testine tabi tutulacaktır. Bulunan kapasite ve ısı verim değerleri adı geçen tebliğde ve standartlarda belirlenmiş minimum değerlerden düşük olmayacaktır. Alınan bu sonuçlar projelerine yazılarak belgelendirilecektir. Kazanlar 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliğinde tanımlanan malzemeler kullanılarak yapılmalı, bu yönetmeliğe göre kontrol edilmeli ve sertifikalandırılmalıdır.

Yüksek basınçlı buhar kazanları (0,5 Bar’dan daha fazla basınçlı olanlar) en az iki adet uygun kapasitede emniyet ventili ile donatılmış olacaklardır.

Emniyet ventillerinin ve sifonlarının tahliye ağızları bina dışına uygun çapta bir boru ile çıkarılıp, buharı zararsızca atacak uygun bir istikamet ve konstrüksiyonda nihayetlendirilmiş olacaklardır. Ventilde ve tahliye borusunda yoğuşacak su uygun yerlerden alınmış olacaktır.

Buhar kazanları buhar basıncını gösteren üç yollu musluklu manometre ile donatılmış olacaktır. Normal işletme basıncı bu manometre üzerinde kırmızıçizgi ile işaretlenmiş olmalıdır. Manometre ibresinin titremesine karşı tedbir alınmış olmalıdır.

Buhar kazanları: Üç yollu musluklarıyla birlikte 2 adet seviye göstergesini; su enjekte pompasını çalıştırma, brülör durdurma ve tercihen alçak su seviyesi alarm düzenini ikaz etme kontaklarını da havi olan elektrikli veya manyetik besleme cihazını veya mekanik besleme cihazını ve alçak su seviyesi emniyet düdüğü; su seviyesine uygun bağlantı imkanları temin edilmiş olarak, taşıyan su kolonu ile donatılmış olacaktır. Ayrıca kazanın emniyetini sağlamak üzere bir takım asgari seviye kontrol elektrodları ile donatılacaktır.

Buhar kazanları sırasıyla brülör durdurma ve alarm kontaklarını havi kazan presostatları veya azami basınç alarm düdüğü ile donatılmış olacaklardır. Bir adedi işletme, bir adedi emniyet presostatı olmak üzere minimum iki adet presostat bulunacaktır.

Buhar kazanları besleme borusu dışında tekniğine uygun yüzey ve dip blöf vanaları ile donatılmış olacaktır.

Birden çok buhar kazanı bulunması halinde aksi şartnamede belirtilmediği takdirde her kazan için ayrı besleme tesisatı yapılacaktır.

Kazan besleme suyu şartlandırılması ve kazan suyu kalite kontrolü sürekli yapılacak esaslarda dizayn edilecektir.

3.4.12 Kızgın Su Kazanları ve Donanımı

Kızgın su kazanları 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4'de belirtilen özellikte ve buhar kazanları için açıklanan donatıma sahip olacaklardır.

Kızgın su kazanları ayrıca biri işletme, biri emniyet olmak üzere iki adet termostat, bir adet emniyet presostatı, düşük su seviye kilitleme ve alarm düzeneği akış kontrol cihazı ve termometreler ile donatılmış olacaktır. Emniyet cihazlarından brülör kilitlemeleri yapılacaktır.

Denge deposu suyun belirli bir seviyenin altına düşmesi halinde şartlandırılmış su ikmalini; belirli bir seviyenin üstüne çıktığında suyun tahliyesini; alt ve üst basınçların kontrolünü yapacak cihazlarla donatılmış olmalıdır. Seviyenin normalden fazla düşmesi halinde gerekli operasyon, ikaz ve alarmlar da düşünülmelidir. Sisteme birden fazla kızgın su kazanı bağlı ise her kazanın kızgın su çıkışının 1 adet seviye göstergesi, 1 adet asgari seviye kontrol sistemi konulmalıdır.

Kızgın sulu tesisler ve sistem güvenlik donanımları ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilen esaslara uygun olacaktır.

3.4.13 Sıcak Su Üretici (Kalorifer) Kazanları ve Donanımı

Kazanlar ilgili 92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmeliğe ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

3.4.13.1 Sıcak Su Üretici Dökme Dilimli Sıvı Ve Gaz Yakıtlı Kalorifer Kazanları

92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik, 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik ve ilgili oldukları Türk standardında istenen konstrüksiyon basıncına göre termodinamik ve mukavemet hesapları yapılmış imalat projeleri TSE'ce onanmış, Türk Standartlarından alınmış Uygunluk Belgesine sahip kazanın ilgili oldukları Türk Standartlarına ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın ilgili tebliğine göre kapasite ve ısı verim deneyi yapılarak bulunan kapasite ve ısı verim değerleri adı geçen tebliğde ve TSE'lerdeki minimum değerlerden düşük olmayacak ve bu değerlerden düşük verimli kazanlar kullanılmayacaktır. Alınan bu sonuçlar projelerine yazılarak belgelendirilecektir. Kazan ile birlikte işletme termostadı, emniyet termostadı ve termometresi bulunan kumanda panosuda verilecektir.

3.4.13.2 Sıcak Su Üretici, Çelik Malzemeden (Kaynaklı) Katı, Sıvı ve Gaz Yakıtlı Kalorifer Kazanı

92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik, gaz yakıtlı kazanlar 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik ve ilgili oldukları Türk Standardında, istenen konstrüksiyon basıncına göre termodinamik ve mukavemet hesapları yapılmış, imalat projeleri TSE'ce ve idarece onanmış Türk Standartlarından alınmış Uygunluk Belgesine sahip kazanın ilgili oldukları Türk Standartlarına ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın ilgili tebliğine göre kapasite ve Isıl Verim deneyi yapılacak, bulunan kapasite ve ısı verim değerleri adı geçen tebliğde ve TSE'lerdeki minimum değerlerden düşük olmayacak ve bu değerlerden düşük verimli kazanlar kullanılmayacaktır. Alınan bu sonuçlar projelerine yazılarak belgelendirilecektir. İmalat kontrolü idaresince yapılarak belgelendirilecektir.

Her bir kalorifer kazanı, mevcut su seviyesini ve normal seviyeyi gösteren birer hidrometre, birer termometre ve birer doldurma boşaltma musluğu ile donatılmış olacaklardır.

Brülörlü kazanlarda birer kazan termostatu konacak, bu termostat tercihen limit termostatu olarak çalıştırılacaktır. (Bu termostat kazanda müsaade edilen azami sıcaklığa ayar edilecek ısınma ayarlaması oda termostatu veya benzeri ile yapılacaktır.)

Kömürlü kazanlarda muntazam hava kapaklı sıcaklık ayarlayıcısı (Hararet nazımı) konması tercih edilecektir.

Açık genleşme depolu sistemlerde; her kazan için müstakil genleşme deposu konulacaktır. Kazan, genleşme deposuna bağlantısını temin eden gidiş ve dönüş emniyet borularıyla donatılmış olacak ve üzerinde hiçbir akış kesici (vana v.b.) olmayacaktır. Bu emniyet borularının çap ve montaj özelliklerinin tayininde ilgili oldukları Türk Standardına uyulacaktır. Açık genleşme deposu ilgili oldukları Türk Standardına uygun olacaktır. Depo ve havalık boruları uygun malzeme ve kalınlıkta izole edilecektir.

Kapalı genleşme depolu sistemlerde; her kazan için müstakil genleşme deposu konulacaktır. Kapalı genleşme deposu ilgili oldukları Türk Standardına uygun olacaktır. Emniyet ventili uygun basınç değerinde ayarlanmış olacaktır. Depo mümkünse doğrudan kazana, bu mümkün değilse kazan dönüş hattına olabilecek en kısa boru hattı ile monte edilmelidir. Kapalı Basınçlandırılmalı sistemlerde maksimum ve minimum basınç kontrol sistemleri kullanılmalıdır.

Isı gerilmelerine karşı korunması gereken kazanlarda, kazan suyu sıcaklığını belli sıcaklık limitleri arasında olmasını sağlayacak çok yollu vana düzenleri ile techiz edilmelidir.

Doğalgaz ve sıvı yakıtlı kazanların silindirik veya dilimli tip olmalıdır.

3.4.14 Eşanjörler ve Donanımı

Eşanjörler ilgili Türk Standartlarına göre imal edilmiş ve gerekli donanımına sahip olacaktır.

Eşanjörden çıkan suyun sıcaklığı: Isıtıcı akışkan girişine konacak iki veya üç yollu sıcaklık ayar regülatörü ile veya kontrol sistemine uygun bir otomatik vana ile ayarlanacaktır.

Plakalı eşanjörler ilgili Türk Standartlarına veya bu konuda Türk Standardı çıkarılmamışsa idarece kabul edilecek uluslararası bir standarda uygun imal edilmiş olacaktır.

3.4.15 Brülör Tesisatı

Brülörler; emniyetle çalışmaları bakımından ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Brülör alevinin gözetlenebilmesi için brülörün uygun yerinde gözetleme delikleri bulunmalıdır.

Sıcak hava ile ısıtma tesisatında, vantilatörün durması veya durdurulması hallerinde de brülör otomatik olarak beklemeye geçmeli veya durmalıdır.

Buhar kazanlarında, su seviyesinin tayin edilmiş seviyeden daha aşağıya düşmesi halinde, brülör beklemeye geçmeli veya durmalıdır.

Kapasitesi 30 kg/h'a kadar olan brülörler mekanik veya otomatik olarak kapatılabilen bir hava ayar damperi kullanılıyorsa yanma hücreğine, yakıt püskürtülmesi başlamadan önce, asgari 5 saniye; kapasitesi 30 kg/h ve daha fazla olan brülörlerin hepsinde asgari 15 saniye, ön süpürme havası verilmelidir.

Yakıtın püskürtülmesi esnasında, alevin geç teşekkül etmesi veya teşekkül etmemesi, alevin sönmesi hallerinde, brülör, fotosel kumanda müddetleri içinde bloke hale otomatik olarak gelmelidir. Bu gibi hallerde çiğ yakıtın kazan, külhanına püskürtülmesine müsaade edilen müddetler (fotosel kumanda müddetleri) tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fotosel Kumanda Müddetleri

Brülör kapasitesi Maksimum	Fotosel kumanda müddeti Takriben
10 kg/h. kadar	45 saniye
10–30 kg/h. kadar	10 saniye
30 kg/h. ve daha yukarı	5 saniye

Brülörün bekleme durumunda veya süpürme durumunda yağ ventili brülör memesinden yakıt damlamasına mani olacak özellikte seçilmelidir.

Yağ yakıt yakan kazanlar ile katı yakıt yakan kazanlar beraber olarak bir teshin santrallerinde kuruldukları takdirde, katı yakıt yakan kazanların işletilmesi dolayısıyla yağ yakıt borularının ve brülörlerin tehlikeli bir şekilde ısınmalarına mani olacak tertip ve tedbirler düşünülmelidir.

Yakıt borularının ısıtılması gerekiyorsa buhar veya sulu ısıtma kılıfı yapılacaktır, bunun için kullanılacak boru ve montaj malzemesi bedelinden başka bedel ödenmeyecektir. Boru ve kılıflar için dikişli siyah boru kullanılacaktır. Tanka giden sıcak su veya buhar borularıyla yakıt borularının birlikte tecrit edilmeleri de aynı maksadı sağlayabilir. Bu durumda m² olarak tecrit bedeli ödenecektir.

Depo ile brülör arasındaki yakıt borularının tamamının kolayca sökülebilmesi için gereken bağlantılar rakorlu yapılacaktır.

Normal çekişli kazan deyimi; azami kapasite ile yanış anında külhan ön kısmında azami (-2 mmSS) basınç sağlayan kazan donanımı için kullanılmıştır.

Brülör kullanma kapasitesi: $(Q)/(Kazan\ verimi \times Yakıtın\ alt\ ısı\ değeri)$ formülü ile bulunacaktır.

Burada (Q) zamlı kalori ihtiyacıdır. Emniyet veya yedek kapasite düşüncesiyle büyük kazan seçilmesi halinde Q'de aynı oranda artırılmalıdır.

3.4.15.1 Tam Otomatik Isıtıcısız Brülör

Brülörler TSE kalite belgeli olacaktır. Gaz ile çalışan brülörler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. 100 °F sıcaklıkta 342-55 SSU viskoziteli yağ yakıt ile çalışan, fotosel kumanda süresi ile ön süpürme aşağıdaki tabloda belirtilen değerlere uygun olmak üzere, ilk ateşlemeyi temin etmek üzere yüksek gerilim ateşleme transformatörü, ateşleme elektrotları ve kabloları, brülör bünyesindeki fleksibl veya bakır borudan yakıt bağlantı boruları, hava türbülatorü, fotosel rölesinden kumanda alan magnetik veya basınçlı yakıt kapama ventili, hava damperi, brülörün kazan kapağına veya madeni kaide üzerine bağlanmasını sağlayan tertibatı, üzerinde buşonlu sigortaları trifaze motorlar için termik ve magnetik koruyuculu şalteri, yol verme şalteri, arıza sinyal lambaları, kablo donanımı bulunan ve neme karşı korunmuş sac pano şeklinde komple brülör elektrik tablosu olacaktır. Brülör ile brülör elektrik tablosu arasındaki elektrik bağlantısı gaz borusu içinden yapılacaktır.

3.4.15.2 Tam Otomatik Isıtlı Brülör

Brülörler TSE kalite belgeli olacaktır. Gaz ile çalışan brülörler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Tam otomatik, 20 kg/h'a kadar kapasitede olanlar 50 °C (122 °F) sıcaklıkta 100 -225 SSU viskoziteli 20-60 kg/h kapasitede olanlar 50 °C (122 °F) sıcaklıkta en çok 40 SFS viskoziteli 50 kg/h'tan daha yukarı kapasitede olanlar ise 50 °C (122 °F) sıcaklıkta 300 SFS viskoziteli yağ yakıt ile çalışır kazan kapağına veya özel madeni kaidesi üzerine sağlam vaziyette bağlanmış çelik sac, alüminyum veya pik dökümden özel gövdesi, gövde üzerinde uygun evsaf ve güçte elektrik motoru, motor miline bağlı hava fanı ve yakıt pompası(ayrı olabilir) veya paletli kompresörü, hava ayar damperi, hava

türbülatorü, ilk ateşlemeyi temin etmek üzere yüksek gerilim transformatörü ateşleme elektrotları ve elektrod kabloları, fotoselli olacaktır.

Hava ayar tertibatı, gerekli sarfiyata uygun brülör memesi, gerektiğinde brülör tipine göre kumandayı fotosel rölesinden alan magnetik veya basınçlı yakıt kapama ventilleri (Solenoid), yakıtın viskozitesini düşürerek atomizasyonun çok iyi duruma gelmesini sağlamak üzere elektrikli ön ısıtıcısı ve ön ısıtıcısı üzerinde atomizasyon sıcaklığını kontrol etmek üzere ve ısıtıcıyı devreden çıkarmak ve devreye sokmak üzere termostatu, brülör çalışmazken veya ısıtıcı devrede iken genleşen yakıtın memeden akmasını önleyen tertibatı, ısıtıcı pompa ve meme arasında dahili boru donanımı yakıt bağlanması için fleksibıl hortumları olacaktır.

Neme karşı korunmuş elektrik tablosu, tablo üzerinde çalışma arıza ve ısıtıcı için sinyal lambaları, buşonlu sigortaları, trifaze motorlar için uygun amperajda termik ve magnetik koruyuculu şalteri, tablo için kablo bağlantıları, brülörle brülör tablosu arasında onaylı projesine uygun olarak gaz borusu içinden, elektrik kabloları ile bağlantı yapılması gerekmektedir.

3.4.15.3 Tam Otomatik Teknik Gaz (Doğal Gaz-LPG v.b) Brülörü

Brülörler ilgili oldukları Türk Standartlarına, 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Gaz ve havayı basınç altında karıştırarak yanmayı temin edecek koşulları gerekli emniyet elemanları sayesinde sağlayan, yanma başlığı, türbülator yavaş açılıp hızlı kapanan çalıştırma solenoid valfi, min. gaz basınç presostatı, hava basınç presostatına haiz, ateşleme elektrotları ve iyonizasyon elektroduyla ateşleme trafosuna sahip, uygun kapasiteli hava fanı ve motoru ile kablo donanımları, çalışma ve arıza sinyali donanımları bulunan, kazan kapağı veya metal kaide üzerine bağlantıyı sağlayacak flanşa sahip komple donanımlı olacaktır.

3.4.15.4 Rotatif Tip Brülör

Tam otomatik 38 ° (100 ° F) da 3500 Redwood veya 50 ° C (122 ° F)da 300 SFS 1 saniye akıcılıkta ağır yağ dahil teknik yağı yakabilen; çekilen yüke bağlı olarak primer ve sekonder havalar ile yakıtı, dolayısı ile yanma kapasitesini minimumdan maksimuma kadar oransal ve otomatik ayarlayabilen bir servomotorla mücehhez brülörün, yağın soğumasını önleyecek ve tekrar elektrik ısıtıcılarına by-pas edecek uygun yakıt ventili; atomizörü; yakıt pompası (ayrılabilir), vantilatörü; LPG ile ön ateşleyicisi, ateşleme bujileri termostat kumandalı elektrikli ısıtıcısı; fotoseli; montaj kapağı ve sekonder hava damperi ile birlikte kazan üzerine montajı; yüksek gerilim transformatörü; brülörün ilk çalışması anında sırası ile teknik şartnamesinde belirtilen sürede ön süpürme yapacak, LPG selenoid vanasının açılmasını temin edecek, bujilerin çıkmasını, gaz alevinin teşekkülünü sağlayacak ve emniyet süresi içinde ana alev teşekkül etmediği zaman yakıcıyı ve elektronik program rölesi, termik ve magnetik koruyuculu otomatik motor koruma şalteri, çalışma ve arıza durumunu gösteren sinyal lambaları, sigortaları bulunan neme karşı korunmuş kablo ile donatılmış ve neme karşı korunmuş orijinal brülörler tablosu olacaktır. Onaylı projesine göre; brülörlerle tablosu arasındaki bütün elektrik bağlantılarının uygun gaz borusu veya tavası içinde döşenmesi sağlanacaktır.

3.4.15.5 Kademesiz Ayarlı (Oransal Kontrollü) Ağır Yağ Brülörü

Brülörler TSE kalite belgeli olacaktır. Bütün teknik yağ yakıt cinslerini yakacak nitelikte; yakıt atomizasyonu, 3-30 bar'lük yağ basıncı ile, basınçlı atomizasyon havası veya buhar ile (alçak yağ basınçlı tipte) veya karma sistemde sağlanan tam otomatik; Sistemin karşı direncini yenecek ve brülörün en fazla kapasiteindeki yanma havası gereksinmesini karşılayacak karakteristikte ve brülör dışında veya brülör bünyesinde hava vantilatörü, vantilatör brülör dışında olduğu takdirde brülör ile hava irtibat kanalı; primer hava atomizasyonlu tiplerde primer hava vantilatörü ve primer hava kanalı; kazan çıkışından çekilen ısı ihtiyacına orantılı olarak, brülörün püskürttüğü yakıt miktarı otomatik olarak azalıp, çoğalacak tarzda kademesiz ayarlı (oransal kontrollü) brülör püskürtme elemanının arka kısmına kadar tesirli ve brülör ana şalteri açılır açılmaz devreye girecek şekilde dahili sıcak yakıt sirkülasyonu sağlanmış brülörün en fazla kapasitesinin üçte birine kadar kapasitede kademesiz ayarlanabilir olarak ve brülör üzerinde kademesiz ayarı sağlayan servomotoru, servo motora kumanda

eden kademesiz ayar rölesi, servomotora bağlı ve yakıt hava miktarını senkronize olarak azaltıp çoğaltacak ve kullanma kapasite aralığında ayarlanabilecek tertibatı ve hava damperi, püskürtme elemanı veya memesi ilk ateşlemeyi temin etmek üzere ateşleme trafosu ve elektrotları ile ateşleme tertibatı, gaz elektrik ateşlemeli tertibatı ve gaz için bakır boru bağlantısı, gaz için elektrotları, gerekli durumda gaz pilot alevi kontrol tertibatı ve gaz için bakır boru bağlantısı, gaz için magnetik ventili, pilot hattı için uygun müştemilata sahip, ateşleme ve sıcak yakıt sirkülasyon devrelerine ait magnetik ventili veya benzer tertibatı kapama cihazları; brülörün beklemesi veya durdurulması esnasında püskürtücü elemandan yakıt akışının kesilmesini sağlayan tertibatı; brülör dahilinde ve püskürtülen yakıtın atomizasyon sıcaklığına göre ayarlanmış termostadı; fotosel lambası brülör gövdesinin kazan kapağından ayrılması veya püskürtücü elemanının brülör üzerinden sökülmesi halinde yanma ve ateşlemeyi durduracak ve engelleyecek otomatığı tipine göre gerekiyorsa brülör yakıt girişinde ring devre basıncına uygun yakıt hortumları; yakıt basınç ve sıcaklığının kontrolü için manometre ve termometresi; duvara asılabilen veya yere tespit edilen konsol şekilde sacdan yapılmış brülör tablosu; elektrik tablosu içinde fotosel rölesi; Ateşleme tertibatındaki elektrotlar veya gaz pilot alevi ön hava süpürmesi ile birlikte devreye girecek ana brülör alevi teşekkül ettikten sonrada devrede kalacak şekilde teçhiz edilecektir. Kademesiz ayarlı brülörlerin hepsinde çalışan brülörün durmasını takiben tekrar devreye girmesi anında brülör kapasitesi otomatik olarak en düşük kapasiteye gelecek "kazan kapakları ve duman sandığından hava sızmaları tamamen önlenmiş olacaktır."

3.4.15.6 Brülörlerde Oksijen Trim Kontrollü Yakma Yönetim Sistemi

Brülörlerin-Yakıcıların yakma senaryosunu-dizinin uygulama biçimine göre programlanabilen; maksimum yanma verimliliği ile minimum emisyon değerlerinde yanmayı sağlayabilecek mikro-prosesör tabanlı Yakma Yönetim Sistemi, en az Oksijen ve karbon monoksit ölçüm yaparak Trim Kontrollü yapabilmelidir. Trim Kontrollü kapalı kontrol mantık düzeneği ile Baca Gazı Analiz Cihazı ile yanmayı optimize eder.

Baca gazı analiz cihazının, bacadan numune alan veya bacadan direk ölçüm yapan tipleri vardır.

Bacaya monte edilen baca gazı sensörü (oksijen, ve/veya karbon monoksit) ve transimteri vasıtasıyla baca gazındaki O₂ (oksijen) veya Oksijen/CO miktarı ölçülerek (ölçülen miktar dijital olarak ekranda görüntülenecektir) kazan ısı talebine göre izin verilen emisyon değerleri dikkate alınarak optimum hava/yakıt oranını sağlayacak şekilde Kapasite-Oksijen Eğrisi (Yanma Optimizasyon eğrisi) oluşturulup kaydedilecektir. Yakıt servo motoru, hava klapesi servo motoru veya taze hava fanı frekans konvertörü, tüm işletme şartlarındaki girdilerden (mevsimsel değişen barometrik koşullar, yakıt ve hava teknik değerleri) bağımsız oluşturulan optimizasyon eğrisini sürekli olarak takip ederek tüm işletme döneminde yanma optimizasyonunu sağlar.

3.4.15.6.1 Sistem Bileşenleri:

- 1.Yanma Veriminin Sürekli İzlenebildiği Mikro İşlemci Denetimli Yakma Kontrol Sistemi
- 2.Baca Gazı Analiz Cihazı
- 3.Sürücüler (Servo-Motor ve Frekans Konvertör) (Frekans Konvertör seçime bağlı)
- 5.Yük Regülâtörü

3.4.15.6.2 Yanma Verimini Sürekli İzlenebilen Mikro İşlemci

Brülörün - yakıcının yakma dizinin kontrol eden ve yanmayı optimize eden (yanma sonucu oluşan baca gazı içerisindeki Oksijen ve Karbon monoksit konsantrasyonuna göre hava / yakıt reglajını ve emisyon değerlerini kontrol ederek mikro-prosesör tabanlı işlem denetimcidir.

Başlıca Fonksiyonları:

- 1.Brülör Beyni
- 2.Gaz Ventil Sızdırmazlık Kontrolü
- 3.PID Kontrollü Modülasyon ünitesi

- 4.Alev İzleme Sistemi
- 5.Yanma Optimizasyonu
- 6.Yanma Verimliliği Hesaplama
- 7.Operasyon Durum Bilgi ve Kaydı
- 8.Uzaktan Kumanda
- 9.El/Otomatik durum ile Kapasite Seçimi
- 10.Arıza Bildirme Kütüğü
11. Yakıt seçimi

3.4.15.6.3 Baca Gazı Analiz cihazı

Baca gazı içerisindeki en az O₂ - Oksijen ve CO – Karbon monoksit yüzdesini, trim kontrol için yakma yönetim sistemini ileten ünedir. İlave olarak CO Karbon dioksit, azot NO oksit, kükürt dioksiti SO ölçerek değerlendiren tipleri de vardır.

3.4.15.6.4 Hava ve Yakıt Servo Motorları: Oksijen-Kapasite eğrisine göre, gerçek oksijen değeri ile hafızasında kayıtlı oksijen değerini karşılaştırarak, optimum hava/yakıt (lambda) oranını sağlayan kumanda sinyalini ana işlem denetimciden alan geri besleme bildirimli yakıt ve hava servo-motorlarıdır.

3.4.15.6.5 Yük Regülatörü: İşletmenin ısı talebine göre kazan üstü modülasyon prosestatından aldığı sinyali, PID ilişkisi ile brülörün ana işlem denetimcisine kapasite bilgisi/komutu biçiminde veren regülatördür.

3.4.16 Isıtma Otomatik Kontrolü

3.4.16.1 Buhar santrali sistem genel kontrolü aşağıda belirtildiği şekilde yapılmalıdır

Sisteme su beslemesi kondens deposu üzerine yerleştirilecek olan seviye kontrol cihazları ile yapılmalı ve kondens deposunda su seviyesinin altına inmesi durumunda otomatik olarak besleme yapılmalıdır. Besi suyu özellikleri ayrıca kontrol edilmelidir.

Brülörlü kazanlarda kazan basıncı presostat ile brülöre kumanda ederek ayar ve kontrol edilmelidir. İkinci bir emniyet presostadı ayrıca kullanılmalıdır. Su seviyesi kontrolü ise, seviye kontrol cihazı vasıtası ile besleme pompalarına veya otomatik vanaya kumanda edilerek yapılmalıdır. Brülör üst basınç presostadı ve alt su seviye anahtarından kilitlenmelidir.

Kızgın su tesisatı otomatik kontrolü aşağıda belirtilen fonksiyonlar yerine getirilerek yapılmalıdır.

Kızgın su tesisatı, farklı uygulama yöntemleri ile basınçlandırılabilir. Basınçlandırma yöntemine göre “Azotlu Dengeleme” , “Havalı dengeleme” , “Buharlı dengeleme”, “Pompalı Dengeleme” gibi uygulamalar mevcuttur. Kontrol şekilleri de basınçlandırma yöntemine göre değişmektedir.

Sistem sıcaklık kontrolü brülöre kumanda edecek termostat ile yapılacaktır, ayrıca bir adet emniyet termostadı bulunacaktır.

Kazan ve denge deposu üzerinde ayrı ayrı üst limit presostatları bulunacaktır. Kazan üzerindeki presostat brülörü kilitleyecek, denge deposu üzerindeki presostat ise hem brülörü kilitleyecek, hem de denge deposunu basınçlandıran sisteme kumanda edecektir.

Kazan üzerinde su seviye kontrolü ve akış kontrolü yapılacaktır.

Kazana giriş suyu sıcaklığının kükürt korozyonuna mani olmak üzere çıkış suyundan karıştırarak gereken değere ulaştırılması otomatik olarak kontrol edilmelidir.

Kızgın su sirkülasyon pompaları su ile soğutuluyorsa, su kesilmesine karşı emniyet tedbirleri alınacaktır.

Denge deposunda suyun belirli bir seviyenin altına inmesi halinde şartlandırılmış su ikmali; belirli bir seviyenin üstüne çıkması halinde suyun tahliyesi; alt ve üst basınçların kontrolü otomatik olarak yapılmalıdır.

Denge deposunda suyun üst paragrafta belirtilen ikmal seviyesinin altına düşmesi veya basıncın limit değerin üzerine çıkması hallerinde kademeli olarak sırasıyla uygulanacak tedbirleri gösteren kontrol diyagramı idarece onandıktan sonra montaja başlanacaktır.

Sabit devirli pompalarda, pompa basıncı belirli değerin üzerine çıkarsa fazla debiyi kısa devre yaparak (fazla basınçta açılan vana koyarak) (ralief valve) veya pompa adedini azaltarak dengeyi sağlayacak uygun tedbirler alınmış olmalıdır.

3.4.16.2 Sıcak suyla ısıtma otomatik kontrolü aşağıda belirtilen kontrol fonksiyonlarını sağlamalıdır.

Kükürtlü yakıt kullanılan kazanlarda yakıttaki kükürt oranına uygun olarak kazana giren ve çıkan suyun sıcaklıklarını istenilen değerlerde tutacak kontrol imkanı sağlanmış olmalıdır. (*)

Şebekeye (ısıtıcılara) giden suyun sıcaklığının gerekecek asgari sıcaklık olmasını sağlayacak şekilde kontrol düzenlenmiş olmalıdır.

Şebekeye giden suyun sıcaklığı değişmeyen bir ortam sıcaklığıyla (mesela oda sıcaklığıyla) veya dış hava sıcaklığına göre kompanzasyon (kısmı) yapan bir donatımla ayarlanmalı, Kazan termostatının veya eşanjörlerde sıcaklık ayar regülatörünün kaloriferi tarafından her an dış sıcaklığa göre ayarlanması tercih edilmemelidir. Kazan termostatu limit termostat olarak kullanılmalıdır. Yukarıda (*) paragrafta belirtilen tedbirler alındığı takdirde kazan çıkış sıcaklığı sabit olacağından kazan termostatıyla brülöre kumanda etmek uygun olur. Oda termostatu kullanıldığı takdirde termostat(lar)ın konacağı hacimde pencere açılmaması; radyatör ayarının değiştirilmemesi; termostat(lar)ın ayarına dokunulmaması; odadaki su kaynaklarında (insan, elektrik sobası, ocağı, lambası v.b.) miktar ve kapasite olarak fazla değişiklik yapılmaması ayrıca güneşten ve rüzgârdan en az etkilenen bir odanın seçilmesi gereklidir. Tesisatta ısınma dengelemesi (ayarlaması) nın da iyi yapılmış olması şarttır.

Birden fazla adette kazan bulunması halinde oda termostatlarını veya (*) paragrafta göre yapılan tesisatta kazan termostatlarını kademeli ayarlayarak veya oransal termostat-kademeli kumandalı şalter kombinezonu kullanarak brülörlerin devreye sırasıyla girip çıkması sağlanmalıdır.

Belli bir program dahilinde çalıştırılmak istenen sistemlerde program saati ile kontrol tercih edilmelidir.

3.4.16.3 Isıtma Cihazlarının Çeşitli Su ve Gaz Özelliklerinden Zarar Görmemesi İçin Tedbirler

Kazanlarda cins ve kullanımına göre besi suyunun özellikleri ilgili Türk Standardına veya uluslararası bir standarda uygun olarak tayin edilecek ve tesisin bu özellikte suyla beslenebilmesi için gerekli tedbirler alınacaktır. İhtiyaç duyulması halinde Su Yumuşatma sisteminden besleme yapılacaktır.

Buhar ve kızgın su kazanlarında besi suyunun soğuk verilmesi ihtimaline karşı kazanlara koruyucu tedbirler alınmış olacaktır.

Yağ yakıt veya kok yakan kazanlarda alev veya ateşin direk tesirlerine karşı gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Yakıt içindeki kükürt oranına uygun şekilde gerek kazana suyun giriş ve çıkış sıcaklıklarının ayarlanması veya başka tedbirlerle bu sebeple kazanda meydana gelecek korozyonun asgariye indirilmesi sağlanacaktır.

TS 4040 Kazanlar- Isı Tekniği ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler

TS 4041 Kazanlar- Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları

TS 11424 Yalıtım Bağlantı Parçaları-Montaja Hazır Bina Gaz ve Su Servis Hatlarında Elektrik Yalıtımında Kullanılan

TS EN 230 Brülörler-Monoblok-Sıvı Yakıt Püskürtmeli Güvenlik Kontrol ve Ayar Cihazları ve Emniyet Süreleri

TS EN 264 Emniyet Kapama Cihazları- Sıvı Yakıt Kullanılan Yanma Tesisleri İçin; Emniyet Kuralları ve Deney

TS EN 676 Brülörler-Vantilatörlü-Gaz Yakıtlar İçin

TS 458 Fuel-Oil (Yağ Yakıt) Tankı (Isıtıcısız Ev Tipi)

TS 712 Yakıt Yağı Tankı-Silindirik

TS 713 Genleşme Deposu-Çelikten, Açık (Sıcak Sulu Isıtma Tesisleri İçin)

TS 901 Lifli Isı ve Ses Yalıtma Malzemesi

TS 1257 Binalarda Sıcak sulu Isıtma Santrallerinin Düzenlenmesi

TS 2164 Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları

TS 2736 Çıkış Suyu Sıcaklığı 110 C' den Daha Yüksek Kızgın Sulu Isıtma Tesisleri

TS 3419 Havalandırma Ve İklimlendirme Tesisleri - Projelendirme Kuralları

TS 3818 Isıtma Sistemleri Gazlı Merkezi Yakma Tesislerinin Tasarımı, Yerleştirilmesi ve Güvenlik Kuralları

TS 7363 Doğal Gaz-Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları

TS 8991 Tanklar-Çelikten, Prizmatik (Yer Üstünde Sıvı Yakıt ve Mazot Depolamada Kullanılan)

TS 9876 EN 303- 4 Kazanlar-Cebri Çekiş Brülörlü-Bölüm 4:Isıl Gücü 70 kW ve Maksimum Çalışma Basıncı 3Bar(0,3 MP' a)'a Kadar- Terminoloji, Özel Kurallar Denetler ve İşaretleme

3.5 Buhar Tesisatı

3.5.1 Genel Esaslar

Bütün basınçlı kaplar; 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği ve ilgili oldukları Türk Standardına uygun olarak projelenmiş, imal edilmiş, imalat kontrolü yapılmış, denenmiş, donatılmış olacak, onanlı projesine göre konstrüsyon değerleri zımba numaratorlerle belirli bir yerine yazıldıktan sonra etiketlenip sevk edilmiş ve ihzar edilmiş olacaktır.

Bütün emniyet cihazları ile ilgili oldukları Türk Standardına veya uluslararası bir standarda uygun olacak ve kalite belgesini haiz olacaktır.

Ana buhar hatlarına kondensin akmasına uygun olacak bir şekilde eğim verilmelidir. Eğim buhar gidiş yönünde 1/70 oranında yapılmalıdır. Kazandan sonra bir yükselme (tersine eğim) varsa çap büyütülmelidir. Uzun boru hatlarında dizayn testere dişi şeklinde olmalıdır.

Mümkün olduğunca kondensin tamamı kazan dairesine geri döndürülmeli ve kondens hatlarına kazan dairesine gidiş yönünde eğim verilmelidir.

Buhar taşıma hatlarında, hat çapına ve sistem dizaynına uygun olarak her 30 ila 50 metrede bir kondens cebi yapılmalı ve kondensstoplar bu noktalara bağlanmalıdır. Kondens cebi genişliği, projede aksi belirtilmemiş ise DN100 çapa kadar hat çapı ile aynı çapta, daha büyük çaplı borularda, hat çapından iki küçük çapta (DN100'den küçük olmayacak şekilde) seçilmelidir.

Bütün kondensstoplar hava tahliyesini yapabilir özellikte olmalıdır. Hat sonlarına ve yükselme noktalarına konulacak termostatik hava tahliye elemanları ile hava tahliyesi sağlanacaktır.

Bütün basınç düşürme istasyonlarında, basınç düşürme vanası öncesine bir adet separatör, pislik tutucu, uygun skalalı manometre ve izolasyon vanası kullanılacaktır. Pislik tutucu filtresi yere (zemine) paralel olacak şekilde monte edilecektir. Basınç düşürücü vana sonrasında uygun skalalı bir manometre, emniyet vanası ve izolasyon vanası kullanılacaktır. Basınç düşürme istasyonunda gerekli ise bir bypass vanası kullanılacaktır.

Kolonların ve diğer ekipmanların bağlanmasında eğim verilecektir. Sıcaklık değişiminin etkisi ile oluşacak uzama ve kısaltmalar kompensatör kullanılarak veya uygun ebatlı omegalar ile kompanse edilecektir. Omegaların kullanılması durumunda, giriş yönünde yapılacak kondens cepleri ile kondens tahliye edilecektir.

Kondenstopların girişinde mutlaka pislik tutucu kullanılmalıdır. Pislik tutucular belirli sürelerde temizlenmelidir.

Buhar ana dağıtım borularından alınacak branşmanlar mutlaka üstten olmalıdır. Bunun sağlanamadığı yerlerde, kondens cebi yapılarak, kondensin tamamen alınması sağlanmalıdır.

Tesisatta muhtelif eleman bağlantı şekilleri tip detaylarda gösterildiği gibi yapılacaktır. Alçak basınçlı buhar tesisatlarında da uygun açma basıncına ayarlanmış emniyet vanaları kullanılmalıdır.

Tesisat kazan dairesinden itibaren birkaç ana dağıtım borusuna ayrılıyorsa bir kollektörden vanayla ayrılmalar yapılacaktır.

Bütün buhar sarf yerlerine manometre takılabilmesi için gerekli imkan sağlanmış olacaktır.

Buhar ve kondens tesisatı üzerinde kullanılan tüm armatürler ve borular, tekniğine uygun olarak müdahaleye imkan sağlayacak şekilde yalıtılmış olacaktır.

Buhar kullanım miktarlarının belirlenmesi gereken noktalarda, montaj mesafesine ve işletmenin buhar kullanımındaki debi değişimlerine cevap verebilecek buhar yük oranına sahip debimetreler kullanılacaktır. Debimetrelerin girişinde mutlaka separatör ve pislik tutucu, çıkışında ise geri akışı engelleyecek şekilde çek vana kullanılmalıdır. Debimetreler sağlıklı ölçüm yapabilecek şekilde basınç ve sıcaklık kompanzasyonuna sahip olmalıdır.

3.5.2 Denemeler

Boru döşemesinin sonunda cihaz bağlantıları yapılmadan evvel borular kör tapa ile kapatılacak ve mukavele ve ekinde özel bir istek yoksa işletme basıncının 1,5 katına (asgari 4 Bar'a) 24 saat müddetle denenecektir. Herhangi bir kusur görülürse düzeltildikten sonra deneme tekrar edilecektir. Denemeler İdarece tayin edilecek deneme heyetinin denetimi altında yapılacak ve heyet kabul ettikten sonra nihayete erecektir.

Buhar sistemi çalıştırılacak ve tesisattaki bütün yağ, kir, toz ve yabancı maddeler temizleninceye kadar kondens dışarı atılacaktır.

3.5.3 Muhtelif Cihazlar

Alçak basınçlı buhar tesisatında kullanılacak manometreler 0-1 Bar veya tercihen 0-2 Bar skalalı olacak. Daha yüksek basınçlı buharda kullanılacak manometrelerin kullanılacağı basınca göre skalası kontrol tarafından tayin edilecektir. Manometreler gözleme mesafesinden görülebilecek boyutlarda olmalıdır.

3.5.4 İlgili Standartlar

TS EN ISO 4126-1 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 1: Emniyet vanaları

TS EN ISO 4126-4 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 4: Pilot kumandalı emniyet vanaları

TS EN ISO 4126-6 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 6: Patlama diskli emniyet cihazlarının uygulama seçim ve montajları

TS EN ISO 4126-7 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm : 7 Müşterek veriler

3.6 Kızgın Su Tesisatı

3.6.1 Genel Esaslar

Kızgın su tesisatında kullanılan tüm cihaz ve armatürler kızgın su basınç ve sıcaklık değerlerine uygun klasta olmalıdır. (PN 16, PN 25, PN 40 gibi).

Bütün basınçlı kaplar 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği ve ilgili oldukları Türk veya uluslararası bir standarda uygun olarak projelenmiş, imal edilmiş, imalat kontrolü yapılmış, denenmiş, donatılmış olacak, onanlı projesine göre konstrüksiyon değerleri zımba numaratorlerle belirli bir yerine yazıldıktan sonra etiketlenip sevk edilmiş ve ihzar edilmiş olacaktır.

Bütün emniyet cihazları ilgili oldukları Türk Standardına veya uluslararası bir standarda uygun olacak ve kalite belgesini haiz olacaktır.

Bütün kızgın su boruları havanın ve suyun tahliyesi mükemmelen sağlanacak şekilde gereken istikametlerde meyilli döşenecek ve gereken yerlerde havanın ve suyun tahliye muslukları monte edilmiş olacaktır. Ana boru ve branşman ayrılma noktalarında da bu husus önemle göz önünde tutulacaktır.

Isınma ve soğumalar dolayısıyla meydana gelecek genleşmelerin en ekonomik ve uygun şekilde alınacak tedbirlerle tesiste hasar meydana getirmemesi (omega, kompensatör v.b.) sağlanacak; tespit, askı, destekleme ve kılavuzlama mesnetleri hasıl olacak kuvvetlere dayanacak mukavemette ve onanlı projesine göre monte edildiği noktada öngörülen boru hareketlerine uygun konstrüksiyonda olacaklardır. Branşman, ayrılma ve birleşme noktalarında da bu husus dikkatle etüd edilecek, gereken tedbirler alınacaktır.

Boruların intizamsız yükselme ve alçalmalarından kabil olduğu kadar kaçınılacak, mecbur kalındığında bu noktalarda hava ve su tahliyesi problemleri dikkatle etüd edilecek, gereken yapılacaktır.

Kolonların ve cihazların da genleşme, hava tahliyesi, su tahliyesi problemleri ilgili bahislerde belirtildiği gibi göz önünde tutulacak, gereken yapılacaktır.

Kazan dairesinde birkaç zon ayrılıyorsa veya bir noktada birden fazla branşman ayrılıyorsa, kollektör kullanılacak, kollektörden ayrılmalarda kısma ve kapatma vanaları konarak sistemin debi ve basınç ayarlanması (dengelenmesi) veya zon veya branşmanın kapatılması temin edilecektir. Kapatılabilecek her bölümün (branşmanın) tamamının hava ve su tahliye problemleri halledilmiş ve dönüş borusuna bir termometre konması için gerekli imkan sağlanmış olacaktır. İdare talep ederse termometre monte edilecektir.

Denge deposu montaj, kontrol, donatım, konum ve tesise bağlantıları yönlerinden teknik icaplara uygun olacaktır.

Bütün boru, vana, basınçlı kap, pompa v.b. ısı kaybına sebep olabilecek kısımlar, projesinde belirtilmemişse tecrit bahsinde açıklanan esaslar dahilinde tecrit edilecektir.

3.6.2 Denemeler

Boru döşenmesinin sonunda, cihaz bağlantıları ve tecrit yapılmadan evvel, boru uçları kör tapa ile kapatılacak ve mukavelede özel bir istek yoksa işletme basıncının 1,5 katına 24 saat müddetle denenecektir. Herhangi bir kusur görülürse düzeltilecek ve deneme tekrar edilecektir. Denemeler İdarece tayin edilecek deneme heyetinin denetimi altında yapılacak ve heyet kabul ettikten sonra nihayete erecektir.

Sistem suyla doldurulduktan sonra, pislik ayırıcı konmayan cihaz girişlerine de uygun filtreler konarak sistem çalıştırılacak, branşmanlarda kısımlarla her branşmanda normalin üstünde bir dolaşım temin edilecek, sistemin tamamen temizlenmesi sağlanacak, sonra su tamamen boşaltılacak,

geçici filtreler çıkarılacak ve pislik ayırıcı filtreleri temizlenecek, işletmeye tesis temiz olarak devredilecektir.

Kazanların verim ve kapasite değerleri test neticesi belirlenerek, proje değerleri ile karşılaştırılacaktır.

3.6.3 İlgili Standartlar

TS EN ISO 4126-1 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 1: Emniyet vanaları

TS EN ISO 4126-4 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 4: Pilot kumandalı emniyet vanaları

TS EN ISO 4126-6 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 6: Patlama diskli emniyet cihazlarının uygulama seçim ve montajları

TS EN ISO 4126-7 Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları – Bölüm 7: Müşterek veriler

3.7 Sıcak Su İle Isıtma (Kalorifer) Tesisatı

3.7.1 Genel Esaslar

Sıcak sulu ısıtma tesisatında kullanılacak tüm cihaz ve armatürlerin sıcaklık ve basınç standardına göre uygun klasta olmalıdır (PN 6, PN 10, PN 16 gibi)

Kalorifer tesisatı boruları havanın ve suyun tahliyesi mükemmelen sağlanacak şekilde gereken istikametlerde meyilli döşenecek ve gereken yerlerde havanın ve suyun tahliye muslukları monte edilmiş olacaktır. Ana boru branşman ve kolon ayrılma noktalarında da bu husus önemle göz önünde tutulacaktır.

Isınma ve soğumalar dolayısıyla meydana gelecek genleşmelerin en ekonomik ve uygun şekilde alınacak tedbirlerle tesiste hasar meydana getirmemesi sağlanacak, Tespit, askı, destekleme ve kılavuzlama mesnetleri hasıl olacak kuvvetlere dayanacak mukavemette ve onanlı projesine göre monte edildiği noktada öngörülen boru hareketlerine uygun konstrüksiyonda olacaklardır. Branşman, ayrılma ve birleşme noktalarında da bu husus dikkatle etüt edilecek, gereken tedbirler alınacaktır.

Boruların intizamsız yükselme ve alçalmalarından mümkün olduğu kadar kaçınılacak, mecbur kalındığında bu noktalarda hava ve su tahliyesi problemleri dikkatle etüt edilecek, gereken yapılacaktır.

Kolonların ve cihazlarında genleşme, hava tahliyesi, su tahliyesi problemleri ilgili bahislerde de belirtildiği gibi göz önünde tutulacak, pürjör, otomatik hava atma cihazı, hava tüpü, kolon boşaltma musluğu v.b. ile gerekli önlemler alınmış olacaktır.

Kazan dairesinde birkaç zon ayrılıyorsa veya bir noktada birden fazla branşman ayrılıyorsa kollektör kullanılacak kollektörden ayrılmalarda ve kolon ayrılımlarında kısma ve kapatma yapabilecek vana konarak sistemin debi ve basınç ayarlanması (dengelenmesi) veya zon, branşman veya kolonun kapatılması temin edilecektir. Kapatılabilecek her bölümün tamamının hava ve su tahliye problemleri halledilmiş olacaktır.

Kollektöre giren her dönüş ana borusunun üzerine termometre monte edilebilmesi için, termometre kılıfı konarak, imkan sağlanmış olacaktır.

Genleşme deposu montaj, kontrol, donatım, konum ve tesise bağlantıları yönlerinden ilgili Türk Standartlarına veya uluslararası standartlara ve tekniğine uygun olacak; en yüksekte olan radyatörden pompa basıncı kadar yüksekte olması sağlanacaktır. Çok soğuk bölgelerde: Gidiş emniyet borusu deponun en üst seviyesinden bağlanmışsa, deponun donmaması için gidiş emniyet borusundan deponun orta noktası arasında ½” vanayla ayarlama imkanını sağlayan ve depoya dönüş borusunun karşı tarafından bağlanan bir sirkülasyon bağlantısı yapılacaktır.

Projesinde belirtilmemişse kolonlar dışında bütün borular, kollektörler, genişleme deposu v.b. ısı kaybına sebep olacak kısımlar tecrit bahsinde belirtilen esaslar dahilinde tecrit edilecektir.

Kalorifer tesisatı ilgili oldukları Türk Standardına uygun olarak yerleştirilmiş ve donatılmış olacaktır.

Isıtma sistemi pompalarının gidiş hattına konulması tercih edilecek ve her zon (radyatör, konvektör, fan-coil, boyler, klima-havalandırma santral ısıtıcı serpantinleri, plakalı eşanjör v.s.) için müstakil pompalar yerleştirilecektir.

Her bir pompa grubunda emme ve basma kollektöründe birer adet manometre takılarak pompa performansının kolaylıkla izlenmesi sağlanmalıdır.

Sistemde bina otomasyonu varsa her bir pompa çıkışına çekvalf konulmalı. Çekvalfler tercihen “Wafer Tip” olmalı ve boru çapında belirlenmelidir. Gerekli durumlarda çek valf kullanılan borunun boşaltılabilmesi için vana kullanılmalıdır.

Kılıflı boru tesisatında kullanılacak Pex borular sistem basınç ve sıcaklığına uygun olarak seçilmeli, seçilen boru basınç ve sıcaklık mukavemeti sistem için yeterli olmalıdır.

Kılıflı boru tesisatı döşenirken direkt hatlardan kaçınılmalı mümkün mertebe geniş kavisli montaj yapılmalı.

Kılıflı boru tesisatı duvarlarda devam etmemeli, radyatör altında döndürme ayakları, radyatör bağlantı setleri ve orijinal tijler kullanılmalıdır.

Kılıflı boru tesisatında dağıtım kollektörlerin de her bir hat için mini küresel vana kullanılmalı, kollektör çapları yeterli kesitte olmalıdır.

3.7.2 Denemeler

Boru döşenmesinin sonunda cihaz bağlantıları ve tecrit yapılmadan evvel boru uçları kör tapa ile kapatılacak ve mukavelede özel bir istek yoksa işletme basıncının 1,5 katına 24 saat müddetle denenecektir. Herhangi bir kusur görülürse düzeltilecek ve deneme tekrar edilecektir. Denemeler İdarece tayin edilecek deneme heyetinin denetimi altında yapılacak ve heyet kabul ettikten sonra nihayete erecektir.

Sistem suyla doldurulduktan sonra, pislik ayırıcı konmayan cihaz girişlerine de uygun filtreler konarak sistem çalıştırılacak, branşmanlarda kısımlarla her branşmanda normalin üstünde bir dolaşım temin edilecek, sistemin tamamen temizlenmesi sağlanacak, sonra su tamamen boşaltılacak, geçici filtreler çıkarılacak ve pislik ayırıcı filtreleri temizlenecek, işletmeye tesis temiz olarak devredilecektir.

Sistemde kullanılan kazanların kapasite ve verimleri yapılacak testle belirlenmelidir.

İlgili Standartlar

TS 2192 Kalorifer Tesisatı Yerleştirme Kuralları

3.8 Isıtıcılar Ve Soğutucular

3.8.1 Genel Esaslar

Kullanılacak malzeme, alet ve cihazlar işletme ve çalışmada maruz kalacakları şartlara uygun seçilmiş olacaktır.

Korozyon vaki olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzemeler ve montaj metotları kullanılacak. Bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel birbirine uygun olmayan malzemeler izole edileceklerdir.

Tecrit tabakasının hava cereyanına maruz kalacağı yerlerde tecrit malzemesinin parçalanarak uçmasına veya titreşim yaparak parçalanmasına mani olmak üzere böyle yerlerde yüzeyi fabrikasınca plastik veya benzeri bir levha ile kaplanmış izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

Motorlar, pislik ayırıcılar, filtreler, ısıtıcı ve soğutucu serpantinler ve benzeri cihaz ve aksesuarlar tamir, bakım ve değiştirilmeleri için kolayca ulaşılacak yerlere monte edilecek ve gerekli ulaşma tedbirleri alınmış olacaktır.

Gresörlükler kolayca ulaşılabilmesi için yatakların tam üzerine getirileceklerdir. Eğer sağlanacak yataklar görünmez veya ulaşılabilir yerlerde ise uygun uzatma parçalarıyla kolayca ulaşılabilir yerlerden greslenmeleri veya yağlanmaları temin edilmiş olacaktır.

Aynı tesiste mecbur kalınmadıkça çeşitli tipte ısıtıcılar (mesela konvektör ve radyatör bir arada veya radyatör ve vantilatörlü ısıtıcılar bir arada) kullanılmamalı, kullanılırsa sistemin debi ayarlanmasına (dengelenmesine) özel itina gösterilmelidir.

Isıtıcı ve soğutucu cihazlar hava ve su tahliyesi mükemmelen temin edilecek şekilde konumlandırılmış ve (veya) donatılmış olacaklardır.

Isıtıcı ve soğutucu cihazlarda, akışkanın, kısma ayarlama ve kapatma imkanları sağlanmış olacaktır. Yalnız radyatörlerde çift ayarlı radyatör muslukları kullanılacaktır. Isı ekonomisini sağlamak amacıyla, İdarenin onayı alınarak her grup radyatörün giriş vanasının Termostatik vana olarak tercih edilmesi, fan-coil cihazlarında oda termostatıyla kontrol edilmesi gerekmektedir.

Cihazlara ayrılan branşman uygun çap ve mesafede tertiplenecek, aynı branşmandan birden fazla grup beslenmeyecektir.

Cihazlara ait ses seviye değerleri konfor koşullarına uygun olacaktır.

Duvar, tavan veya salon tipi ısıtıcı ve soğutucu cihazlar mahal içi hava sirkülasyonunu dengeli bir şekilde sağlayacak konumda olmalıdır.

Asma tavan içerisinde yer alacak tavan tipi cihazlar için, uygun asma tavan yüksekliği seçilmelidir. Müdahale kapağı bulunmalıdır.

Isıtıcı ve soğutucu cihazlarından ısı transferini engelleyebilecek perde, dolap, paravan, v.b. gibi malzemeler olmamalıdır.

Dağıtım sistemlerinde basınç dengelemesine önem verilecek yöntem ve ekipmanlar kullanılacaktır.

3.8.2 Vantilatörlü Isıtıcı ve Soğutucular

Vantilatörlü ısıtıcı ve soğutucu cihazlarda şartnamesine göre aynı zon veya aynı hacimde olanların veya aynı katta olanların hatta bütün bir binada mevcutların elektrik bağlantısını bir veya birkaç anahtardan kesmek mümkün olmalıdır.

Ayrıca salon tiplerinde kendi üzerinde, duvar veya tavan tiplerinde duvarda, motor özelliklerine uygun birer anahtar bulunmalıdır.

İmalatçısını, kapasitesini, m² olarak ısıtma alanını, vantilatör devir adedini, hava debisini, kullanacağı elektrik voltajını belirtir, pirinç üzerine silinmeyecek şekilde yazılmış birer etiketle donatılmış olmalıdırlar.

Duvar ve tavan tipleri imalatçısı tarafından verilen prospektüs veya katalogta montaj esasları detaylı olarak mevcut olmalı ve bu detaylara uygun olarak monte edilmiş olmalıdırlar.

3.8.3 Konvektörler

İmalatçı tavsiyelerine uygun olarak monte edilmiş olmalıdırlar.

İmalatçısını, kapasitesini, m² olarak ısıtma alanını ve mmSS olarak su direncini belirtir pirinç üzerine silinmeyecek şekilde yazılmış birer etiketle donatılmış olmalıdırlar.

3.8.4 Radyatörler

İlgili oldukları Türk Standardına uygun imal edilmiş olan radyatörler, Standardına uygun şekilde monte edilecekler ve montajda ilgili Türk Standardına uygun konsol ve kelepçeler kullanılacaktır.

Radyatörlerin pencere önlerine konması için imkan aranacak, imkan bulunamazsa duvar önlerine tasarımcının tercih ettiği yükseklikte olan radyatörler monte edilecektir. Pencere önüne konan radyatörler pervaz seviyesinden yukarı çıkmayacak, yükseklikleri buna göre seçilecektir. Radyatör tip seçimleri pencere enini kapsayacak şekilde yapılmalıdır.

İmkan olan yerde radyatörler duvardan en az 4 cm. aralıklı, döşemeden en az 6 cm. yüksekte (asgari 4 cm.) monte edilecektir.

Radyatörler 35 dilimden veya boyu 1,6 m'den fazla olduğu takdirde ters dönüşlü olarak bağlanacaklardır.

Alüminyum radyatörler imalatçı firma prospektüs ve kataloglarında belirtilmiş tavsiyelere uygun olarak monte edilmiş olacaklar ve firmanın tavsiye edeceği konsol ve kelepçeleri kullanacaklardır.

Dar koridorlara ve dar hacimlere konacak radyatörler eni en dar olanlardan seçilmeli, mümkün olursa niş içinde monte edilmelidir.

Çelik radyatör kullanılacaksa ikmal suyunun sertlik ve PH durumu raporu tetkik edilerek çelik radyatöre zarar vermeyeceği hususunda yapılan yazılı bir etütle idarenin onayı alınacaktır. PH değeri 7 den az olan su kullanılan yerlerde çelik radyatör kullanılmayacaktır.

Tespit ve yerleştirme ilgili oldukları Türk Standardına uygun olarak yapılacaktır.

3.8.4.1 Dökme Dilimli Düz Satırlı Radyatörler

İlgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak ve ISO 185'e uygun gri dökme demirden TSE uygunluk belgeli olarak imal edilmiş, radyatörlerin su ile temas eden ısıtma yüzeylerinin et kalınlığı 2,5 mm'den az olmayacaktır. Döküm radyatörler astar boyalı, dilim şeklinde veya dilimlerden müteşekkil gruplar halinde ayaklar veya konsollar üzerinde projesine göre gruplanması yapılarak montajı yapılacaktır.

Kabul edilebilir toleranslar, eksenler arası ölçüde $\pm 0,3$ mm; tam boy ve genişlik ölçülerinde ± 2 mm.dir.

Isıl güç değerleri 75°C -65°C ($\Delta T = 50$ °K) değerlerine göre test edilmiş ve tesbit edilmiş olacaktır.

Döküm radyatörler piyasaya arz hali ile (gruplu veya dilimli) en az 10 barda sızdırmazlık testine tabi tutulacaktır.

3.8.4.2 Çelik Radyatörler

Yapısal konstrüksiyonu ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun, su geçen yüzeylerde ilgili oldukları Türk Standardında göre Fe P01 kalite ve minimum 1,11 mm. kalınlıkta soğuk çekilmiş sacdan imal, ilgili oldukları Türk Standardına göre maksimum çalışma basıncının en az 1,3 katı basınçta (en az 520 kPa) test edilmiş, ilgili oldukları Türk Standardına göre test edilerek ısı güçleri tespit edilmiş, çinko veya demir fosfat üzerine astar boyalı ve son kat elektrostatik toz boyalı olacaktır.

3.8.4.3 Alüminyum Radyatörler

Özel alüminyum alaşımdan pres döküm, astar boya üzerine firmasınca isteğe uygun renkte fırın boya ile boyalı dilimli alüminyum radyatörün projesine göre gruplanarak yerine montajı yapılacaktır.

3.8.4.4 Panel Tipi Alüminyum Radyatörler

89/106/ EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği şartlarına, ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun nitelikte alüminyum ekstrüzyon profillerin özel ısı işlemlerden geçirilerek sertleştirilmesinden sonra birbirine yüksek basınç altında preslenmesi ya da kaynak yoluyla kenetlendirilmesi ile yekpare ya da parçalı olarak imal edilen su ile temasta olan yüzeyleri en az 1,1 mm. konveksiyon yüzeyleri en az 0,8 mm. et kalınlığında, 9 bar işletme basıncına dayanıklı, ısı güçleri ilgili oldukları Türk

Standardına uygun test edilerek saptanmış ilgili oldukları Türk Standardına uygun eloksall ve polyester toz boya ile elektrostatik kaplama yöntemi ile boyalı, fabrikasyon yekpare gruplu her türlü montaj malzemesi (konsol, vida- dubel, pürjör, kör tapa ve gerektiğinde konsolu yastığı) dahil boyalı olacaktır.

3.8.4.5 Panel Radyatörler (Ölçü: m.)

89/106/ EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği şartlarına, Yapısal konstrüksiyonu ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun, su geçen yüzeylerde ilgili oldukları Türk Standardına göre Fe P01 kalite ve minimum 1,11 mm. kalınlıkta soğuk çekilmiş sacdan imal, ilgili oldukları Türk Standardına göre maksimum çalışma basıncının en az 1,3 katı basınçta (en az 520 kPa) test edilmiş, ilgili oldukları Türk Standardına göre test edilerek ısı güçleri tespit edilmiş, çinko veya demir fosfat üzerine astar boyalı ve son kat elektrostatik toz boyalı olacaktır.

3.8.5 Fan- Coil Cihazları

Gereğinde hem ısıtmada, hem de soğutmada kullanılmak üzere 3 devirli motorlu, bakır boru alüminyum kanatlı serpantinli, serpantin vana altı damlama ve tahliye tavaları ile birlikte, yoğuşma suyu ile temaslı kısımlar korozyona karşı korunmuş, serpantin ve yerleştirme konstrüksiyonu, yoğuşan suyun hava ile sürüklenmeden yoğuşma tavaasına akışını sağlayacak fonksiyonlu şekilde yapılmış, yoğuşma suyunun yoğuşma toplama borularına irtibatını temin edecek plastik boru ara parçası olacaktır.

3.8.6 Split Klimalar

İlgili oldukları Türk Standartlarında, bir iç, bir dış üniteden oluşan split klimalar duvar tipi, kaset tipi, salon tipi, yer ve tavan tipi olmak üzere çeşitli tiplere ayrılır. Cihaz ısıtma, soğutma ve nem alma özelliklerine sahip olacak ve bunları otomatik olarak yapabilecektir. Hava soğutmalı kondenserli olacak, hava yönlendiricileri ile aşağı/yukarı, sağa/ sola yönlendirme yapacak, iç ünitesinde hava filtresi bulunan split klimaların fan hızı yüksek ve düşük olmak üzere ayarlanabilecektir.

3.9.7 İlgili Standartlar

TS EN 442-1 Radyatörler ve Konvektörler-Bölüm 1: Teknik Özellikler ve Kurallar

TS EN 442-2 Radyatörler ve Konvektörler-Bölüm 2: Deney Metotları ve Değerlendirme

TS EN 442-3 Radyatörler ve Konvektörler-Bölüm 3: Uygunluğun Değerlendirilmesi

TS1499 Kalorifer Radyatörlerini Tespit ve Yerleştirilme Şekilleri

TS EN 10130 Çelik Yassı Mamuller-Düşük Karbonlu Soğuk Haddelenmiş Soğuk Şekillendirilebilen-Teknik Teslim Şartları

TS 4922 Metalik Malzemelerin Yüzey İşlemi- Alüminyum ve Biçimlenebilir Alüminyum Alaşımlarının Anodik Oksidasyonu (Eloksal), Teknik Özellikler

TS 3813 EN 10130 Çelik Yassı Mamuller-Düşük Karbonlu Soğuk Haddelenmiş Soğuk Şekillendirilebilen-Teknik Teslim Şartları

TS EN 14511-4 Mekan ısıtma ve soğutma için elektrikle tahrik edilen kompresör ile çalışan iklimlendirme cihazları, sıvı soğutma paketleri ve ısı pompaları - Bölüm 4: Özellikler

TS 7936 EN 60335-2-40 Güvenlik kuralları - Ev ve benzeri yerlerde kullanılan elektrikli cihazlar için - Bölüm 2- 40: Elektrikli ısı pompaları, iklimlendirme cihazları ve nem alıcılar için özel kurallar

TS EN 255-3 İklimlendirme Cihazları, Sıvı Soğutma Üniteleri ve Isı Pompaları-Elektrik Enerjisi İle Tahrik Edilen Kompresörle Çalışan-Isıtma Çevrimi Bölüm 3: Kullanma Sıcak Suyu Hazırlama Ünitelerinin Deneyi, Özellikleri, İşaretlenmesi

3.9 Soğuk Su Sistemleri

3.9.1 Genel Esaslar

Kullanılacak malzeme, alet ve cihazlar işletme ve çalışma esnasında maruz kalacakları şartlara uygun seçilmiş olacaktırdır.

Korozyon vaki olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzeme ve montaj metotları kullanılacak. Bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel birbirine uygun olmayan malzeme izole edilecektir. Şartnamelerde veya projelerde hususiyetle aksi belirtilmemişse korozyona karşı dayanıklılık önceden kabul edilmiş ana malzemeler veya kaplamalar kullanılarak önlenmiş olacaktır.

Basınç altında çalışan kaplar (soğutucu akışkan tankları, depoları, su veya salamura tankları v.b.); 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği, 87/404/AT Basit Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği ve ilgili oldukları Türk Standartlarına veya bu konuda TS çıkarılmamışsa uluslararası bir standarda uygun imal edilmiş ve hangi standarda göre imal edilmiş olduğu silinmez şekilde üzerine yazılmış olacaktır.

Sistemlerin bütün cihaz ve elemanları, işletme sırasında maruz kalabilecekleri tüm sıcaklık sahasında, beğenilecek çalışma ve performans gösterecek şekilde tanzim edilmiş ve dengelenmiş olacaktır.

Komple çalışır bir sistem meydana getirmek için lüzumlu bütün kontrol cihazları, elektrik bağlantıları, boru donanımları, vanalar, hava boru ve kanalları, yardımcı parçalar ve diğer cihazlar, tesise monte edilmiş olacaktır.

Bütün cihazlar ve donanımları öncelikle ilgili Türk Standartlarına, kanunlara, tüzüklere veya yönetmeliklere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Herhangi bir mevzuatın henüz yürürlüğe konmamış olduğu mevzularda idarece kabul edilecek uluslararası bir standarda uygunluk aranacaktır. Diğer hususlarda tesisat, teknik şartnamelere ve mutad usul ve kaidelere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Cihazların montajında imalatçı firma tavsiyelerine de uyulmuş olacaktır.

Soğutucu akışkan olarak Dünyada kullanımı yasaklanmamış olan F134a, F407c, F410a vb. Çevre dostu soğutucu akışkanlar kullanılmalıdır.

Su soğutma grupları projesinde seçilen tipte olmak üzere su soğutmalı (pistonlu, vidalı, santrifüj, Absorbsiyonlu) veya hava soğutmalı (pistonlu (paket, split), vidalı, santrifüj, scroll) olacak, soğutma grupları İdareninde uygun gördüğü bir uluslararası standarda uygun olacaktır.

3.9.2 Talimat Verici Plakalar

Her makinenin (vantilatör, kompresör v.b.) üzerine yağlama ve bakım talimatını ihtiva eden bir etiket konacaktır.

Her makinenin üzerine çalıştırma ve durdurma talimatını ihtiva eden bir etiket konacaktır.

Plakaların üzerindeki izahat idareye yazıyla teklif edilmiş ve idarece onanmış olacaktır.

3.9.3 Soğutma Tesisatında Emniyetle İlgili Esaslar ve Denemeler

Makine dairesinin düzenlenmesinde aşağıda belirtilen hususlarda Tesis DIN 8975'e uygun olacaktır.

- Bir soğutma sisteminde belirli bir hacimde, belirli şartlarda, belirli soğutucu akışkandan ne miktarda bulunabileceği;
- Kompresör dairesi ebatları; kapı ve pencere ebatları nitelikleri;
- Cebri sirkülasyonlu havalandırma yapılırsa havalandırma havası miktarının tayini ve havalandırmada göz önünde tutulacak esaslar;
- Yangından korunma;
- Tehlike anında kullanılmak üzere bir harici şalter yapılması;

- Makine dairesine bitişik hacimler ve makinelerin kurulacağı hacim ve konstrüksiyonu;

Muhtelif cihazların bulundukları yerin cinsine göre ihtiva edecekleri soğutucu akışkanın cins ve miktarları hususlarında DIN 8975'e uyulacaktır.

Çalışma ve deneme basınçlarının tayininde dünyaca kabul edilen uluslararası standartlar esas alınmalı, cihazlar bu standartlara uygun emniyet valf ve donanımlarına sahip olmalıdırlar.

Soğutma tesislerinin basınçlara dayanıklılığı deneme ile ispatlanacaktır. Deneme hidrolik olarak yapılırsa deneme basıncı çalışma basıncının 1,5 katı, çalışacağı gazla yapılırsa 1,1 katı kadar olacaktır.

Deneme bütün fittingslerin ve sızdırması muhtemel noktaların sabunla veya diğer bir usulle kontrolü bitinceye kadar devam edecektir.

Defrost gayesiyle alçak basınç devresine yüksek basınç tatbik edilen sistemlerde alçak basınç kısmı da yüksek basınç kısmının aynı denemeye tabi tutulacaktır.

Alçak basınçla çalışan tesislerde eğer tesis bir emniyet cihazıyla teçhiz edilmişse tesisin evvelden tayin edilen basınca göre (yani müsaade edilebilir azami basınca göre) denenmesine lüzum yoktur.

3.9.3.1 Soğutucu akışkanlar için boru ve eklenti parçaları:

Soğutma tesislerinde kullanılacak dikişsiz çelik borular, bakır borular ve benzeri şekilde yapılan borular, flanşlar, vidalı boru bağlantıları ufak ve büyük fittingsler manometreler ve bunların konstrüksiyonundaki malzemeler ve kaynak ve lehim malzemeleri ilgili oldukları T.S. ına veya DIN normuna uygun yapılacaktır. Bu tesislerde yalnız elverişli malzemedan yapılmış elemanlar kullanılacak bu malzemeler kullanılan soğutucu akışkan veya yağ veya bu ikisinin karışımı veya absorbsiyon makinelerinde solvent veya herhangi bir dahili gaz tarafından etkilenmeyen cinsten olacaktır. Mesela:

- Bakır ve çinko amonyakla;
- Mağnezyum Freonla;
- Alüminyum mağnezyum ve çinko metil klorürle;

temas halinde bulunmayacaktır.

3.9.3.2 Soğutucu akışkanlarda boru birleştirmeleri:

Flanşlı bağlamada contadan kaçınılacaktır. Boru bağlantı yerleri kontrolü mümkün olacak yerlerde ve şekilde bulunacaktır. Bu şart tecrit edilmiş veya mekanik olarak korunmuş veya kaplanmış veya bina dışında döşenmiş borularda aranmaz.

Montajda bakır borular için havşalanmış bakır boruların sızdırmaz şekilde rakorlarla bağlanması veya bakır boruyu bakır boruya muflu geçme yaptıktan sonra bakır fosfor alaşımı veya % 35- 45 gümüş alaşımı ile; bakır boruyu çelik veya bronzla % 35-45 gümüşlü alaşımla kaynatmak usulü tercih edilecektir. Diğer hususlarda DIN 8975'e uyulacaktır.

3.9.3.3 Soğutma tesisatının montajında ve döşenmesinde uyulacak esaslar:

Soğutucu akışkan boruları bina içerisinde bir koridordan geçerse yolda geçişe mani olmamak için en az 2,25 m. yüksekte veya tavana bitişik olarak döşenecektir.

Oturma odalarına veya ana giriş yerlerine açılan kanallara soğutucu akışkan borusu döşenmeyecektir.

Umumi salonlara bekleme odalarına veya merdiven kuyularına soğutucu akışkan boruları gevşeyecek bir vidalı bağlantısı olmamak, paslanmayacak şekilde boyanmak ve dış tesirlerden ve hasardan korunmak şartıyla döşenebilirler.

Yağ boşaltma noktaları kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

Borular ve fittingsler gerekli yerlerden tespit edilmeli ve titreşime karşı korunmalıdırlar.

İnsanların serbestçe dolaşabilecekleri yerlerde borular ulaşamayacak kadar yüksekten geçmeli bina dışındaki borular 2 m. yüksekliğe kadar muhafaza içerisine alınmalıdırlar.

Bakır borular cüruf dolgu içerisine döşenmemelidir.

Binanın muhtelif katlarından geçen soğutucu akışkan boruları DIN 8975’de verilen esaslara uygun döşenecektir.

Kapama donanımı hususlarında tesis DIN 8975’e uygun olacaktır.

3.9.3.4 Emniyet cihazları ve sıvı seviye göstergeleri hususunda aşağıda belirtilen esaslara uyulmuş olacaktır.

Kompresörler ve soğutma tesisi emniyet ventili, patlayıcı disk, fazla basınç emniyet şalteri gibi bir emniyet cihazı ile teçhiz edilmiş olmalıdır ve bu emniyet cihazı tesiste müsaade edilebilir azami basıncın geçilmesini önlemelidir. Yalnız başına patlayan tapalar bir emniyet cihazı olarak memnuniyet verici değildirler.

Eğer bir tesis birbirinden kapama valfleri ile ayrılmış birkaç kademedan ibaretse her bir kademeye ayrı emniyet cihazı konmalıdır.

Emniyet cihazından atılan soğutucu akışkanın; makinelerin, takımların ve havaya açılan boruların içinde kalan tortuların emniyetle atılması temin edilmelidir.

Absorbsiyonlu soğutma makinelerinde ısıtıcı (jeneratör) bir emniyet cihazıyla teçhiz edilmelidir.

Doğrudan doğruya okunmalı ve silindirik cam borulu sıvı seviyesi müşirleri hasara karşı korunmalı ve çift kapatma vanası ile teçhiz edilmiş olmalıdır. Her halde okuma yapan şahıs herhangi bir kırılma halinde korunmuş olmalıdır. Bakma ve yansıtma camları uygun kalınlıkta cidarlara sahip olmalı ve uygun bir malzeme ile sızdırmalık temin edilmelidir.

3.9.3.5 Tesisin manometrelerle donatılması hususunda aşağıda belirtilen esaslara uyulacaktır.

Çalışması tamamen otomatik olmayan tesislerin kompresörleri aşağıdaki hallerde manometre ile teçhiz edilir.

- Amonyak kullanılıyorsa ve tesisattaki miktar 25 kg. dan fazla ise,
- Freon kullanılıyorsa ve tesisattaki miktar 30 kg. dan fazla ise,

Bu şartlar çok kademeli tesislerde her bir ayrı kompresör evaporatör kademesine tatbik edilir. Tamamen otomatik olarak çalışan tesislerde kompresör amonyak ve freon soğutucu akışkanlarının 10 kg. a kadar şarjlarında standardize edilmiş manometre bağlama yeri bırakılır. 100 Kg. dan fazla soğutucu akışkan ihtiva ediyorsa otomatik olarak çalışan tesislerde kompresöre manometre konur. Bütün manometrelerde azami müsaade edilebilir basınç kırmızıçizgi ile işaretlenir.

Manometreler kompresördeki herhangi bir basınç değişikliği görülebilecek şekilde tesise monte edilir. Emme ve basma devrelerinin vanaları kapatılsa bile bu husus gerçekleşmelidir.

Absorbsiyonlu soğutma makinalarında soğutucu akışkanın net ağırlığı 1,5 Kg.ı geçiyorsa her bir basınç kademesine en az bir manometre konmalıdır. Mesela yüksek basınç kademesinde evaporatörlere ve absorbere iki kademeli sistemlerde orta basınç kademesine de ısıtıcı (ejeneratör) ve absorber için bir manometre konmalıdır.

3.9.3.6 Muhtelif boruların ve cihazların tanınması hususlarında tesis DIN 8975’e uygun olmalıdır.

Basınçlı kaplar hususunda DIN 8975’e uygun olmalıdır.

3.9.3.7 Kompresörler aşağıda belirtilen esaslara uygun özellikte ve donatımı havi olacaklardır.

Piston hızı kataloğunda verilen azami devir sayısını geçmemek şartıyla 4,5 m/sn.yi geçmeyecektir.

Kendisinden kapasite ayarı yapan kompresörlerde;

- Kapasite ayarı kademeli veya devamlı olabilecektir.
- Tam yükte ve kısmi yükte kompresör yaklaşık olarak aynı randımanla çalışacaktır.

- Kapasite ayarı teçhizatı tam yükteki randımanı azaltmayacaktır.
- Kapasite kontrolü kompresör emniyeti bakımından bir sakınca getirmeyecektir.

Kompresörün emniyeti bakımından emme devresinde sıvı akışkanı ayıran bir tertip düşünülmesi ve emme devresine bir presostat konması tercih edilecektir.

Kompresörün yüksek basınçlı devresinde basınç ve sıcaklık çok yükseldiği zaman emme basıncını ve sıcaklığını azaltarak bu basınç ve sıcaklığı ayarlayan bir tertibat ve yüksek basınç presostadı düşünülmesi tercih edilecektir. Yüksek basınç presostadı tarafından kompresör durdurulursa elle müdahale edilmeden sistemin çalışması kabil olmamalıdır.

F_{134a}, F_{407c}, F_{410a} 'nın dışında herhangi bir soğutucu akışkanla çalışan direk ekspansiyonlu klima tesisi yapılmayacaktır.

Amonyak, dikloretilen, etilklorid, sülfür dioksit ve metil formiat, soğutucu akışkanları: soğutma tesislerinde veya salamura veya soğuk suyla soğutmalı klima tesislerinde, aşağıda belirtilen emniyet tedbirleri yerine getirildikten sonra kullanılabilirler:

Makine dairesinin içinde alev ve kıvılcım neşredebilecek hiçbir cihaz bulunmamalıdır.

Kendi kendine otomatik kapanır yangın kapıları mevcut olmalıdır.

Duvar, döşeme ve tavanlar ateşe ve tutuşmaya mukavim olmalıdır.

Kapılar kendi kendine yalnız dış havaya açılmalı, umumi koridor veya pasajlara açılmamalıdır.

Kapılar yangın veya umumi merdivenlere açılmamalıdır.

Borular duvar ve döşeme içlerinden sızdırmaz olarak geçirilmelidir.

Makine dairesinde mekanik havalandırma donatımı bulunmalıdır. (Şalteri makine dairesi dışında olmalıdır.)

3.9.3.8 İmalatçı firma tarafından her cihaz işletme basıncına uygun şekilde basınç ve (veya) vakum denemelerine tabi tutulmuş olacaktır.

3.9.3.9 Montajın tamamlanmasından sonra sistemin proje şartlarını gerçekleştirdiğini tespit için gerekli denemeler yapılacaktır.

3.9.3.10 Ekipman ve borulamalarda gerekli sismik önlemler alınacaktır.

3.9.4 İmalat Projeleri Ve Detaylar

Cihazlar şantiyeye sevk edilmeden evvel aşağıda belirtilen belgeler onanmak üzere İdareye verilecektir ve onandıktan sonra ihzarata geçilecektir.

Cihazlar için titreşim izolasyonlarını, temel veya kaide detaylarını, imal edildikleri malzeme ve montaj usullerini de belirten komple imalat ve montaj projeleri, prospektüs ve (veya) katalogları,

Kullanılan bütün cihazların komple kapasite ve performanslarını belirtir eğriler, tablolar v.b. malumat verici belgeler.

3.9.5 Soğuk Su Üretici Grupların Donanımı

Proje veya şartnamede aksi istenmediği takdirde muhtelif cihazlar aşağıda belirtilen kontrol ve göstergelerle donatılmış olacaktır.

3.9.5.1 Soğutma kompresörleri:

- Emiş ve basınç devrelerinde kapatma vanaları,
- Yüksüz yol verme tesisatı,
- Kapasite kontrol cihazı
- Alçak emme basıncı presostadı,
- Düşük yağ basıncı presostadı (Elle kalibre edilebilir),
- Emme ve basma gaz basıncı manometreleri,

- Yağ basıncı manometresi.
- Karter ısıtıcı
- Gaz çıkışı kapatma vanası
- Yarı hermetiklerde yağ gözetleme camı
- Çek valf

3.9.5.2 Su veya salamura soğutucu evaporatörler:

- Sıvı gaz kısmı solenoid valfi,
- Termostatik veya elektronik expansion valfi,
- Kontrol termostadı,
- Serinletilmiş suyun çıkışında donmaya karşı limit termostadı,
- Soğutucu akışkan sıcaklığını ölçmek üzere termometre veya sensör,
- Soğutucu akışkan basıncını ölçmek üzere manometre veya sensör,
- Serinletilmiş su veya salamura giriş ve çıkış termometreleri veya sensörleri.

3.9.5.3 Kondenserler (Su ile soğutmalı):

- Her bir serpantin kısmının gaz girişinin en yüksek yerinde gaz veya hava tahliye (süpürme) ağzı bulunacaktır.
 - Boşaltma vanası; sıvı soğutucu akışkan seviye göstergesi; emniyet tapası; kafi basınç olmadan geçirmeyen vana (pressure relief valve); soğutucu akışkan giriş ve çıkış kapatma vanaları; eşitleme borusu ve vanası (birden fazla kondenser varsa) basınç ve sıcaklığı gösteren termometre ve manometreler,
 - Kondenser soğutma suyu giriş ve çıkış termometreleri veya sensörleri.
- Kullanılan termostatlar ve gösterge aletleri ilgili bahiste belirtilmiş olan özelliklerde olacaklardır.

3.9.5.4 Projede veya şartnamede aksi istenmediği takdirde (serinletilmiş suyla soğutma tesisatında) bu kısımda belirtilen hususlar yerine getirilecektir.

F_{134a}, F_{407c}, F_{410a} donanımında bakır borular kullanılacaktır.

Amonyak tesislerinde dikişsiz (patent çekme) siyah borular kullanılacaktır.

Boru donatımında şu aksesuar bulunacaktır:

- Sıcak gaz susturucusu, (büyük kompresörlerde),
- Sıva soğutucu akışkan gözetleme camı,
- Soğutucu akışkan pislik tutucusu,

Su veya salamura soğutucu evaporatör; kompresör emiş boruları; serinletilmiş su veya salamura boruları, tecrit edilmiş olacaktır. Tecritlerin üzerine rutubete karşı tecridi koruyacak kaplama yapılacaktır.

Soğutma cihazlarından her birisi aşağıda belirtilen kontrollerin toplandığı birer tablo ile donatılmış olacaklardır.

- Kompresör emişinde alçak basınç presostadı,
- Kompresör çıkışında yüksek basınç presostadı,
- Aşırı motor sıcaklığı halinde sistemi durduran role,
- Serin su veya salamura donmaya karşı limit termostadı (su soğutucu çıkışında),
- Yağ diferansiyel basınç presostadı,
- Kilitleme rölesi,
- Kompresörü yüke göre durdurup yol veren röle (non recyeling pompdawn reley),
- Kompresörün durmasını temin eden emniyet cihazını belirleyecek kırmızı ikaz lambaları,
- Bütün emniyet apareylerinin normal durum gösterdiğini; soğutmaya ihtiyaç olduğunu ve ana şalterin yol verme durumunda olduğunu belirten yeşil lamba,
- İhtiyaç olduğu halde kompresör çalışmıyorsa bunu belirten sarı ikaz lambası,

- Soğutucu akışkan yoğuşma basıncını; buharlaşma basıncını ve yağ basıncını gösteren manometreler.

Aşağıdaki durumlara karşı cihaz kendi üzerinden korunmuş olacaktır.

- Soğutma gazı şarjının eksilmesi
- Ters dönüş
- Düşük chiller su sıcaklığı
- Kompresör için düşük yağ basıncı (scroll hariç)
- Voltaj dengesizliği
- Termik koruma
- Yüksek basınç
- Elektrik aşırı yüklemesi
- Faz eksikliği
- Akım dengesizliği

3.9.5.5 Ekipman ve borulamada gerekli sismik önlemler alınacaktır.

3.9.6 Soğutulmuş Su İle Soğutma Sistemi Otomatik Kontrolü

Aksi projede veya şartnamede talep edilmediği takdirde serinletilmiş su ile soğutma sistemi aşağıda belirtilen esasları sağlayacak bir otomatik kontrol sistemiyle teçhiz edilmiş olacaktır.

Bir soğuksu üretici grup aşağıda belirtilen sinyalleri almadığı sürece elektrikli veya mekanik bir sistemle kilitlenmiş durumda kalacak ve ilk hareketi ve işletilmesi kabil olmayacaktır.

Soğutulmuş su devresinde gerekli su sirkülasyonu mevcut olduğunu hisseden (flowmeter) akış anahtarı sinyali,

Kondenser suyu devresinde gerekli su sirkülasyonu mevcut olduğunu hisseden akış hissedici sinyali,

Soğutma kulesi vantilatörlerinin çalışır durumda olduğunu belirtir sinyaller,

Yüksek basınç presostadı normal sinyali,

Alçak basınç presostadı normal sinyali,

Yağ basınç presostadı normal sinyali,

Alçak sıcaklık limit presostadı normal sinyali,

Kompresör motoru sıcaklığı normal sinyali,

Soğutulmuş su dönüş sıcaklığının kompresöre yol verilmesi gereken ön ayar sıcaklığından yüksek olduğunu belirtir sinyal.(bu sinyallerden herhangi birisinin değişmesi ve kompresöre durdurma sinyali vermesi halinde kilitleme rölesi sistemi durdurma konumuna geçirecektir).

Birden fazla soğutma grubu olan tesislerde su soğutucu evaporatör dönüşüne iki yollu iki konumlu bir otomatik vana konacaktır. Seçici anahtar (selector swich), el veya otomatik durumda olduğunda vana açma anahtarı, açmak veya kapamak üzere otomatik vanaya hareket verecektir. Vana tamamen açılınca veya kapanırken bir yardımcı kontak bu su soğutucunun sirkülasyon pompasını çalıştıracak veya durduracaktır. Su soğutucu tek ise motorlu vana konmaz, ilk hareket, pompaya yol verilerek başlatılır.

Birden fazla soğutma grubu olan tesislerde kondensere suyun dönüşüne iki yollu iki konumlu bir otomatik vana konacaktır. Seçici anahtar el veya otomatik durumunda olduğunda vana açma anahtarı otomatik vanaya açma veya kapatma kumandası verecektir. Vana tam açık duruma geçerken veya kapanırken bir yardımcı kontak vasıtasıyla ilgili kondenser su pompasını çalıştıracak veya durduracaktır. Kondenser tek ise motorlu vana konmaz, ilk hareket pompaya yol verilerek başlatılır.

Her iki kondenserdeki (kule devresindeki) (akış hissedicilerinin) debi kontrol cihazlarının çalışmadığını göstermesi üzerine soğutma kulesi vantilatörleri duracaktır. Her iki debi kontrol cihazı akış göstermediği sürece vantilatörler duracak; birisi veya her ikisi birden akış gösterdiğinde derhal vantilatörler devreye girecektir.

Sistem, fabrikasında donatılmış ve imalat ve yerleştirme projeleri tasdik edilmiş çelik sac kontrol tablosundan kontrol edilecektir. Bu tablo aşağıda belirtilmiş cihazların montajına müsait şekilde imal edilmiş ve donatılmış olacaktır.

Pirinç veya alüminyum veya plexiglas bir tablo üzerine kazınarak işlenmiş soğutma tesisatının komple şematik diyagramı,

Soğutma grubunun kulenin ve pompaların çalışır durumda olduklarını gösterir sinyal lambaları,

Evaporatör ve kondenser motorlu vanalarının açma ve kapama anahtarları,

Otomatik ve elle kumanda durumlarını gösterir seçici anahtar, (selector swich) (Soğutma gruplarının ve pompaların eşit müddet çalışmasını temin için, bu anahtarda pozisyonları mevcut olacaktır.)

Kullanılacak sıcaklık kontrol elektronik paneli,

Sıra ile kontrol cihazı.

Kondenser gaz basınçlarının işletme değerlerine uygunluğu kule fanı veya kule-kondenser devresi 3 yollu vana kontrolü ile sağlanacaktır.

3.9.6.1 Elle yol verme aşağıda belirtilen esaslar dahilinde yapılacaktır.

Herhangi bir sisteme elle yol vermek istediğimizde seçici anahtar el durumuna getirilecek, herhangi bir soğuk su otomatik vanası elle anahtarına basılarak açık vaziyete getirilecek, vana açılınca yardımcı kontak vasıtasıyla ilgili soğuksu pompası devreye girecek debi kontrol cihazı gereken akışı hissedecektir. Kondenser ve su soğutucu tek ise otomatik vanalar konmaz, ilk hareket pompalara yol vererek başlatılır.

Bu soğutma grubu ile ilgili kondenser suyu otomatik vanası elle anahtarına basılarak açılacak, ilgili pompa yardımcı kontak vasıtasıyla harekete geçecek, ilgili debi kontrol cihazı gerekli akışı hissedecek ve soğutma kulesi vantilatörlerini çalıştıracaktır.

Soğutma grubu harekete geçtikten sonra kapasitesi otomatik kapasite kontrol cihazıyla kontrol edilecek, sıcaklık kontrol edicisi soğutucu akışkan solenoid vanasına ve kompresör durdurma rölesine kumanda ederek istenilen proje şartlarını sağlayacaktır.

Sistemi durdurmak için motorlu vanaların kapatma düğmelerine basılacak, vanalar kapanırken yardımcı kontaklar pompaları durduracak, kompresör ve soğutma kulesi fanları duracaktır.

3.9.6.2 Otomatik yol verme aşağıdaki esaslar dahilinde yapılacaktır.

Seçici anahtar otomatik durumuna getirilecek, seçici anahtarın işaret ettiği soğuk su ve kondenser suyu otomatik vanaları düğmelerine basılarak açık duruma getirilecek sistem 3.9.6 da ilgili paragrafta açıklandığı şekilde harekete geçecektir.

Grup harekete geçince 3.9.6.1 de belirtildiği şekilde kapasitesi kontrol edilecektir.

Soğuk su dönüş sıcaklığı evvelce tayin edilmiş olan değerin üzerine çıkınca sıra ile kontrol cihazı ikinci anahtarı hareket durumuna getirecek ve ikinci grubun soğuk su ve kondenser suyu otomatik vanaları otomatik olarak açılacak ve ikinci soğutma grubu sistem 3.9.6.1 de belirtildiği şekilde harekete geçecektir.

Yük azaldığı zaman otomatik kapasite kontrol tertibatıyla kompresörlerin yükleri kısıllacak; son devreye giren kompresörün stop etmesi gereken kapasiteye gelindiği zaman otomatik olarak bu gruba ait serinletilmiş su ve kondenser suyu otomatik vanaları kapanacak, pompaları duracak, kompresör duracaktır. Yük tekrar artarsa son devreden çıkan kompresör kademeli kumandalı şalter

vasıtasıyla tekrar çalıştırılacak, yük azalmağa devam ederse diğer kompresör(ler) de aynı şekilde duracak ve debi kontrol cihazı akışın kesildiğini hissederek soğutma kulesinin vantilatörlerini durduracaktır.

3.9.6.3 Kompresörün:

- Düşük yağ basıncı presostadı,
- Yüksek basınç presostadı,
- Su soğutucusundan su çıkış sıcaklığının çok düşük olduğunu gösteren limit termostadı,
- Kondenser suyu çıkış sıcaklığının çok yüksek olduğunu gösteren limit termostadı,

sinyallerinden herhangi birisi tarafından durdurulması halinde şartlar normale döndürülmedikçe tekrar çalıştırılması kabil olmayacak, elle kilitleme giderildikten sonra yüksüz olarak kompresör devreye girecektir.

3.9.7 Kompresör ve Su Soğutmalı Kondenser Grupları

Aksi, şartnamede istenmediği takdirde kompresör, kondenser gruplarının donatımında aşağıda belirtilen esaslara uyulacaktır.

Kompresör ve kondenserin donatımı 3.9.5.1 ve 3.9.5.3 e uygun olacaktır.

Soğutucu akışkan boruları ve boru donatımı aksesuarları 3.9.5.4 de belirtilmiş olan esaslara uygun olacaktır.

Kompresör emiş boruları izole edilmiş olacaktır.

3.9.7.1 Kompresör kondenser grubu kontrol tablosu aşağıda belirtilen fonksiyonları yerine getirecek şekilde donatılmış olacaktır.

Soğutucu akışkan emiş basıncı düştüğünde kesici presostat,

Soğutucu akışkan çıkış basıncının yükselmesi halinde kesici presostat,

Elektrik motoru sıcaklığı yükseldiğinde kesici termostat,

Diferan

Kilitleme rölesi,

Ana şalter kutuplarının yolverme durumunda olduğunu gösteren yeşil sinyal lambası,

Kondenzasyon (yoğuşma) basıncını ve yağlama yağı basıncını gösterir manometreler.

3.9.8 Kompresör, Su Soğutmalı Kondenser Grubu, Otomatik Kontrol Sistemi

Aksi, şartnamede istenmediği takdirde bir kompresör su soğutmalı kondenser grubu; aşağıda belirtilmiş olan şartlar tahakkuk etmiş ve belirtilmiş işlemler yapılmış olmadığı takdirde elektriki olarak kilitlenmiş olacak ve harekete geçmeyecektir. Bu işlemler tamamsa yüksüz olarak kompresör harekete geçirilecektir.

Santral veya buharlaşmalı ünit hava soğutucusu vantilatörlerinden birisi veya hepsi düğmelerine basılarak çalıştırılmış olacak,

Kondenser suyu pompalarından birisi veya ikisi de düğmelerine basılarak çalıştırılmış olacak,

Soğutma kulesi vantilatörü düğmesine basılarak çalıştırılmış olacak,

Kompresör düğmesine çalıştırılmak üzere basılmış olacak,

Yüksek basınç, alçak basınç yağ basıncı presostatları ve motor sıcaklığı termostadı normal durumda olacaktır.

Kilitleme sebeplerinden herhangi birisi yukarıda belirtilen konumda değilse kilitleme rölesi kompresörü bekleme durumuna geçirecektir.

Kompresör harekete geçince kapasitesi; kendinden kapasite kontrolü yapan teçhizatı vasıtasıyla regüle edilecektir.

Yukarıdaki emniyet cihazlarından şartnamede istenenlerden bir tanesinin durdurma sinyali vermesi halinde kompresör derhal duracak ve sesli ve ışıklı sinyal verilecektir. Sesli sinyal kolayca susturulabilecektir.

3.9.8.1 Kompresör:

Düşük yağlama yağı basıncı sebebiyle,

Yüksek soğutucu akışkan çıkış basıncı sebebiyle ilgili emniyet cihazı tarafından durdurulmuşsa:

Tesisin tekrar çalıştırılması kabil olmayacak ve şartlar normale döndükten ve kilitleme elle giderildikten sonra kompresör yüksüz olarak harekete geçecektir.

3.9.9 Soğutma Kulesi

Soğutma kulesinin monte edileceği yer, İdarenin ve kontrollüğün birlikte imzalayacağı bir protokolle tespit edilecektir. Kule yerine konduktan sonra çalıştırılacak ve ses yönünden mahzur getirmediği protokolle belirtilecektir.

Soğutma kulesi çok iyi bir şekilde titreşimler absorbe edilmiş olarak monte edilecektir. Titreşim absorbe edici tedbirleri ihtiva eden detaylar tasdik ettirildikten sonra bu detaya uygun olarak monte edilecektir.

Kulenin üst kısımlarına ulaşılabilmesi ve su teknesindeki flatör, filtre v.b. tesisatın bakımının yapılması için gereken tedbirler alınmış olacaktır.

Soğutma kulesinde su seviyesi belirli seviyenin altına düştüğünde gerekli yerlerde ışıklı ve sesli sinyal verilecektir. Bunun için bir şamandıralı sinyal tertibatı yapılacaktır. (bedeli brülör tesisatı ışıklı sinyal tesisatından ödenecektir.)

Soğutma kulesi çıkış borusu üzerine pislik tutucu konacaktır.

Büyük kapasiteli sistemlerde bir soğutma grubu için birden fazla kule kullanılması durumunda kule havuzları tabii akışa uygun çapta borular ile birbirine bağlanacaktır.

Ortak emiş kollektörüne bağlanan birden fazla kule uygulamalarında da kule havuzları yukarıda belirtildiği gibi birbirine bağlanacaktır.

Kule suyu özelliklerinin takibi ve blöf şeklinin nasıl uygulanacağı İdareye yazılı olarak bildirilecektir.

Tesisata pislik tutucu bağlanacak.

Fanın içerisine yabancı madde girmesini önlemek amacı ile fan emişlerinde tel kafes olacaktır. Motor ve kayış kasnak tertibatı dış etkenlere karşı özel olarak korunacaktır.

Fanlar sessiz, statik ve dinamik olarak tam balanslı, korozyona karşı dayanıklı malzemeden yapılacaktır.

3.10 Soğuk Oda Ve Depolar

3.10.1 Genel Esaslar

Soğuk oda izolasyonunda kullanılacak malzeme poliüretan enjeksiyonlu panelden olacaktır. Bu panellerin iç ve dış yüzeyleri polyester boyalı veya plastifiye film kaplı galvaniz sacdan imal edilecektir. Paneller 40 -42 kg/m³ yoğunluğunda poliüretan enjeksiyonlu olacaktır. Paneller uluslararası hijyen standartlarına uygun olacaktır. Paneller kilitli imal edilip çabuk ve kolay monte edilebilir olacaktır. Panellerin kapıları kilitli ve içten açma mekanizmasına haiz olmalıdır. Panel kalınlıkları;

- en az 70 mm- normal muhafaza amaçlı 0 C'lik odalar için,
- en az 100 mm donmuş muhafaza amaçlı -20 C'lik odalar için
- en az 140 mm şok odaları -35 C'lik odalar için olacaktır.

Döşeme panelleri plywood veya paslanmaz çelik kaplama olacaktır. Döşeme panelleri 3000 kg/m² yayılı yüke dayanıklı olacaktır. Döşeme panelleri gerektiğinde üzerinde yumuşak tekerlekli veya transpaletli araçların gezebileceği şekilde takviye edilebilmelidir.

Soğuk oda panelleri ISO 3582 yangına dayanıklılık sınıfında olacaktır.

Paneller 333/233 K (+60/-40 C) şartlarında kullanılabilir olacaktır.

Isı transfer katsayısı: en fazla 0,30 W/m²K (7 cm'lik paneller için)

Isı transfer katsayısı: en fazla 0,21 W/m²K (10 cm'lik paneller için)

Isı transfer katsayısı: en fazla 0,18 W/m²K (14 cm'lik paneller için) olacaktır.

Soğuk oda içerisine döşeme süzgeci konmayacak; sifonsuz bir akıntı yeri betonarmeye “tip projelerde kargir depo su boşaltma borusuna benzer şekilde” yakalı olarak beton dökümü esnasında projede gösterilecek noktada tespit edilecek; bu akıntı yeri pik veya pirinç döküm olacak, üst kısmında bir süzgeçli sökülebilir kapağı olacak; bitmiş döşeme yüzünden 3 mm. aşağıda olacak şekilde monte edilmiş olacaktır. Bu akıntı yeri dıştan rutubet tecritli olarak betonarme içine gömülü en az 2” galvanizli boru veya kurşun boru ile en yakın noktadan oda dışına çıkarılacak betonarmeden çıkış ve duvara giriş noktalarında deformasyonlar dolayısıyla hasar görmemesi için tedbir alınacak oda dışında yan girişli bir banyo süzgecine bağlanacaktır.

Soğuk oda duvarlarının iç yüzünün ve döşemenin kaplanması isteniyorsa bu kaplama sıcaklık değişimlerinden zarar görmeyecek cinsten olacak; bilhassa duvarlarda tecrit sıcak bölgedeki rutubet izolasyonundan geçecek; donmayacak kadar alçak buhar basıncında rutubetin gerek tecrit içinde gerekse sıva veya kaplama içinde birikmeyip oda içine girmesi için gereken tedbirler alınacaktır.

Alınacak tedbirlere rağmen döşeme tecridi arasına sızması muhtemel suların drenajı düşünülmüş olacaktır.

Soğuk odanın dışarıdan görülebilecek ve okunabilecek bir noktasına bir termometre konacaktır.

Defrost sularının ikinci paragrafta belirtilen akıntı yerine ulaştırılması için gerekiyorsa betonarme içinden ayrı bir boru çekilerek defrost borusunun akıntı noktasında yine sifonsuz akıntı yeri vazedilecektir. Ancak oda içinden dışına boru çıkışlarının mümkün olacak asgari sayıda tutulmasına ehemmiyet verilecektir.

Soğuk oda içerisine monoray tesisatı yapılmasında monoray yükü ısı tecridi iç kısmında yapılacak konstrüksiyonla yüzer döşemeye bindirilecek veya tecrit dışında bırakılacak gusselere hiçbir noktadan ısı köprüsü yapmayacak şekilde tecritli olarak bindirilmiş olacaktır.

3. 10.2 Modüler Tip Soğuk Depo

3.10.2.1 Panel Oda Teknik Özellikleri:

- Komple soğuk oda taban, tavan ve duvarları poliüretan dolgulu prefabrik sandviç paneller ile monte ve demonte edilebilir şekilde eksantrik kancalı kilit mekanizmalı olacaktır.
- Panel kalınlıkları soğuk odalar için min.90 mm, donmuş muhafaza odaları için min.150 mm olacaktır.
- Panel kalınlıkları soğuk odalar için min.90 mm, donmuş muhafaza odaları için min.150 mm olacaktır.
- Panellerde yoğunluğu min.40 kg/m³ olan poliüretan izolasyon malzemesi kullanılacaktır.
- Panellerin temas yüzeyleri hava, ısı ve buhar geçişini engelleyecek şekilde erkek-dişi formunda birbirine geçmeli, kilitli olacak ve köşe birleşmelerinde panel yüzey malzemesinden imal edilmiş aksesuarların kullanılması ve montaj sırasında silikon ile tam olarak sızdırmazlık sağlanacaktır.
- Soğuk odaların kapısı içeriden açma mekanizmasına sahip olacaktır.
- Soğuk oda kapısı dışarıdan kilitlenebilir özellikte olacaktır.
- Duvar ve tavan panellerinin yüzeyleri küf, koku ve bakteri üretmeyecek şekilde polyester kaplı galvaniz sac olacaktır.
- Zemin panelleri 2000 kg/m² sabit, 1500 kg/m² hareketli yüke dayanıklı olacaktır.

3.10.2.2 Soğutma Grubu Teknik Özellikleri

- Soğutma üniteleri yüksek verimliliğe haiz split tipte olacaktır. Ayrıca soğuk odanın içinde ve dışında mümkün olan en az yer kaplayacak ölçülerde üretilmiş olacaktır.
- Soğutma gruplarının kompresörleri hermetik, yarı hermetik veya scroll tipte olacaktır.
- Soğutma grupları dijital kontrol işlemcisi ile tam otomatik olarak çalışacaktır. Soğutma gruplarının defrost işlemi elektrikli rezistanslar ile yapılacaktır. Defrost sıcaklık ve zaman parametreleri ile kontrol edilecektir.
- Defrost esnasında kondenser fanları yüksek basınç prosestatı ile otomatik olarak kontrol edilecektir.
- Üretici firma soğutma gruplarının tam elektrik, elektronik ünitelerinin bağlantılarını gösterir devre şemaları ve kullanma kılavuzunu iki suret halinde teslim edecektir.
- Soğutma gruplarının oda içinde kalan kısımları alüminyum malzemeden kasetli olacaktır.
- Soğutma gruplarının ISO 9001 Belgesi bulunacaktır.
- Soğutma ünitelerinin imalatında ölçü, kalite ve işçilik yönüyle tam bir standartlık sağlanmış olacaktır.
- Soğutma üniteleri kullanıcıya teslim edildiği tarihten itibaren 1 yıl süre ile imalat, malzeme ve montaj hatalarına karşı garantili olacaktır.
- Soğutma üniteleri dış hava şartlarından korunmuş ambalaj içerisinde nakledilecektir.
- Üretici firmanın Sanayi ve Ticaret Bakanlığından veya TSE'den alınmış hizmet yeterlik belgesine sahip yetkili servislerinin olduğunu belgeleyecektir.
- Üretici firma ihtiyaç makamına soğutma grubunun detay resimlerini, elektrik devre şemalarını, kullanma ve bakım kılavuzunu, yedek parça katalogunu ve periyodik değişmesi gereken parçaların listesini içeren bilgi dosyasını verecektir.

3.10.3 Soğuk Oda Projelerinin Kontrolü

Soğuk oda projelerinde aşağıdaki kontroller yapılacaktır.

Soğuk oda iç projeleme sıcaklığı; depo edilecek madde veya maddelerin cinsine, parça büyüklüğüne, depolama şekline, belirli bir sıcaklığın altına düşürülmesi için gerekli süre ve depoda tutulacakları süreye göre kontrol edilecektir.

Soğuk oda iç projeleme nispi nemi; depo edilecek maddenin nem kaybetme niteliğine ve belirli zamanda İdarece kabul edilecek azami ağırlık kaybına göre kontrol edilecektir.

Soğutucu yüzey sıcaklığı; yukarıdaki paragrafa göre tespit edilecek oda nispi nemini temin etme yönünden kontrol edilecektir.

Soğutucu hava debisi ve üfleme rejimi; malın soğutulması için gerekli süre ve depolanma konumunun buna etkileri yönlerinden kontrol edilecektir.

Isı tecridi kalınlıkları: Enerji masrafları, oda sıcaklığı, dış sıcaklık, ilişkileri yönlerinden ve özellikle depolanan maddenin rutubet kaybetmesinin önemli olduğu hallerde dış duvar kaybının malın rutubet kaybetmesine doğrudan tesir ettiği göz önünde tutularak yapılacak ekonomi hesaplarına göre kontrol edileceklerdir.

Rutubet tecridi konstrüksiyonu; duvar rutubet geçirgenliklerine, ısı geçirgenliklerine ve iç dış projeleme sıcaklıklarına göre tanzim edilecek yoğunlaşma diyagramlarına ve tecrit konstrüksiyonunun buna etkilerine göre kontrol edilecektir.

3.10.4 Soğuk Oda Isı Ve Rutubet İzolasyonları

Soğuk oda duvarlarının ısı izolasyonu için cam yünü veya cam köpüğü (Foam Glass veya Cellular Glass) kullanılabilir.

Yoğuşma hesap ve grafikleriyle bir yoğuşma problemi bulunmadığı gösterildikten sonra rutubet tecridi olarak mala perdahlı çimento sıva üzerine hesaplarda özellikleri belirtilmiş bitüm sürülmesi ile yetinilecektir.

Yoğuşma yönünden daha kritik bulunacak hallerde ilaveten tecrit maddesi; polietilen torbalara konup soğuk yüzünde ve alt kısmında delikler açılarak veya sıcak yüzünü ve yanlarını polietilenle kaplayıp soğuk yüzünü tamamen açık bırakarak döşenecektir. Daha kritik durumlarda mala perdahlı çimento sıva üzerine asfalt kaplamalı alüminyum buhar tutucu ve pestili iki kat asfalt kaplanmış cam tülü pestili arasında ek yerleri çok iyi bindirilmiş ve bitümle sızdırmaz hale getirilmiş olarak tatbiki ve tecrit malzemesinin çıplak olarak veya polietilenle birlikte (hesap ve grafiklere göre) kullanılması cihetine gidilecektir.

İlk yatırım harcamaları yönünden büyük bir zorluk olmayan hallerde cam köpüğü blokları ile duvar, tavan ve döşemelerin tecridi tercih edilecektir.

Yoğuşma hesap ve grafiklerine göre rutubet yönünden çok kritik olmayan hallerde, çimento sıvada açılacak deliklere dübellerle tespit edilecek galvanizli tellerin, tecrit aralarından veya polietilen sarılı olanlarda aralıkların kesiştiği noktalardan geçirilerek tecrit plaklarını ve sıvaya mesnet olacak metal düplüvayeyi bağlaması İdarece kabul edilebilecektir. Bu hallerde dübellerle telin tespit edildiği noktalarda rutubet izolasyonu tatbikine daha fazla itina gösterilecektir.

PVC li veya alüminyum folyolu torba rutubet izolasyonu gereken tatbikatta, ağırlığı yüzer döşeme üzerine bindirilmiş bir oda içi konstrüksiyonla, duvar ve tavan tecrit levhalarının içten korunması, kaplanması, taşınması fonksiyonlarının sağlanması tercih edilecektir. Bu konstrüksiyon duvarlarda yüzer döşeme üzerine bindirilmiş bir duvar ve tavanda buna bindirilmiş hafif konstrüksiyon ahşap veya madeni kirişlere oturtulmuş veya tespit edilmiş içten (alttan) kaplama elemanı olabilecektir. Duvarlarda da ahşap veya madeni hafif konstrüksiyon ve buna tespit edilmiş kaplama olabilir ve bu konstrüksiyona tavan kirişlerinin de bindirilmesi kabul edilebilecektir.

3.11 Hava Şartlandırma Ve Havalandırma Tesisatı

3.11.1 Genel Esaslar

Kullanılacak malzeme, alet ve cihazlar işletme ve çalışmada maruz kalacakları şartlara proje kapasitesi ve tariflerine uygun seçilmiş olacaklardır.

Korozyon vaki olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzemeler ve montaj metotları kullanılacak, bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel, birbirine uygun olmayan malzemeler izole edileceklerdir.

Tecrit tabakasının hava cereyanına maruz kalacağı yerlerde tecrit malzemesinin parçalanarak uçmasına veya titreşim yaparak parçalanmasına mani olmak üzere, böyle yerlerde yüzeyi fabrikasınca plastik veya benzeri bir levha ile kaplanmış izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

Motorlar, pislik ayırıcılar, filtreler, ısıtıcı ve soğutucu serpantinler, nemlendiriciler, debi kontrol cihazları ve benzeri cihaz ve aksesuarlar tamir, bakım ve değiştirmeleri için kolayca ulaşılabilir yerlere monte edilecek ve gerekli ulaşma tedbirleri alınmış olacaktır.

Gresörlükler kolayca ulaşılabilmesi için yatakların tam üzerine getirileceklerdir. Eğer yağlanacak yataklar görünmez veya ulaşılabilir yerlerde ise uygun uzatma parçalarıyla kolayca ulaşılabilir yerlerden greslenmeleri veya yağlanmaları temin edilmiş olacaktır.

Bütün hava kanalları ve hava sistemi filtreler monte edilmeden ve fanlar çalıştırılmadan evvel tamamen temizlenmiş olacaktır.

Filtre ihtiva eden sistemlerde vantilatörler çalıştırılmadan evvel filtrelerin taşıyıcı çerçeveleri veya şaseleri yerine hava sızdırmaz şekilde sökülmecek tarzda takılacak ve kirlenmiş olan filtreler geçici kabulden sonra İdareye teslim edilirken temizlenecek veya temizleriyle değiştirilecektir. Bunun için hiçbir bedel ödenmeyecektir.

Hacimlere üflenilen ve emilen hava miktarları, ısı ve nem oranının proje değerlerine uygun olup olmadığı ölçülecek, gerekli ayarlamalar yapılacaktır ve İdarenin onayı alınacaktır. Ayarlamalar yapılmadan önce, uygulanacak yöntem yazılı olarak İdareye sunulacaktır.

Hava işleme ünitelerinin mekanik performansı ilgili oldukları Türk Standardına veya İdarece belirlenen bir uluslararası standarda uygun olacaktır.

Cihazların seçilmesi, yerleştirilmesi, gürültü ve titreşimin önlenmesi, kanala bağlanması ve işletmede güvenlik koşullarının sağlanması projesinde belirtilen hususlara ilave olarak ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilen esaslara uygun olacaktır.

Havalandırma ve iklimlendirme sistemi; İnsan yaşamı için gerekli uygun sağlık koşullarını sağlayacak ve/veya üretimin zorunlu kıldığı termik, hijyenik ve psikometrik koşulları gerçekleştirecek, çevreye zarar vermeyecek ve gerekli emniyet donanımına sahip olacak şekilde, standartlara uygun olarak tesis edilecektir.

Bütün cihazlarda, ilgili ulusal veya uluslararası standartlara göre, gerekli yangın önlemi alınacak ve cihazlar uygun yangın sınıfına dahil olacaktır.

Projesi gereği sistemde kullanılmasına ihtiyaç duyulabilecek; değişken hava debi ayar cihazı, sabit hava debi ayar cihazı, sabit hava debi kontrol cihazı, hava sızdırmaz damper, lif tutucu menfez, Hepa filtreler, Laminer hava akımlı filtre sistemi, v.b. gibi cihazlar varsa ilgili Türk Standardına, yoksa DIN 1946 ya İdarenin kabul edebileceği uluslararası başka bir standart kriterlerine uygun olacaktır.

Hijyenik ve temiz odaların klima ve havalandırma sistemlerinde; tasarım, imalat, cihaz performansları, parçacık ve partikül testleri, hacimler arasındaki hava akış ilişkileri, temizlik sınıfı v.b. gibi özellikler varsa ilgili Türk Standardına, yoksa DIN 1946 'ya veya İdarenin kabul edebileceği başka bir uluslararası standart kriterlerine uygun olacaktır.

Enerji tasarrufunu sağlayabilecek klima ve havalandırma sistemlerinde projesine uygun olarak ısı geri kazanım ünitelerinin kullanılması düşünülecektir.

Gerekli sismik önlemler alınacaktır.

3.11.2 Ventilatörler

Ventilatörler kalite belgesini haiz prospektüsleri tasdik edilmiş ve imalat esnasında imalat kontrolleri yapılmış olacaktır.

Sistemin damperleri kısmen kapalıyken, tam açıkken ve muhtelif projelendirme şartlarında ventilatörün istenilen toleransları verip vermediği ve projede belirtilen karakteristiklere tam uyup uymadığı kontrol edilecektir.

Bütün ventilatörlerin rotorları ve diğer dönen parçaları statik ve dinamik yönlerden dengelenmiş olacaktır. Eğer bu parçalarda herhangi bir yüzey kaplaması yapılacaksa ve bu kaplama balansa tesir edebilecek vasıfta ise kaplama yapıldıktan sonra parçanın balans kontrolü yapılmış olacaktır.

Ventilatör millerinin uçları takometre (devir sayacı) takılabilecek şekilde ekseninden delinmiş olacaktır.

Ventilatörler projelendirme şartlarında dengeli ve kararlı şekilde çalışacaklardır. Radyal ventilatörlerin karakteristik eğrileri öyle seçilecektir ki işletme basıncı ventilatörün hiç hava vermeden çalıştırıldığında hasıl edeceği basınçtan aşağıda olacak ve maksimum randımanın elde edileceği noktaya tekabül edecektir. Bu statik basınçta % 15 den fazla bir değişme meydana getirmeyecek ve ventilatör çalışmasındaki kararlılığa (kararlılık üfleme eğrisinin muntazam seyir göstermesi anlamındadır) hiçbir etkide bulunmayacaktır.

Ventilatör konstrüksiyonu ve performansı hakkındaki bu malumata ilaveten her bir fan için prospektüs ve katalogları aşağıda belirtilen malumatın belgelerini de ihtiva edecektir.

Vantilatörün projede veya şartnamede belirtilen devirde, sıfırdan verebileceği azami debiye kadar hazırlanmış;

- Statik basınç,
- Statik randıman,
- Çalışma kayıplarını da ihtiva eden motor gücü eğrileri.
- 8 oktavlık bandın her birisinde desibel cinsinden ses gücü seviyeleri eğrileri.

3.11.3 Isıtıcı ve Soğutucu Serpantin Denemeleri

Bütün serpantinler 15 Bar. den aşağı olmamak şartıyla işletme basıncından en az % 50 fazla basınçta hidrolik basınç denemesine tabi tutulmuş olacaktırlar.

3.11.4 Cihazların Ses Seviyeleri

Vantilatörlerden başka cihazların hasıl ettiği ses şiddetleri 200 (Sq feet) (ses absorpsiyonu için bir Amerikan birimi) absorpsiyonlu bir odada ve;

- Döşemeye yerleştirilmiş cihazlarda 1 m. yüksekte ve cihaz hava çıkışının 1 m. ilerisinde,
- Tavan ve duvara monte edilmiş cihazlarda cihaz hava çıkış menfezinin 1 m. ilerisinde ve 1 m. aşağısında, yerleştirilmiş mikrofona ölçülmüş olacaktır.

İstenen ses seviyesinin elde edilebilmesi için cihaz içinde gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

3.11.5 Havalandırma Klima Santralleri

Santraller içindeki cihazlar ve gerekli bağlantı kanalları proje değerlerine ve onanlı imalat resimlerine veya prospektüslerine uygun özelliklerde olacaktırlar.

Havalandırma klima santralleri onaylı imalat projesine uygun olarak imal edilmiş olacaktır. Monte edildiği yerde kolayca demonte edilebilecek ve içindeki cihazlar kolaylıkla bükülebilecek ve tekrar iş yerinde monte edilebilecektir. Her bir modülü titreşime karşı beğenilecek tarzda izole edilmiş olacaktır.

Her kısmın altında yoğunlaşan sular için bir toplanma kabı olacak bunlar derin kısma toplanacak ve en derin noktasında bir tahliye tapası olacaktır.

Santrallerde, projesine göre gerekli damperler, otomatik kontrol cihazları için montaj yerleri ve bunlar için kontrol kapakları da tanzim edilmiş olacaktır.

Hijyenik tip klima ve havalandırma santrallerini oluşturan hücrelerin iç cidarları paslanmaz çelik olacaktır. Tam sızdırmazlık sağlanmış olacak, cihaz içinde kirlenme ve bakteri oluşumunu önleyecek şekilde dizayn edilmiş olacaktır. Her hücrede bakım kapısı, gözetleme camı, aydınlanma lambası bulunacaktır. Santralin hitap ettiği mahal veya mahallerin temizlik sınıfına göre, doğru sıralama ile gerekli filtreler konulacaktır. Filtre hücresi filtre kirlilik durumunu bildiren donanımına haiz olacaktır.

Cihazların elektrik bağlantıları, “Yapı İşleri Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesine” uygun olacaktır.

3.11.5.1 Dış kaset

Dış kaset standart modül büyüklüklerinden oluşan panellerden imal edilecektir.

Bu paneller santral karkasına, dışarıdan sökülüp içerisine müdahale edilebilecek şekilde monte edilecek, böylece bakım kolaylığı sağlanmış olacaktır.

Santral karkası, yüksek fan basınçlarında bile deforme olmadan çalışabilmesine uygun dizayn ve malzeme ile yapılmış olmalıdır.

Paneller, galvanizli sac malzemeden çift cidarlı olarak imal edilecek, dış panel sacları neme karşı polyester boya ile boyanacak ve koruyucu film ile kaplanacaktır. Dış sac iç yüzeyi ise epoksi astar kaplamalı olacaktır. Panel ve panel sac kalınlıkları kullanılan yalıtım malzemesine (poliüretan, cam yünü, taş yünü, v.s.) göre uygun seçilmiş olacaktır. Paneller santral karkasına kolayca sökülüp

takılabilecek şekilde monte edilecektir. Panellerin santral profiline montajında, hava kaçağına yol açabilecek herhangi bir delik delinmeyecektir.

Dış kasetin mekanik dayanımı, ısı direnci, ısıl geçirgenlik katsayısı, ısıl köprüleme değeri, ses yutma kapasitesi, sızdırmazlığı, v.s. özellikleri ilgili oldukları Türk Standardına uygun olacaktır.

Dış kasetin konstrüksiyonu iç ve dış yüzeylerin tamamen girintisiz, çıkıntısız olmasını sağlayabilecek şekilde olmalıdır.

3.11.5.2 Fan Bölümü

Fan hücresi; fan, motor, kayış-kasnak, fan muhafazası, esnek fan atış ağız bağlantısı, fan kaidesi ve titreşim takozlarından oluşacaktır.

Fanlar çift girişli santrifüj tip olacaktır.

Fan girişleri aerodinamik olarak şekillendirilmiş galvaniz, alüminyum veya polyester emiş hunilerinden oluşacaktır.

Fan rotoru, fan mili ve kayış kasnağıyla birlikte statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır.

Fan, V kayışları ile tahrik edilecek ve bilyeli yataklı olacaktır. Bilyeli yataklar seçilen performans koşullarında en az 25.000 saat çalışma ömrüne sahip olacaktır.

Standart fan motorları, 380 Volt/ 3 Faz/ 50 Hz besleme elektriği ile çalışmaya uygun olacaktır. Kullanılacak elektrik motorları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Motor, ilgili oldukları Türk Standardı IP 54 koruma sınıfında ve F izolasyon sınıfında olacaktır.

Fan ve motoru kızaklar ile birlikte çelik bir kaide üzerinde monte edilmiş olacak, titreşim takozları santralin altındaki takviyeli profil üzerine monte edilmiş olacaktır.

3.11.5.3 Hava Kontrol Damperleri

Kontrol damperlerinin çerçeve ve kanatları galvaniz sac veya alüminyum malzemeden yapılmış olacaktır. Kanatlar aerodinamik yapıda olacaktır.

Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır.

Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır.

Elle kumanda edilecek damperler; konum göstergesi, ayar mekanizması ve kilitleme mekanizmalarına sahip olacaktır.

3.11.5.4 Filtreler

Filtrelerin sızdırmazlık ve verim değerleri ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Filtre etrafından hava by-pass'ını önleyecek şekilde, santralin içerisinde, kolayca sökülüp takılabilen tarzda galvaniz sac malzemeden imal edilen kasetler içine yerleştirilecektir. Filtre ve kaset arasına conta yerleştirilecek ve sıkıştırma mekanizmaları ile tutturulacaktır.

3.11.5.5 Susturucular

Susturucu kulisleri santral dış kasetinin içerisine veya projesinde belirtilen noktalara konulacaktır. Ses yutma seviyeleri, her oktav bandı için verilen değerlerden az olmayacaktır.

Kulisler dikdörtgenler prizması şeklinde olacak, aralıkları ve montajları deformasyonu önleyecek ve ses yutum prensiplerine uyacak şekilde olacaktır.

Hava akışına karşı direnç oluşturulan kulis alınlarına aerodinamik bir form verilecek, dirençler en aza indirgenecektir.

Susturucu kulisleri önünde havanın daha homojen dağılabilmesi için gerekli miktarda boşluk bırakılacaktır.

3.11.5.6 Isıtıcılar

Isıtıcı bataryaların kapasiteleri verilen sıcaklıklarda ve basıç düşümlerinde ayrı ayrı verilen kapasitelerden az olmayacaktır.

Kollektörler; çelik borudan yapılmış olacak, antikoroziyon boya ile boyanacak ve borulara kaynatılacaktır.

Isıtıcı batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek şekilde monte edilecektir.

Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda yerleştirilecektir.

Isıtma serpantinleri kolay dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızıllar üzerinde monte edilecektir.

Isıtıcı serpantinlerin kapasite doğruluğu sertifikalarıyla onaylanmış olacaktır.

110 °C nin üzerindeki su sıcaklıklarında çelik boru çelik kanat kullanılacaktır.

Bataryalarda su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacak şekilde imal edilecektir.

3.11.5.7 Soğutucular

Soğutucu bataryalar, verilen su giriş/çıkış sıcaklıklarında ve verilen su tarafı basınç düşümlerinde duyulur, gizli ve toplam soğutma kapasitelerinden ayrı ayrı fazla kapasite verecektir.

Soğutucu serpantinlerin kapasite doğruluğu sertifikalarıyla onaylanmış olacaktır.

Soğutma serpantinleri kolay dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızıllar üzerinde monte edilecektir.

Su girişlerinde drenaj amacıyla, boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası yerleştirilecektir.

Soğutucu bataryalar borulama bağlantısı söküldükten sonra servis verilecek taraftan komple dışarıya çekilip çıkartılabilecek yapıda olacaktır.

Bataryalar ters akışlı olacak ve su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacak şekilde imal edilecektir

Soğutucu batarya hücresinde damla tutucuları da içine alacak şekilde paslanmaz çelik sacdan imal edilmiş yoğunlaşma tavası bulunacaktır. Suyun tahliyesini sağlamak için sifon montajına hazır borulama yapılmış olacaktır.

Isıtma ve soğutma serpantinlerinin birlikte bulunduğu santrallerde hava akış yönüne göre ilk olarak ısıtma serpantini yerleştirilecektir.

Kondens su serpantinlerinin önlenmesi için hava akışı dirençli damla tutucular kullanılacaktır.

3.11.5.8 Nemlendiriciler

3.11.5.8.1 Sulu Tip Nemlendiriciler

Takriben 1000 m³/h hava içi 1 ton su püskürtülerek, hacimdeki havayı bir saate % 90 nispi neme çıkarabilecek şekilde projelendirilmiş hava yıkayıcı ve nemlendiricinin, tek veya çift sıra püskürtme memeleri, galvanizli boru ile yapılmış boru donanımı, 3 mm. kalınlıkta sacdan yapılmış 40 delik/cm² paslanmaz çelikten gerekli alanda filtreli emme, şamandıralı besleme tertibatlı havuzlu, pompası, bir sıra hava yönelticileri, (seperatör) su sızdırmaz gözetleme camlı kapağı olacaktır. Seperatör ve deflektörler galvanizli sacdan veya özel plastik kutulardan yapılacak; diğer madeni yüzler antipas boya ile iki kat boyandıktan sonra dış yüzeyler istenilen renkte iki kat boyanacaktır.

3.11.5.8.2 Oda tipi sulu nemlendirici:

Suyu atomize halde oda havası içerisine sevk edebilecek kapasitede 220 veya 380 volt, 50 frekans elektrik akımı ile çalışabilen takriben 63 -100 Watt gücünde elektrik motoru ile mücehhez, su hazneli tiplerde plastik toplu şamandıra tertibatlı su girişi ve taşma bağlantıları suyu alt hazneden alıp atomize taraflarına sevk edecek pompa elemanı diskleri hava sirkülasyon, vantilatörü, elektrik motorunu su ve nemden koruyacak ceket, bütün elemanları paslanmaz (alüminyum, pirinç, bakır ve benzeri) tavana askı tertibatıyla birlikte olacaktır.

3.11.5.8.3 Kanal tipi sulu nemlendirici

Saatte takriben 5 kg. suyu atomize halde hava kanalı içerisine sevk edecek kapasitede, 220 veya 380 volt, 50 frekans elektrik akımı ile çalışabilen takriben 63-100 Watt gücünde elektrik motoru ile mücehhez en az 5 lt. su haznesi plastik toplu şamandıra tertibatlı su giriş ve su taşma bağlantıları, suyu alt hazneden alıp atomize taraflarına sevk edecek pompa elemanı, diskleri hava kanalına bağlanmak için takriben 1,5 mm. Kalınlığında galvaniz sacdan bağlantı tablası hava kanalından geçen hava akımını su zerrecikleri absorbe edecek tarzda yönlendirecek deflektör tertibatlı; elektrik motorunu su ve nemden koruyacak ceket, bütün elemanları paslanmaz (alüminyum pirinç, bakır, ve benzeri) malzemeden imal edilmiş olacaktır.

3.11.5.8.4 Buharlı oda tipi nemlendirici

0,5 atmosfer basınçlı buharla çalıştırıldığında saatte takriben 10 kg. buharı oda havası içerisine sevk edebilecek kapasitede buhar püskürtme meme başlığı, yoğunlaşan buharı toplayıcı silindirik sacdan kabı ve sevk etme borusu buhar giriş borusu, buharı yayarak kanal içerisine sevk eden çift katlı perfore üst membranlı, sacdan alt tablası, hava sirkülasyon vantilatörü, takriben 40 Watt, 200 Volt, 50 frekanslı elektrik motoru nemlendirici ve hava vantilatörünü havi dış gövdesi pas dayanıklı boya ile boyanmış olacaktır.

3.11.5.8.5 Buharlı kanal tipi nemlendirici

0,5 – 2 bar basınçta hazır bulunan buharı kullanarak değişken buhar yüklerine cevap verebilecek özellikte olmalıdır. Projede belirtilmediği takdirde, paket ünite, hesapları kontrollükçe onaylanarak seçilecektir. Paket ünitenin içereceği elemanlar;

- Paslanmaz çelikten mamul, ilk çalışma esnasında damlamayı önleyici dış kapsüllü nozul
- Komple paslanmaz çelik, kondens ve ön ısıtma buharı çıkış bağlantılarına sahip separatör
- Elektrik veya pnömatik kontrollü vana
- Ön ısıtmada oluşacak kondensi tahliye etmek için hat kondenstopu

3.11.5.8.6 Dolgu tipi sulu nemlendirici:

Selüloz tabakadan yapılmış dolgu malzemesi, uygun kapasitede dalgıç tip pompası olacak, cihaz içerisinde bulunan bu pompa bir dağıtıcı boru vasıtası ile dolgu malzeme üzerine suyu bırakacak, tamamen ıslanmış olan dolgu içerisinden geçen havayı %90 bağıl neme çıkarabilecek özelliklerde olacaktır.

3.11.5.8.7 Kendinden buhar üreten buharlı nemlendirici

Isıya dayanıklı özel plastik kap içinde bulunan karşılıklı elektrod ünitelerinin enerji geçirimi ile suyu buhara dönüştüren paket buharlı nemlendirme cihazı. Ünite içinde elektrodlu silindir su giriş solenoid vanası, ayrı bir bölümde kumanda panosu, elektronik kartı, kontaktör ve kablolanması bulunacak, elektronik kart nemlendirme yapılan mahaldeki nem ihtiyacına bağlı olarak silindir içinde gerekli su seviyesini ayarlayacak, cihaz artırılmış kalitede suya ihtiyaç duymadan 125-800 Micro Siemens (US)(15 C) sınırları arasında iletkenliği bulunan suya göre kendini ayarlayıp çalışabilecek, ünite tam otomatik olarak su ve elektrik bağlantıları yapıldığında buhar üretebilecek, cihaz kumanda panosundan enerji gelip gelmediğini, arızalarını, silindirin kireçlenme nedeni ile veya temizlenme vakti geldiğini kullanıcıya bildirecek, standart cihaz nemlendirme yapmak için on/off kontrol kartına haiz olacak. Kanal veya klima santrali içine buhar dağıtım uygulamalarında, ünite ile birlikte kanal ve klima santralleri iç boyutuna ve dağıtılacak buhar kapasitesine uygun, nikel kaplamalı pirinç veya

paslanmaz çelikten dağıtıcı boru, ünite ile boru arasında buharın yoğuşmadan teminini sağlayacak minimum 3 metre uzunluğunda, özel kauçuk örgülü buhar hortumu ve özel kauçuk drenaj hortumu olacaktır. Korozyonun önlenmesi için panel iç cidarları paslanmaz çelik sacdan imal edilecektir. Servis kapağında gözetleme camı bulunacaktır. Bütün nemlendiricilerin çıkışlarında PVC veya polipropilen damla tutucu kullanılacaktır.

3.11.5.8 Oransal kontrollü buharlı tip nemlendiriciler

Kendinden buhar üreten buharlı nemlendirici tarifine ilave olarak; su içerisindeki kirecin tortulararak silindir içerisinde toplanması durumunda bu kirecin temizlenebilmesine imkan veren açılabilir silindiri, paslanmaz çelik elektrodu, blöf pompası ve oransal kontrollü mikroprosesörü olacaktır.

3.11.6 Çatı Tipi Vantilatörler

Çatı tipi vantilatör (aspiratör) ler radyal tipte kayışla hareketli olacak girişi hava akışına uygun yapılmış olacaktır. Kaplaması ve şasesi tercihen alüminyum konstrüksiyonda olacaktır. Kapasite ve basınç yönünden projesine uygun olacaktır.

Rotor alüminyumdan yapılmış geriye meyilli kanatlı olacak, aşırı yükleme yapmayan karakteristikte, statik ve dinamik yönden dengelenmiş olacaktır.

Motor patlamaya karşı korunmalı sincap kafesli indüksiyon tipi olacak ve elektrik kısmında belirtilen hususlara uygun olacaktır.

Her bir cihaz yanmayan tipten sigortayla teçhiz edilmiş olacak, sigorta dış hava etkilerine karşı korunmalı kapakla örtülmüş olacaktır.

Bütün hareketli parçalar titreşim kesiciler üzerine monte edilmiş olacaktır ve sessiz ve titreşimsiz çalışacaktır.

Bütün demir kısımlar klor kauçuklu boya ile bir kat mükemmel boyanmış olacak, üzerine iki kat fırın boya yapılmış olacaktır.

3.11.7 Temizlenebilir Filtreler

Bunlar bütün temiz dış hava girişlerine ve projede gösterilen yerlere konacaktır. 5 veya 10 cm. kalınlığında devamlı kullanılabilir cinsten temizlenebilir tipten olacak ve demirden başka bir malzemeden yapılmış olacaktır.

Filtreler yaklaşık olarak 7 mikron ve daha büyük tozların % 100 ünü, 3 mikron tozların % 90 ını süzecek randımanında olacaktır.

Temizken 2 m/sn. hızda 10 mmss ve 2,5 m/sn. hızda 15 mmss basınç kaybı meydana getirecektir.

3.11.8 Hava Kanalları

Diktörtgen kesitli kanallar bütün keskin köşeleri giderilmiş, saçlar muntazam ve dik kıvrılmış olarak imal edileceklerdir.

Saç levhalar titreşime mani olmak ve rijitlik vermek üzere gereken kısımlarda çemberlerle ve mesnetlerle donatılacaktır. Dolayısı ile, konstrüksiyon ve saç kalınlıkları, ulusal ve uluslar arası normlara uygun olmalıdır.

Kanallar ve askıları düzgün, muntazam ve bir seviyeli olarak monte edilecektir. Dirsek ve redüksiyon boyutlandırmaları, norm ve standartlara uygun olmalıdır.

Hijyenik veya temiz oda uygulamalarında kullanılan kanallar flanşlı olarak yapılacaktır.

Asma tavan içerisinden geçirilen kanallar için uygun asma tavan yüksekliği seçilmiş olmalıdır.

Projesine uygun olarak yapılacak kanalların, yapı içerisinde ve dışındaki dikey ve yatay geçişlerini sağlayacak shaft, galeri, baca, v.s. gibi inşai ve mimari önlemler imalata başlamadan önce belirlenerek gereken yapılacaktır. Bu işlem statik yapıya (kolon, kiriş, perde beton, v.s) kesinlikle zarar vermemelidir.

Kanal sistemleri gerekli temizliklerin yapılabileceği bakım kapakları ve hava miktarı ayarlaması yapılabilecek şekilde damperlere haiz olmalıdır.

Kanal güzergahları en az istikamet değişikliği yapılacak ve ani dönüşlerden kaçınılacak şekilde tayin edilecektir.

Kanalların etrafında, mükemmelen tespit edilmeleri ve proje veya şartnamelerde belirtilmiş izolasyonun konması için, gerekli açıklık bırakılacaktır.

Boyunsuz olarak ana kanala bağlanacak branşmanlarda istikamet değiştirici kanatçıklar kullanılacaktır.

Borular veya kirişler dolayısıyla kanalların daralmasını gerektiren hallerde değişiklik gerektiren mesafe 60 cm. den fazla ise hava hızında değişiklik yapılmayacaktır. 60 cm.den kısa mesafede değişikliklerde hava hızı % 10 dan fazla olmamak şartıyla arttırılabilecektir.

Her bir vantilatörün (aspiratörün) veya serpantin hava çıkış tarafında kanala veya hücreye kaynaklı veya vidalı monte edilmiş kapaklı pirinç deneme nipelleri konacaktır. (Ölçme yapılabilmesi için).

Kavisli dirseklerde, eksen yayı yarıçapı kanal genişliğinin % 150 sinden az ise veya projeden belirtilmişse dönüş kanatçıkları kullanılacaktır.

Belirtilmiş olan kanal çemberleme ve tespit parçaları asgari miktardır. Çalıştırmalar veya denemeler sırasında husule gelecek herhangi bir eğilme veya titreşimi önlemek için ilave çemberler veya tespit parçaları kullanılacaktır.

Kanalların, boruların veya cihazların askı çubuklarından birisinin kanalı delmesi mecburiyeti hasıl olursa, çubuğun etrafına kapatma plakası konup kaynakla veya perçinle bağlanacak ve kanal sızıntısını önleyici macunla sızdırmazlık temin edilecektir.

Kanallar arasındaki gerek sabit gerek esneklik sağlayan bağlantılarda ve kanalın cihazlara ve eklenti parçalarına bağlanmasında az meyilli konik geçiş parçaları kullanılacaktır.

Kanal için gerekli galvanizli saç levhalar veya kanal kısımları, gerekli bütün çemberleme ve tespit parçalarıyla birlikte ihzar edilecektir. Hava hızları aksi projede belirtilmediği hallerde ana dağıtım kanallarında 8 m/sn.yi; ana emiş kanallarında 6,5 m/sn.yi geçmeyecektir.

Galvanizli saç İdarenin kabul edeceği bir standarda uygun olacaktır.

Saç kanal işlerinde saç kalınlıkları, birleştirmeler ve çemberler şartnamenin diğer kısımlarında verilen değerlere uygun olacaktır.

50 cm. den geniş ve izolesiz kanallar bükme makinesiyle çaprazlanmış olacaktır.

Kanallarda kesit değişiklikleri mümkün olduğu kadar uzun konik geçiş parçalarıyla yapılacaktır. Aksi kontrollükçe kabul edilmediği takdirde branşmanlar, ana kanal eksenine nazaran en çok 45° açı yaparak ayrılacaklardır.

Üfleme ve emme kanallarının klima havalandırma santralleriyle veya vantilatörlerle bağlantısı tip detaya uygun olarak, uygun genişlikte hazır titreşim alma elemanları kullanılarak yapılacaktır.

Kanal askı ve tespit işlerinde kullanılacak demir işçiliği için gerekli malzeme şartnamenin diğer kısımlarında belirtilmiştir. Askılar ayar edilebilir olacak ve 2 m.den fazla aralıklı yapılmayacak, ayrıca istikamet değişimlerinde mutlaka konacaktır. İki tip askı kullanılacaktır.

- U şeklinde kıvrılmış çubuk askılar, (büyük ebadı 50 cm'den az olan kanallarda),
- İki vidalı çubuk ve altta köşebent taşıyıcı, (büyük ebadı 50 cm. ve daha büyük kanallarda), askılar

3.11.9 Hava Damperleri

Hava damperleri ve kolon klapeleri, projelerde gösterilen yerlere ve bütün temiz hava girişlerine monte edilecektir. Bunların ayar kolları damperin açık ve kapalı durumları işaretlenmiş kadrantları ve kelebek vidalı bir konumda tespit etme tertibatları mevcut bulunacaktır.

Bunlar tek kanatlı ayırıcı tipten, kelebek tipten veya çok kanatlı tipten olacaklardır. Saç kalınlıkları 0,8 mm.den az olmayacak 25x2,5 köşebentle takviye edilmiş olacak, takviye yanlarında 30 cm. den fazla takviyesiz kısım kalmayacak şekilde imal edilmiş olacaklardır. Takviyeler damperin çalışmasına mani olmayacak ve hava akımında türbülans meydana getirmeyecektir. Damper dayanma yerleri de aynı ölçüde köşebentten yapılmış olacak damperin bir ölçüsü 100 cm. den fazla olmayacaktır. Kanallar damperin geldiği yerde gerekli şekilde takviye edilmiş olacaktır.

Çalıştırmadan evvel damperler kanallarda gerekli havayı temin edecek şekilde ayarlanmış olacaklardır.

3.11.10 Yangın Damperleri

Tip detayı verilmiş olan konstrüksiyonda yangın damperleri sıcaklıkla yanıcı bağlantı parçaları olarak temin edilecekler ve projede gösterilen noktalara ve yangına dayanıklı döşeme, duvar, tavan ve bölmelerden geçiş noktalarına konacaktır.

Yangın damperleri demir saçtan olacak saç levhalardan yapılarak kanal içine monte edilmiş bir şase içerisinde rahatça dönebileceklerdir. Kapatma ağırlığı ve bağlantı yeri, damperi yanıcı bağlantı parçası bırakınca rahatça kapatıp tekrar açılmasına mani olucu yaylı tutucunun arkasına geçirerek kilitleyebilecek ağırlıkta ve uzunlukta olacaktır. Kapandıktan sonra elle müdahale etmeden açılmayacaktır. Yanıcı bağlantı parçaları tanınmış bir firma mamulü olacak, prospektüsü tasdik edildikten sonra kullanılacaktır. Yanma sıcaklığı bağlantı parçasının üzerinde gösterilmiş olacaktır. Damperlerin ve şasenin uygun gözetleme kapakları olacaktır.

Tek kanatlı yangın damperlerinden büyük ölçüsü 50 cm. ye kadar olanları 1,5 mm.; 100 cm. ye kadar olanları 2 mm.; daha büyük ebatlı olanları 3 mm. kalınlığında saçtan yapılmış olacaklardır.

Çok kanatlı yangın damperlerinden büyük ölçüsü 50 cm. ye kadar olanları 1,5 mm. den az kalınlıkta olmayacak, kanatlar 15x 60 cm. den daha büyük olmayacaktır. Eni 60 cm. den daha büyük olan kanallarda özel detay tasdik ettirilecektir.

Yanıcı bağlantı parçası 72°C da yanabilen cinsten olacaktır.

3.11.11 Hava Menfezleri

Hava menfezlerinin kenarları hava sızıntısı yapmayacak şekilde kalafatlanacaktır.

Üfleme hızları döşemeden 180 cm. yüksekte 0,25 m/sn. den fazla hava hızı meydana getirmeyecek şekilde seçilecektir. Üfleme havasının oda havasıyla stratifikasyon hasıl etmeden induksiyon yoluyla karışması ve neticede bütün oda havasının eşit sıcaklıkta olması temin edilecektir.

Üfleme veya emme menfezleri devamlı hat şeklinde ise ara tespit ve şase parçaları gizlenecek. Yan yana gelen kısımların hizaya gelmesi ve köşelerde çıkıntı ve çarpıklık olmaması için gerekli tertibat alınacaktır.

3.11.11.1 Anemostatlar

Projelerde gösterildiği şekilde anemostatlar temin ve monte edileceklerdir. Anemostatlar yayıcı ve karıştırıcı özellikte olacaklardır. Hava yayması döşemeden 180 cm. yüksekte şikayeti mucip olacak bir hava hareketi meydana getirmeden istenen debiyi sağlayacak şekilde düzenlenmiş olacaktır ve 40 desibelden fazla bir ses teşkil etmeyecektir. Oda havası üfleme havasıyla her noktada karışacak ve odanın her yerinde sıcaklık denkleşmesi meydana gelecek hava cepleri (ölü muntıkalar) hasıl olmayacaktır. Projede damper monte edilebilecek ve hava debisi bu damperle kontrol edilebilecektir. Buna ilaveten anemostatlara debiyi eşitleyici yön vericiler (difüzörler) de monte edilecektir. Bunların tutucu çubukları gizli olacak ve görünmeyecektir. Anemostatlar tavandan veya kanaldan çok aşağıya monte edilmeyecek şekilde projeleneceklerdir.

Anemostatların dış kısmı iç (şase, damper ve yön vericilerin bulunduğu) kısma yaylı bir kilitte monte edilecek ve herhangi bir anahtar veya alet kullanmadan dış kısmın çıkarılması kabil olacaktır. Bunların damperleri çok kanatlı veya iki tarafa doğru açılan çift kanatlı tiplerden olacaktır. Anemostatlarda oda hava sıcaklığından 11°C daha soğuk veya 33°C daha sıcak hava üflendiğinde oda şartlarında şikayet gerektiren bir sebep hasıl olmayacaktır.

3.11.11.2 Delikli Tavan Difüzörleri

Devamlı delikli tavan difüzörleri, beyaz anodize alüminyum delikli panoları ve bunları taşıyan taşıyıcı konstrüksiyonu ihtiva edecek, tavana monte edilir tipten olacak ve projede belirtilen yerlere monte edilecektir.

Bu tip difüzörler havayı yatay veya düşey düzlemde yayacaklar, hava hızı yardımıyla oda havasından % 20 nispetinde emme ve ikinci hava hareketi temin edecek vasıfta olacaklardır. Yüksek basınçlı ve alçak basınçlı akışlarla hava türbülansı meydana getirerek kullanıldığı hacimde tam bir sıcaklık eşitlemesi yapacak tarzda havayı yayacak karakterde olacaklardır.

Difüzörler üflemede kullanıldıkları takdirde eşitleyici, aynsıtıcı parçalarla teçhiz edilmiş olacaklar ve menfez boyunca eşit dağıtımı temin için damperlerle donatılacaklardır.

Hasıl ettikleri ses şiddeti umumi mahallerde 40 desibelden, ameliyathane hacimlerinde 25 desibelden fazla olmayacaktır.

3.11.11.3 Menfezler (Çift Sıra Kanatlı Damperli)

Menfezler duvarlardan emme ve üflemede kullanılacak çift sıra tek tek ayar edilebilir kanatlı olacak, yüze gelen kanatlar yatay, geridekiler düşey olarak monte edileceklerdir.

Bu tip menfezler düşey, yan yana gelen kanatları ters istikamette çalışan, anahtarla kapatılıp açılan damperlerle donatılmış olacaklardır.

3.11.11.4 Menfezler (Çift Sıra Kanatlı Dampersiz)

Bu çeşit menfezler Çift Sıra Kanatlı Damperlinin aynı olacak, yalnız dampersiz imal edilmiş olacaklardır.

3.11.11.5 Menfezler (Çift Sıra Kanatlı Damperli)

Bu tip menfezler, emiş menfezi olarak kullanılacak, tek tek ayarlanabilir tek sıra kanatlı olacak, kanatlar yatay gelecek şekilde monte edilecek, düşey, yan yana gelen kanatları ters istikamette çalışan, anahtarla kapatılıp açılan bir damperle teçhiz edilmiş olacaktır.

3.11.11.6 Temiz Hava Emiş Menfezleri

Bu tip menfezler dış hava emişlerinde kullanılacak Z tipi çok kanatçıklı olacak, fırtına zuhurunda kapatılabilecek üst üste binişleriyle suyun ve rutubetin binaya girmesine engel olacaklardır veya suyu tutan bir kısımla birlikte kullanılacaklardır.

3.11.12 Absolü Filtreler

Tip ve kapasite yönünden projesine uygun olacaktır.

Korozyona dayanıklı olarak imal edilmiş taşıyıcı konstrüksiyonu havi olacak havanın baypas yapmasına mani olacak şekilde contalanmış veya kalafatlanmış olacak ve hava giriş kısmında 5 cm. kalınlıkta bir ön filtre konması kabil olacak şekilde imal edilmiş olacaktır.

3.11.13 VRV/VRF Sistemleri

Klima sistemi her bir iç ünitenin soğutma veya ısıtma yapabildiği ve kullanıcıların değişik isteklerine cevap verebilecek değişken soğutucu akışkan debisi (VRF) tasarımı olacaktır. Sistem kapasite kontrollü olup hava soğutmalı modüler dış üniteler ve çoklu iç ünitelerden oluşacaktır.

Cihaz Ozon tabakasına zararlı kloroflorokarbon (CFC) içermeyen R410a soğutucu akışkanla çalışacaktır.

Sistem -5°C ile +43°C kuru termometre dış hava sıcaklığında soğutma yapabilmelidir.

Sistem -15°C ile +15°C yaş termometre dış hava sıcaklığında ısıtma yapabilmelidir.

En yukarıdaki dış ünite ile en aşağıdaki iç ünite arasındaki yükseklik farkı aşağı yönlü 50m'ye kadar çıkabilmelidir.

Sistem tek yöne üfleli kaset tipi, iki yöne üfleli kaset tipi, dört yöne üfleli kaset tipi, kanal tipi, yüksek basınçlı kanal tipi, tavan tipi, duvar tipi, yer tipi, kabinsiz şase tipi iç ünitelerin bir arada karışık kullanımına uygun olacaktır. Mevcut kurulu sisteme ileride gerektiğine sistem ve kapasite sınırları dahilinde yukarıda sayılan iç ünitelerden bağlanabilecektir.

3.11.13.1 VRV/VRF Sistemlerinin Dış Üniteleri

Tekil dış üniteler elektronik ve soğutucu akışkan devreleri birbirine bağlanarak yüksek kapasiteli modüler dış üniteler oluşturabilmeli böylece soğutucu akışkan hatları sadeleşmelidir.

Modüler dış üniteyi oluşturan tekil dış ünitelerin her birinin içinde en az iki adet eş özellikli kompresör bulunmalı böylece dış ünitenin kısmi yüklerde daha verimli çalışması ve kompresörlerden biri arızalandığında diğer kompresör çalışmaya devam ederek değişken yük ihtiyaçlarına kapasitesi kadar cevap vermesi sağlanmalıdır.

Modüler dış üniteyi oluşturan tekil dış ünitelerden biri arızalandığında modüler dış üniteye bağlı diğer tekil dış üniteler sistemi çalıştırmaya devam edebilmeli böylece sistem kesintisiz çalışabilmelidir.

Aynı soğutucu akışkan hattına bağlı iç ünite / dış ünite nominal soğutma kapasitesi bağlanma oranı (diversite) %130'e çıktığında dış ünite soğutma kapasitesi nominal soğutma kapasitesinin en az %10 üzerine çıkabilmelidir.

Kışın kar yağışının dış ünite fanının bloke etmesini engellemek için kar koruması olmalıdır.

Dış ünite gerektiğinde sessiz moda alınarak olası çevresel ses problemlerinden kaçınılmalıdır. Bu operasyonda dış ünite fanı ve kompresör hızları düşürülmelidir.

3.11.13.2 VRV/VRF Sistemlerinin Kompresörü

Modüler dış üniteyi oluşturan her tekil dış ünite en az iki adet çift basınçlandırma hücreli (ikiz) rotary ya da scroll tip kompresör olacaktır.

Kompresörler DC inverter özelliğine veya Dijital Scroll kompresöre sahip olmalıdır, verim düşüklüğü nedeniyle AC inverter kompresörler kabul edilmeyecektir.

3.11.13.3 VRV/VRF Sistemlerinin Dış Ünite Serpantini

Dış ünite serpantini ısı transferini kolaylaştırmak için içi özel yivli bakır boru ve alüminyum kanatlardan oluşacaktır.

Kondenser kanatları anti-korozif kaplamalı olmalıdır.

3.11.13.4 VRV/VRF Sistemlerinin Kondenser Fan Ve Motoru

Kondenser fan motoru sistem yük değişikliklerinde gerektiği kadar ısı transferini sağlayabilmek amacıyla değişken devirli yapıda olacaktır.

3.11.13.5 VRV/VRF Sistemlerinin Soğutucu Devresi

Soğutucu devresi kompresör emişine likit gitmesini engellemeye yetecek boyutlarda akümülatör, selenoid vanalar ve elektronik genleşme vanalarına sahip olacaktır. Aşağıda sayılı tüm güvenlik ve ölçüm elemanları standart olarak sistemde yer alacaktır.

- a)Yüksek basınç anahtarı
- b)Yüksek akım rölesi
- c) Kompresör gövde termostatu
- d)Yağ dengeleme sistemi

- e) Yüksek akım sensörü
- f) Kompresör emiş ve basma sıcaklık sensörü
- g) Kompresör emiş ve basma basınç sensörü

3.11.13.6 VRV/VRF Sistemlerinin İç Üniteleri

İç ünitelerin üzerinde dönüş havası sıcaklık sensörü ve ısı değiştirgeci sıcaklık sensörleri bulunacaktır. Sensörlerden ve kumandadan alınan bilgilere göre iç ünite içerisinde bulunan modülasyonlu genleşme vanası kapasite ayarına yönelik olarak iç üniteye giren soğutucu akışkan miktarını ayarlayacaktır.

İç üniteler otomatik arıza teşhis sistemine sahip olacaktır.

Kaset, tavan tipi iç ünitelerde drenaj pompası olacaktır.

3.11.13.7 VRV/VRF Sistemlerinin Sistem Kontrolü

Kontrol sistemi otomatik diagnostik özelliği ile sistemin her hangi bir noktasındaki problemi algılayarak kullanıcıya bildirecektir.

Sistem problemleri dış ünitelerden ya da iç ünite kablolu kumanda LCD ekranlarından ilgili hata kodları vasıtasıyla kullanıcıya bildirilebilmelidir.

Kablolu kumandalardan iç ünite çalışma modu değiştirme, açma/kapama, sıcaklık değiştirme, fan devir ayarı, fan kanat ayarı yapılabilecektir.

İç ünitelere bağlanacak kablolu kumandaların üzerinde iç ünite çalışma rejimini ayarlayacak sıcaklık sensörü bulunacaktır.

Kablolu kumanda ekranından sistem arıza bilgileri okunabilecektir.

Merkezi kumandadan tüm iç ünite kontrolleri gerçekleştirilebilmelidir.

Merkezi kumanda üzerinde otomatik arıza teşhis ve otomatik test fonksiyonları olacaktır.

Merkezi kumanda üzerinden tüm iç ünite ve sistem çalışma bilgilerine ulaşılacaktır.

Bölgesel (zon) kontrol yapısı olacaktır.

Sistem arızaları merkezi kumandadan izlenebilmeli ve alarm fonksiyonları olmalıdır.

3.11.13.8 VRV/VRF/ Sistemlerinin Branşmanları Ve Bakır Borulaması

Dış ve iç üniteler arası gaz akışını sağlayacak bakır borular ve gerekli branşmanların et kalınlığı basınçlı R410a gazına uygun seçilecek ve tüm borulama izolasyonlu olacaktır.

3.11.14 İlgili Standartlar

TS EN 1886 Havalandırma- Binalarda- Hava İşleme Ünitelerinin Mekanik Performansı

TS 3419 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerinin Projelendirilmesi Kuralları

TS 3420 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerini Yerleştirme Kuralları

TS 3033 EN 60529 Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)

TS 3067 Üç Fazlı Endüksiyon Motorları

TS EN 779 Hava Filtreleri-Genel Havalandırmada Parçacık Filtrelemek İçin-Özellikler, Deneyler ve İşaretleme Kuralları

TS EN 1822-1 Hava filtreleri - yüksek verimli (Hepa ve ULPA) - Bölüm 1:Sınıflandırma, performans deneyi ve işaretleme kuralları

TS EN 1822-3 Hava Filtreleri- Yüksek Verimli (HEPA ve ULPA)- Bölüm 3: Düz Levha Filtre Elemanının Deneyi

TS 12850 Yetkili Servisler- Havalandırma ve Klima Sistemleri- Klima Santralleri, Klimalar, Soğutucu Gruplar, Fan- Coiller, Fanlar (Aspiratörler, Vantilatörler), Hava Temizleyici Cihazlar, Hava Perdeleri vb. İçin- Kurallar

TS EN 1366-2 Yangına Dayanıklılık Deneyleri- Servis Yangına Dayanıklılık Deneyleri- Servis Tesisatları- Bölüm 2: Yangın Dampierleri

3.12 Otomatik Kontrol Aletleri Ve Göstergeler

3.12.1 Genel Esaslar

Otomatik kontrol tesisatı bütün röleleri, anahtarları, göstergeleri, filtreleri, elektrik kaynakları, diğer yardımcı cihazları, aksesuar ve bağlantılarıyla komple çalışır bir sistem olacak şekilde tanzim edileceklerdir.

Otomatik kontrol cihazları ayarlanmaları ve kalibrasyonları kolayca yapılabilecek şekilde monte edileceklerdir.

Yüzey tipi otomatik kontrol cihazları izolasyonun nihai bitirilmiş yüzeyinden ayırt edilebilecek şekilde tutucular üzerine monte edilecektir.

Otomatik kontrol nakil hatları, makine daireleri ve santraller dışında kalan hacimlerde gizli olarak döşenecektir.

Aksi yazılı olarak talep edilmediği takdirde bütün duvara monte edilen tip termostatlar cihaz ekseni döşemeden 135 cm. yüksekte kalacak şekilde monte edilecektir.

Gömülü tip termostatlar; ayar başlığı, kalibrasyonu ve ayarlanması pratik olacak yerlerde ve göz hizasında olacak şekilde monte edileceklerdir.

Otomatik kontrol vanaları yatay duracak ve tahrik ünitesi üste gelecek şekilde monte edileceklerdir.

Aksi idarece yazılı olarak talep edilmediği veya projede belirtilmediği takdirde sıcaklıklar $\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan, nispi rutubet $\pm \% 5$ den fazla bir değişim yapmayacak şekilde kontrol edilebilecektir.

Montajın tamamlanmasından sonra bütün otomatik kontrol cihazları İdarenin beğeneceği şekilde komple çalışır halde yerleştirilmiş, ayarlanmış ve birbirine göre düzenlenmiş olacaktır.

Otomatik kontrol sisteminin imalatçısı olan firmanın bir teknik elemanının getirilerek ayarlarının ve kalibrasyonlarının yaptırılması ve nihai durumu itibarıyla kabul edilebilir ve ilk çalıştırılması yapılabilir olduğunun bu eleman tarafından yazılı olarak belirtilmesi İdarece talep edilebilecek ve bunun için ilave bir bedel ödenmeyecektir.

Elektrikli kontrol sistemleri projelerde belirtilen icaplara uygun olacak ve ısıtma, havalandırma, klima sistemlerinden mevcut bulunanların çalışmalarına projelendirme esasları dahilinde gereken etkileri yapacaklardır.

Otomatik kontrol sistemi komple çalışır bir sistem meydana getirmek için gerekli biçimle cihaz, röle, anahtar v.b. elemanlarla teçhiz edilmiş ve onanlı projelerine uygun olacaklardır.

3.12.2 Denemeler

Bütün otomatik kontrol cihazları, vanaları ve tahrik üniteleri monte edildikten sonra her bir otomatik kontrol sisteminin projelendirme şartlarını gerçekleştirecek güç ve kapasitede olduğu İdarenin tayin edeceği bir heyet huzurunda yapılacak denemeyle gösterilecektir.

3.12.3 Termometreler, Manometreler

Aksi projede belirtilmediği veya şartnamede talep edilmediği takdirde manometreler (basınç göstergeleri) doğrudan doğruya basıncı ölçülecek noktaya monte edileceklerdir.

İdarece istendiği takdirde ve hassasiyetinden kaybetmeden yapılması kabil olan yerlerde sıcaklıklar teçhizatlı (çıplak olmayan) kapiler borularla okuma yerlerine nakledileceklerdir.

Göstergelerin skalasının seçiminde, normal işletme sıcaklığı sahasının skalanın orta 1/3 sahasına isabet edecek şekilde olması; İşletme şartlarının atmosferik şartların civarında veya daha düşük olduğu hallerde atmosferik şartların altındaki ve üstündeki değerleri alan skalalı göstergeler kullanılması sağlanacaktır.

Akışkan ölçüldüğü yerlerde sıcaklık hissediciler akışa mani olmamak şartıyla akışkanın ortalama sıcaklığını gösterebilecek bir mesafeye kadar daldırılacaklar; geçme noktasında hissedici çapı en çok 1 ½” ve en az bir üst boru çapı olmak üzere arttırılacaktır.

Kanal tipi termometrelerin kanallara veya havalandırma hücrelerine takılmaları halinde delikli bir koruyucu ile hissedici uç, örtülü olarak monte edilecek ve kanal veya hücreye bağlantı 3” lik bir pirinç rakorla yapılarak sökme kolaylığı sağlanacaktır. Uzaktan okumalı termometrelerde bağlantı borusu aksi istenmediği takdirde pirinçten olacak, borulara konan termometreler pirinç veya paslanmaz çelikten kılıf içerisine monte edilecekler ve suyu boşaltmadan sökülmeleri kabil olacaktır.

Tecrit edilmiş boru, kanal, tank, hücre veya cihazlara takılan termometre ve manometrelerde tecrit dışına kadar uygun uzatma parçaları kullanılacaktır. Manometreler 100 mm. çapında olacak ve rutubete ve toza karşı korunmuş emniyet kapağını havi olacaktır. Tabloya monte edilenler çelik veya alüminyum menteşeli yüzüklü olacaktır.

Direk monte edilenler arka flanşlı olacak, beyaz üzerine siyah yazılı olacak. Skala sahasının % 51 i kadar hassasiyette olacaktır.

Manometreler, ibresinin basınç dalgalanması sebebiyle titrememesi için tek sarımlı bakır bir helisle bağlanacaklardır.

3.12.3.1 Uzaktan Okumalı Termometre

Cıvalı tipten 100 mm. çaplı pik veya alüminyum döküm muhafazalı önden flanşlı ve menteşeli yüzüklü beyaz üzerine siyah yazılı körüğü hissedici ucu ve ayrılabilir soketi paslanmaz çelik, bağlantısı ve istenen uzunlukta paslanmaz çelik kapiler borusu, civar sıcaklık değişimlerinde kalibrasyonu gerektirmeyecek şekilde, bütün boyunca kompanze edilmiş olacaktır. Hassasiyeti skalasının % 1 i mertebesinde olacaktır.

3.12.3.2 Direk Okumalı Termometreler

Cıva sütunlu; 20 cm. uzunlukta; tek parçalı muhafazası ve sızdırmazlık sağlanarak takılmış değiştirilebilir cam elemanı, paslanmaz çelik ayrılabilir soketiyle birlikte komple olacak, döşeme seviyesinden kolayca okunabilmesi için düz köşe veya uygun başka bir tipte olacak, beyaz üzerine siyah yazılı olacak, skalası 0,5°C taksimatlı olacaktır.

3.12.4 Isı Sayacı

Merkezi sistem ile ısıtılan konutlarda, dairelerin gidiş veya dönüş hattına takılır, giriş hattına da sıcaklığı ölçmek amacıyla ısı sensörü takılır.

İlgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır.

Isı sayacının montaj yeri, 55 °C’den yüksek olmamalıdır.

Gösterge daima kolay ulaşılabilir ve herhangi bir yardımcı araç gerektirmeden okunabilir bir konumda olmalıdır.

Sayacın ve batırma kovanının önünde bir küresel vana olmalı, sayacın önünde bir pislik tutucu bulunmalıdır.

Kalorifer sistemlerinde ısı sayacı daha soğuk olan hatta soğutma sistemlerinde ise daha sıcak olan hatta monte edilmelidir.

Soğuk su, soğutma suyu, soğutma devreleri vs.de ısı sayaçlarındaki kondense su oluşumunu önlemek için bu tesisatlar yapılırken izole edilmiş olmalıdır.

Isı sayacı kompakt bir yapıya sahip olmalıdır, hiçbir şekilde iinin açılmasına müsaade etmemelidir. Isı sayacının montajı ve kalibrasyonu fabrikada yapılmış olmalıdır ve sonradan herhangi bir müdahalede bulunulmamış olmalıdır.

3.12.5 Isı Pay ler

Isı Pay lerler, çok kolonlu veya mobil merkezi sistem ile ısıtılan konutlarda, her radyatöre monte edilerek, radyatörün tüketim değerini kaydeden ve dairelerin tüketim değerlerine göre paylaşım yapılmasını sağlayan cihazlardır.

İlgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır.

Her tip radyatör için uygun olmalıdır.

Oda ve radyatör sıcaklığını ölçen iki adet sensöre haiz olmalıdır.

3.12.6 İlgili Standartlar

TS EN 1434-1 Isı lerler-Bölüm 1:Genel zellikler

TS EN 1434-2 Isı lerler-Bölüm 2: Yapım zellikleri

TS EN 1434-4 Isı lerler-Bölüm 4: Tip Uygunluk Deneyleri

TS EN 1434-6 Isı lerler – Bölüm 6: Kurulum, kabul, işletme ve bakım

TS EN 834 Isı Maliyet Blştrcleri-Radyatör Isı Tüketiminin Belirlenmesinde Kullanılan-Elektrik Enerjisi İle alışan

3.13 Isıtma Havalandırma Klima Ve Otomatik Kontrol Tesisatında Denemeler

3.13.1 Genel Esaslar

Montaj ve döşenme esnasında çalıştırmaya başlanmadan evvel bütün tesis mükemmel şekilde temizlenecek, kontrol edilecek ve denenecek, bu denemede İdarenin tayin edeceği elemanlar bulunacaktır.

Bu kısımda belirtilen denemelerin yapılması her kısımda özel olarak belirtilmiş olan denemelerin yapılmayacağı anlamına gelmez. Her kısımda özel olarak belirtilmiş olanlara ilaveten bu denemeler de yapılacaktır.

Bu kısımda belirtilen denemeler İdarenin kabul edeceği ve projede ve şartnamelerde belirtilmiş olan şartlar altında yapılacak ve İdarenin kabul etmesi sağlanacaktır.

Denemelerin yapılacağı tarihten en az bir ay evvel müteahhit İdareye komple deneme esaslarını ve metotlarını belirten yazısından verecek; İdare bu yazıda belirtilen deneme metotlarını, esaslarını, lme noktalarını, hesaplama metotlarını kabul ettiği ve raporu onadığı taktirde denemeler bu esaslar dahilinde yapılacaktır. Deneme neticelerini ihtiva eden protokoldan da İdareye teslim edilecektir.

Müteahhit denemeler için gerekli her çeşit malzeme, cihaz ve ölçü aletlerini temin ederek herhangi bir cihaz veya bir tesisat elemanı veya bir sistemin belirli bir kısmı veya bütün bir sistem için teknik şartnamelerde veya projesinde belirtilen özellikleri görmek üzere İdarenin talep edeceği her çeşit denemeyi yapmakla yükümlüdür. İdare gerekli bulduğu taktirde deneme aletleri kontrol ve kalibre ettirildikten sonra kullanılacaktır.

Denemeler sırasında meydana gelecek her nevi hasar İdarenin beğeneceği şekilde tamir edilecek veya hasara uğramış parça değiştirilecektir.

Bir tamir veya değiştirme veya ayar gerektiği taktirde (normal çalışma esnasında yapılabilen ayarlar hariç) denemenin devam ettirilmesinden kaçınılacak, tamirat ve ayarlar yapıldıktan sonra deneme tekrar başlatılacaktır.

Müteahhidin (zamanında tedbir almaması sebebiyle zuhur edecek) imkanları dışındaki durumlar dolayısıyla denemelerin yapılması geciktirilmeyecektir.

Bütün denemeler, dengelemeler, nihai ayarlamalar konuyla ilgili olan ve İdarenin kabul edeceği yerli veya uluslararası bir standarda uygun olacaktır.

3.13.2 Boru Sistemi

Genel basınç denemesinde, basınç, cihaz ve armatürler bağlanmadan evvel boru donanımına uygulanacaktır. Hiçbir şekilde borular, cihazlar veya armatürler tahammül sınırının dışında bir basınca maruz bırakılmayacaklardır.

Denemeler hiçbir izolasyon yapılmamış vaziyette iken yapılacak, bitirilecek ve kabul edilmiş olacaktır.

Denemeler tamamlandıktan sonra sistem boşaltılacak ve bütün toz ve yabancı maddeler temizlenecek, bütün pislik ayırıcı filtreleri, vanalar ve eklenti parçaları, pislik, kalıntı ve artıklardan temizlenmiş olacaklardır.

3.13.2.1 Su Boruları: Bütün su boruları aksi projede ve şartnamelerde belirtilmemişse 10 Bar basınçta denenecek ve herhangi bir sızıntı veya hata olmadığı tespit edilecektir. Bu basınç 4 saat uygulanacaktır.

3.13.2.2 Yakıt Boruları: Bütün yağ yakıt boruları aksi projede belirtilmemişse 4 Bar basınç altında 4 saat müddetle denenecek ve herhangi bir sızıntı veya hata olmadığı tespit edilecektir.

3.13.2.3 Soğutucu Akışkan Boruları: Bütün soğutucu akışkan boruları sızıntı ve hata olmadığının anlaşılması için basınç ve emme denemelerine tabi tutulacaklardır. Her bir denemenin müddeti 24 saat olacaktır. Hangi test gazının kullanılacağı ve test basınç değerleri için imalatçı firma uygulaması ve varsa ilgili standardına göre yapılacaktır.

Bütün soğutucu akışkan boruları 50 cm. civa sütunu vakum ile deneneceklerdir.

Bu denemeler tamamlandıktan sonra sistem 0,5 Bar soğutucu akışkanla doldurulacak ve bütün birleşme yerleri lambalı kaçak kontrol dedektörü ile kontrol edilecektir. Eğer kaçak tespit edilirse veya basınçta bir değişme görülürse sızma olan yerlerdeki sızıntı giderilecek ve deneme tekrarlanacaktır.

3.13.3 Kanal İşleri

Kanal sistemi tamamlandıktan sonra ve izolasyon yapılmadan evvel bütün sistem çalışma şartları altında denenecek ve projesinde verilen işletme değerlerini sağladığı ve kabul edilemeyecek sızıntı yapmadığı tespit edilecektir. Kanallarda azami müsaade edilebilir sızıntı % 3 olacaktır.

Bütün bransmanlar ve üfleyiciler hava debisi bakımından İdarece tayin edilecek heyet huzurunda denenecek ve bulunan toplam hava debisi vantilatör kapasitesinin % 95 inden az olmayacaktır.

Yangın damperleri ve hava damperleri mükemmel çalıştıkları tespit edilecek şekilde deneneceklerdir.

3.13.4 Dengelemeler ve Ayarlar

Bütün hava şartlandırma, havalandırma ve eksoz tertibatı kanallar ve üfleyiciler projesinde belirtilen hava miktarını verecek şekilde ayarlanacak ve dengelenecektir. Eğer bu miktarlar; şartnamelerde belirtilen hız tahditlerini veya gerekli bulunan gücü aşmadan sağlanamıyorsa hava dağıtım sisteminin dengelenmesine devam edilmeden evvel İdare yazılı olarak haberdar edilecektir.

3.13.5 Elektrik Tesisatı

Tesisteki bütün elektrik teçhizatı güç uygulanmasından evvel mükemmelen temizlenecek ve ayarlanacak, aşağıdaki denemeler yapılacaktır.

- Elektrik kablolarının ve tellerinin kesintisiz olduklarının denenmesi,

-Kabloların izolelerinin fazdan faza ve fazdan notür veya toprağa bütün devrelerde ve cihazlarda 500 Voltluk Megger ölçü aletiyle dayanıklılık denemesi yapılacak, Megger okuması bir mega ohm. dan az olmayacaktır.

Nakil sistemiyle toprak arasındaki toprak direnci yarım ohm'u geçmeyecektir.

Faz kesme ve faz dönüş istikameti denemeleri (motorlar için) yapılacaktır.

Bütün koruyucu şalterlerin çalışma denemeleri yapılacak ve ana cihaza enerji vermeden evvel doğru çalıştığı görülecektir.

Bilumum yol vericilerin, yardımcı kontakların v.b. teçhizatın çalışıklarının kontrolü yapılacaktır.

3.13.6 Kabul Denemeleri

Sözleşme eki şartnamelerde aksine hükümler yoksa; müteahhit geçici kabul muayenelerinden evvel proje ve şartnamelerde belirtilen işletme şartlarının elde edildiğini gösteren standart denemeleri yapacak, ayrıca İdare ve kontrol teşkilatı tesisin tamamlanmış ve projeye ve şartnamelere uygun olarak işletmeye hazır olduğunu kabul etmek üzere ilave denemeler düşünüyorsa onlar da yapılacaktır.

Yukarıda belirtilen denemelerin tarihi idare ve müteahhit tarafından mutabık kalınarak tayin edilecek, mutabık kalınan tarih İdarece müteahhidine tebliğ edilecektir.

Bu denemelerin geçici kabulden sonra yapılması zorunluluğu doğduğu taktirde, denemeleri yapan heyeti ve müteahhidinin imzasını taşıyan deneme raporu İdareye tevdi edilmeden geçici kabul tutanağı yürürlüğe girmeyecektir.

BÖLÜM 4

MERKEZİ TIBBİ GAZ SİSTEMİ

4.1 Kapsam

Bu bölüm; tıbbi gaz tesisatı, medikal gaz santralleri ve merkezi alarm sistemleri ve bunların uygulama esaslarını kapsar.

4.2 Genel Esaslar

Tıbbi Gaz Tesisatları Oksijen (O₂), Azot Protoksit (N₂O), Solunum için Hava 4 Bar, Cerrahi aletleri çalıştırmak için hava en az 7 -8 Bar, Karbondioksit (CO₂), Oksijen, Azot, Helyum ve Ksenon gibi gazların belirli karışımları, Vakum (Vac) ile Anestezik gaz tahliye sistemleri (AGS) ile ilgili tüm bileşenleri içerir.

Tıbbi gaz sisteminin genel yerleşim düzeni proje üzerinde gösterilecektir. Projeler tüm yerleşim ve montaj detaylarını içerecektir.

Patlama, parlama ve yangın tehlikelerine karşın her tıbbi gaz farklı mahallere yerleştirilmelidir. Vakum ve basınçlı hava üniteleri ortak hacimde bulunabilirler fakat oksijen, azotprotoksit, karbondioksit üniteleri ile aynı mekanda olmamaları şarttır. Çünkü vakum ve basınçlı hava tesisatlarının bakım ve onarımları esnasında havaya karışan yağ ve yağ buharlarının diğer medikal gazlarla teması halinde infilak ve yangın tehlikesi vardır.

Uygulaması yapılan malzeme ve teçhizat listesi, düzenli olarak onarım parçaları stoku olan en yakın bakım ve servis kuruluşunun ismi, adresi, şartname ilkelerine uygunluk gösteren kataloglar sistem diyagramları, imalatçı tarafından yayınlanan teknik yayınlar gibi açıklayıcı bilgilerle donatılacaktır. Sadece katalog numaraları kabul edilmeyecektir. Tüm sisteme ait parçaların malzeme listeleri bir defada verilecektir.

Malzeme ve mekanik ekipmanlar piyasadaki kalite belgeli ve standartlara uygunluğu belgelenmiş ürünlerden oluşacaktır. Bütün ekipmanların üzerine İmalatçı adı, adresi, katalog numarası yazılı olan bir etiket parçanın kolay görülebilecek bir yerine yapıştırılacaktır. Kullanıcıların cihazlardan zarar görmemesi için tüm emniyet tedbirleri alınmış olmalıdır. Malzeme ve teçhizat TSE, TSEK kalite belgelerine sahip olacak, ilgili standartlara ve bölüm başlığı altında verilen tanımlara uygun olacaktır.

4.3 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

4.4 Medikal Gaz Santralleri

4.4.1 Oksijen Santrali

Sistem hastane tesisatına, tüplerden veya likit oksijen santralinden gelen yüksek basıncı oksijen hattına istenilen basınca düşürerek gönderecek ünitelerden oluşur. Sisteme en az 2 yıl bakım 10 yıl ücret mukabilinde parça sağlanabilirlik garantisi verilmeli ve bu garanti firma tarafından resmi bir belge veya yazı ile hastane yönetimine teslim edilmelidir.

Oksijen santralinde tam otomatik kontrol paneli olmalıdır. Panele sağ ve sol grup olmak üzere iki grup tüp veya likit girişi olmalıdır. Sağ veya sol gruptan herhangi birindeki basıncın ayarlanan basıncın altında bir basınca düşmesi halinde elle müdahaleye gerek duymaksızın gruplar arasında otomatik geçiş yapabilmelidir. Her iki grup ayrı ayrı yüksek basınç regülatörüne bağlı olmalıdır. Regülatörde kullanılan malzemeler yüksek basınca dayanıklı olmalı, krom kaplanmış pirinç veya paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olmalıdır. Regülatörler birbirleri ile bağımsız çalışmalı ve regülatörlerden birinin arızalanması veya bakımı sırasında hastaneye giden gazın kesilmemesine olanak sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.

Kontrol panelinde yüksek basınç regülatörleri aracılığı ile düşürülen basıncın bir arıza durumunda yükselip tesisata zarar vermemesi için otomatik emniyet vanaları konulmalıdır. Bu vanalar riskli gaz basıncına ayarlanmalı yükselme durumunda fazla gazı tahliye etmelidir. Kontrol paneli üzerinde bağımsız bir panel içerisine monte edilmiş olarak görsel ve ışıklı göstergeler bulundurulmalıdır. Bu göstergeler hat basıncını ve regülatörlere gelen yüksek basıncı göstermelidir.

Tüpler bir tüp bağlantı rampası ile gruplandırılarak panele bağlanmalıdır. Bu tüp rampalarına bağlanacak her bir tüp için ayrı bir manifold (kollektör) olmalıdır. Manifoldlar çekvalf sistemli olmalı ve tüplere doğru gaz akışının önlenmiş olması gerekmektedir. Manifoldlar yüksek basınca dayanıklı pirinç malzemeden sıcak dövme yapılmış olmalıdır. Manifoldlar arasındaki bağlantılar bakır boru aracılığı ile yapılmalıdır.

Tüplerin herhangi bir darbe, sarsıntı vs. gibi durumlarda düşüp sisteme zarar vermemesi için tüp sabitleyiciler ile sabitlenmeleri gerekmektedir. Tüp sabitleyiciler üzerinde her bir tüpü ayrı ayrı sabitleyecek zincir bağlantıları olmalıdır.

Tüpler ile manifoldlar arasındaki esnek bağlantılar Yüksek basınca dayanıklı dikişsiz malzemeden yapılmış olmalıdır. Vidalı bağlantılar ile bakır boru kaynaklı birleştirmeleri gümüş alaşımlı kaynak ile olmalıdır. Esnek bağlantıların her biri ayrı ayrı ambalajlanmış olmalı ve ambalajlar montaj sırasında açılmalıdır

Bütün regülatörler atmosfere açılan emniyet valfları sayesinde yüksek basınçtan korunacaktır.

Sistemde her tüp grubu için birer adet Boşaltma vanası bulunacaktır.

Merkezi ünite, taşıma araçlarının kolayca ulaşabileceği bir yere yerleştirilmelidir. Likit oksijen tankı kullanılması halinde emniyet tedbirleri alınarak bu yer binalardan yeterli mesafede olmalıdır.

Bu mahallerin uygun düzeyde havalandırılmasına dikkat edilmelidir

Emniyet valfi ve boşaltma vanalı çıkışları yeterli çapta bir boru ile bina dışında atmosfere açılacak ve bu noktaya “Dikkat, Temiz Tutun, Tıbbi Gaz Boşaltma Noktası” yazılı bir levha konulacaktır.

4.4.2 Azotprotoksit Santrali

Sistem hastane tesisatına tüplerden gelen yüksek basıncı hastane azotprotoksit hattına istenilen basınca düşürerek gönderecek ünitelerden oluşmalıdır. Sisteme en az 2 yıl bakım 10 yıl ücret mukabilinde parça sağlanabilirlik garantisi verilmeli ve bu garanti firma tarafından resmi bir belge veya yazı ile hastane yönetimine teslim edilmelidir.

Azotprotoksit santralinde Tam otomatik kontrol paneli olmalıdır. Panele sağ ve sol grup olmak üzere iki grup tüp olmalıdır. Sağ veya sol gruptan herhangi birindeki basıncın ayarlanan basıncın altında bir basınca düşmesi halinde elle müdahaleye gerek duymaksızın gruplar arasında otomatik geçiş yapabilmelidir. Her iki grup ayrı ayrı yüksek basınç regülatörüne bağlı olmalı Regülatörde kullanılan malzemeler yüksek basınca dayanıklı olmalı, krom kaplanmış pirinç veya paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olmalıdır. Regülatörler birbirleri ile bağımsız çalışmalı ve regülatörlerden birinin arızalanması veya bakımı sırasında hastaneye giden gazın kesilmemesine olanak sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.

Tüpler bir tüp bağlantı rampası ile gruplandırılarak panele bağlanmalıdır. Bu tüp rampalarına bağlanacak her bir tüp için ayrı bir manifold olmalıdır. Manifoldlar çekvalf sistemli olmalı ve tüplere doğru gaz akışının önlenmiş olması gerekmektedir. Manifoldlar yüksek basınca dayanıklı pirinç malzemeden sıcak dövme yapılmış olmalıdır. Manifoldlar arasındaki bağlantılar bakır boru aracılığı ile yapılmalıdır.

Tüplerin herhangi bir darbe, sarsıntı vs. gibi durumlarda düşüp sisteme zarar vermemesi için tüp sabitleyiciler ile sabitlenmeleri gerekmektedir. Tüp sabitleyiciler üzerinde her bir tüpü ayrı ayrı sabitleyecek zincir bağlantıları olmalıdır.

Tüpler ile manifoldlar arasındaki esnek bağlantılar Yüksek basınca dayanıklı dikişsiz bakır borudan yapılmış olmalıdır. Tüp ve manifold vidalı bağlantıları pirinç malzemeden yapılmış olmalıdır. Vidalı bağlantılar ile bakır boru kaynaklı birleştirmeleri gümüş alaşımlı kaynak ile olmalıdır. Esnek bağlantıların her biri ayrı ayrı ambalajlanmış olmalı ve ambalajlar montaj sırasında açılmalıdır.

Bütün regülatörler atmosfere açılan emniyet valfları sayesinde yüksek basınçtan korunacaktır.

Bu mahallerin uygun düzeyde havalandırılmasına dikkat edilmelidir

Sistemde her tüp grubu için birer adet Boşaltma vanası bulunacaktır.

Emniyet valfi ve boşaltma vanalı çıkışları yeterli çapta bir boru ile bina dışında atmosfere açılacak ve bu noktaya “Dikkat, Temiz Tutun, Tıbbi Gaz Boşaltma Noktası” yazılı bir levha konulacaktır.

4.4.3 Tıbbi Vakum Santrali

Vakum santrali Hastanenin tüketim kapasitesine göre dizayn edilmiş, merkezi istasyonu oluşturan temel elemanları ve bunlara ilişkin teknik özellikleri aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır

Merkezi istasyonu oluşturan temel elemanlar en az aşağıdaki ünitelerden teşkil edilmelidir:

- Vakum pompaları
- Bakteri Filtre grubu
- Vakum Tankı
- Elektrik Kontrol paneli (Otomatik)
- Vakumostat Manometre ve diğer bağlantı parçaları olmalıdır.

Vakum pompaları çizim ve hesaplamalar sonucu bulunacak gerekli vakum debisi ile sistemde gerekli vakum basıncını sağlayabilecek şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.

İşletme emniyeti yönünden sistemdeki pompaların biri çalışmadığı durumda hesaplanan vakum ihtiyacını karşılayabilecek 2 veya daha fazla vakum pompası konulacaktır.

Pompalar rotatif, döner kanatlı, yağ halkalı veya yağsız ya da kapalı devre su halkalı tip pompalar olacaktır. Dışarıdan besleme su ile çalışan su halkalı pompalar kabul edilmeyecektir.

Filtreler değiştirme ve bakım kolaylığı açısından birbirine konik rekorlarla bağlanmış olacaktır.

Otomatik kontrol paneli sistemin çalışan ünitelerinin, yeterli vakumu muhafaza edemediği durumlarda ilave üniteleri devreye alabilme ve vakum ihtiyacı normale döndüğünde ilave üniteleri devre dışı bırakabilme özelliğine sahip olmalıdır. Pompaların devreye girme ve devre dışı kalma Vakum değerleri kontrol panelinden kolaylıkla ayarlanabilmeli ve Vakum değeri kontrol paneli üzerinde dijital gösterge ile gösterilmelidir.

Vakum değeri vakum sensörü vasıtası ile dijital göstergede gösterilmeli ve ayarlanan değerlere göre istenilen pompa ayar değerinde devreye girmeli veya devreden çıkmalıdır. Sistem kontaktörler, termikler ve elektrik devreleriyle otomize edilmiş olmalıdır.

Pik ihtiyaç sırasında ve çalışan pompanın ihtiyacı karşılayamaması durumunda yedekte bekleyen pompa otomatik olarak devreye alınacaktır. Üç pompalı merkezlerde ilk iki pompanın gerekli vakum seviyesini sağlayamaması durumunda üçüncü pompa da otomatik olarak devreye girecektir. İstenen vakum seviyelerine ulaşıldığında pompalar otomatik olarak devreden çıkacaklardır. Çalışan pompanın arızalanması durumunda yedek pompa onun yerini alacak ve alarmin ilk kademesi kontrol devresinden bağımsız bir sistem pompaları çalıştıracak ve merkez arızası alarminı aktive edecektir.

Vakum Tankı proje değerlerine göre hesaplanmış basınca dayanıklı olmalıdır.

Sisteme 2 yıl bakım, 10 yıl bedeli mukabilinde yedek parça temin garantisi verilmelidir.

4.4.4 Tıbbi Hava Santralı

Hastane sistemine kuru, temiz ve yağsız hava vermek için gerekli ekipmanlar ile donatılmış santraldir. Santral kompresörlerden birinin devre dışı kalması durumunda her biri hastane ihtiyacını karşılayacak özelliklerde en az iki kompresörden oluşmuş olmalıdır. Boru Hattı ile kompresörler arasındaki bağlantılar kompresördeki titreşimi hastane hattına yansıtmamak için esnek hortum bağlantılar ile yapılmış olmalıdır. Hortum bağlantıların uçları preslenmiş olmalı uçlarındaki bağlantı elamanlarının basınç altında iken çıkması önlenmiş olmalıdır.

Santralında

- Basınçlı Hava kompresörleri
- Hava Kurutucu (Kimyasal Tip, Rejenerasyon sistemli, Isı gerektirmeyen)
- Filtreleme Grubu
- Elektrik Kontrol Paneli (Otomatik)
- 4-8 Atm. regülasyon grubu
- Basınçlı Hava Tankı proje değerlerine uygun olarak hesaplanmış kapasitede Hava tankı olmalıdır.

Basınçlı hava kompresörleri kapasite durumuna göre biri asıl biri yedek olmak üzere 2 adet kompresörden oluşmalıdır. Kompresör çalışma basınç aralığı ayarlanabilmelidir. Kompresör IP/55 F sınıfı elektrik motoru ile akuple çalışmalıdır. Kompresörler hava soğutmalı, Korozyona dayanıklı paslanmaz valf plakaları, Alüminyum alaşımlı silindir ve silindir kafaları, Boşa alma valfi ve çek valfleri vs. ile donatılmış olmalıdır. Kompresör grubu soğutucusu, paneli ile birlikte özel muhafaza içerisinde ses tecritli olmalıdır.

Basınçlı hava kurutucusu kimyasal tip rejenerasyon sistemli hava kurutucusu: Kurutucu iki gruptan oluşmalı ve biri çalışırken diğer gruptaki kimyasal malzemenin kurutulması sağlanmalıdır. Kurutucunun çalışması sırasında hangi grupta kurutucunun çalıştığı ışıklı göstergeler ile gözlemlenebilmelidir. Kurutucu üzerinde iki grubun ayrı ayrı nem oranını ve sıcaklığını gösterecek

cihazlar bulundurulmalıdır. Kurutucu üzerindeki gruplar arasındaki geçişler manuel veya otomatik olarak yapılabilmelidir. Böylece kimyasal maddenin aşırı yıpranması engellenmelidir. Kurutucu üzerinde filtreler ve çek valfler olmalı hastane hattından santrale doğru geri gaz akışı önlenmelidir. Kurutucu paneli üzerinde pompaların devrede olup olmadığını arıza durumunu ve hattaki basıncı gösteren sesli ve görsel panel bulundurulmalıdır.

Soğuk basınçlı hava kurutucusu: Yoğunlaşma prensibine göre çalışan sistem, yoğunlaşma derecesindeki plakalara çarpan hava içindeki buhar; yoğunlaşarak, gaz halinden sıvı hale dönüşür. Biriken su belli aralıklarla otomatik olarak tahliye edilmelidir.

Sıcaklığın düşmesi sonucu hava içinde yoğunlaşan nemin tahliyesi kondens boşaltıcı tarafından sağlanmalıdır.

Sistemde kaynaklı olarak üretilmiş bir adet çelik tank bulunacaktır. Her tank bir emniyet vanası vasıtasıyla korunacak ve manuel by-pass lı otomatik su tahliye tertibatıyla donatılmış olacaktır.

Hastane hattına santralden hava verilmeden önce, filtreler gurubu aracılığı ile solunabilir konuma getirildikten sonra verilmelidir. Filtre grubu üç filtreden oluşmalı ilk filtre kurutucu ile kompresör arasına bağlanmalıdır. Bu filtre 1 mikrona kadar olan partikülleri ve 0,5 ppm'e kadar olan yağ zerreciklerini tutabilecek özellikte olmalıdır. Diğer iki filtre birbirlerine direkt bağlanmalı ancak vana grupları ile By-Pass devreli olarak çalıştırılmalıdır. Bu filtrelerin arızalanması veya bakımı sırasında hastaneye giden gaz akışının kesilmesi önlenmiş olmalıdır. Bu filtrelerden birincisi 0.01 mikrona kadar olan partikülleri ve 0.01ppm'e kadar olan yağ zerreciklerini tutabilmeli diğeri ise 0.003 ppm değerine kadar partikülleri ve yağ zerreciklerini tutabilecek aktif karbon filtre olmalıdır.

Filtreler değiştirme ve bakım kolaylığı açısından birbirine konik rekorlarla bağlanmalıdır.

Elektrik kontrol paneli iki veya üç adet presostat şalterinden kumanda alarak 2 adet yeterli güç ve amperdeki 380V elektrik motorlarını işletmeye alıp çıkarabilmelidir.

İki adet kompresörden birini seçmeye yarayan ana cereyan şalteri (1-2) konumlu tablo üzerinde bulunmalıdır.

Elektrik kontrol panelinin (Otomatik) çalışma şekli aşağıdaki çalışmayı yönlendirecek özellikte olmalıdır.

-Tesisattan basınçlı hava kullanıldıkça basınç azalmasını presostatlar hissetmeli ve seçilmiş olan kompresör otomatik olarak devreye girmeli, istenilen basınçlı hava seviyesini sağlamalı ve yine otomatik olarak devreden çıkmalıdır. Çalışan kompresörün arızalanması durumunda yedek kompresör onun yerini alacak ve alarmin ilk kademesi kontrol paneli tarafından aktive edilecektir.

-Aşırı yük veya harcamada durumlarında rezerv tankı boş iken ilk çalıştırma durumlarında hava basıncı aşırı miktarda az ise, ana seçici şalter hangi konumda olursa olsun sistem her iki kompresörü de işletmeye alarak süratle gerekli hava basınç seviyesini sağlamalıdır. Bu seviye belli bir değere ulaştığı anda, seçilmiş asıl kompresör devrede kalarak yedek olan otomatik olarak devreden çıkarılmalıdır. Böylelikle tek pompa maksimum hava basıncı gereksinmesini sağlayarak daha sonra devre dışı kalmalıdır.

-Panel üzerinde bakım kapağına bağlı olarak ana giriş şalteri bulunmalıdır.

-Sistem sigortaları kartuş tipte olmalıdır.

-Yukarıda sayılan bütün bu özellikler kontaktörler, termikler, ve diğer elektrik devreleriyle otomize edilmiş olmalıdır.

Kendi üzerindeki elektrik kontaklı manometreden kumanda alarak basınçlı hava görsel ve duysal alarmına ikaz sinyali göndermelidir. Ayrıca kendi üzerinde de yetersiz hava basınç ikaz lambası yanmalıdır.

Santrale en az 2 yıl bakım garantisi ve 10 yıl ücret mukabilinde parça sağlanabilirlik garantisi verilmelidir.

4.5 Tıbbi Gaz Tahliye, Tesisat, Alarm Sistemi

4.5.1 Anestezik Gaz Tahliye Sistemi

Anestezik Gaz Tahliye Sistemi, atık Anestezik gazın emilerek tahliye edilmesi amacıyla özel olarak tasarlanmış olacaktır. Her bir prizde, kullanımda olan, priz sayısına bağlı olmaksızın, 1 KPa basınçta maksimum 130 L/dakikalık ve minimum 80 L/dakikalık akış aralığı sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.

4.5.2 Tıbbi Gaz Bakır Boru Tesisatı

Bakır borular ilgili oldukları Türk Standartlarına veya Dünya Standartlarına göre üretilmiş olmalıdır.

Dikişsiz yarı sert tavllanmış ve düz boru olmalıdır.

Bakır Elektrolitik olmalı ve Arsenik ihtiva etmemelidir.

Bakır boruların içi Trikloterilen veya Karbontetraklorür ile yıkanmış olmalıdır. Bakır borular üzerinde ilgili standardı, üretici firma adı ve oksijen kullanımına uygunluğu kalıcı bir şekilde yazılı olmalıdır.

Borular kontaminasyona karşı uçları kapaklı ve polietilen torbalar veya karton kutular içinde gönderilecektir.

Borular dönerli boru kesicilerle kesilecek demir testeresi kesinlikle kullanılmayacaktır.

Boruların sabitlenmesinde kullanılacak kelepçeler pirinç, bakırdan veya çelikten mamul kelepçeler olacaktır. Ancak bakır veya çelik kelepçe kullanılması durumunda kelepçe ile boru arasında mutlaka plastik izolasyon kullanılmalıdır.

Birleştirmelerde; gümüş, fosfor ve bakır alaşımlı tel ile ve temizleme maddesi flux kullanılmadan sert kaynak yapılacaktır. Hiçbir şekilde lehim ile birleştirme yapılmayacaktır.

Boruların içi ve kaynak uçlarının çok temiz olmasına dikkat edilecek kaynak sırasında yanma ve oksidasyonu önlemek için boru içerisinden inert gaz geçirilecektir.

Her tıbbi gaz boru hattı açık isimlendirilmiş bantlarla işaretlenecektir. Bu işlem kaynak sırasında yapılacak ve işaretlemeler belirli bir renk koduna göre yapılacaktır.

Boru hattı, binaya girdiği yere mümkün olduğunca yakın bir noktada bir topraklama barasına bağlanmalıdır. Boru hatlarının kendileri elektrikli cihazların topraklanmasında kullanılmamalıdır.

Tıbbi gaz boru hatları buhar hatları, yakıt boru hatları, ısıtma gidiş ve dönüş hatları vs. gibi başka hatlarla aynı galeri (gezilebilir veya gezilemez) veya kanala yerleştirilecek ise birbirleriyle mesafeleri 50 mm den az olmamalıdır

Asansör boşluklarından yangın merdivenlerinden ve bacalardan boru hattı tesisatı geçirilmemelidir.

Boru hatları olabilecek en kısa yoldan yatay ve dikey olarak döşenecektir.

Boru hatlarındaki basınç düşmeleri hesaplanmalı sistem dizaynı Milletlerarası Standartlara göre yapılmalıdır

Tüm imalat ve montaj işlemleri Milletlerarası ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak hazırlanmış test prosedürleri ve test formlarına uygun olacak şekilde test edilerek yapılacaktır.

Yapılacak merkezi tıbbi gaz tesisatının testleri ilgili oldukları Türk Standartlarına göre aşağıdaki şekilde yapılmalıdır.

a) Kaçak Testi: 2 saatten 24 saate kadar olan test süresince basınç kaybı saatte %0,025 den az olmalıdır. İdeal gaz kanununa göre bu varyasyonlar kontrol edilmelidir. Test basıncı Tıbbi gaz boruları için 6 bardan az olmamalıdır.

b) Performans testi yapılmalıdır.

c) Çapraz Testi: Borular arasında hiçbir çapraz bağlantı olmamalıdır.

Boru çaplarına göre et kalınlıkları Tablo 1 'deki gibi olacaktır.

Tablo:1 Boru çaplarına göre et kalınlıkları

Anma dış çapı d (mm)	Et kalınlıkları e (mm)
10 mm	1.0 mm
12 mm	1.0 mm
15 mm	1.0 mm
22 mm	1.0 mm
28 mm	1.0 mm
35 mm	1.5 mm
42 mm	1.5 mm
54 mm	2.0 mm
76.1 mm	2.0 mm
108 mm	2.5 mm

Tıbbi gaz boru hatlarında oluşabilecek sarkma ve bozulmaları engellemek için boru hatları Tablo 2 'de verilen aralıklarla desteklenmelidir.

Tablo:2 Bakır borular için önerilen destek aralıkları.

Dış çap(mm)	Azami Aralık(m)
15' e kadar	1.5
22 – 28	2.0
35 – 54	2.5
>54	3.0

4.5.3 Tıbbi Gaz Prizleri

- Oksijen prizi
- Azotprotoksit prizi
- Basınçlı hava 4 bar prizi
- Basınçlı hava 7-8 bar prizi
- Vakum prizi
- Anestezik gaz tahliye prizi

Tıbbi Gaz Prizleri CE belgeli olmalıdır ve bu, gaz prizinin üstündeki etikette belirtilmelidir.

Gaz prizleri sadece kendine ait fişi kabul edecek şekilde farklılaştırılmış (gaz spesifik) olacaktır.

Gaz prizlerinin duvar veya cihazlara monte edilecek parçaları da gaz spesifik olacak şekilde indekslenmiş olacaktır. Böylece tamirat veya bakım için parçalar söküldüğünde diğer gazların parçalarının farkında olmadan kullanılması mümkün olmayacaktır.

Duvara monte edilecek gaz prizleri merkezleri bitmiş döşemeden 1500 mm yükseğe gelecek şekilde monte edilmelidir. Hasta başı ünitesine veya pendantsa monte edilecek gaz prizleri ise kullanılacak ekipmana uygun yükseklikte olmalıdır.

Gaz prizleri Tıbbi gaz fişlerinin elle bağlanma ve sökülmesine uygun özellikte olacaktır.

Gaz Prizlerine 2 yıl garanti ve 10 yıl bedeli mukabilinde yedek parça temin garantisi verilmelidir.

4.5.4 Tıbbi Gaz Vanaları

Tıbbi gaz vanaları, özel olarak Tıbbi gaz tesisatları için üretildiği belgelenmiş, hastane pratiğinde tüm gazlarla çalışmaya uyumlu tam geçişli küresel veya diyaframlı vanalar olacaktır.

Tüm vanalar şantiyeye gelmeden önce temizlenecek ve test edilecektir. Bu temizlik ve test üretici firma tarafından belgelenmelidir.

Gerektiğinde vanalara tam kapalı veya tam açık pozisyonda kilitlenebilmeleri amacıyla kilitleme tertibatları takılabilmelidir.

4.5.5 Tıbbi Gaz Manifold Sistemi

Manifold sistemleri oksijen, Azot Protoksit, %50 oksijen - %50 Azot Protoksit karışımı, 400 Kpa Tıbbi hava, 800 Kpa cerrahi hava, Azot, Karbondioksit, %95 Tıbbi hava - %5 Karbondioksit karışımı gazlarının herhangi birinin borulu dağıtım sistemine beslenmesi için kullanılmaya uygun olmalıdır.

Sistemin tüm komponentleri fabrikasında yağdan arındırılmış ve kapalı polietilen torbalarla paketlenmiş olarak teslim edilmelidir.

Manifoldlar, kullanılacağı gazla uyumlu olduğu kanıtlanmış fleksibl bağlantılarla gaz tüplerine bağlanarak dağıtım sistemini tasarlanan basınç, akış miktarı ve kapasite ile beslemelidir.

Manifoldlar tüp değiştirme sırasında veya bağlantı borularında kaçak olması halinde diğer tüplerdeki gazın boşalmaması amacıyla çek valflerle donatılmış olmalıdır.

Hem sağ hem sol taraftaki manifold grupları çalışma konumundaki gruptaki tüplerden gelen basıncın en az 7 bar'ın altına düşmesi durumunda kontrol paneli bu gruptan gaz almayı keserek diğer grubu otomatik olarak devreye sokacaktır. Panelde uzun süreli elektrik kesilmelerinden kullanılabilecek manüel bir çalışma / grup değiştirme yedek anahtarı da bulunacaktır. Manüel geçiş anahtarları her iki tarafının bakımının kolaylıkla yapılmasını sağlayacaktır.

4.5.6 Zon Servis Üniteleri (Bölüm Kesme Vana Kutuları)

Zon servis Üniteleri acil durumlarda ve bakım sırasında bir zonun ana sistemden izole ederek ve boru üzerinde her türlü çalışmaya olanak sağlayacak fiziksel kesme noktaları olarak kullanılacaklardır.

Zon servis üniteleri tamamen gaz spesifik olacak ve ait olduğu gazı belirtecek şekilde markalanacaktır.

Zon servis üniteleri sıva altı veya sıva üstü montaja uygun bir vana kutusu içinde bulunmalıdır. Korozyona karşı maksimum direncin sağlanması amacıyla arka plaka, çinko kaplanmış sacdan imal edilmiş olup epoksi toz boya ile boyanmış olmalıdır. Vana kutusu gövdesi beyaz, yanmaz özelliğe sahip bir malzemeden imal edilmiş olacaktır. Vana kutusunun menteşeli kapağı kutu içine maksimum erişimi sağlamak amacıyla 180° açılabilir.

Zon servis üniteleri kapağında, zon tanımlama işaretleri bulunmalıdır. Kapak normal çalışma sırasında kilitli olarak kapalıdır ve yan yana monte edilen zon servis üniteleri birbirlerinden değişik kilit/anahtar kombinasyonlarıyla çalışmalıdır.

Zon servis ünitelerinin kapakları, kutu içinde gaz birikmesine olanak vermemesi amacı ile tam sızdırmaz olmayacaktır.

Vana kutularının ön kapağı camlı - kilitli veya darbe ile açılabilir kilit sisteminde olmalı, acil bir durumda cam kırılıp veya darbe ile vanaya ulaşılabilmelidir.

Tıbbi gaz kullanımı için temizlenmiş ve paketlenmiş bir şekilde sahaya ulaştırılmalıdır.

4.5.7 Merkezi Alarm Sistemleri

Tıbbi gaz alarm sistemleri maksimum beş Tıbbi gaz servisini ilgili merkez veya noktalardan aldığı sinyallerle monitörize edebilecek kapasitede olacaktır.

Alarm ünitesi tamamen elektronik olup, alçak gerilim ile çalışmalı ve mikroişlemci kontrolü olmalıdır.

Alarm ünitesi alarm devresi ve normal çalışma durumunu gösterir devreler olmak üzere iki devreden oluşmalıdır.

Alarm görsel ve duysal uyarı vermelidir. İkaz ışıkları LED olmalıdır.

Görsel alarm ikaz lambalarının renk içerikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Besleme geriliminin sistemde mevcut olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası,
- Oksijen hattında normal şartlarda olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası,
- Oksijen hattında alçak veya yüksek basınç olduğunu gösteren kırmızı ikaz lambası,
- Azot protoksit hattında normal şartlarda olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası,
- Azot protoksit hattında alçak veya yüksek basınç olduğunu gösteren kırmızı ikaz lambası,
- Basınçlı hava hattında normal şartlarda olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası,
- Basınçlı hava hattında alçak veya yüksek basınç olduğunu gösteren kırmızı ikaz lambası,
- Vakum hattında vakumun yetersiz olduğunu gösteren kırmızı ikaz lambası

Tüm alarm ikaz lambalarının bağlı olduğu duysal alarm devresi ikaz lambalarının yanıp sönmesine bağlı olarak çalışmalıdır.

Arıza halinde, sesli bir uyarı hemen devreye girmeli ve ancak manuel olarak susturulabilmelidir. Manuel olarak susturulan uyarı yaklaşık 15-dakikalık sessiz bir süreyi takiben alarm şartlarının devam etmesi durumunda tekrar devreye girmelidir. Bakım sırasında, uzun süren boru arızaları veya merkez arızası durumları sırasında kullanılmak üzere panel içinde bir Bakım Susturma Swich'i veya kat alarm sigortası bulunmalıdır. Bu swich gaz seviyesinin normal haline dönmesiyle otomatik olarak resetlenecek yapıda olmalıdır.

Panelde, panel içi devrelerin, LED'lerin ve sesli uyarı düzeninin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol etmek amacıyla bir test düzeni, merkezi bir alarm sistemine veya bina otomasyon sistemine bağlanabilmesi amacıyla da normalde kapalı bir röle bulunmalıdır.

Alarm ünitesi üzeri silinebilir blok membran kaplı olmalı, tüm buton ve LED'ler yüzey altında olmalıdır.

4.6 İlgili Standartlar

TS EN 12449 Borular-Bakır (Dikişsiz, Genel Amaçlar İçin)

TS EN 737-1 Tıbbî Gaz Boru Sistemleri- Bölüm 1: Sıkıştırılmış Tıbbî Gazlar ve Vakum İçin Uç Birimleri

TS EN 737-2 Tıbbi Gaz Boru Sistemleri - Bölüm 2: Anestezik Gaz Atık Boşaltım Sistemleri - Temel Özellikler

TS EN 737-3 Tıbbi Gaz Boru Sistemleri - Bölüm 3: Sıkıştırılmış Tıbbi Gaz Ve Vakum İçin Boru Sistemleri

TS EN 1057 Bakır ve Bakır Alaşımları-Dikişsiz, Yuvarlak Borular, Su ve Gaz İçin Isıtmada ve Atık Su Arıtma Tesislerinde Kullanılan

BÖLÜM 5

BİNA VE MEKANİK TESİSAT YALITIM SİSTEMLERİ

5.1 Kapsam

Bu bölüm; binalarda ve tesisatta kullanılan yalıtım malzemeleri ve uygulama esaslarını kapsar.

5.2 Genel Esaslar

İzolasyon temiz, düzgün ve işçilik kalitesi yüksek olacaktır. Birleşme yerleri boşluk kalmayacak şekilde sıkı ve düzgün olacaktır.

Bütün yalıtım edilecek yüzeyler yalıtım yapılmadan evvel kurutulacak toz, kir, yağ, su v.b. maddelerden arınmış olacaktır.

Yalıtım arasında veya yalıtımla boru arasına hava dolaşımı kabil olmayacaktır.

Yüzey kaplamaları ve yapıştırma tutkalları sulandırılmış olmayacak ve fabrika tavsiyelerine uyularak tatbik edilecektir.

Genleşme ve daralma izolasyonun veya yüzeyinin hasar görmemesi için gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Tecridin; deliklerden, adam deliklerden, diğer engellerden, dik veya yatık yüzeylerden geçişlerinde ve tespit parçalarına bağlantı yerlerinde ısı köprüleri oluşmayacak şekilde özel konstrüksiyonlar veya özel izolasyon parçaları yaptırılacaktır.

Binalarda ısı yalıtımı yapılırken oluşturulan detaylar ve seçilen malzemeler ilgili oldukları Türk Standardına, Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliğine uygun olmalı ve bu standardın gerektirdiği değerleri (şartları) sağlamalıdır.

Tablo 1. Piyasada Bulunan Yalıtım Malzemelerinin Kullanım Sıcaklıkları

Yalıtım Malzemesi	Kullanım Sıcaklığı
Seramik Yünü	1800°C
Kaya yünü / Taş yünü	750°C
Cam köpüğü	430°C
Camyünü	250°C
Poliüretan köpük	110°C
Kauçuk köpüğü	105 °C
Polietilen köpük	100°C
Expanded polistren	75°C
Extürüde polistren	75°C

Binalarda mekanik tesisat, içinden geçen akışkanın sıcaklığına göre 3 ana gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar ve kullanılması önerilen yalıtım malzemeleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Akışkan Sıcaklığına Göre Tesisatlarda Kullanılan Yalıtım Malzemeleri

AKIŞKAN SICAKLIĞINA GÖRE TESİSATLAR		
Soğuk Hatlar <10°C	Ilık ve Sıcak Hatlar 10-100°C	Çok Sıcak Hatlar >100°C
Polietilen Kauçuk Köpüğü	Polietilen Kauçuk Köpüğü Camyünü*, Taş yünü*	Camyünü Taş yünü Seramik Yünü

*Ilık hatlarda mevcut akışkan sıcaklığının, ortam sıcaklığından daha düşük olması durumunda kullanılan camyünü ve taş yünü ısı yalıtım malzemesinin üzerine alüminyum folyo veya buhar kesici bir malzeme sızdırmak olarak kaplanmalıdır.

Bir binanın ısıtılması veya soğutulması için harcanan enerjinin azaltılmasında, mekanik tesisat yalıtımının önemi, göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Özellikle binaların ısıtma ve soğutma tesisatlarının, ısıtılmasına ve soğutulmasına gerek olmayan mahallerinden geçen bölümleri ve bu bölümlerdeki vana ve armatürler yalıtıldıkları takdirde sağlanacak enerji tasarrufu çok önemli mertebelerdedir. Bu yüzden, mekanik tesisatı oluşturan boruların, tankların, depoların, klima kanallarının, vanaların ve armatürlerin, içinden geçen akışkanın sıcak veya soğuk oluşuna göre uygun özelliklere sahip ve uygun kalınlıktaki yalıtım malzemeleri ile yalıtılmaları gerekmektedir.

Enerji kazanımı, sıcak veya soğuk olan yüzeyin büyüklüğüne, yalıtılacak olan yüzey ile ortam sıcaklıkları arasındaki farka ve yalıtım malzemesinin özelliklerine bağlıdır. Bu yüzden kullanılacak olan yalıtım malzemesinin özelliklerini ve nerelerde kullanılabileceğini çok iyi bilmek gerekmektedir.

Bir mekanik tesisat yalıtım malzemesinde aranması gereken temel özellikler aşağıdaki gibidir:

- Isı iletkenlik katsayısı (λ)
- Buhar difüzyon direnç katsayısı (μ)
- Yangına dayanıklılık
- Korozyon riskinin az oluşu
- Ekonomiklik
- Dayanım sıcaklığı

Bütün bu özellikler yalıtılacak olan tesisatın soğuk, ılık veya sıcak oluşuna göre önem kazanmaktadır.

5.3 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

5.4 Mekanik Tesisat Yalıtım Sistemleri

5.4.1 Boru yalıtımları

Boru yalıtımlarında yalıtım malzemesi istenen kalınlıkta ve tatbik edilecek ve birleşme noktaları sıkıca kapatılmış olacaktır.

Boru yalıtımları boruya uygun ve sıkıca sarılmış olacaktır.

Boru yalıtım malzemesi teknik şartnamede belirtilen özellikte olacak, kesinti noktalarına bilezik geçirilmiş olacaktır.

Yalıtım boruların bütün denemeleri tamamlandıktan sonra tatbik edilecektir.

Flanşlarda cıvataların kolayca sökülebilmesi için yalıtım uçlarında kafi mesafe bırakılmış olacaktır.

Flanşlarda ve flanş eklenti parçalarında yalıtım, boru tecridinin bir veya birkaç katından ibaret olacaktır veya blok izolasyon şeklinde imal edilmiş olacaktır. Bitişik yalıtım üzerinde en az 5cm bindirilmiş olacak izolasyonun dışı muntazam bir yüzey elde edilecek şekilde kaplanacaktır.

Vidalı ve kaynaklı ekleme parçaları ve vanalar (yaka kısmına kadar) 4" ve daha yukarı çaplarda blok izolasyonla veya boru yalıtım malzemesiyle kaplanacak ve teknik şartnamede belirtilen malzeme ile muntazam bir yüzey elde edilecek şekilde kaplanacaktır.

Uzama ve kısalmalara maruz kalacak yalıtımlı borularda asma ve tespit noktalarında tecridin bozulmaması için koruyucu tedbir alınacaktır. Koruyucu; desteğin her iki yanında boru çapına eşit uzunlukta devam edecek ve galvanizli saçtan yapılacaktır.

Vanalar, pislik ayırıcılar, eklenti parçaları ve flanşlar da boru izolasyonunun aynı cins, kalınlık ve yoğunlukta yalıtım malzemesiyle yalıtım edilecek ve aynı cins yüzey kaplamasıyla (galvanizli sac veya plastik kaplamalı) tamamlanacaktır.

Pislik ayırıcılarda gövde üzerindeki yalıtım bozulmadan filtreyi çıkarmak mümkün olacaktır.

Boru hattının iç taş duvar veya döşemeden geçtiği kısımlarda teçhiz edilmiş açıklığın veya kılıfın içiyle boru veya - izolasyonun dışı arasındaki boşluk tamamen silikon veya benzeri yanmaz malzeme ile doldurulacaktır.

Soğuk borularda su buharı difüzyon direnci katsayısı yüksek malzemeler kullanılacaktır. Birleşme yerleri de rutubete karşı aynı malzemeyle yalıtım edilecektir.

İdarece verilen projeler ve teknik şartnamelerde belirtilmemişse yüklenici yalıtım edeceği boruları, kullanacağı yalıtım malzemesinin cins ve kalınlığını bir öneri raporuyla idareye teklif edecek, idarece onanan rapora göre yalıtım işlerini yapacaktır.

5.4.1.1 Boru kılıflarına yalıtım

Bütün borular bina içinde bölgelerden ve döşeme betonlarından geçişte yalıtımlı döşenecektir. Kolonlardaki yalıtım döşemeden 2.5 cm yukarı uzanan kılıfın dışından döşemeye kadar devam ettirilecektir. Yalıtımda kullanılan kaplama da döşemeye kadar devam ettirilecektir.

5.4.2 Cihaz ve Kanal Yalıtımları

Silindirik veya eğri yüzölçümlü cihazların izolasyonu istenen kalınlıkta tek katlı olacaktır, ek yerleri sıkıca birleştirilecektir. Galvanizli tel örgüye dikili yalıtım malzemesi kullanılacaktır. (Alt yüzeylerde uygulamanın kolaylaştırılması için malzeme yüzeye tutkalla yapıştırılabilecektir.) Galvanizli ambalaj bandı (çemberi) ile sarılıp kafi miktarda sıkılacaktır. Pencere şeklinde açıklıklarda ve çıkıntılarda tecridin yeterince sıkıştırılması ve düzgün şekilde devamı için gereken tedbirler alınacaktır. Yalıtım kontrolün istğine uygun kaplamayla kaplanacaktır.

Köşeli cihazlarda, izolasyon malzemesiyle kaplandıktan sonra galvanizli bantlarla bantlanıp (çemberlenip) istenen kaplamayla kaplanacaktır.

Normal olarak sökülmesi gerekli, kapak, eşanjör flanşlı ısıtıcı vb. kısımlarda yalıtım ana parçadan ayrı olarak yapılacak ve bu kısmın tecridi ile birlikte yalıtım bozulmadan sökülmesi ve tekrar montajı kabil olacaktır. Cıvata boşlukları gevşek izole maddesi ile doldurulacaktır.

5.4.3 Isıtma tesisatının yalıtımı

Binaların ısıtma tesisatı çoğunlukla 90°C -70°C arasında çalışacak şekilde projelendirildiği için ılık ve sıcak hatlar sınıfına girmektedir. Bu nedenle binalardaki ısıtma tesisatında kullanılan yalıtım malzemeleri polietilen köpük, elastomerik kauçuk köpüğü, camyünü ve taş yünüdür.

Gidiş dönüş sıcak su ısıtma devresi borularına yan yana yalıtım yapılmamalı ve aralarında yalıtım yapıldıktan sonra 50 mm boşluk olacak şekilde döşenmelidir.

5.4.4 Soğutma Tesisatının Yalıtımı

Belirli bir mekanın soğutulması için harcanan enerji, aynı mekanın ısıtılması için gereken enerjinin yaklaşık 6 -7 kat daha fazlasını gerektirmektedir. Bu nedenle soğutma daha pahalı bir sistem olup, soğutma tesisatı uygulamalarında kullanılacak olan ısı yalıtım malzemeleri düşük ısı iletkenlik katsayısına, yüksek su buharı difüzyon direncine ve yangına karşı yüksek bir dayanıma sahip olmalıdır.

Soğuk tesisatlarda açık gözenekli ısı yalıtım malzemeleri kullanılması durumunda yoğuşmanın engellenmesi için dıştan buhar kesici bir malzeme ile kesintisiz kaplanması gerekir. Kapalı gözenekli malzemelerde ilave bir kaplamaya gerek yoktur.

Yoğuşma ve korozyon oluşumu gibi yalıtımın kalitesini düşüren ve istenmeyen durumların oluşmasına engel olabilmek için yalıtım malzemesinin su buharı difüzyon direnç katsayısının (μ) yeterince yüksek olmasına, uygun yalıtım kalınlığı ve doğru uygulama detayı seçilmesine dikkat edilmelidir.

Soğutma tesisatı yalıtım uygulamalarında malzemelerin bindirme aralıklarında sızdırmazlık mutlaka sağlanmalıdır. Bu amaçla kendinden yapışkanlı buhar kesici bantlar kullanılmalıdır.

Bazı yalıtım malzemelerinin difüzyon direnç katsayıları Tablo 3 de verilmektedir.

Tablo 3. Bazı yalıtım Malzemelerinin Su Buharı Difüzyon Direnç Katsayıları

Yalıtım Malzemesi	Su Buharı Difüzyon Direnç Katsayısı
Hava	1.0
Camyünü	1.1
Poliüretan köpük	50 - 100
Polietilen köpük	3000 – 7000
Kauçuk köpüğü	3000 – 10000
Metal	Geçirmez

5.4.5 Vanaların ve flanşların yalıtımı

Ülkemizde vanalar, tesisat yalıtımının yapıldığı yerlerde dahi yalıtımsız bırakılmaktadır. Vanalarda yalıtım yapılmamasının farklı sebepleri olmakla birlikte, daha çok böyle amorf yüzeylerin yalıtılmasının zorluğundan ve bilgi eksikliğinden yapılmadığı görülmektedir. Buna karşın bir vanayı yalıtmanın aynı çaplı borudan 3-4 m'yi yalıtımlamakla aynı olduğu ve bu vanadan olan ısı kaybının 3-4 m. borunun ısı kaybına eşdeğer olduğu da unutulmamalıdır.

5.4.5.1.Pompa ve Vana Ceketleri

Pistonlu vana, pislik tutucu, çek valf, kelebek ve dişli küresel vanalar, sürvidalıvanalar, flanşlı küresel vanalar, pompalar ve diğer armatürlerin yalıtılmasında kullanılır. Su geçirmez, silikon kaplı cam elyafı kumaş içine, şilte tipi taş yünü veya iğnelenmiş beyaz cam yünü yalıtım malzemeleri kullanarak hazırlanmış, yanmaz ipliklerle dikilmiş, vananın flanşlarını da içine alarak saran, iki kenarındaki ve boğaz kısmındaki yanmaz ipler ve üzerindeki yapışkan şeritler vasıtasıyla veya paslanmaz tellerle monte edilen vana ceketleri hafif asitlere ve ultraviyole ışınlarına dayanıklı olmalıdır.

5.4.6 Pompaların yalıtımı

Sıcak su, kızgın su ve serin su pompaların idarenin isteği üzerine iki parçalı galvanizli sac, PVC blok izolasyon malzemesiyle veya pompa yalıtım ceketleriyle yalıtım edilecektir.

Yalıtım bozulmadan pompanın sökülmesi veya bakımı kabil olacaktır.

Sökülme için gerekecek cıvata kapak vb. boşlukları uygun malzeme ile doldurulacaktır.

5.4.7 Korozyona karşı yalıtım

Toprak altında veya rutubetli mahallerde döşenecek borular, depolar vb. tesisat elemanları, bitüm ve kanaviçe veya bitüm ve cam tülünün ilgili şartnamede açıklanan esaslar dahilinde tatbiki suretiyle, korozyona karşı izole edilecektir.

Korozyona karşı yalıtım edilecek borular projede belirtilmemişse, yüklenici tarafından öneri raporuyla teklif edilecek ve idarece onandıktan sonra raporu uygun olarak korozyona karşı yalıtım işleri yapılacaktır.

5.4.8 Yalıtım kalınlıklarının Tayini

Boru, depo, cihaz vb. tesisat elemanlarında ısı kaybını veya kazancını azaltmak; donma tehlikesini bertaraf etmek; soğuk borularda terleme dolayısıyla meydana gelecek korozyonu ve su damlamasını önlemek gibi sebeplerle ısı yalıtımı yapılacaktır.

Yalıtım kalınlıklarının tayininde verilen iki tablodan da istifade edilecektir. .

5.4.8.1 Borular İçin Yalıtım Kalınlığı

Uygun yalıtım malzemesi seçiminden sonra sıra, en uygun (optimum) yalıtım kalınlığının seçilmesine gelir. Bu kalınlık seçimi tesisat konusunda çalışan makine mühendislerine danışılarak yapılmalıdır.

Tesisatta yoğun kullanılan boruların anma çapları için, farklı sıcaklıklardaki hatlara göre kullanılan yalıtım malzemeleri ve en uygun kalınlıkları Tablo 4 ve Tablo 5 verilmektedir.

Tablo 4. Soğuk Akışkanlar İçin Tecrit Kalınlıkları (mm)

Akışkan Sıcaklığı (°C)	Boru Çapı (")				
	3/4" e kadar	1" ~ 2"	2 1/2"~3 1/2"	4" ~ 6"	8" ~ 12"
10 °C ve yukarısı	30	30	30	30	30
10 °C ~ 1.5 °C	30	40	50	50	50
1.4 °C ~ - 18 °C	50	60	80	80	80
-18.1 °C ~ - 35 °C	60	80	90	90	90

NOT: Soğuk hatlarda yoğuşmayı önleyecek minimum yalıtım kalınlığı; akışkan sıcaklığı ve iç ortam bağıl nemine değişiklik gösterdiği için kesin hesap yapılması zorunludur.

Tablo 5. Sıcak Akışkanlar İçin Tecrit Kalınlıkları (mm)

Boru Anma Çapı	Boruda Sıcaklık (°C)			
	40 ~ 95 °C	96 ~ 150 °C	150 ~ 200 °C	200 ~ 250 °C
1/2 ~ 3/4	30	30	30	30
1" ~ 1 1/2"	30	30	40	40
2"	30	30	40	40
2 1/2" ~ 3"	30	40	40	50
3 1/2" ~ 4"	40	50	50	60
5"	40	50	60	80
6"	50	50	60	80
8"	50	60	60	80
10" ve yukarısı	50	60	70	80

NOT: Daha yüksek boru çaplarında ve daha yüksek akışkan sıcaklığının kullanıldığı tesisatlarda; ayrıntılı teknik hesapla yalıtım kalınlığı belirlenir.

Tüm kalınlıklar bina içi tesisat uygulamaları için geçerlidir. Bina dışındaki uygulamalarda kullanılacak yalıtım kalınlığı ortam sıcaklığına göre değişmektedir. Ayrıca bağıl nemin çok yüksek olduğu ortam şartlarında, kullanılacak olan yalıtım malzemesi kalınlığı için yoğuşma kontrolü yapılacaktır.

5.4.9 İlgili Standartlar

TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları

BÖLÜM 6

MÜŞTEREK TESİSAT ELEMANLARI, BORULAR, VANALAR, POMPALAR ve AKSESUARLARI DONANIM, TECRİT, BOYA V.B. İŞLERİ

6.1 Kapsam

Bu bölüm; müşterek tesisat elemanları, borular, vanalar, pompalar, boyama v.b işler ve bunlara ait uygulama esaslarını kapsar.

6.2 Genel Esaslar

6.2.1 Boru Donanımı

Bütün çap ve istikamet değişimlerinde kullanılan boru cinsine ve tesisatın özelliklerine uygun boru montaj malzemesi kullanılacaktır. Bu maksatlar için düz, eğri, dik gibi çeşitli kaynaklı birleştirmeler veya bükmeleler kullanılmayacaktır. Siyah boru döşenmesinde yerine göre kontrollüğün müsaadesiyle bükmeleler kullanılabilir.

Bütün branşman ayrılmalarında uygun evsafa T ler kullanılacaktır. Yalnız siyah boru döşenmesinde, 2" çapın altında vidalı bağlantı zorunludur.

Sıvının toplanması veya yoğunlaşmaz gazların birikimi arzu edilmeyen yerlerde eksantrik redüksiyon parçaları veya eksantrik daralan bağlantılar kullanılacaktır.

Bütün boruların, akışkanın cihazlara gidişinde ve dönüşünde rahat ve emin akışını temin edecek şekilde, hava cebi yapmadan döşenmeleri temin edilecektir.

Boru ve eklenti parçaları yeni ve kullanılmamış olacak ve zaruret olmayan yerde bağlantı yapılarak ufak parçalar kullanılmayacaktır.

Isınma ve soğuma tesiri ile uzama ve kısaltmaların bir hasara sebep olmaması için gerekli tertibat alınacak, bu anlamda gerekli yerlerde boruların uzamasına müsaade edecek L;Z ve U parçaları konacak duvar geçişlerinde borular maksada uygun kılıflar içerisinden geçirilecektir.

Galvanizli borularda hiçbir şekilde kaynak yapılmayacaktır.

6.2.2 Vanalar

Vanalar projelerde aksi belirtilmemiş ise yalnızca dik ve yatık pozisyonlarda monte edileceklerdir.

Bütün vanalar tamir ve değiştirme kolaylıkları sağlanmış kolay sökülür ve ulaşılır şekilde monte edileceklerdir.

Vanalar (kontrol vanaları hariç) boru çapına eşit çapta seçileceklerdir.

Vana bağlantıları dişli, kaynaklı, flanşlı veya wafer olabilir. Dişli bağlantılar 1/2" – 2" ölçülerinde, flanşlı bağlantılar 1/2" (DN 15) – 24" (DN 600) ölçülerindedir. Dişli vanalar boru donatımından sökülebilmeleri için rakorla bağlanacaklardır.

Kullanılacağı basınç sınıfına göre gövde malzemesi pirinç, dökme demir, sfero döküm çelik döküm veya paslanmaz çelik olarak seçilecektir.

Vanaların anma basıncı (PN) sistemin çalışma şartlarına uygun olmalıdır. (PN6, PN10, PN16, PN40 gibi)

6.2.3 Pompalar

Pompalar zemine titreşim izolasyonu yapılmış olarak monte edileceklerdir. Hat tipi pompalar kollektör üzerlerine veya boru hatlarına imalatçısının tavsiyeleri doğrultusunda monte edilebilir.

Pompalar ve motorlar fabrikası tarafından akslenmiş ve boru bağlantılarını kolaylaştırmak için lüzumlu olan yerlerde şimleri (laynerleri) hazır olarak temin edileceklerdir.

Pompalar zemine gerekli ölçüde tespit saplamalarıyla tespit edileceklerdir.

Salmastradan akacak suyun drenajı temin edilmiş olacaktır.

Pompalar tamir ve bakım için kolayca erişilebilecek yerlere monte edileceklerdir.

Motor ve pompa komple olarak geldikten sonra eksenlenmeleri şantiyede tekrar kontrol edilecektir.

Bütün cihazlar (göstergeler, salmastralar v.b.) devamlı çalışmada (işletmede) rastlanacak şartlara uygun şekilde imal edilmiş olacaktır.

Korozyon olması muhtemel kısımlarda korozyona dayanıklı malzeme kullanılacak veya koruyucu montaj tedbirleri alınacaktır. Mesela birbirine uygun olmayan ve pil teşkil edebilecek malzemeler kullanılmışsa bunlar izole edilmiş olacaktır.

Pompa shaftının salmastrası ve contaları pompa imalatçısı tarafından, kullanım şartlarına uygun olarak seçilmiş ve monte edilmiş olacaktır.

Pompa rotoru (impeller) ve diğer dönen parçalarının statik ve dinamik dengelenmeleri yapılmış olacaktır.

Rijit ve eğilmez bir taşıyıcı olması için taşıyıcı plaka komple dökülecektir.

6.2.4 Cihaz temelleri, kaideler ve tespit

Cihaz ve motorların kaideleri saplama, drenaj ve diğer icab edecek deliklerin yerlerini de gösteren detaylı malumat ve yerleştirme planlarına uygun olarak hazırlanacaklardır.

Bütün cihazlar istikamet ve seviye yönünden uzunluğuna ve enine olmak üzere doğrultulacak ve eksenlenecekler, bu işler için veya boru bağlantılarının kolaylaştırılması için gereken şimler laynerler temin edilmiş olacaktır.

Titreşim izolasyonu için kullanılacak malzemenin muntazam yüklenmesi temin edilecektir. Taşıyıcı izolatörlerin (yaylı veya kauçuklu) yerleştirileceği noktalar yükün (döndürme yükü dahil) taşıyıcıların arasına veya üzerine gelmesi temin edilecek şekilde seçilecektir. Hiçbir yerde devrilme ihtimali olmayacaktır.

Titreşime karşı izole edilmiş beton kaide yapılmasında da kaidenin devrilmemesi için gereken tedbir alınmış olacak, cıvatarla bağlantı yapılması halinde titreşim ve sesin cıvata dan konstrüksiyona geçmesi önlenmiş olacaktır.

Vida, cıvata, saplama v.b. tespit parçalarının kullanılacağı yere göre korozyona dayanıklı malzeme ile yapılmış olması veya bu hususta gerekli tedbirlerin alınmış olması sağlanacaktır.

Sismik önlemler alınacaktır.

6.2.5 Tecrit İşleri

İzolasyon temiz, düzgün ve usta elinden çıkmış bir tarzda olacaktır. Birleşme yerleri sıkı ve düzgün olacaktır.

Bütün tecrit edilecek yüzeyler tecrit yapılmadan evvel kuru olacak, toz, kir, yağ, su, pas v.b. maddelerden arınmış olacaktır.

Tecrit arasında veya tecritle boru arasında hava dolaşımı kabil olmayacaktır.

Tecritteki eziklikler, ufak birleşmeler veya çatlaklar 5 cm² yi geçmeyen delik veya çukurlar aynı cinsten izolasyon malzemesiyle doldurularak mükemmelen tamir edilmiş olacaktır.

Yüzey kaplamaları ve yapıştırma tutkalları sulandırılmış olmayacak ve fabrika tavsiyelerine uyularak tatbik edilecektir.

Genleşme ve daralmalarda izolasyonun veya yüzeyinin hasar görmemesi için gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Tecridin; deliklerden, adam deliklerinden, diğer engellerden, dik veya yatık yüzeylerden geçişlerinde ve tespit parçalarına bağlantı yerlerinde, özel konstrüksiyonlar yaptırılacaktır.

6.2.6 Boya İşleri

Astar boya vurulacak yüzeyler, pas, kir, sıva artıkları, yağ, v.b. artıklardan tamamen temizlenecektir. Bunun için gerekirse tel fırça veya temizleyici solüsyon kullanılacaktır.

Sisli, donma yapacak kadar soğuk veya yağmurlu günlerde veya nemli veya terlemiş yüzeylere boya yapılmayacaktır.

Boya damlama, akma veya yığılma yapmayacak şekilde tamamen yayılmış ve iyi fırçalanmış olacaktır.

Fabrikada boyanmış yüzeyler tamamen temizlenecek ve gerekiyorsa kusurlu kısımları tekrar boyanacaktır.

Kontrol noktalarını ikaz işaretlerini, cihaz plakalarını ve demirden gayri malzemenin soğutucu akışkan borularını boyamaya dikkat edilecektir.

Şantiye deposunda veya nakliye esnasında paslanan veya korozyona maruz kalan bütün malzeme tekrar temizlenecek ve boyanacaktır.

6.3 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

6.4 Boru Donanım Ve Aksesuarları

6.4.1 Yerleştirme ve Yönlendirme

Borular düzgün ve paralel doğrular halinde döşenecektir.

Kalorifer tesisatına ve ısıtıcılara çekilen boru grupları diğer lüzumlu borularla paralel olarak döşenecektir.

Sistemin yüksek noktalarından havanın çıkmasını, alçak noktalarından da suyun boşaltılabilmesini temin edecek şekilde borulara meyil verilecek, redüksiyonların ve boru taşıyıcılarının yerleri buna göre tayin edilecektir. Her bir kolonun en alt noktasında, her alçak noktada ve bütün hatların boşaltılabilmesi için gerekli her noktada boşaltma vanaları konacaktır.

Montajda ankastre boru ve elektrik tesisatının hasara uğratılmaması için özel itina gösterilecektir.

6.4.2 Cihazların ve Kontrol Vanalarının Bağlantısı

Cihazlara ve kontrol vanalarına son bağlantıda sökülebilme imkanı sağlanmak üzere flanşlı veya rakorlu bağlantı kullanılacaktır. Bütün ekipman veya vanaların sökülmeleri gerekirse boru donanımını tahrip etmeden sökülebilmesi imkan dahilinde olmalıdır.

Serpantin pompa ve diğer cihazlara geliş borularında vanalar ve pislik ayırıcıları boru çapında kullanılacak. Yalnız otomatik kontrol vanalarına ve pompalara geliş borularında redüksiyon kullanılacaktır. Kontrol vanasından sonraki borular çıkış borusu dahil cihazın bağlantı çapına eşit çapta kullanılacaktır.

Dönüş hatlarında pislik cepleri, tortu tutucular ve borular cihazın çıkış bağlantı çapına eşit seçilecektir. Tesisatta tortu tutucudan sonra döşenecek boruların geri tepme ventillerinin ve pislik ayırıcıların çapları kondens ayırıcı çapına eşit seçilecektir.

6.4.3 Tespit, Asma ve Kılavuzlama İşleri

Bütün boru tesisatı deformasyon dolayısıyla zarar görmeyecek şekilde tespit edilecek, asılacak veya kılavuzlanacaktır. Asıcı, taşıyıcı, tespit edici, kılavuzlayıcı tesisat ve bunların aksesuarları kontrolün beğeneceği şekilde olacak, icabında kontrol bunlar için tasdikli proje talep edebilecektir. Bu işler için tel, madeni şerit veya bant kullanılmayacaktır.

Borular taşıyıcılara veya yapıya aşırı bir yüklenme hasıl etmeyecek şekilde ve emniyetli olarak tespit edilecektir. Boru tespit parçaları, takozlarla, vidalarla veya dübellere beton içerisine tespit edilecek, büyük bir yük taşınacaksa yeterli uzunlukta, ucu çatal, tespit parçaları, beton içerisinde açılacak yuvalara gömülerek, etrafı betonla doldurularak, ankre edileceklerdir.

Kolonlar, kolon kelepçeleri ile tespit edilecektir.

Borular düz hatlarda en fazla 3 metrede bir ve istikamet değişikliği olan her noktada tespit edilecektir. 3 mm. den fazla eksenden kaçıklık kabul edilmeyecektir.

Tek veya çift vidalı demir askı çubukları boru çapına göre aşağıda belirtilen çaptan az olmayacaktır (Tablo 1). Grup halinde borular için kontrolün kabul edeceği ebat seçilecek kontrol onanlı proje de talep edilebilecektir.

Tablo.1 Boru çapına göre askı çubuğu çapları

Boru çapı	Askı çubuğu çapı
3/4" -2"	3/8"
2 1/2"-3 1/2"	1/2"
4" -5"	5/8"
6"	3/4"
8" -12"	7/8"
14"	1"
16" -18"	1 1/8"
20"	1 1/4"
24"	1 1/2"
30"	1 7/8"

Boru askı çubukları ve tespit parçaları, çubukları, cıvataları, somunları, kontra somunları, rondelaları, taşıyıcı parçaları ve kelepçeleriyle tam olarak teçhiz edilecektir.

6.4.4 Boru Kılıfları

Duvarlardan, bölmelerden ve döşemelerden geçecek borular için açılacak delikler tecritsiz borularda boru dış çapından bir büyük boru çapında, tecritlilerde ise tecrit ile aynı çapta kılıflarla teçhiz edilecektir.

Kılıflar iç duvarlarda ve bölmelerde sıva dış yüzü ile aynı hizada; dış duvarlarda her iki taraftan 12 mm. taşacak şekilde; döşemelerde ise üst döşeme bitirilmiş yüzünden 2,5 cm taşacak şekilde yerleştirilecektir.

Kılıflar beton dökülmeden evvel konulacak veya açılacak deliklere yerleştirildikten sonra bağlanıp etrafı betonlanacaktır.

Kılıflar iç duvar ve bölmelerde galvanizli sacdan; iç ve dış taş duvarlarda ve döşemelerde galvanizli borudan yapılacaktır.

Kılıf veya teçhiz edilmiş açıklığın iç yüzü ile boru veya boru tecridi dış yüzü arasındaki boşluk iç duvarlarda bölmelerde ve döşemelerde yanmaz malzeme ile doldurulup salmastra ile sıkıştırılacak, dış duvarlarda, katranlı kendir ile sıkıştırılıp kurşunla kalafat edildikten sonra mastik asfaltla veya bitümle sızdırmaz hale getirilecektir. Dış duvarlarda kılıf içinde borunun genleşmeler dolayısıyla hareket etmemesi için tedbirler alınacak, iç duvar ve bölmelerde ve döşemelerde yerine göre boru hareketleri düşünülecektir.

6.4.5 Boru Sisteminin Temizlenmesi

Borularda pislik ve kalıntıların minimuma indirilebilmesi için tesis çalıştırılmağa başlanıncaya kadar borularda, vanalarda ve cihazlardaki bütün açık uçları tapalarla kapatılacaktır.

Boru döşenmesi nihayete erdikten sonra devamlı pislik tutucu konmayan bütün cihaz bağlantılarına geçici olarak pislik tutucu konacaktır.

Deneme çalışmalarına başlamadan evvel borulardan temiz suyu şiddetle geçirerek borular yıkanacak ve sonunda hidrostatik deneme basıncı elde edilinceye kadar basınç arttırılacaktır.

Geçici ve kalıcı bütün pislik ayırıcılarda biriken pislik ve kalıntılar temizlenecektir.

6.4.6 Malzeme Seçimi, Denemeleri ve Tanınmaları.

Her çeşit boru donanımı için hususiyetine göre yapılması gerekli denemelere ilaveten şartnamelerde imalat tarafından yapılması öngörülen muamele ve denemelerin imal yerinde yapılmış olduğuna dair gerekli vesikalar kontrole verilecektir. (Kalite belgesini haiz olduğuna; kontrol ve denemeleri yapıldığına; normalizasyon v.b. muameleleri yapıldığına dair)

Malzemeler şantiyede kontrol edilecek ve kusurlu olanlar ayrılacak ayrıca malzemenin, uygun olduğunu açıklayıcı kalıcı fabrika damgası veya işaretini taşıdığı saptanacaktır.

6.4.7 Hidrolik Basınç Denemeleri

Bütün boru donanımı, vanalar, boru montaj malzemeleri (fittingsler) ve boru bağlantıları dahil, 4 Bar'den az olmamak şartıyla aksi belirtilmediği taktirde işletme basıncının 1,5 katında hidrolik basınç denemesine tabi tutulacaktır.

Deneme basıncına dayanamayarak hasar görmesi muhtemel bilumum kondens ayırıcı, otomatik vana basınç düşürücü belirli basınçta açılan vana (relief valve), pompa veya diğer cihazlar deneme esnasında sökülecek veya iptal edilecektir. Bütün vanalar açık olacak fakat sonuna kadar açılmış olmayacaktır.

Sistem suyla doldurulacak ve yüksek noktalardan havası boşaltılacaktır.

Tesise şartnamesinde belirtilen test basıncı bütün birleşme ve bağlantı noktalarının tam bir kontrolü için yetecek müddette uygulanacaktır. Bu müddet aksi belirtilmediği takdirde en az 4 saat olacaktır.

Denemenin ortaya çıkaracağı bütün kusurlar ve sızmalar giderilecek ve deneme tekrarlanacaktır.

Denemeler tamamlandıktan sonra sistem boşaltılacak, basınçlı hava veya suyla kir, toz, yabancı maddelerden temizlenmek üzere yıkanacak, pislik ayırıcılar, vanalar ve fittings malzemesinde biriken pislik ve kalıntılar temizlenecektir.

Denemeler tamamlanıp netice kabul edilinceye kadar borular tecrit edilmeyecek veya ankastre olanlar kapatılmayacaktır.

Denemeler kontrolü nezareti altında yapılacak ve kontrol kabul etmeden nihayete erdirilmeyecektir.

6.4.8 Dikişli Siyah Borular

(Malzemesi ST 33 olanlar) DIN 1626; DIN 2458'e ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Bu cins borular maksimum işletme sıcaklığı 110°C' a kadar olan sıcak su tesisatlarında, soğutulmuş su sistemlerinde, alçak basınç (0,5 kgf/cm²) buhar tesisatlarında, sulu yangın söndürme sistemlerinde, kondenser suyu devrelerinde, basınçsız yakıt devrelerinde, basınçlı hava sistemlerinde, vakum tesisatlarında, galvanizli olmak şartıyla içme ve kullanma suyu sistemlerinde kullanılacaktır.

Bu borular kalite belgesine haiz olacaklardır. 3/8" ve daha küçük ebatta olanlar İdarenin mutabakatı alınmadan kullanılmayacaktır.

DIN 2458'e uygun buhar boruları ve DIN 1626'ya uygun spiral kaynaklı borular kaynak yapılmak üzere kaynak ağzı açılmış olacaktır.

İlgili oldukları Türk Standartlarına uygun borular vidalı olacaktır.

Anma basıncı 25 Kgf/cm² (PN 25) olan tesisat için aynı boruların en az 37 Kgf/mm² çekme dayanımında çelik malzeme ile imal edilmiş ve imalden sonra gerilim giderici ısıtıl işlem yapılmış olanları kullanılacaktır.

6.4.9 Dikişsiz (Patent Çekme) Siyah Borular

Bu cins borular için 6.4.8 aynen geçerlidir. (DIN 2448'e uygun; malzemesi ST 33) Ayrıca buhar, kızgın su basınçlı yakıt devreleri, doğalgaz ve LPG sistemleri için kullanılabilir.

6.4.10 Dikişli Galvanizli Borular Vidalı

DIN 1626; DIN 2458'e ve ilgili oldukları Türk Standartlarına (Malzemesi ST 33) uygun olacaktır.

Bu cins borular bütün cihazların boşaltma borularında, havalık borularında, temiz su, sıcak su, gidiş ve sirkülasyon, çamaşırhane sıcak ve soğuksu, kondens suyu ve kondens pompası çıkış borularında kullanılacaktır.

Bu borular vidalı olacak ve vidalı birleştirileceklerdir.

Toprak altına döşendiğinde korozyona karşı koruyucu tecrit yapılacaktır.

6.4.11 Bakır Borular

6.4.11.1 Kalın etli sert çekilmiş ısıtıl muamele görmüş bakır borular

Bu tip bakır borular soğutucu akışkan hatlarında kullanılacaktır.

Teknik özellikleri yönünden Türk Standartlarına veya kabul edilebilir uluslararası bir standarda uygun olacaktır.

Boruların uçları kesilmiş ve düzgün eğelenmiş olacaktır.

Isıtıl muamele ile yumuşatılmış olan bu borular tercihen birleştirme yapılması sakıncalı kısımlarda (mesela toprakaltı döşenmede) rulo halinde olanlarından tek parça halinde kullanılacaktır.

Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.

Çelik boru ekipman ve vanalar ile birleşmelerinde pil oluşumunun engellenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

6.4.11.2 Sert çekilmiş bakır borular (Isıtıl 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 imal edilmiş olacaktır.

Ölçüleri ilgili oldukları Türk Standartlarına 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 kâğıdı sarılacak birleşme yerlerinde arazi tipi korunma yapıldıktan sonra benzeri şekilde kaplanacaktır.

Çelik boru ekipman ve vanalar ile birleşmelerinde pil oluşumunun engellenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

6.4.12 Plastik Borular ve Eklenti Parçaları

Plastik borular ilgili Türk Standartlarına uygun özelliklerde ve boyutlarda olacaktır.

Plastik boru eklenti parçaları ilgili Türk Standartlarına uygun özelliklerde ve boyutlarda olacaklardır. Kullanılan borunun firmasının eklenti parçaları ve temizleme ve yapıştırma malzemeleri kullanılacaktır.

Plastik boruların montaj, birleştirme ve denemelerinde ilgili Türk Standartlarına veya firma tavsiyelerine uyulacaktır.

6.4.12.1 Poliviniliclorid (PVC)

Temiz su ve pis su tesisatlarında kullanılır.

Poliviniliclorid (PVC) borular ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

6.4.12.2 Polipropilen (PP) Borular

Temiz su ve pis su tesisatlarında kullanılır.

Polipropilen (PP) borular ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

6.4.12.3 Polietilen (PE) Borular

Temiz su, pis su, gaz, basınçlı hava tesisatlarında kullanılır.

(PE-X) (Crosslink Çapraz Bağlı) borular işlem görmüş, radyatör ve yerden ısıtma sistemlerinde kullanılır.

Polietilen (PE, PE-X) borular ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

6.4.13 Kaynaklı Donatım Eklenti Parçaları

Bu cins eklenti parçaları çelik borularla kaynaklı donatımda kullanılacaktır.

Alın kaynağı yapılarak kullanılacak tipte ve uçları % 37 konik olarak imal edilmiş olacaktır. Çap, et kalınlığı imal şekli (dikişsiz, dikişli gibi) özellikleri birlikte kullanıldığı boru cinsine ve diğer özellikleri ilgili Türk Standardına veya diğer milletlerarası standarda uygun olacaktır. Sirkülasyona karşı az direnç gösteren tipten olacaklardır.

Bu cins eklenti parçalarıyla döşenen boruların flanşlı vana veya cihazlara bağlantısında flanş kullanılacaktır. Bu flanşlar standarda uygun olacak, kaynak boyunları kaynağa elverişli çelikten yapılmış olacak, kullanıldığı boru donanımının işletme basıncına uygun seçilecektir. Anma basıncı 25 kgf/cm² olan donanımda ilgili oldukları Türk Standardında verilen anma basıncı aynı olan yekpare çelik döküm boyunları kaynaklı (boğazlı) flanşlar kullanılacaktır.

6.4.13.1 Vidalı Çelik Boru Donanımında Kullanılacak Bağlantı Parçaları

Vidalı boru donanımı bağlantı parçaları aksi istenmediği takdirde bütün vidalı çelik borularda kullanılacaktır.

Bu bağlantı parçaları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olacaktır. Kullanıldığı boru cinsine uygun şekilde imal edilmiş olacaktır (siyah veya galvanizli).

Vidalı boruların herhangi bir cihaza flanşlı bağlanmasında kullanılacak vidalı bağlantı flanşları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olacaktır.

6.4.14 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.

6.4.15 Bakır Boru Lehimli Birleştirme Eklenti Parçaları

Bu tip birleştirme F 22 tesisatında bakır boru donanımı için kullanılacaktır.

Bu tip dişi eklenti parçaları pirinç pres döküm olacak ve uçları lehimlenerek birleştirmeye uygun formda olacaktır. İlgili TS.na veya 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 “ASHRAE GUIDE SYSTEMS AND EQUIPMANT” son baskı veya ilgili standartlarda belirtilen şekilde mukavemet hesabı ile birleştirmenin dayanıklılığı saptanacaktır.

6.4.16 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.

6.4.17 elik Boruların Kaynaklı Birleştirilmeleri

elik boruların kaynaklı birleştirilmelerinde kaynak ağzı açılacak ve alın kaynağı yapılacaktır.

Boru ve eklenti parçalarının birleştirilmelerinde kaynaktan evvel bırakılacak azami açıklık Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2.

Boru Ölçüsü	Konik olanlarda aralık mm.	Konik olmayanlarda aralık mm.
3/4" – 1"	-	2,5
1 1/4" – 1 1/2"	-	3
2" – 2 1/2"	2,5	3
3" – 6"	3	-
8" – 12"	5	-
14" – 18"	8	-

Kaynaklar kaynak ağzı V sinin cidarına tam olarak kaynayacaktır ve V nin genişliğini dolduracaktır. Boru cidar kalınlığının 2,5 katından daha az genişlikte olmayacaktır. Kaynak eksenine (iki borunun birleşme yüzeyine) nazaran simetrik olacaktır. Kenardan ortaya kadar kalınlığı muntazam artacak, kalınlıktaki kenardan ortaya artma boru et kalınlığının 1,25 inden fazla olmayacaklardır. Kaynaklar köpük, girinti, apak, çatlak, cüruf veya diğer hataları ihtiva etmeyecek ve vurulduğu zaman tannan (Metalik) ses verecektir.

Kaynaklar Asetilen – Oksijen kaynağı veya elektrik ark kaynağı olacaktır.

6.4.18 Vidalı Boru Ve Bağlantı Parçalarının Birleştirilmeleri

Vidalar, dişiye vida açılmış kısmın sonu iyice yaklaşacak şekilde vidalanacaktır. Borunun kesilmesinden kalacak bütün çapaklar eğelenmiş olacaktır. Birleştirmede keten, kendir, yün gibi herhangi bir madde kullanılmayacaktır.

Soğuk borularda birleştirmede beziryağı ile karışık kırmızı sülyen, sıcak borularda beziryağıyla karışık grafit kullanılacaktır. Bu malzeme yalnız dişi elemanın vida dişlerine tatbik edilecektir.

6.4.19 Bakır Boruların Lehimle Birleştirilmeleri

Madde 6.4.15 da 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 plastik kıvamda iken temizlenecek. Birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

6.4.20 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 plastik kıvamda iken temizlenecek. Birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

6.4.21 Flanşlı Boru Bağlantıları

Bütün flanşlı birleştirmeler asbestsiz, sızdırmazlık sağlayan contalarla yapılacaktır. Contalar 1,5 – 2 mm. kalınlıkta olacaktır.

Cıvatalar ilgili Türk Standardına uygun olacaktır.

Çelik flanşla döküm flanşın karşılıklı kullanılması halinde çelik flanş bütün yüzü düz olan tipte kullanılacak ve conta halka tipi olacaktır.

Flanşlı malzeme sınıfı tesisat basınç ve sıcaklık normuna uygun olacaktır (PN 6, PN 10, PN 16, PN 25 gibi).

6.4.22 Buhar, Sıcak su Ve Kızgın su Donatımında Kullanılacak Genleşme Parçaları

Buhar donatımında genleşme parçaları kullanılması gerekiyorsa bunlar körük tipi olacaklardır.

Körük kısmı; yekpare paslanmaz çelikten silindir, içerden hidrolik basınç yapılarak formlandırılması yoluyla imal edilmiş olacak ve yalnız flanşlara kaynatılmış olacaktır. Ondüle yapılması esnasında esnek kısım et kalınlıklarının uniform kalması sağlanmış olacaktır.

Esnek kısmın; uzama ve kısalmalar esnasında bükülmesine karşı gerekli tedbir alınmış olacaktır.

Genleşme parçalarının montajı sırasında gereken ön gerilme ve açmalar dikkatle kontrol edilmiş şartlar altında yapılacaktır.

6.4.23 Su İçin Kullanılacak Genleşme Parçaları

Bu tatbikatta sıkışık olmayan, körüklü, vidalı, rakorlu tipler kullanılacaktır.

Körükler paslanmaz çelikten olacak ve pirinç kılıf içerisinde kapalı olacaktır.

6.4.24 Titreşim İzolatörleri

Dönen makinelere bağlanan bütün borular titreşim izolasyonu ihtiva eder tarzda tespit edilecek veya asılacaktır.

Bu iş için kullanılacak tespit parçaları çelik dış çerper arasında kauçuk veya neopyren ihtiva eden tipte olacak ve 5 cm. minimum statik deformasyon imkan verecektir.

6.4.25 Boru Destek Makaraları

Buhar boruları asma ve tespit yerlerinde muhakkak makaralar üzerine oturtulacaktır.

Bu makaralar demir döküm olacak ve dövme demir ayarlanabilir yataklar üzerinde çalışacaktır.

6.4.26 Kollektörler

Soğuksu Kollektörleri: B.F. tarifinde açıklandığı şekilde imal edildikten sonra sıcak galvanizlenmiş olacaktır.

Kollektörlerden ayrılan borulara kesme vanaları monte edilecektir. Bunlar tercihen boşaltmalı olacaktır. Boşaltma musluklarından akacak suyun uygun şekilde drenajı sağlanacaktır.

Kollektörler çok sayıda vana, pompa ve benzeri cihazları taşıdığından kolayca ulaşılabilir ve kontrol edilebilir yerlere monte edilecekler veya bu hususta gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Kollektörlerin bina taşıyıcı elemanlarına uygun şekilde tespitleri yapılacaktır.

İdare, kollektörler için imalat projesi talep ederse, müteahhit projeyi hazırlatarak onanmak üzere İdareye verecek ve proje onanmadan imalata başlamayacaktır.

25 Kgf/cm² anma basıncı altında çalışacak kollektörlerde kullanılacak boru ve flanşlar en az 37 25 Kgf/cm² çekme dayanımında çelik malzemeden yapılmış olacaklar ve imal edildikten sonra gerilim giderici ısıtıl işlem (Normalizasyon) yapılmış olacaktır.

Kollektör çapı projede belirtilmemişse besleyen veya beslenen borunun bir tarafında kalan boruların iç kesit alanları toplamı, kollektör iç kesit alanına eşit olacak şekilde kollektör çapı tayin edilecek veya tayin edilmiş çap kontrol edilecektir.

6.4.27 İlgili Standartlar

TS 534 Flanşlar (Borular İçin, Dökme Çelik)

TS 535 Flanşlar(Borular İçin, Vidalı)

TS 931 EN 10241 Boru bağlantı parçaları – Çelik, vidalı

TS EN 10255- Kaynak etmeye ve dış açmaya uygun alaşımsız çelik borular Teknik teslim şartları

TS EN 12449 Bakır ve bakır alaşımları - Dikişsiz yuvarlak borular - Genel amaçlar için

TS 274-1 EN 1452-1 Plastik Boru Sistemleri- İçme ve Kullanma Suyu İçin Katılmamış Polivinil Klorürden (PVC-U) Bölüm 1: Genel

TS 274-2 EN 1452-2 Plastik Boru Sistemleri- İçme ve Kullanma Suyu İçin Plastikleştirici Katılmamış Polivinil Klorürden (PVC-U) Bölüm 2: Borular

TS 274-3 EN 1452-3 Plastik Boru Sistemleri- İçme ve Kullanma Suyu İçin Plastikleştirici Katılmamış Polivinil Klorürden (PVC-U)- Bölüm 3: Ekleme Parçaları

TS 275-1 EN 1329-1/T1 Plastik Boru Sistemleri- Bina İçi Atık Suların (PVC-U) Yapılmış- Bölüm 1: Borular Ekleme Parçaları ve Sistemin Özellikleri

TS 418-2 EN 12201 Plâstik boru sistemleri - İçme ve kullanma suyu için Polietilen(PE) Bölüm 2 – Borular

TS EN 1451-1 Plâstik Boru Sistemleri -Bina İçinde Soğuk ve Sıcak Atık Suların Atılmasında Kullanılan- Polipropilenden (PP) Bölüm 1: Borular, Ekleme Parçaları ve Sistem Özellikleri

TS EN 1453-1 Plâstik boru sistemleri- Çeperleri profilli- Bina içi atık suların (yüksek ve düşük sıcaklıklarda) atılmasında kullanılan Plâstikleştirici katılmamış polivinil klorürden (PVC-U) yapılmış- Bölüm 1- Borular ve sistemin özellikleri

TS ISO 7005-1 Flanşlar-Metalik-Bölüm 1: Çelik Flanşlar

TS EN ISO 15874-1 Plastik boru sistemleri- Sıcak ve Soğuk su için - Polipropilen (PP) - Bölüm 1: Genel

TS EN ISO 15874-2 Plastik boru sistemleri- Sıcak ve Soğuk su için - Polipropilen (PP)- Bölüm 2: Borular

TS EN ISO 15874-3 Plastik boru sistemleri- Sıcak ve Soğuk su için - Polipropilen (PP)-
Bölüm 3: Ekleme parçaları

TS EN ISO 15874-5 Plastik boru sistemleri- Sıcak ve Soğuk su için - Polipropilen
(PP) -Bölüm 5: Sistemin amacına uygunluğu

TS EN 1555-2 Plâstik boru sistemleri – Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan-
Polietilenden (PE) – Bölüm 2: Borular 27.12.2004

TS EN 1555-2 Plâstik boru sistemleri – Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan- Polietilenden
(PE) – Bölüm 2: Borular

TS 10762-1 EN ISO 15875-1 Plastik boru sistemleri - Sıcak ve soğuk su için - Çapraz bağlı
polietilen (PE-X) 'den - Bölüm 1: Genel

TS 10762-2 EN ISO 15875-2 Plastik boru sistemleri - Sıcak ve soğuk su için – Çapraz bağlı
polietilen(PE-X)'den – Bölüm 2: Borular

TS 10762-3 EN ISO 15875-3 Plastik boru sistemleri – Sıcak ve soğuk su için - Çapraz bağlı
polietilen (PE-X)'den – Bölüm 3: Ekleme parçaları

TS 10762-5 EN ISO 15875-5 Plastik boru sistemleri – Sıcak ve soğuk su için – Çapraz bağlı
polietilen (PE-X)'den– Bölüm 5: Sistemin amacına uygunluğu

6.5 Vanalar Ve Buhar Cihazları

6.5.1 Globe Vanalar (Oturmalı)

Yüksek basınç, yüksek sıcaklık ortamları (buhar, kızgın yağ, kızgın su vb. akışkanlar) ile ayar
istenen devrelerde kullanılır.

Globe vanalar sızdırmazlık prensibine göre; baskılı (oturmalı), pistonlu veya metal körüklü
olarak olabilir.

Kullanım yerine göre vana mil ve volanı yükselmeyen tipte ve açık kapalı konum indikatörlü
olarak temin edilecektir.

6.5.2 Sürgülü (Gate, Şiber) Vanalar

Düşük, orta ve yüksek basınçlı (su ve sıcak su) tesisatlarda açma kapama vanası olarak
kullanılır.

Konstrüksiyonları gereği, mili ve volanı yükselmeyen tip, mili ve volanı yükselen tip ve mili
yükselen ve volanı yükselmeyen tip olmak üzere üretilmektedirler.

6.5.3 Küresel Vanalar

Düşük, orta ve yüksek basınçlı (su, sıcak su, basınçlı hava, gazlar, doğal gaz, LPG ve korozyif
akışkanlar) tesisatlarda açma kapama vanası olarak kullanılır.

Vana içerisindeki basınç kaybının çok düşük olmasının istendiği tesisatlarda kullanılır.

6.5.4 Kelebek Vana

Düşük, ve orta basınçlı (su, sıcak su, çamurlu su, katı partiküller ihtiva eden akışkanlar, toz
akışkanlar ve kimyasal akışkanlar) tesisatlarda açma kapama ve ayar vanası olarak kullanılır.

Vana içerisindeki basınç kaybının düşük olmasının istendiği tesisatlarda kullanılır.

Kullanılacağı akışkana göre sızdırmazlık elemanı; EPDM, PTFE, PFA, BUNA, VİTON vb.
olarak, disk malzemesi; paslanmaz çelik olarak seçilecektir.

2" ve daha büyük çaplı tesisatlarda, wafer, lug veya flanşlı bağlantılı olarak kullanımı
uygundur.

6.5.5 Basınç Düşürücü Vanalar (Buhar)

Basınç düşürücü vana öncesinde mutlaka pislik tutucu, uygun skalalı manometre ve kondens ayırıcı (separatör) kullanılmalıdır.

Basınç düşürücü vana sonrasında mutlaka uygun skalalı bir manometre ve emniyet vanası kullanılmalıdır.

Basınç düşürme vanası, bakım gerektiği durumlarda izole edilebilecek şekilde giriş ve çıkışında kesme vanaları ile temin edilecektir.

Basınç düşüm oranının 1/10'u aştığı durumlarda seri bağlı iki basınç düşürücü vana kullanılacaktır.

6.5.6 Basınç Düşürücü Vanalar (Su)

Basınç düşürücü vana öncesinde mutlaka pislik tutucu ve uygun skalalı manometre kullanılmalıdır.

Basınç düşürücü vana sonrasında mutlaka uygun skalalı bir manometre ve emniyet vanası - kullanılmalıdır.

Basınç düşürme vanası, bakım gerektiği durumlarda izole edilebilecek şekilde giriş ve çıkışında kesme vanaları ile temin edilecektir.

6.5.7 Termostatik Vanalar

Isıtma uygulamalarında kullanılan vanalar normalde açık, soğutma uygulamalarında kullanılan vanalar normalde kapalı olarak seçilecektir.

Kontrol ünitesi olarak, üzerinde sıcaklık ayar skalası bulunan sıvı veya jel genleşmeli duygalar kullanılacaktır.

6.5.8 Emniyet Vanası

Kazan, basınçlı kap ve boru sistemlerinde sistemin emniyete alınmasını temin etmek amaçlı olarak emniyet vanası kullanılır.

Buhar ve gazlarda tam kalkışlı emniyet vanası kullanılacaktır.

Sıvılarda oransal veya tam kalkışlı emniyet vanası da kullanılabilir.

Yaylı veya ağırlıklı olarak, istenen ayar basıncında olduğunu ve test edildiğini gösterir şekilde mühürlü olarak temin edilecektir.

6.5.9 Geri Tepme Ventilleri (Çek Vanalar)

6.5.9.1 Lift Tip Çek Vanalar

Yatay konumda monte edilmelidir. Yay baskılı ise düşey konumda da monte edilebilir.

Buhar, kızgın su, kızgın yağ vb. akışkanlarda orta ve yüksek basınçlı tesisatlarda kullanılır.

6.5.9.2 Yaylı Disk Çek Vanalar

Paslanmaz çelik veya pirinç malzemeden üretilmelidir.

Buhar, kızgın su, sıcak su, basınçlı hava gibi akışkanlarda kullanılır.

Tesisata yatay veya düşey her konumda bağlanabilir.

6.5.9.3 Çalpara Çek Vanalar

Tesisata yatay konumda bağlanır.

Basınç kaybının az olması istenen ortamlarda kullanılır.

Basınçlı hava, su, sıcak su tesisatlarında max. 130°C' ye kadar kullanılır.

6.5.10 Pislik Tutucular (Filtre)

Buhar, kızgın su, kızgın yağ, sıcak su, basınçlı hava vb. akışkanlarda cihazların girişinde kullanılır.

Buhar tesisatlarında filtre kısmı yere (zemine) paralel gelecek şekilde monte edilmelidir. Diğer akışkanlarda yere dik olabilir.

6.5.11 Kontrol Vanaları

6.5.11.1 İki yöllü kontrol vanaları

Bu tip vanalar on/off (aç-kapa) ve oransal kontrol amacıyla kullanılacaklardır.

Kullanım amacına ve yerine uygun olarak, subap yapılarına göre eşit yüzdelikli, on/off, lineer veya ani açmalı olarak seçilecektir.

Vana çapı, projede belirtilmediği takdirde, akışkan cinsi, basıncı ve debisine uygun olarak seçilecektir.

6.5.11.2 Üç yöllü kontrol vanaları

Projede belirtilmemiş ise, yerine getirmesi istenen fonksiyona uygun olarak ayırıştırma veya karıştırma vanası olarak seçilecektir.

6.5.12 Balans Vanaları

Sıcak sulu ısıtma veya soğuk sulu soğutma sistemleri için hidronik devreyi (kazan, çiller, radyatör, fan-coil vb. cihaz ve ünitelerden tasarım debisinin üstünde akışı engelleyen) sağlayan debi ayar ve kesme vanaları.

6.5.12.1 Statik balans vanaları: Sabit debili sistemlerde kullanılır. Vana üzerinde fark basıncın ölçülebileceği ölçüm çıkışları vardır.

6.5.12.2 Dinamik balans vanaları: Değişken debili sistemlerde kullanılır. Sistem için istenen fark basıncını kademesiz ayar imkanı mevcuttur.

6.5.13 Kondenstoplar

Buhar tesisatlarında oluşacak kondensi ve havayı atmak için kondenstop kullanılmalıdır.

Kondenstoplar çalışma prensiplerine göre

- Termodinamik tip,
- Termostatik tip,
- Şamandralı tip,
- Ters kovalı tip olarak sınıflandırılır.

Projesinde belirtilmemiş ise, kullanılacağı üniteye uygun olarak seçim tablosundan idarece onaylanmak kaydıyla kondenstop tipi seçilecektir.

6.5.14 Hava Atıcı

Kullanılacağı basınç sınıfına göre gövde malzemesi pirinç, çelik veya paslanmaz çelik olarak seçilecektir.

Buhar tesisatlarında termostatik tip, su tesisatlarında şamandralı tip hava atıcılar kullanılacaktır.

Projede belirtilmemiş ise, hava birikme ihtimalinin yüksek olduğu, idarece onaylanacak noktalara monte edilecektir.

6.5.15 Vakum Kırıcı

Kullanılacağı basınç sınıfına göre gövde malzemesi pirinç veya çelik olarak seçilecektir.

Tesisatta oluşan vakum ortamını, en kısa sürede ortadan kaldıracak kapasitede olacaktır.

Özellikle buhar tesisatlarında, vakum kırıcı kullanılmasının zorunlu olduğu noktalarda, tesisata alınan havanın tahliyesi için uygun kondensstoplar kullanılacaktır.

6.5.16 Separatör

Kullanılacağı basınç sınıfına göre gövde malzemesi demir döküm, sfero döküm, çelik veya paslanmaz çelik olarak seçilecektir.

Bağlantı şekline göre yatık veya dik tip olarak seçilebilir.

Buhar tesisatlarından suyu (kondensi) en az basınç kaybı ile verimli olarak tahliye edebilecek şekilde kanatçıklı iç dizayna sahip olacaktır. Kondens ve hava tahliyesi için gerekli cihazların montajına uygun bağlantılara haiz olacaktır.

6.5.17 Esnek Kaplinli Boru Bağlantı Elemanları

6.5.17.1 Boru Bağlantı Kelepçesi(Sabit)

Yangın söndürme, HVAC, basınçlı hava tesisatlarında kullanılır. Cıvata, kelepçe gövde parçalarının birleşme noktalarındaki profil 45° çapraz olacaktır.

6.5.17.2 Boru Bağlantı Kelepçesi (Esnek)

Yangın söndürme, HVAC, basınçlı hava tesisatlarında kullanılır. Kelepçe gövde parçalarının birleşme noktalarındaki düz olacaktır.

6.5.17.3 Yivli Dirsek ve Te

Kendinden yivli dirsek ve TE ler yangın söndürme tesisatlarında kullanılır.

6.5.18 Denemeler

Bütün vanalar kullanıldıkları boru sisteminin özelliklerine uygun seçilecek ve anma basıncının 1,5 katında hidrolik teste tabi tutulacaktır

6.6 Pompalar

6.6.1 Çalışma Karakteristikleri

Pompa kullanılacağı yere uygun olarak seçilecek ve katalogdaki devrinde, en kötü çalışma şartlarında dahi motor aşırı yüklenme haline geçmeyecektir.

Pompaların çalışması muntazam olacak, darbeleri, titreşimli veya içten kısa devreli çalışma yapmayacaktır. Pompa karakteristiği % 10 luk bir basma basıncı değişiminde % 15 den fazla debi değişikliği göstermeyecektir.

Pompalar, normal çalışma debileri normal devirlerinde azami güç çekecekleri debinin çok az altında olacak şekilde seçileceklerdir.

6.6.2 Prospektüs veya İmalat Resmi

Pompanın onanlı prospektüs veya imalat resmi şu malumatı ihtiva edecektir.

- Cihazın, ölçü, malzeme cinsi ve montaj esaslarını belirtir, taşıyıcı ve titreşim tecrit detayları dahil montaj resimlerini ve imalat resimlerini havi katalogu,

- Komple basınç debi değerlerini ve muhtelif parçalarının sıcaklık, basınç v.b. yönlerden tahammül sınırlarını ve özelliklerini havi tabloları,

- Sıfırdan stop etme durumuna kadar kapasite ve güç değerlerinin basınca göre değişimini veren eğrileri.

6.6.3 Denemeler

Pompalar ilgili Türk Standardına uygun ve kalite belgesini haiz olacaktır. Pompanın karakteristiklerini belirten prospektüsü onanmış olacak ve bu prospektüste pompanın bütün ebatları (impeller çapı dahil) belirtilmiş olacak, marka ve modeli pompa üzerine silinmez şekilde yazılmış olacaktır.

Şantiye kontrolünde kusurlu görülen pompa veya pompa elemanları değiştirilecek veya tamir edilecek, yerleştirme ve ayarlamalar (Şantiyede yapılan) kontrolün nezaretinde yapılacak ve kontrolün tavsiyelerine uyulacaktır.

6.6.4 Şantiye Denemeleri

Pompanın ve ekipmanının katalogunda belirtilen özelliklerini haiz olduğunu tahkik etmek üzere gerekli denemeler yapılacaktır.

Aşağıdaki malumatı veren raporlar ibraz edilecektir.

- Projede öngörülen basma basıncında, pompanın çektiği güç tespit edilecek ve katalog değeri kontrol edilecektir.

- Projede öngörülen basma basıncında, devre donatıları uygun ise (projede öngörülmüş ise) debi tespit edilecek ve katalog değeri kontrol edilecektir.

Cihazın veya herhangi bir parçasının şartnamelere uymayan hususlarının olup olmadığı kontrol edilecek, varsa değiştirilecek, tamir edilecek veya ayarlanacak çalışmayan kısımları için de aynı şeyler yapılacak ve denemeler tekrarlanacaktır.

6.7 Cihaz Temelleri, Kaideleri Ve Tespit Malzemesi

6.7.1 İzolasyon Tablaları

Titreşim kesici ve döşemeye oturtulan tip izolatörler dış kısmı döşemeye cıvatalanan iç kısmı cihazın monte edildiği madeni veya beton şaseye cıvatalanan lastikli tiplerden olacaktır.

Kauçuktan yapılmış izolatörlerin yağ veya kauçuğa korozif etki yapacak diğer maddelerden korunmaları sağlanmış olacaktır.

Kullanılacak kauçuk izolatör kontrollükçe beğenilen bir tip olacaktır.

6.7.2 Yüzen Vantilatör Şasesi (Yüzer Döşeme)

Vantilatör veya dönen diğer cihazların 6 mm. kalınlığında takviyeli çelikten veya cihazın ağırlığının cihaza ve cihaz imalatçısının tavsiyesine göre en az iki katı ağırlıkta betonarmeden yüzen şase üzerine ayarlanma imkanı verecek şekilde monte edilmesi sağlanacak; yüzen şaseler yeteri büyüklük ve adette kauçuk izolatörler üzerine monte edileceklerdir.

6.7.3 Denemeler

Asılı taşıyıcılar ve duvar kelepçeleri işletme anında gelecek yüklerin sekiz katına deneneceklerdir.

6.8 Tecrit İşleri

6.8.1 Cihaz ve Kanal Tecritleri

Silindirik veya eğri yüzölçümlü cihazların izolasyonu 6 cm. kalınlığa kadar tek katlı, daha fazla kalınlıklarda çift katlı tatbik edilecek, ek yerleri sıkıca birleştirilecek, çift katlılarda üst üste gelmeyecektir. Üreticinin çalışma şartlarına uygun tavsiyesi göz önüne alınacaktır. (izolasyonun yüzeyde öpüşmesini sağlayacak mesafe tutucular kullanılacaktır). Galvanizli ambalaj bantı (çemberi) ile sarılıp kafi miktarda sıkılacaktır. Pencere şeklinde açıklıklarda ve çıkıntılarda tecridin yeterince sıkıştırılması ve düzgün şekilde devamı için gereken tedbirler alınacaktır. Tecrit kontrolün isteğine uygun kaplamayla kaplanacaktır.

Köşeli cihazlarda, izolasyon malzemesiyle kaplandıktan sonra galvanizli bantlarla bantlanıp (çemberlenip) istenen kaplamayla kaplanacaktır.

Normal olarak sökülmesi gerekli, kapak, eşanjör flanşlı ısıtıcısı, v.b. kısımlarda tecrit ana parçadan ayrı olarak yapılacak ve bu kısmın tecridi ile birlikte tecrit bozulmadan sökülmesi ve tekrar montajı kabil olacaktır. Cıvata boşlukları bilahare gevşek izole maddesi ile doldurulacaktır.

Cihaz plakaları üzerine tecritte boşluk bırakılacak ve boşluğun kenarları galvanizli saç kaplanacaktır.

6.8.2 Pompaların Tecridi

Sıcak su, kızgın su ve serin su pompaları İdarenin isteği üzerine iki parçalı 5 cm. kalınlıkta galvanizli saç kaplı blok izolasyon malzemesiyle tecrit edilecektir.

Tecrit bozulmadan pompanın sökülmesi veya bakımı kabil olacaktır.

Sökülmesi için gereken cıvata kapak v.b. boşlukları serbest cam yünü ile doldurulacaktır.

6.8.3 Korozyona Karşı Tecrit

Toprak altına veya rutubetli mahallere dönecek borular, depolar v.b. tesisat elemanları, bitüm ve kanaviçe veya bitüm ve cam tülünün şartnamede açıklanan esaslar dahilinde tatbiki suretiyle, korozyona karşı izole edileceklerdir.

Korozyona karşı tecrit edilecek borular projede belirtilmemişse, müteahhit tarafından öneri raporuyla teklif edilecek ve İdarece onandıktan sonra rapora uygun olarak korozyona karşı tecrit işleri yapılacaktır.

6.9 Boyama İşleri

6.9.1 Makineler

Bütün cihazlar (elektrik motorları, pompalar, eşanjörler v.b.) üretici firmaların orijinal boyası ile boyanmış olarak ihzar edilecektir.

6.9.2 Borular

Ankastre veya tecritli olmayan kiremit altında, bölme içinde, yeraltında döşenen bütün borular, flanşlar, cıvatalar, vanalar ve ekleme parçaları (dökme demir olanlar hariç) ve açık havaya maruz bütün siyah saç kanallar, borular, askı ve tespit parçaları iki kat asfalt emülsiyonu ile boyanacaktır. Temiz hava emiş yerinde veya çok yakınında bulunan bütün siyah saçtan mamul madeni yüzler (damper hariç) iki kat asfalt emülsiyonu ile boyanacaktır. Temiz hava emiş ve kirli hava çıkış damperleri iki kat alüminyum boya ile boyanmış olacaktır.

Demir boru donatımından açıkta olup tecritli olmayanların tamamı boru, eklenti parçaları, rakorlar, flanşlar, vanalar, askı ve tespit parçaları dahil aşağıdaki gibi boyanacaktır.

- Dış havaya maruz olanlar bir kat kırmızı kurşun sülyenle, bir kat gri maden boyasıyla boyanacaktır.

- Dış havaya maruz olmayanlar bir kat kırmızı kurşun sülyenle boyanacaktır.

6.9.3 Demir Parçalar

Bütün demir parçalar en az bir kat kırmızı sülyenle boyanmış olacaktır.

6.9.4 İkinci Kat Boya

Diğer bölmelerde belirtildiği şekilde kontrollüğün isteğine uygun renk ve evsafa ikinci kat boya boyanacaktır.

6.10 Aksesuarlar Ve Özel İşler

6.10.1 Madeni Etiketler ve Tablolar

Her vanaya; vana numarası ve tablo numarası yazılacaktır.

Her bir boru zonu için hazırlanacak bir tablo, borunun şematik planını, vananın görülmesi ve diğerlerinden ayrılması için gerekli malumatı, vananın tablo ve numarasını ve fonksiyonunu tarif edecektir. Bu tablolardan iki adedi işin bitiminde camlı ve çerçeveli olarak idareye teslim edilecektir. Tanıtma, işletme ve bakım el kitabına bu tablolardan birer kopya konacaktır.

2” den büyük çaplı ana borularda; İdarenin talebiyle borunun fonksiyonunu tarif eden, kontrollükçe uygun bulunacak büyüklükte ve malumatı haiz, etiketler, 10 m. arayla monte edilecektir.

Madeni etiketlerin yazılarının rengi kontrollükçe kabul edilecek bir kotlamayı ifade edecektir.

6.10. 2 Makine Muhazafaları

Makinelerin hareketli parçalarından insan temasına maruz kalabilecek olanlar kontrollükçe beğenilecek şekilde muhafaza parçalarıyla örtüleceklerdir.

Kayış kupling gibi hareketli parçalar galvanizli tel örgü veya delikli saçtan kenarları kıvrılmış ve sağlam bir şekilde tespit edilmiş hareketli parçaların hareketine mani olmayan muhafaza saçlarıyla teçhiz edileceklerdir.

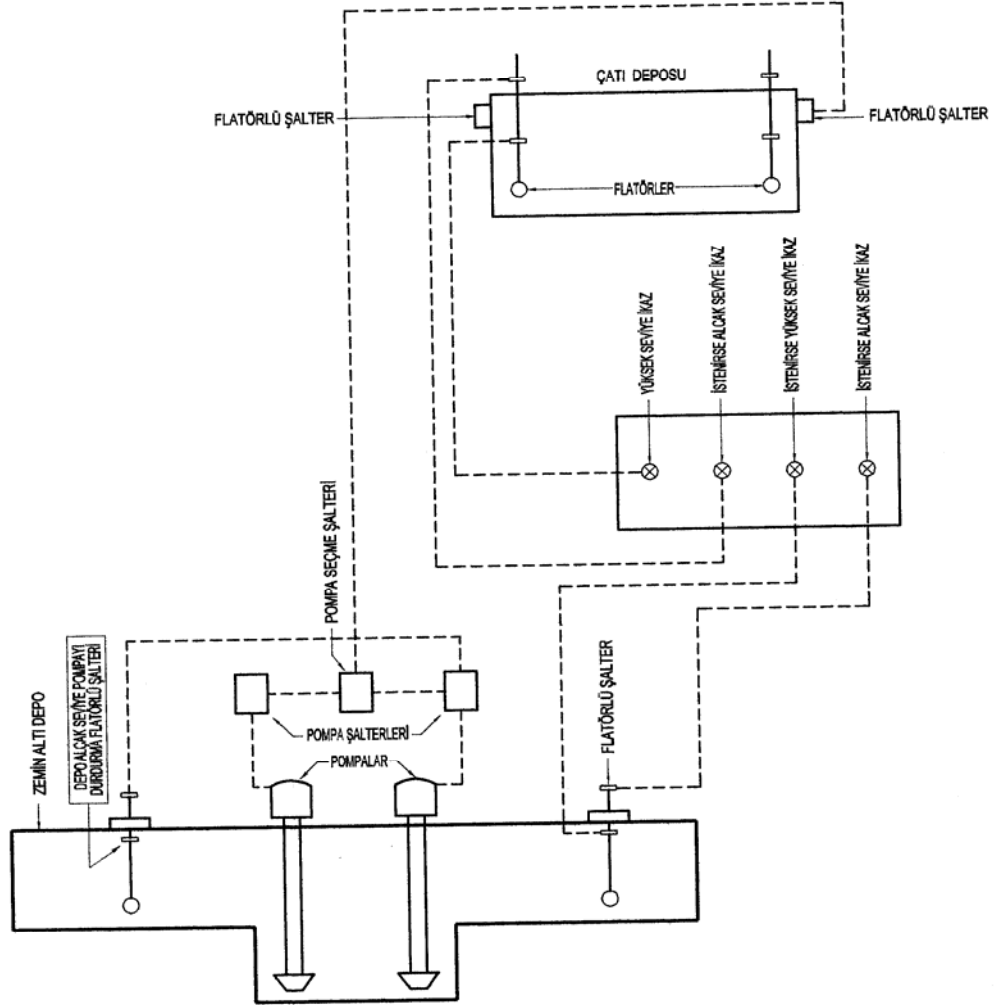
6.10.3 Ses ve Titreşim İzolasyonları

Titreşim veya ses meydana getiren bütün aletler sesi tesirli şekilde absorbe edecek konstrüksiyonda yapılmış titreşim veya ses absorberleriyle taşıyıcı veya temeller üzerine monte edilecekler ve bu ses veya titreşimin boru donanımına ve yapı elemanlarına geçmemesi temin edilecektir.

Ses veya titreşim hasıl etmesi muhtemel görülen bilcümle makinelerle yapı taşıyıcı strüktürü arasındaki her rijit bağlantı veya boru bağlantısı veya kanal bağlantısı titreşim izolatörleriyle teçhiz edilmiş olacaktır.

Bu cihazlar için sismik önlemler alınacaktır.

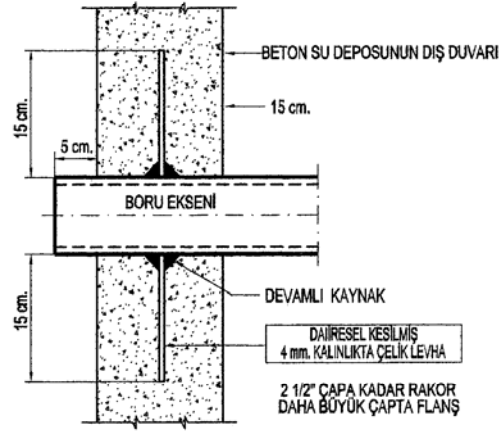
TEMİZ SU ÜST DEPOYLA BASINÇLANDIRMA SİSTEMİ KONTROL ŞEMASI



NOTLAR:

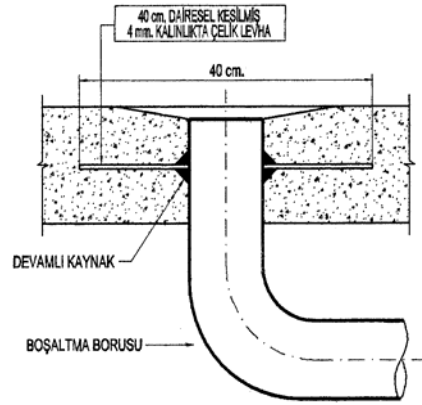
- 1- ÇATI DEPOSUNDAKİ FLATÖRLÜ ŞALTER DEPODA İSTENİLEN SEVİYEDE SU OLMASI İÇİN POMPAYI ÇALIŞTIRACAK SEÇME ŞALTERİ ÇALIŞAN VE YEDEKTE DURAN POMPALARI EŞİT MÜDDET KULLANMAK ÜZERE MÜNAVEBEYLE DEVREYE SOKACAK ÇALIŞAN POMPA İLK HAREKET YAPMADIĞI TAKTİRDE YEDEK POMPAYI DEVREYE SOKACAKTIR.
- 2- ÇATIDAKİ VE YER ALTINDAKİ DEPOLARDA ALÇAK VE YÜKSEK SU SEVİYELERİ İÇİN (ALARM) İSTENİRSE İKİNCİ FLATÖRLER MERKEZİ TABLODA İKAZ VEYA ALARM VERECEKTİR.
- 3- YER ALTI DEPOSUNDA ÖNCEDEN TAYİN EDİLEN EN ALÇAK SEVİYEYE İNİLDİĞİNDE FLATÖRLÜ ŞALTER POMPALARI DURDURACAKTIR.

◀◀ DETAY NO: 2.11.1 ▶▶



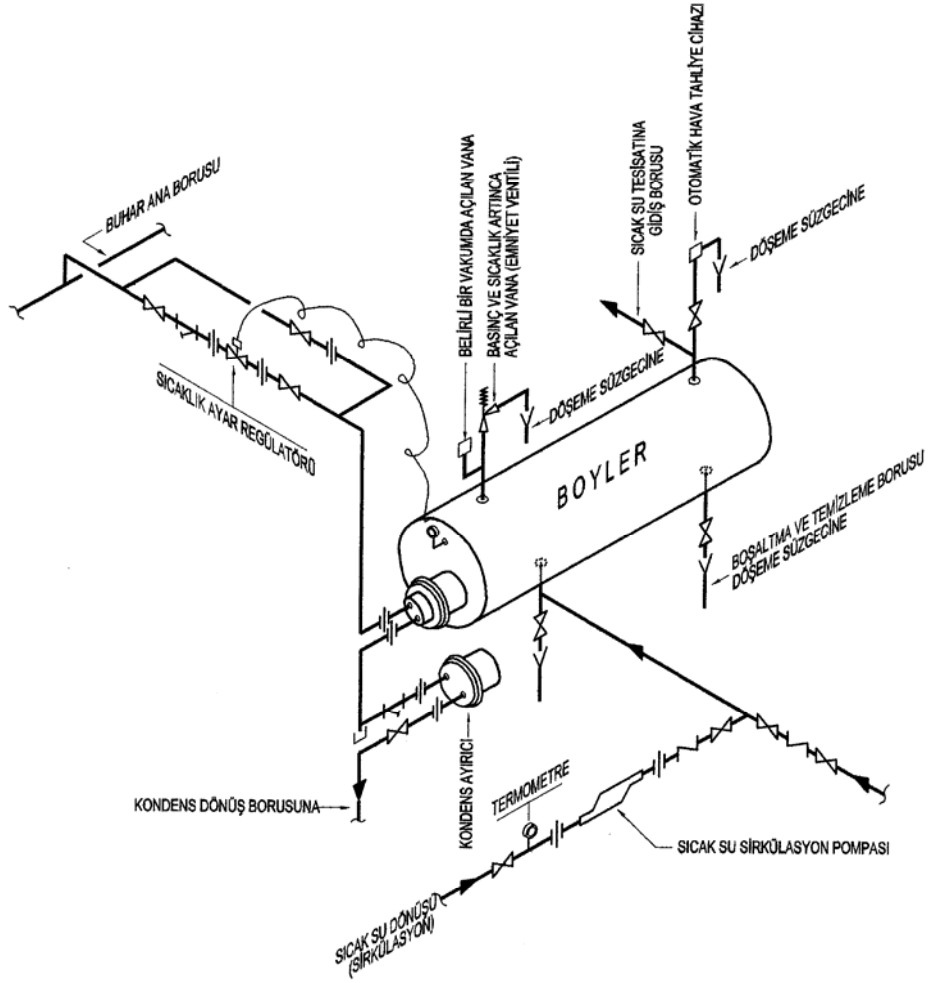
BETONARME SU DEPOSU BORU BAĞLANTI DETAYI

◀◀ DETAY NO: 2.11.2 ▶▶



BETONARME SU DEPOSU DİP BOŞALTMA BORUSU DETAYI

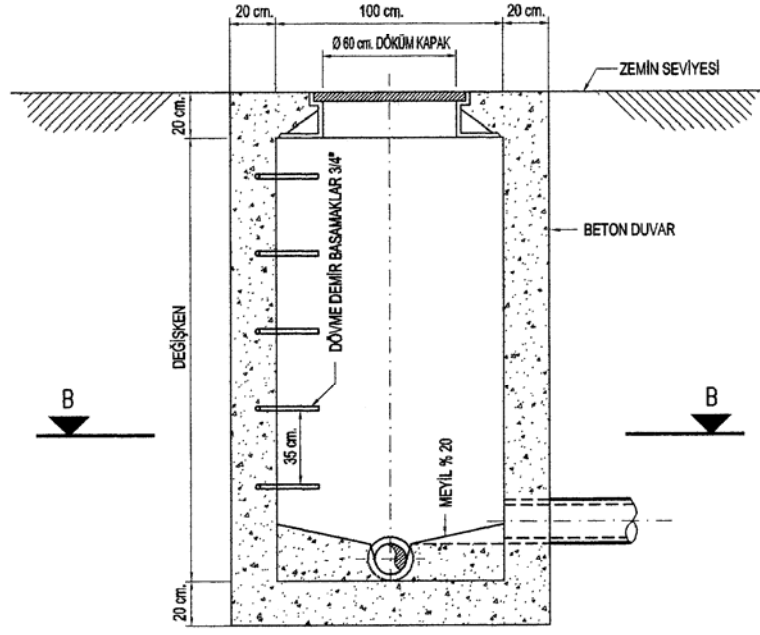
◀◀ DETAY NO: 2.11.3 ▶▶



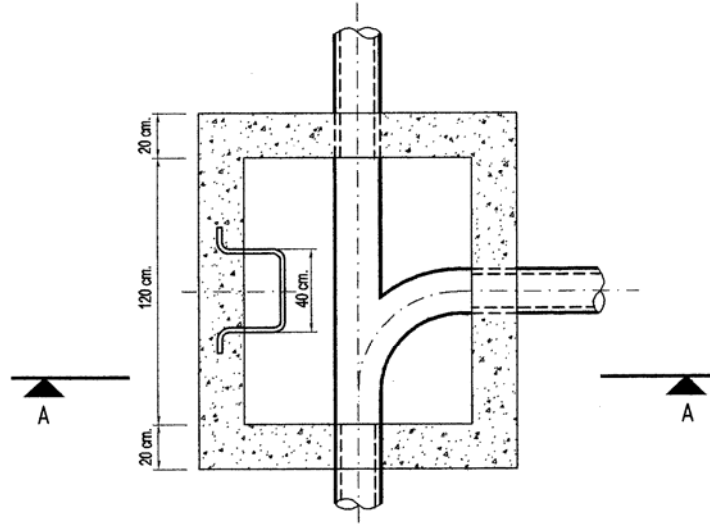
NOT:
GÖSTERİLEN BAĞLANTILAR YATAY BOYLER İÇİNDİR. DÜŞEY BOYLER İÇİNDE AYNIDIR.

BOYLER BAĞLANTILARI (Buhar serpantinli ısıtıcı)

◀◀ DETAY NO: 2.11.4 ▶▶



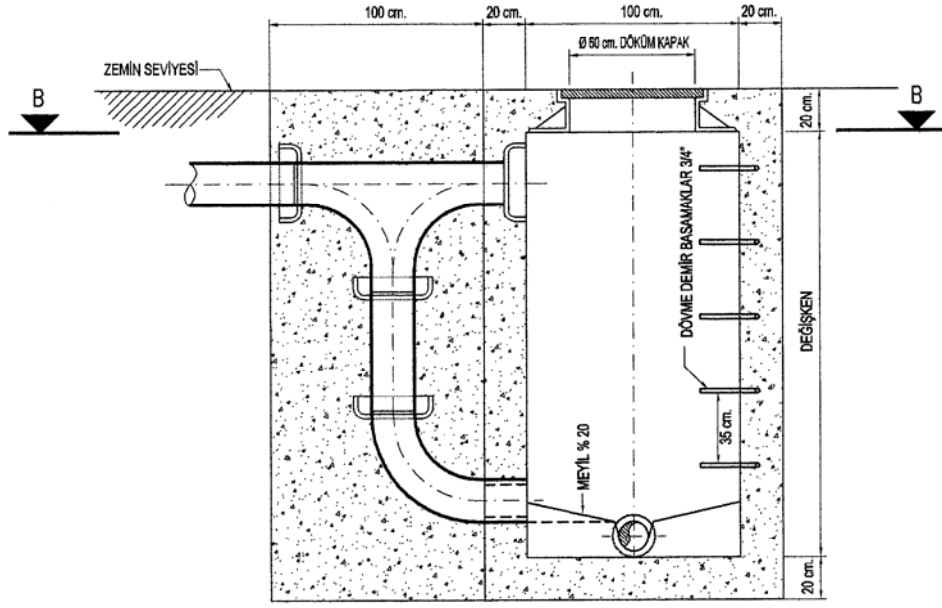
A-A KESİTİ



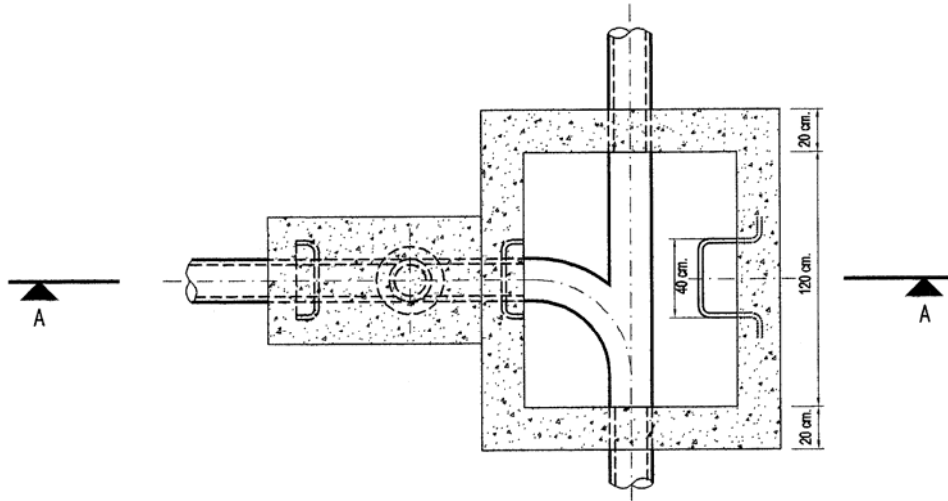
B-B KESİTİ

ROGAR DETAYLARI

◀◀DETAY NO: 2.11.7 ▶▶



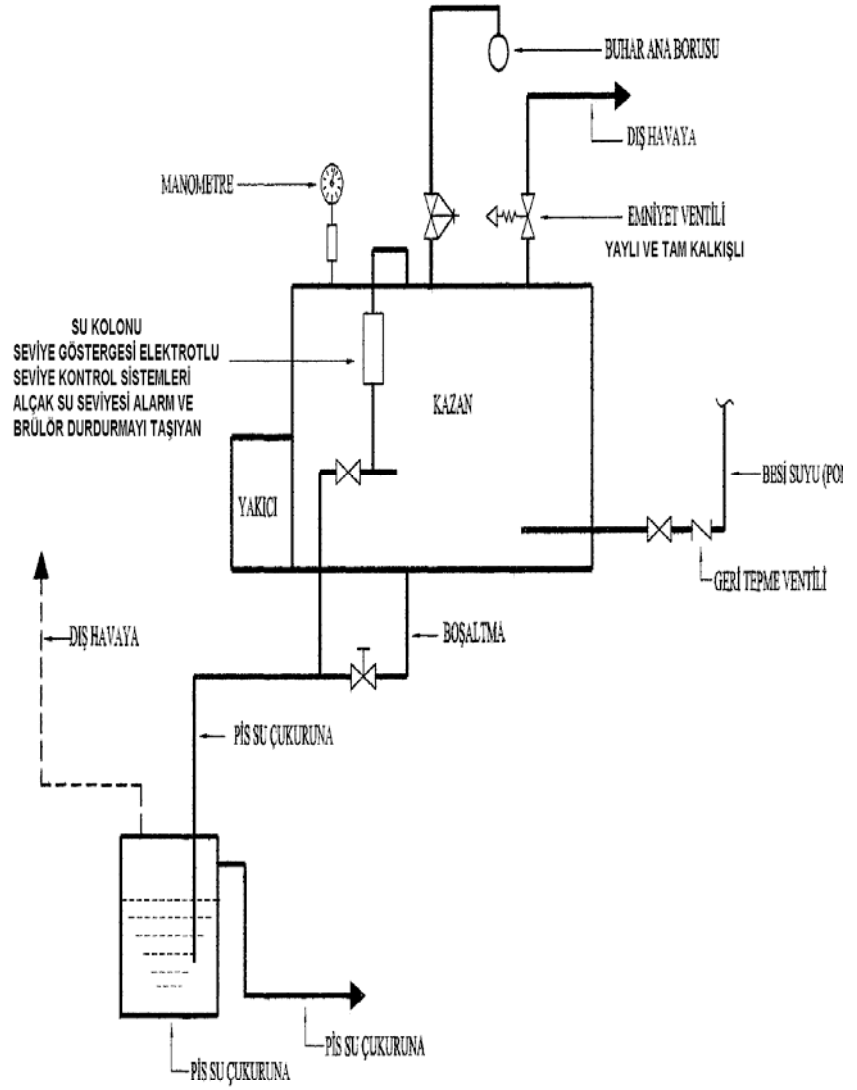
A-A KESİTİ



B-B KESİTİ

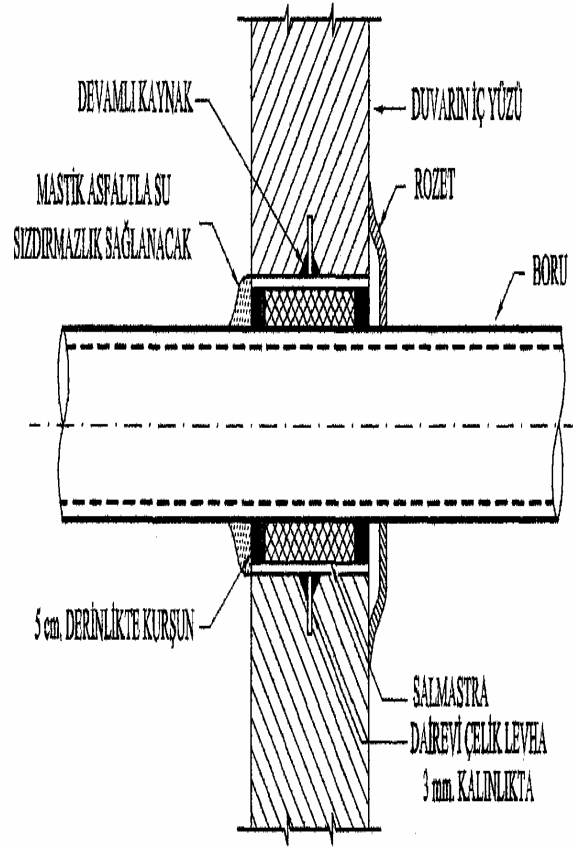
DÜŞMELİ ROGAR DETAYLARI

◀◀ DETAY NO: 2.11.8 ▶▶



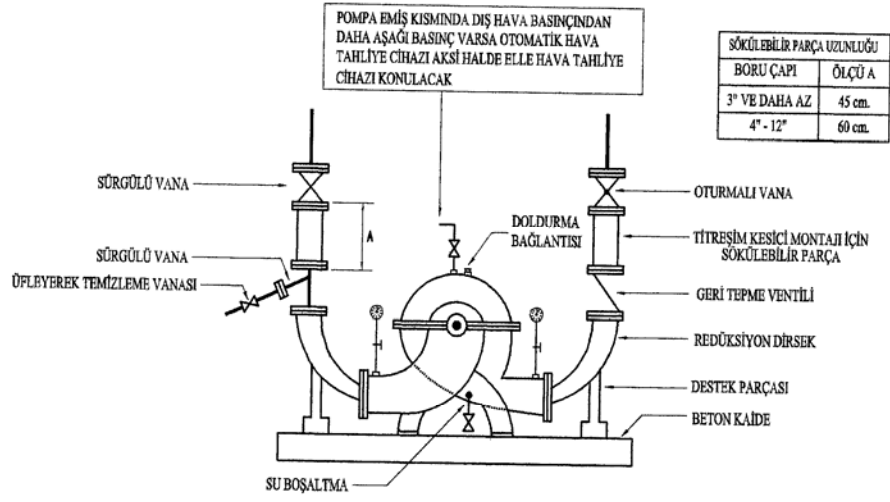
ÇELİK BUHAR KAZANI BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.1 ▶▶



ZEMİN SEVİYESİNİN ALTINDAKİ VEYA ÜSTÜNDEKİ DİŞ DUVARLAR İÇİN BORU KILIFI DETAYI

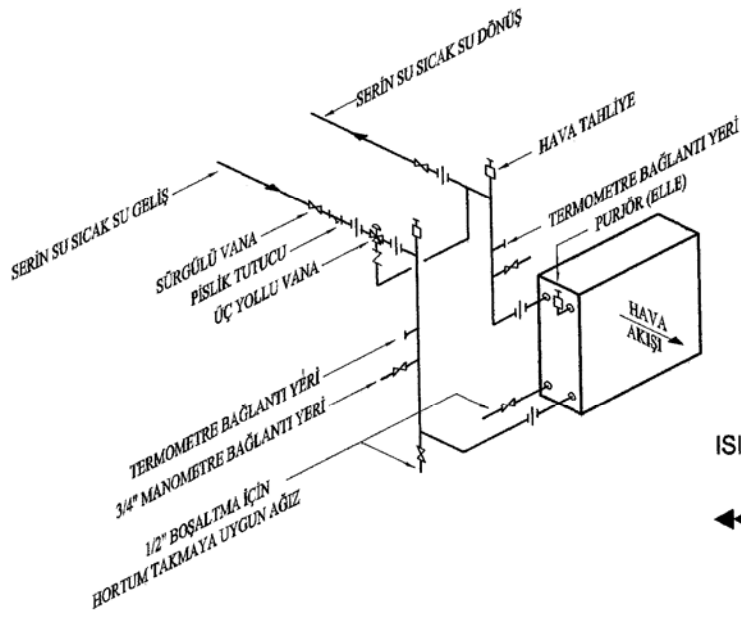
◀◀ DETAY NO: 2.11.9 ▶▶



NOT:
BÜTÜN HAVA ALMA , BOŞALTMA VE ÜFLEME BAĞLANTILARI
EN YAKIN DÖŞEME SÜZGEÇİNE BORUYLA BAĞLANACAKTIR.

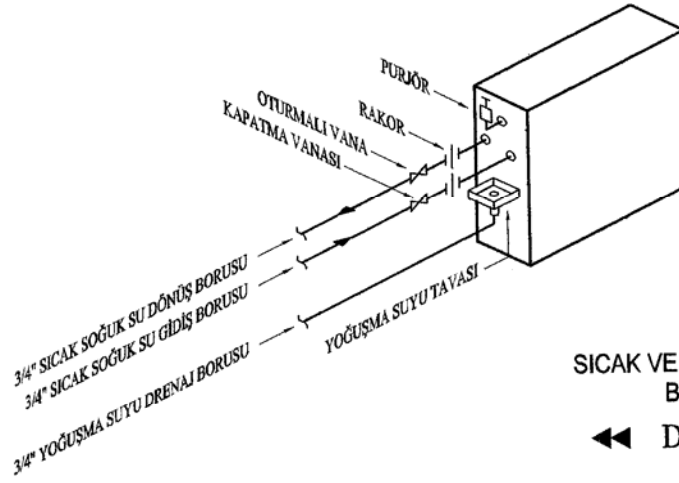
SANTRİFÜJ POMPA BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 6.11.1 ▶▶



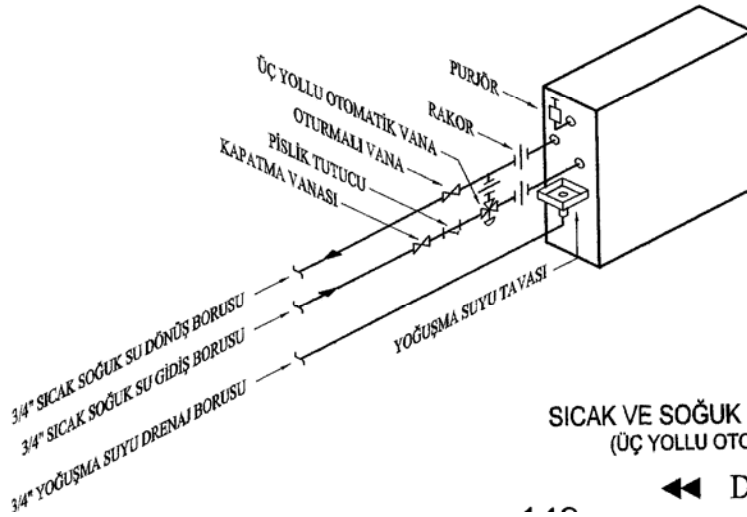
ISITICI SOĞUTUCU CİHAZLARIN BAĞLANTI ŞEMASI

◀ DETAY NO: 13 ▶



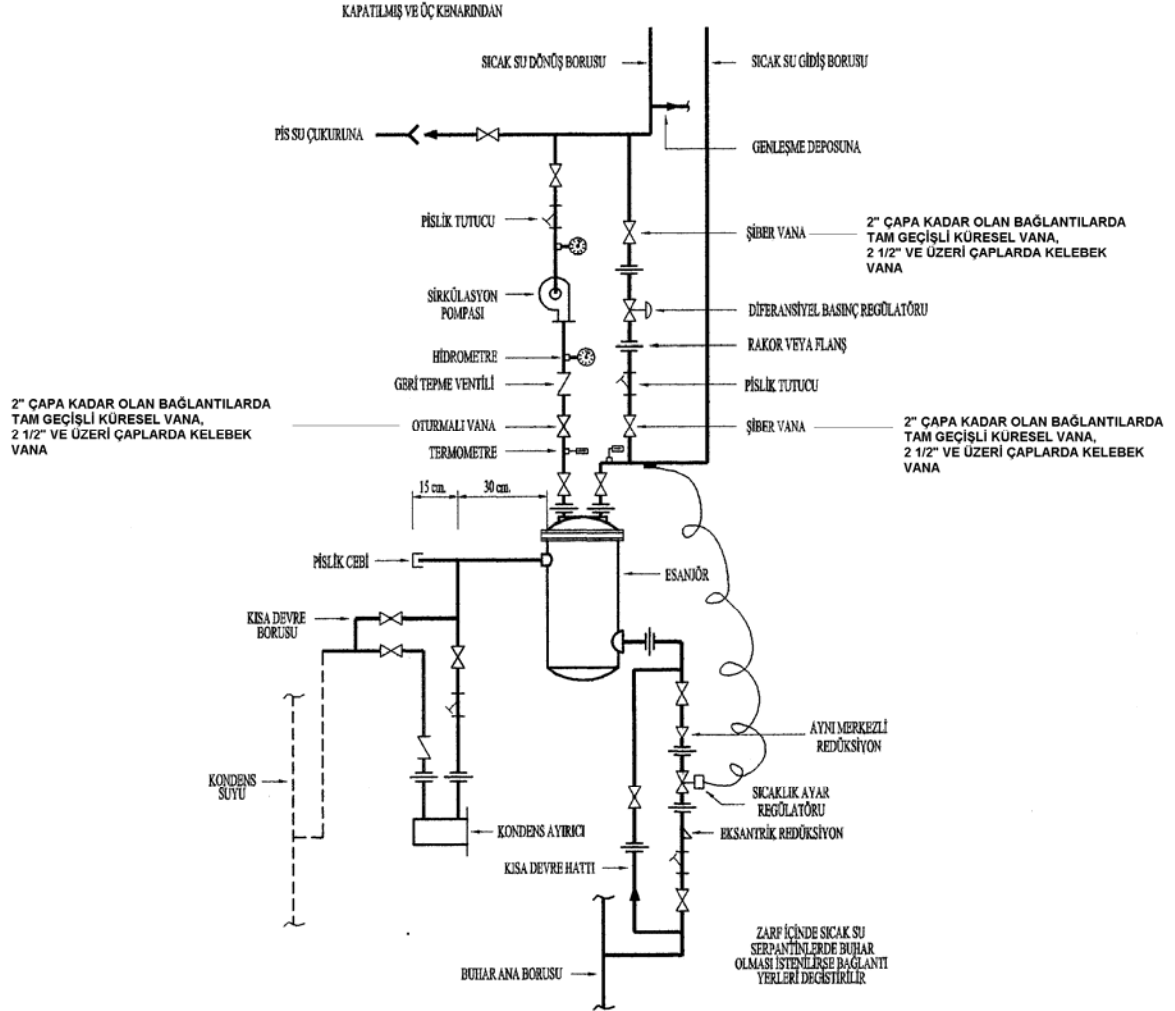
SICAK VE SOĞUK HAVA CİHAZLARI BAĞLANTI ŞEMASI

◀ DETAY NO: 14 ▶



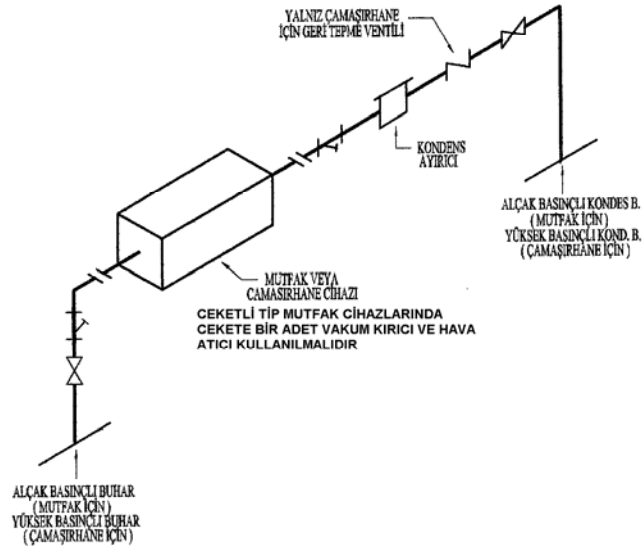
SICAK VE SOĞUK HAVA APAREYİ BAĞLANTI ŞEMASI (ÜÇ YOLLU OTOMATİK VANAYLA KONTROL EDİLİR)

◀ DETAY NO: 15 ▶



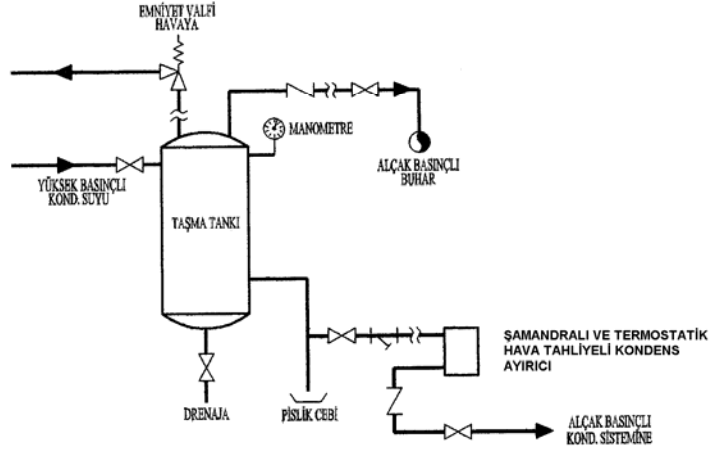
BUHAR SICAK SU ESANJÖR BAĞLANTI SEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.5 ▶▶



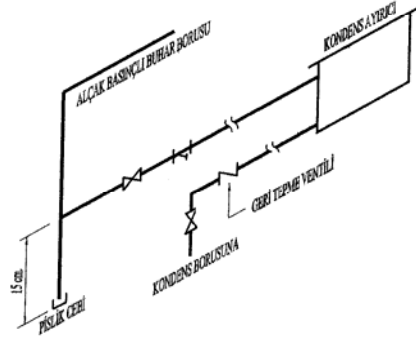
MUTFAK VE ÇAMAŞIRHANE TESİSATI TİPİK CİHAZ BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.7 ▶▶



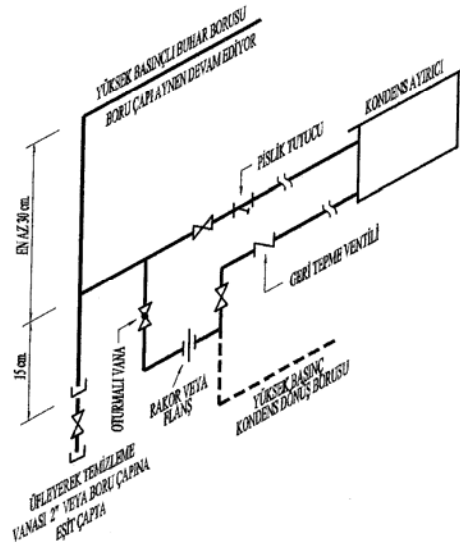
ORTA VE YÜKSEK BASINÇLI BUHAR KONDENS TANKI

◀◀ DETAY NO: 3.14.8 ▶▶



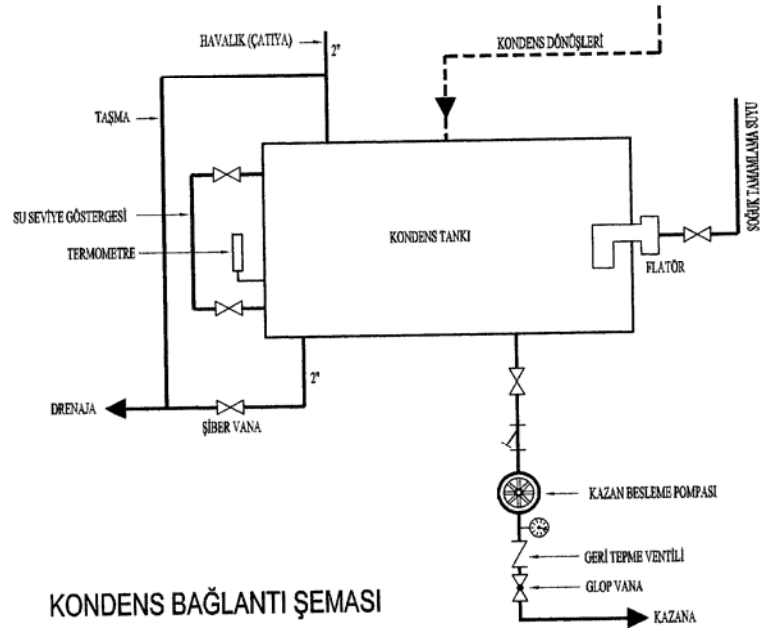
ALÇAK BASINÇLI BUHAR BORUSUNDAN
KONDENSİN AYRILMA ŞEKLİ

◀◀ DETAY NO: 3.14.9 ▶▶



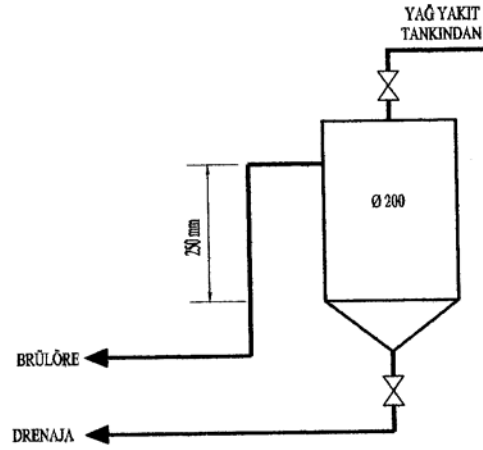
YÜKSEK BASINÇLI BUHAR BORUSUNDAN
KONDENSİN AYRILMA ŞEKLİ

◀◀ DETAY NO: 3.14.10 ▶▶



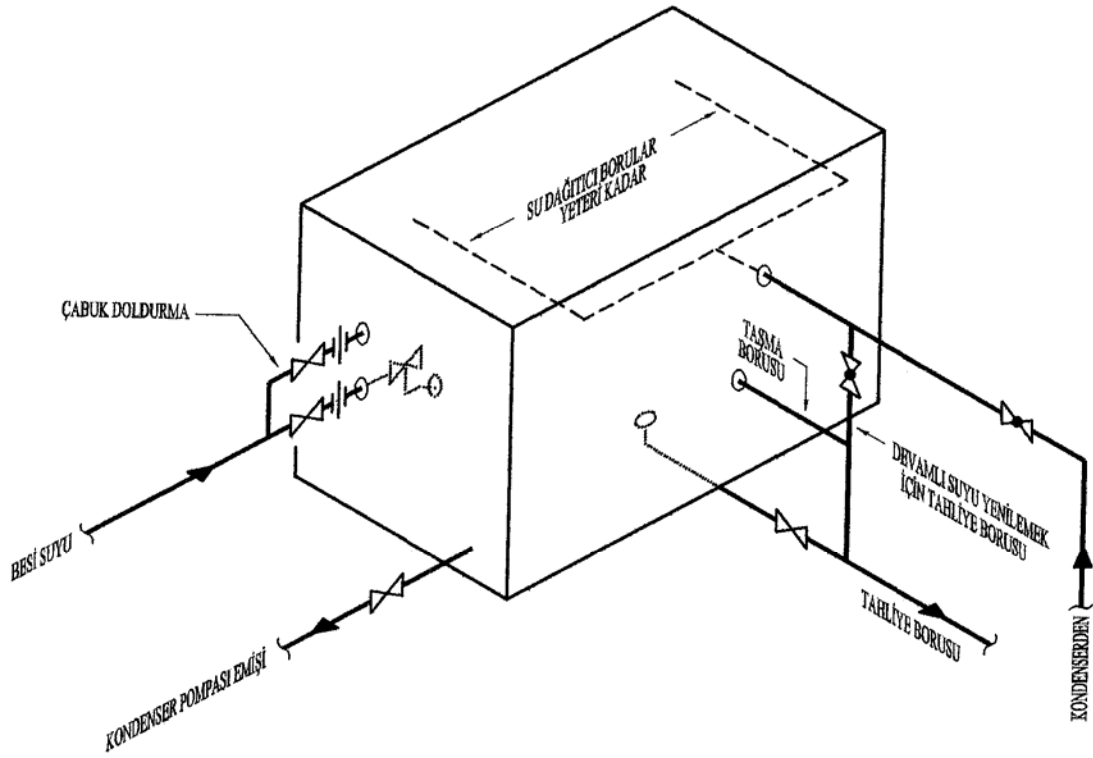
KONDENS BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.11 ▶▶



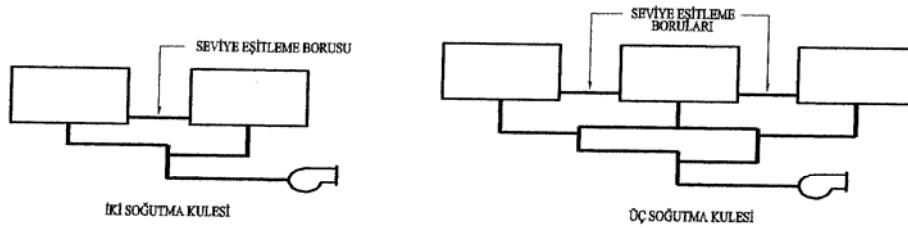
YAĞ SU AYIRICI

◀◀ DETAY NO: 3.14.12 ▶▶



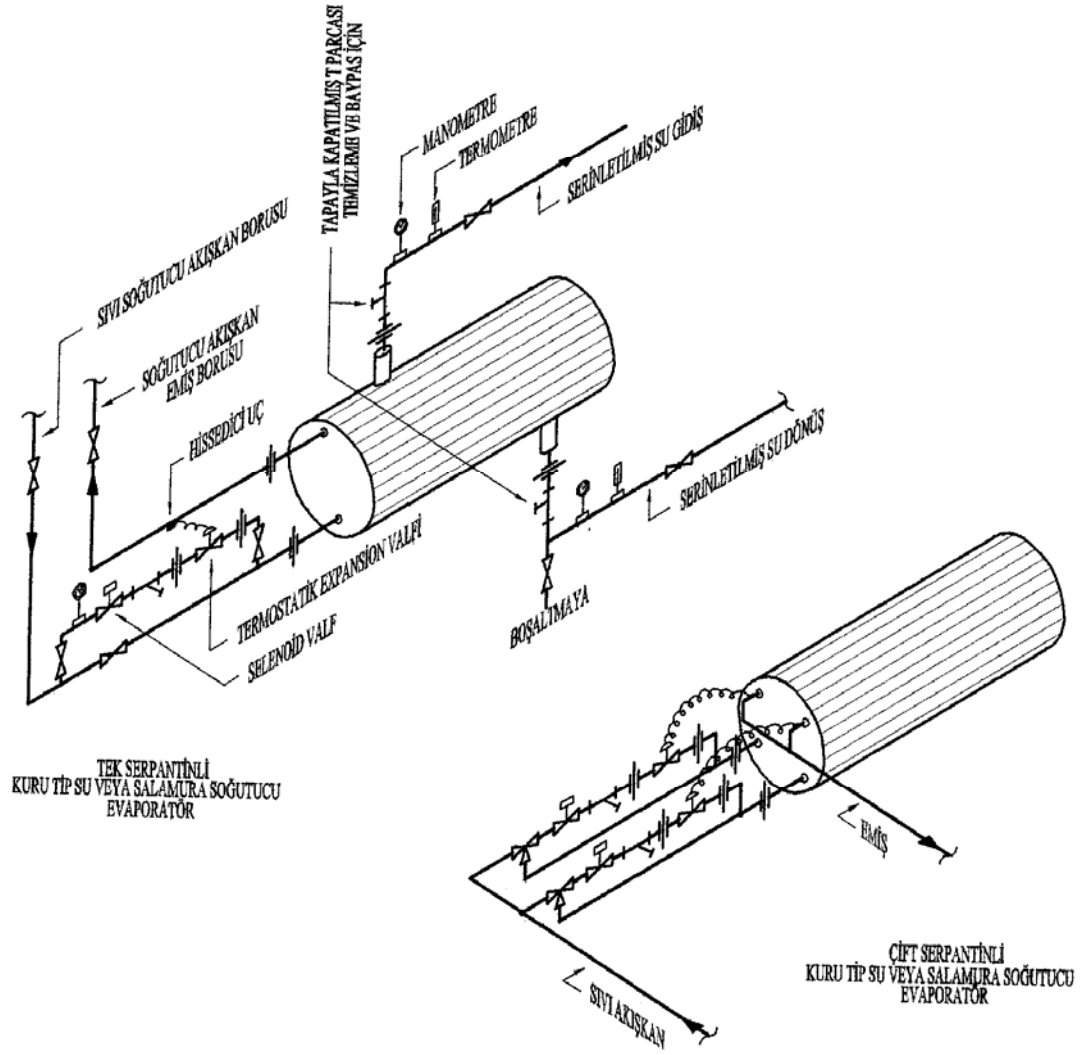
SOĞUTMA KULESİ BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.13 ▶▶



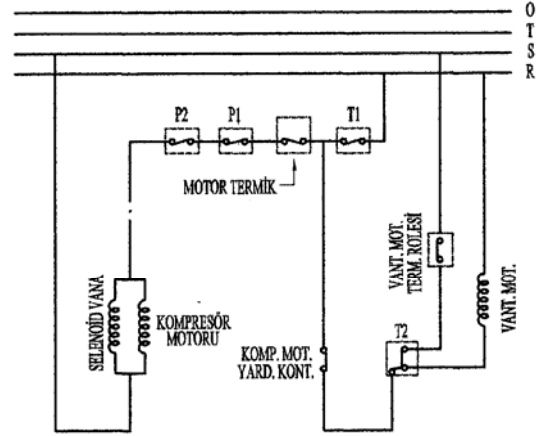
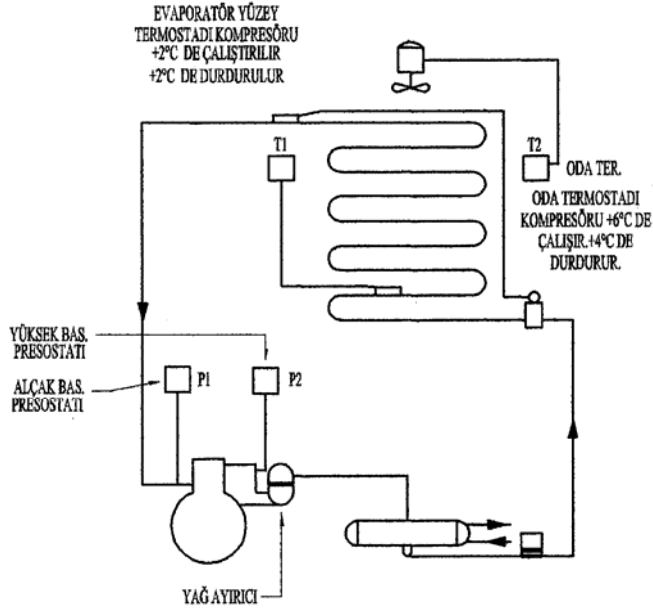
ÇOK SAYIDA SOĞUTMA KULESİ KULLANILDIĞINDA EMİŞ BORULARI BAĞLANTI ŞEKLİ

◀◀ DETAY NO: 3.14.14 ▶▶



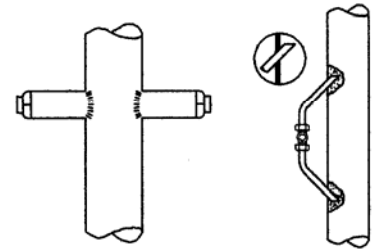
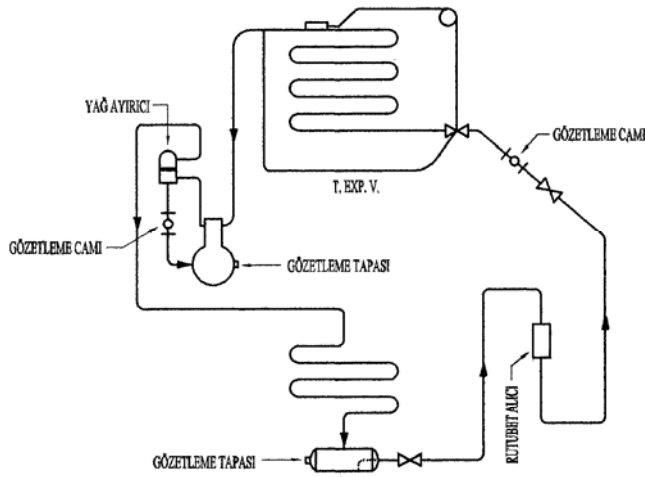
KURU TİP SU VEYA SALAMURA SOĞUTUCU EVAPORATÖR BAĞLANTI SEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.15 ▶▶



T1 ve T2 termostatlarıyla oda nisbi neminin sabit tutulması: T1 kompresörü çalıştırır. Bu sırada vantilatör motoru defrost yapmaktadır. Sıcak hava yüzey sıcaklığını 2°C ye kadar artırır. Yüzey sıcaklığı -2°C ye inince T1 açılır. Fakat oda istenen sıcaklığa düşüncüye kadar T2 devresindeki yardımcı kontakla kompresör çalışmaya devam eder. T2 açılınca kompresör ve vantilatör durur. T2 tekrar kapanırsa vantilatör çalışır. Fakat kompresör çalışmaz, yardımcı kontak açıktır. T1 kapanırsa çalışma tekrarlanır.

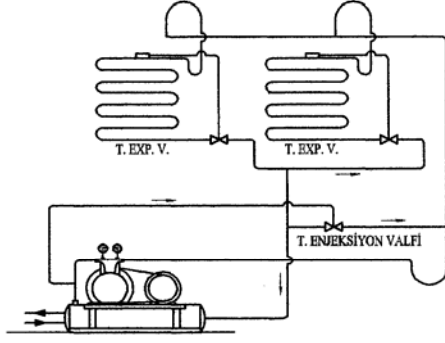
◀◀ DETAY NO: 3.14.16 ▶▶



KALIN BORULARDA GÖZETLEME CAMI
VE TAPASI MONTAJI

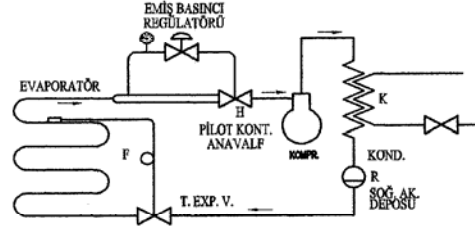
SOĞUTMA TESİSATINDA RUTUBET ALICI YAĞ AYIRICI
GÖZETLEME CAMI VE TAPASI BAĞLANTILARI

◀◀ DETAY NO: 3.14.17 ▶▶



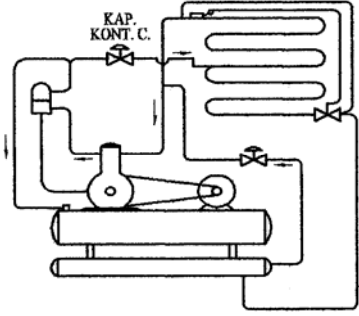
TERMOSTATİK ENJEKSİYON VALFİ İLE
KOMPRESÖRDE VURUNTUNUN ÖNLENMESİ

◀◀ DETAY NO: 3.14.18 ▶▶



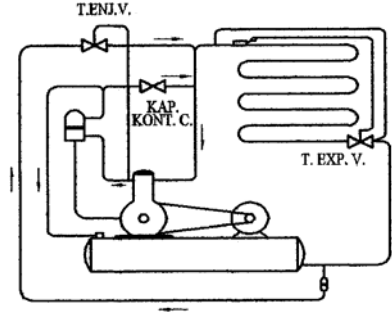
BÜYÜK EVAPORATÖRDE BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.19 ▶▶



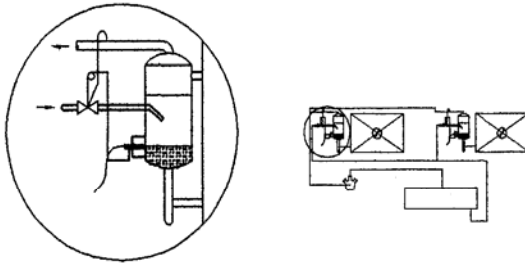
KAPASİTE KONTROL CİHAZININ
VURUNTU YAPMAMASI İÇİN
ÇEŞİTLİ BAĞLANTILAR

◀◀ DETAY NO: 3.14.20 ▶▶



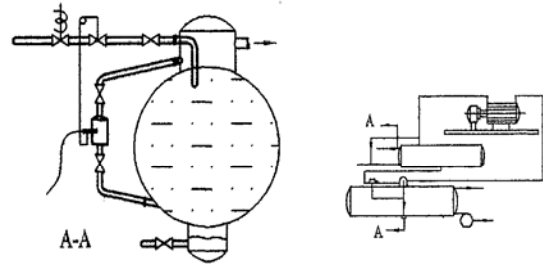
KAPASİTE KONTROL CİHAZI VE TERMOSTATİK
ENJEKSİYON VALFİ BİRLİKTE KULLANILMASI
(KOMPRESÖRDE VURUNTU OLMAMASI İÇİN)

◀◀ DETAY NO: 3.14.21 ▶▶



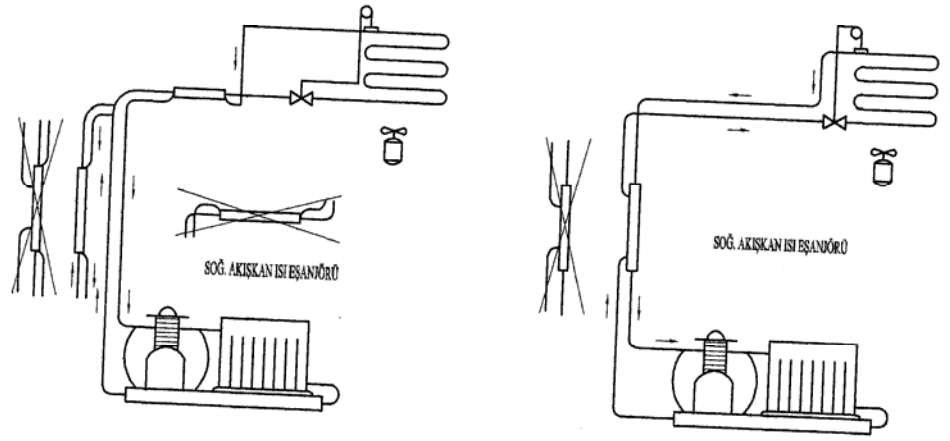
YAŞ TİP EVAPORATÖRDE TERMOSTATİK SIVI SEVİYESİ
KONTROL CİHAZININ BAĞLANTI ŞEMASI
DEVE BOYNU DIŞ HAVA MENFEZİ

◀◀ DETAY NO: 3.14.22 ▶▶



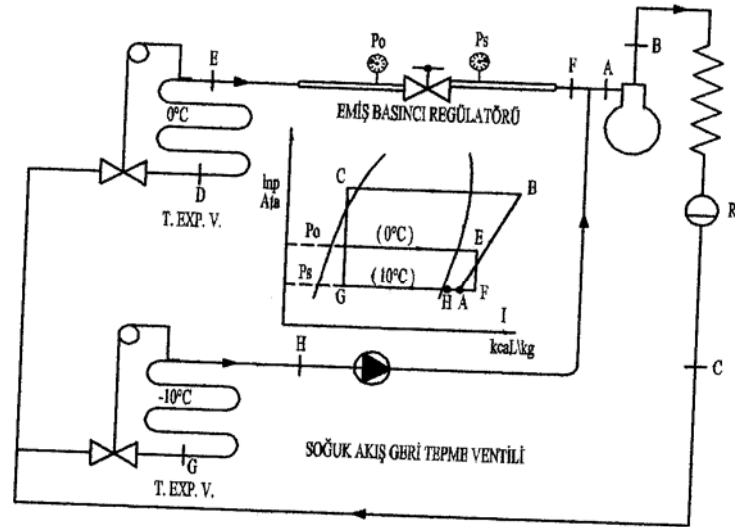
YAŞ TİP SU VEYA SALAMURA SOĞUTUCU
EVAPORATÖRDE TERMOSTATİK SIVI SEV.K.C.
BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.23 ▶▶



SOĞUTUCU AKIŞKAN ISI EŞANJÖRÜNDE
GAZ VE SIVI BORULARININ DOĞRU VE YANLIŞ BAĞLANTILARI

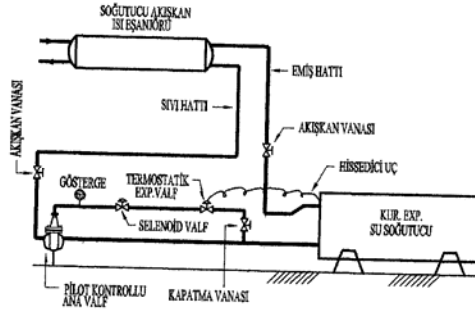
◀◀ DETAY NO: 3.14.24 ▶▶



DEĞİŞİK EVAPORASYON SICAKLIKLARINDA İKİ
EVAPORATÖRÜN BAĞLANTI ŞEMASI VE ÇALIŞMA DİYAGRAMI

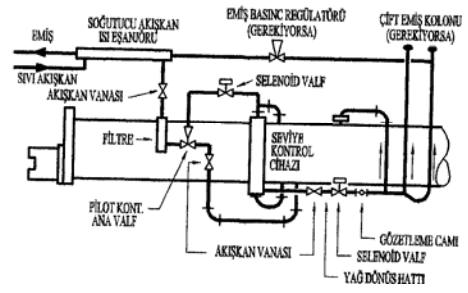
◀◀ DETAY NO: 3.14.25 ▶▶

BÜYÜK KURU EXPANSİYONLU
SU SOĞUTUCULARDA BAĞLANTI ŞEMASI



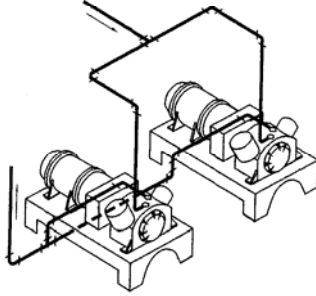
◀◀ DETAY NO: 3.14.26 ▶▶

BÜYÜK YAŞ TİP SOĞUTUCULARDA
BAĞLANTI ŞEMASI



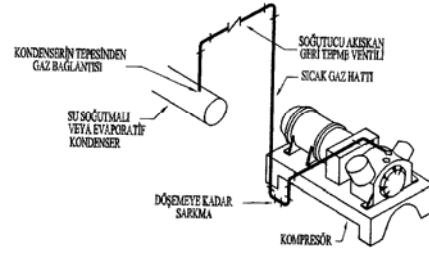
◀◀ DETAY NO: 3.14.27 ▶▶

ÇİFT KOMPRESÖR EMİŞ VE SICAK GAZ
HATLARI BAĞLANTI ŞEMASI



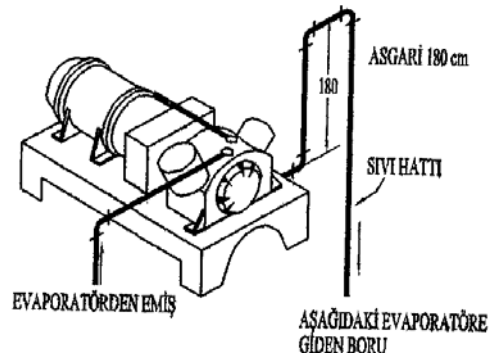
◀◀ DETAY NO: 3.14.28 ▶▶

SICAK GAZ HATTININ KONUMU
VE GERİ TEPME VENTİLİ

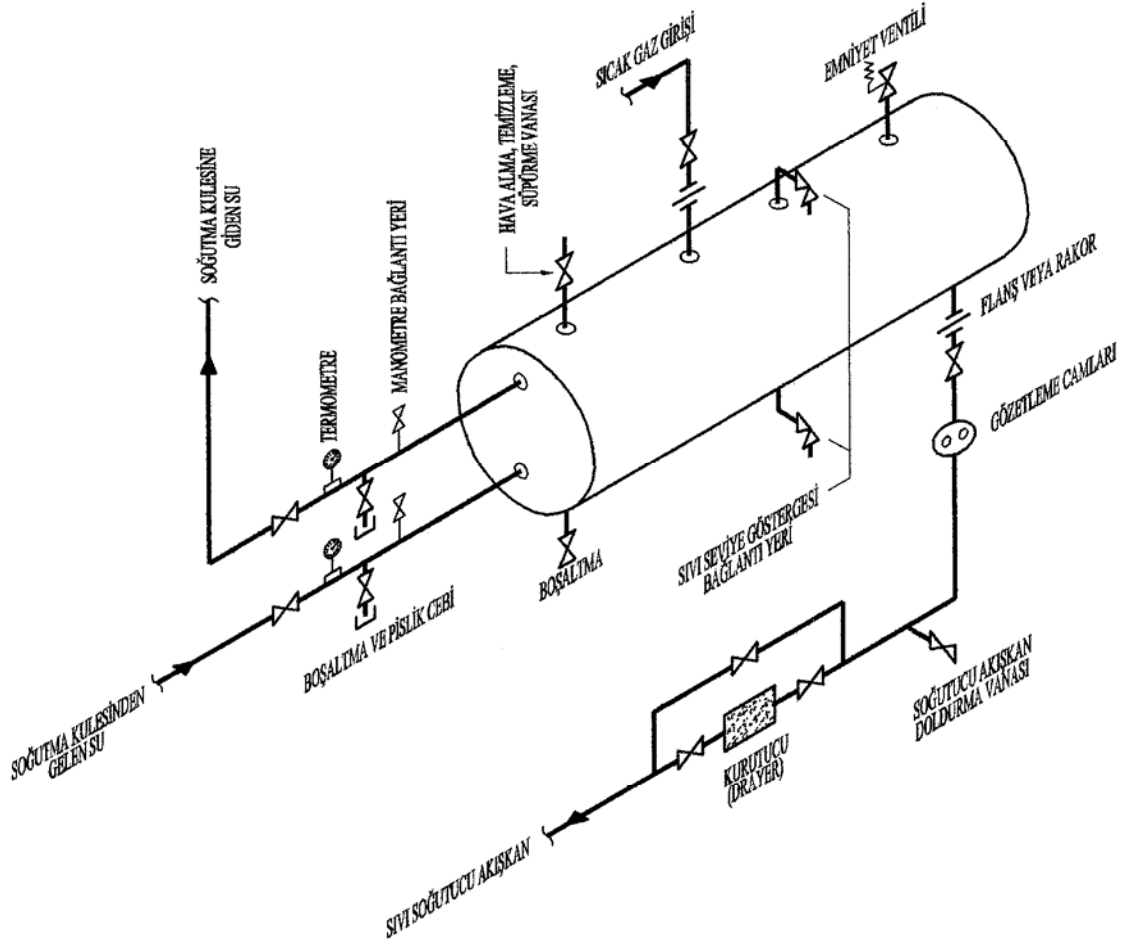


◀◀ DETAY NO: 3.14.29 ▶▶

SOĞUTUCU AKIŞKAN DEPOSUNDAN AŞAĞIDAKİ
EVAPORATÖRE BAĞLANTI



◀◀ DETAY NO: 3.14.30 ▶▶



NOTLAR:

- 1- BOŞALTIMA NOKTALARI BORUYLA EN YAKIN DÖŞEME SÜZGEÇİNE BAĞLANACAKTIR.
- 2- FLANŞLAR VEYA RAKORLAR KONDENSERİ VE KONDENSER BASKISINI GEREKTİĞİNDE SÖKMELİK İÇİN KONMUSTUR.

◀◀ DETAY NO: 3.14.31 ▶▶

KENETLİ BİRLEŞTİRME	KAYNAKLI KENETLİ BİRLEŞTİRME	KAYNAKLI BİRLEŞTİRME
BOYUNA BİRLEŞTİRMELER		
DİK BİRLEŞTİRME	CEP KENEDİ	KAYICI GEÇME
ÇEKİÇLENMİŞ "S" GEÇMESİ	DİK "S" GEÇMESİ	KÖŞEBENT TAKVİYELİ DİK "S" GEÇMESİ
KÖŞEBENT TAKVİYELİ CEP KENEDİ	KARŞILIKLI KÖŞEBENT	İÇ KILIF
ENİNE BİRLEŞTİRMELER		
UÇ GEÇMESİ	TAKVİYELİ UÇ GEÇMESİ	TAKVİYELİ TAM GEÇME
ENİNE ÇIKINTISIZ BİRLEŞTİRMELER		

◀◀ DETAY NO: 3.14.32 ▶▶

GEÇİŞ BİRLEŞTİRMESİ

(Kenet cinsleri için şekillere bakınız)

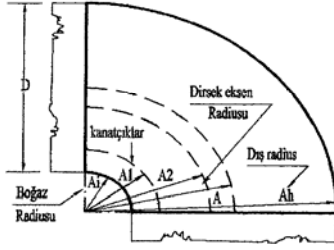
Malzeme	Kanal ölçüsü (cm)	Enine Birleştirmeler		Enine çemberleme	Askılar		
		Birleştirme tipi	Aralık (cm)		Vidalı Çubuk Çapı mm		Azami Aralık mm
0.50	30'a Kadar	25 mm cep kenedi Çekiçlenmiş 'S' geçmesi Kayıcı geçme (Dik kanallarda)	240	İstemez	10	4x40x40 Veya 3x25 Lama	240
0.60	31 ÷ 50						
0.70	51 ÷ 75	25 mm cep kenedi Çekiçlenmiş 'S' geçmesi 25 mm Lama geçmesi	120	İstemez	10	4x40x40 Veya eş Mukavemetli U profili	180
			240	3x30x30 Köşebentle (1)			
0.80	76 ÷ 100	25 mm cep kenedi 25 mm dik 'S' geçmesi 25 mm Takviyeli Lama geçmesi	120	İstemez	10	4x40x40	180
			240	3x30x30 Köşebentle (1)			
0.90	101 ÷ 125	40 mm cep kenedi 40 mm dik 'S' geçmesi 40 mm takviyeli Lama geçmesi	120	İstemez veya Çaprazlama	12.5	5x50x50 Veya eş Mukavemetli U profili	180
			240	4x40x40 Köşebentle (1)			
1.00	126 ÷ 150	40 mm takviyeli Lama geçmesi 40 mm dik 'S' geçme 40 mm köşebent Takviyeli cep kenedi	120	4x40x40 Köşebentle (1)	12.5	5x50x50 Veya eş Mukavemetli U profili	120
	151 ÷ 200		2400	5x50x50 Köşebentle (2)			
1.25	201 ÷ 240	40 mm takviyeli Lama geçmesi 40 mm köşebent Takviyeli cep kenedi 40 mm karşılıklı Köşebentler	120	5x50x50 Köşebentle (1)	12.5	7x70x70	120
			240	5x50x50 Köşebentle (2)			
	241 ÷ 300	50 mm köşebent Takviyeli cep kenedi 50 mm karşılıklı Köşebentler	120	5x50x50 Köşebentle (1)			
			240	5x50x50 Köşebentle (2)			

NOTLAR:

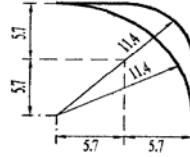
- 1- BU ÇEMBERLEME İKİ BİRLEŞME YERİNİN TAM ORTA NOKTASINA GELECEKTİR
- 2- BU ÇEMBERLEMELER İKİ BİRLEŞME YERİ ARASINDA VE İKİ ÇEMBER ARASINDA 60 cm KALACAK ŞEKİLDE ORTALANARAK YAPILACAKTIR.

◀◀ DETAY NO: 3.14.33 ▶▶

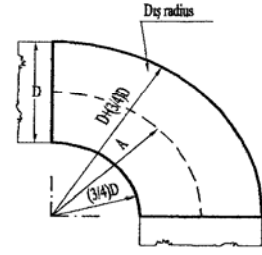
NOT: Bu tip kanatçıklar genişliği 60 cm'den daha fazla olan kanallarda kullanılacaktır. Aksi halde ufak kanatçıklar kullanılacaktır.



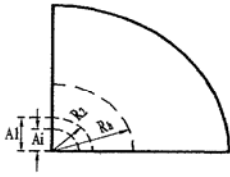
Kısa Radiuslu Dirsek



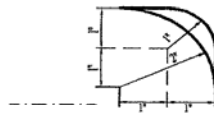
kanatçık adedini bulmak için kanal (cm) genişliğini (3.5)'a bölünüz (Kare dirsekler için)



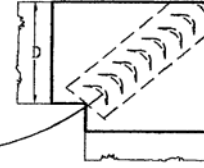
Geniş Radiuslu Dirsek



Kısa Radiuslu Dirsek Boğaz Radiusuz



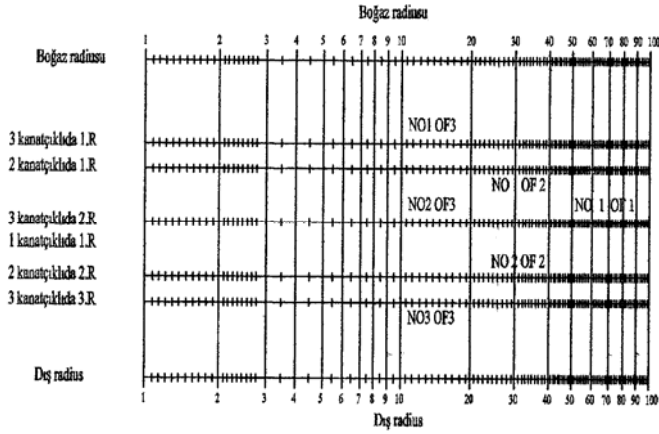
Kanal genişliği (cm) 2.5'a bölünerek kanatçık adedi bulunur.



kanatçıklı Kare Dirsek

◀◀ DETAY NO: 3.14.34 ▶▶

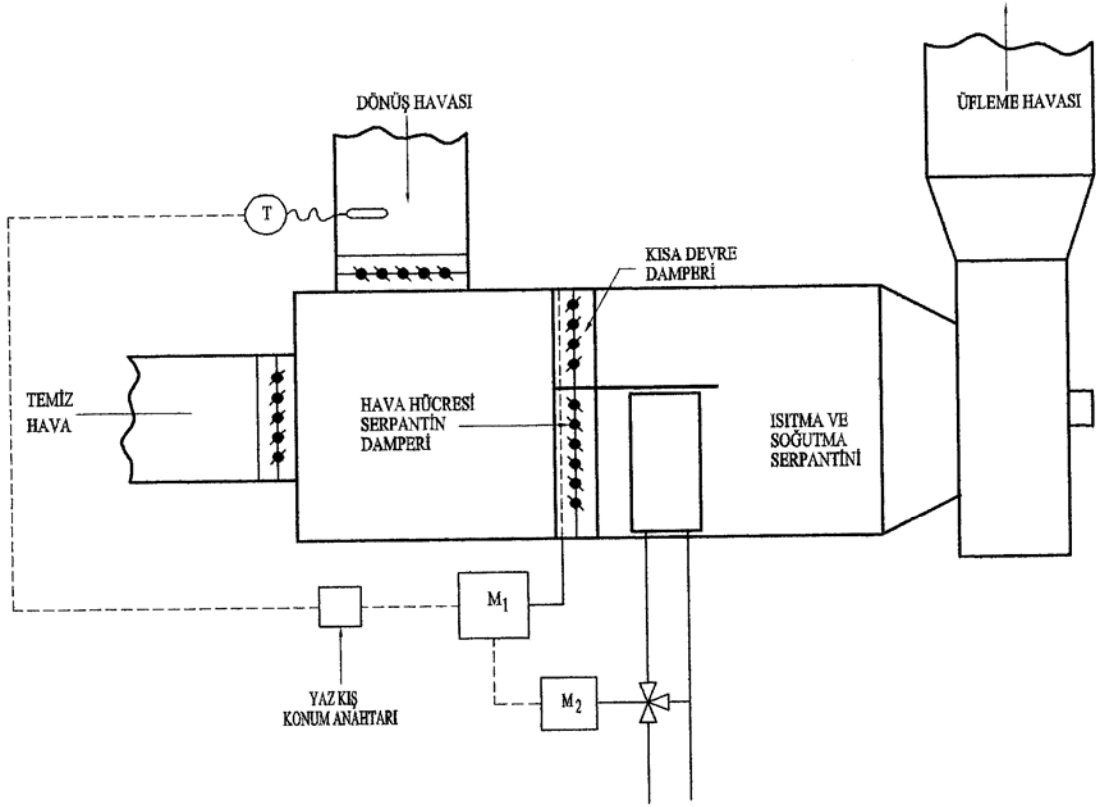
Dikdörtgen Kesitli Dirseklerde kanatçık Radiusunun Bulunması



Boğaz radiusu ve Dış radius uzunlukları (cm) alınırsa kanatçık radiusu uzunlukları (cm) olarak bulunur. inc alınırsa inc olarak bulunur.

◀◀ DETAY NO: 3.14.35 ▶▶

KLİMA CİHAZI OTOMATİK KONTROL ŞEMASI (SOĞUTAN ISITAN DÖNÜŞ HAVALI SİSTEM)



ÇALIŞMASI:

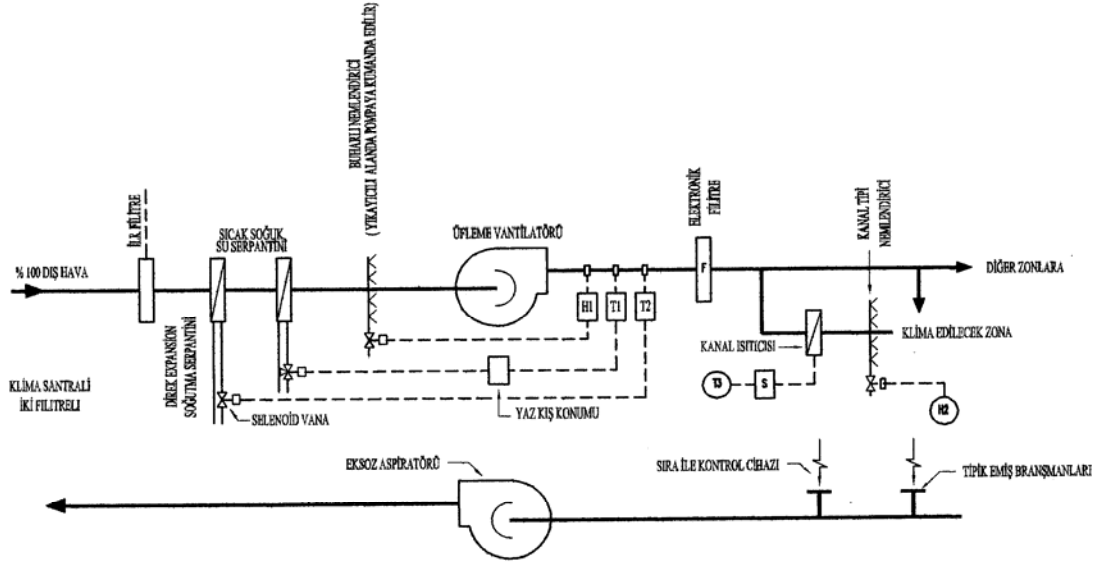
YAZ ÇALIŞMASI:

- 'T' DÖNÜŞ HAVA KANALI TERMOSTADI HAVAYI SERPANTİNLERE VEREN VEYA KISA DEVRE YAPAN 'M₁' DAMPER SERVOMOTORUNA KUMANDA EDEREK İSTENEN SICAKLIĞI SAĞLAYACAKTIR.
- SOĞUTUCU ÜZERİNDEKİ 'M₂' SERVOMOTORU 'M₁' E PARALEL ÇALIŞARAK SOĞUTUCUYA KUMANDA EDECEKTİR.

KIŞ ÇALIŞMASI:

- YAZ KIŞ KONUMU ANAHTARIYLA DAMPER SERVOMOTORUNUN YAZ ÇALIŞMASININ TAM TERSİ FONKSİYON VERECEK ŞEKİLDE ÇALIŞMASI SAĞLANACAKTIR.

◀◀ DETAY NO: 3.14.36 ▶▶



KLİMA SANTRALİ OTOMATİK KONTROL ŞEMASI
% 100 DIŞ HAVAYLA ÇALIŞAN SOĞUTMA
ISITMA YAPAN DİREK EXPANSİYONLU

◀◀ DETAY NO: 3.14.37 ▶▶

ÇALIŞMA ŞEKLİ:

1. UMUMİ:

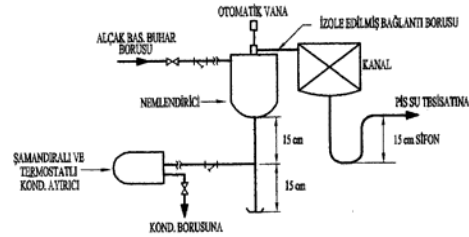
- Üfleme vantilatörü elle çalıştırılır, aspiratör vantilatörle devreye girmeden çalışmayacak şekilde otomatik olarak devreye girecek şekilde kilitli durumdadır. Vantilatör durunca aspiratörde otomatik olarak durur, aspiratör stop ederse vantilatör çalışmaya devam eder.
- T3 Oda termostatu sıra ile kontrol cihazı yardımıyla kanal ısıtıcısına kumanda ederek hacimdeki (zondaki) sıcaklığı temin eder.
- Oda higrostatı (H2) kanal tipi nemlendiriciye kumanda ederek zonda istenen nemi sağlar. Higrostat eksoz kanalında konabilir.

2. YAZ ÇALIŞMASI

- T2 kanal termostatu direk ekspansiyonlu soğutucunun selenoid vanasına kumanda ederek istenilen üfleme sıcaklık derecesini temin eder.
- Değişik bir tertibat olarak sıcak soğuk serpantininin M1 motorlu vanasına T1 kanal termostatıyla kumanda edilerek yaz kış konum anahtarıyla da istenilen sıcaklık sağlanabilir.

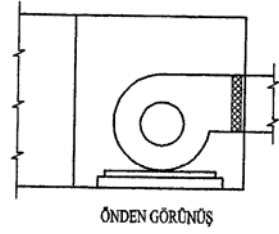
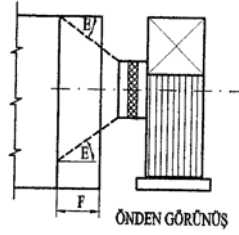
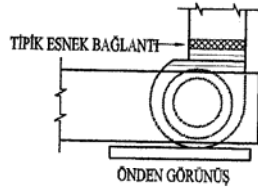
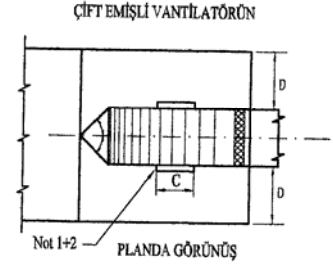
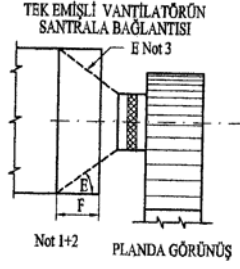
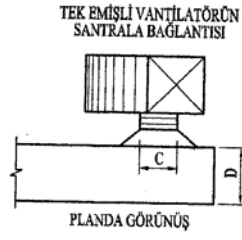
3. KIŞ ÇALIŞMASI

- Yaz kış konumu anahtarı kış konumuna getirilerek T1 kanal termostatıyla M1 motorlu vanasına kumanda edilir ve istenilen üfleme sıcaklığı sağlanır.
- H1 Kanal higrostatıyla klima santralı nemlendiricisine kumanda edilerek istenilen üfleme nispi nem temin edilebilir.



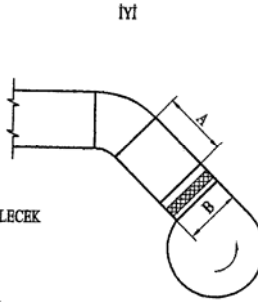
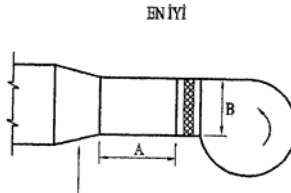
BUHARLI NEMLENDİRİCİ BAĞLANTI ŞEMASI

◀◀ DETAY NO: 3.14.38 ▶▶



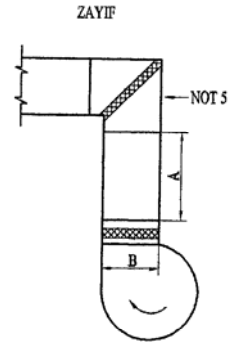
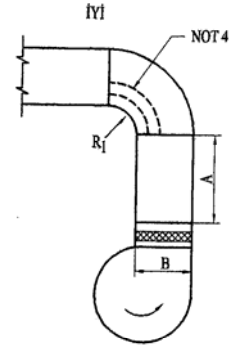
ÖLÇÜLER
C = VANTİLATÖR GİRİŞ ÇAPİ
D = 1 1/4 x C
E = 40° MAXİMUM 30° TERCİH EDİLİR.
F = KONTROL KAPAĞI İÇİN ASGARİ 50 cm.

GİRİŞ BAĞLANTILARI



REDÜKSİYON PARÇASI 1/7 DARALMALI OLMASI TERCİH EDİLECEK
NOT 6 VE 7'YE GÖRE 1/4'E MÜSAADE EDİLİR.

ÖLÇÜLER
A = 1 1/2 x B 2 1/2 x B
B = VANTİLATÖR ÇIKIŞ AÇIKLIĞININ EN BÜYÜK ÖLÇÜSÜ



ÇIKIŞ BAĞLANTILARI

NOTLAR

- 1- Vantilatörler muhafazalarının içine iyi akış şartları sağlayacak şekilde merkezlenmiş olarak monte edileceklerdir.
- 2- Bütün cihazlar en iyi performansı verecek şekilde merkezlenecektir.
- 3- Cihazlar ve vantilatör arasındaki 'F' mesafesini bulmak için 'E' açısı kullanılacaktır.

4- R1 > 15 cm olacaktır.

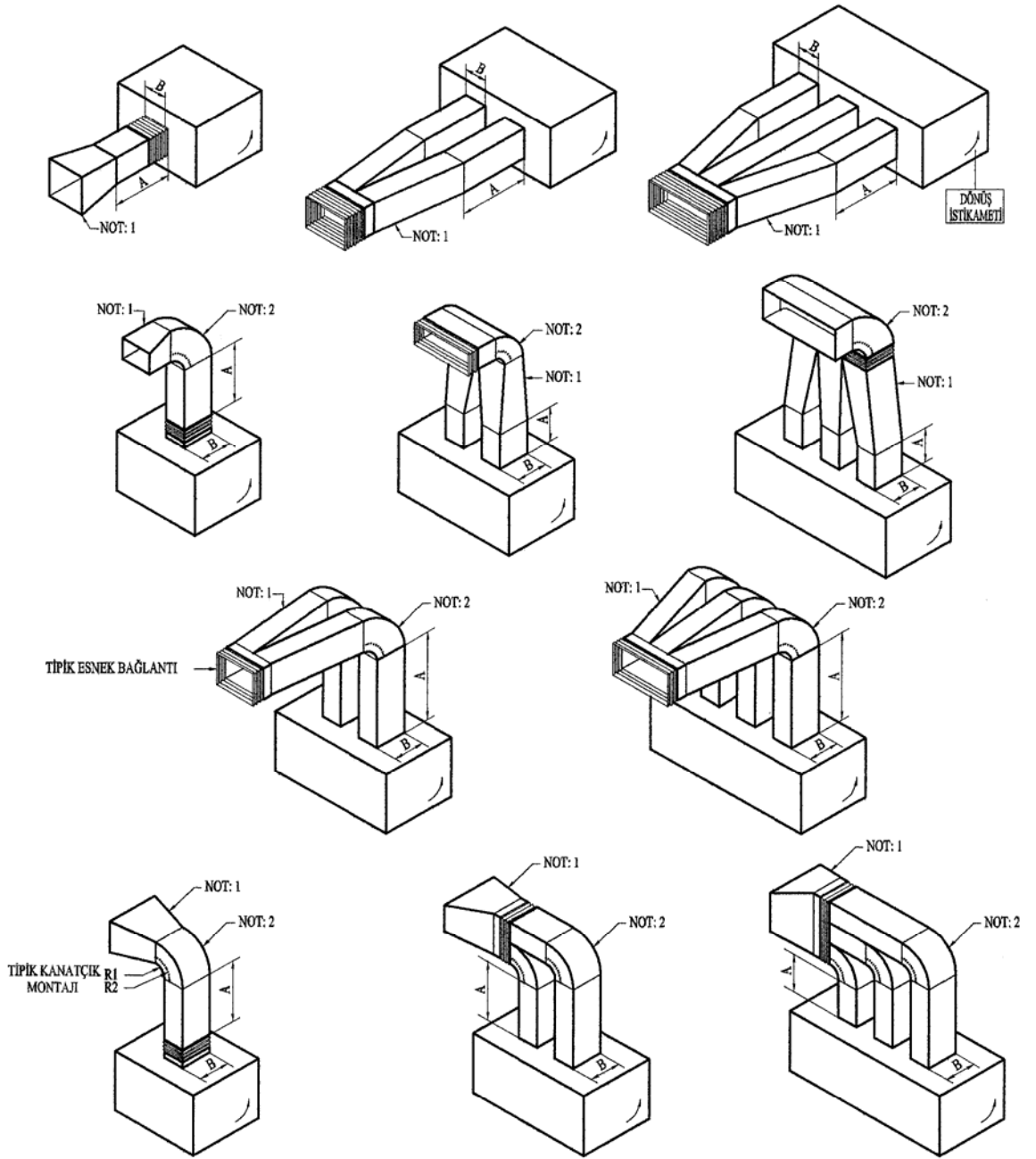
5- Vantilatör dönüşüne aksi istikamette dönüşlerde en iyi sonucu almak için kanatçıkları kare dirsek kullanılacaktır.

6- Alçak hızlarda daralmalarda en çok 1/4 meyil verilecektir.

7- Yüksek hızlarda daralmalarda en çok 1/7 meyil verilecektir.

VANTİLATÖR GİRİŞ VE ÇIKIŞ BAĞLANTILARI

◀◀ DETAY NO: 3.14.39 ▶▶



R1: 15cm., R2 DİKDÖRTGEN DİRSEKLERDE KANATÇIK RADIUSU TABLOSUNDAN TAYİN EDİLECEKTİR.

$1 \frac{1}{2} B < A < 2 \frac{1}{2} B$

B: ÇIKIŞ KESİTİNİN BÜYÜK KENAR UZUNLUĞU

NOTLAR:

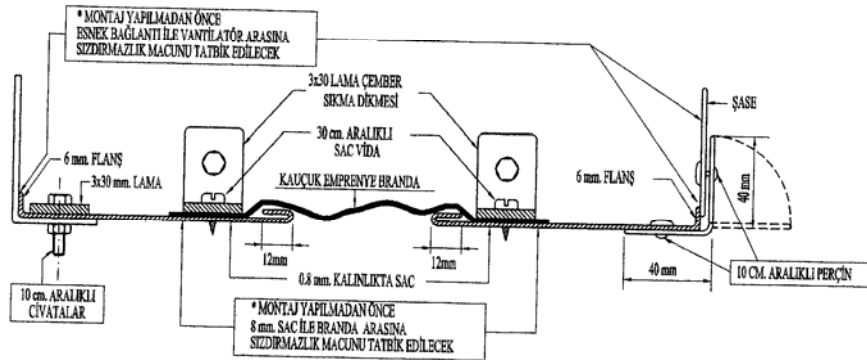
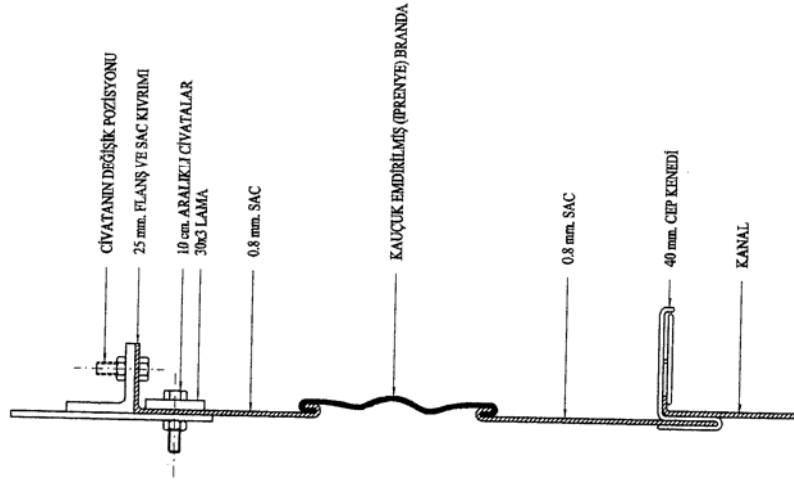
1- ÜFLEME KANALINA GEÇİŞTE EN FAZLA 1/7 MEYİL VERİLECEKTİR.

2- GENİŞ KANALLARDA KULLANILAN KANATLAR KONULARAK KARE DİRSEKLER KULLANILABİLİR.

3- KANALLAR HAVA AKIŞI VANTİLATÖR DÖNÜŞÜNE TERS DÜŞECEK ŞEKİLDE MONTE EDİLMEMEYECİKTİR.

4- GEÇİŞ PARÇALARI VE CİHAZLAR FLEXİBLE (ESNEK) BAĞLANTIYA HİÇBİR YÜK GELMEYECEK ŞEKİLDE TESBİT EDİLECEKTİR.

◀◀ DETAY NO: 3.14.40 ▶▶

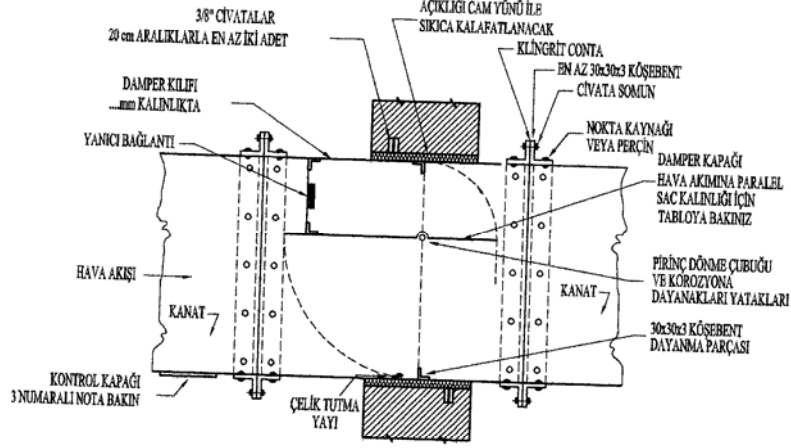


* YALNIZ YÜKSEK BASINÇLI SİSTEMLERDE GEREKİR
DAİRESEL VANTİLATÖR GİRİŞİNDE

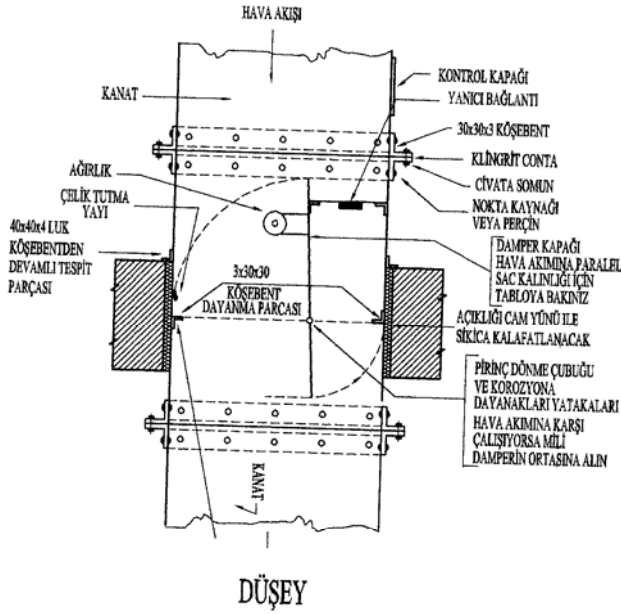
KANAL ESNEK BAĞLANTI DETAYI

◀◀ DETAY NO: 3.14.40 ▶▶

YANGIN DAMPERİ



YATAY

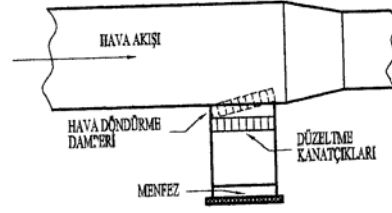
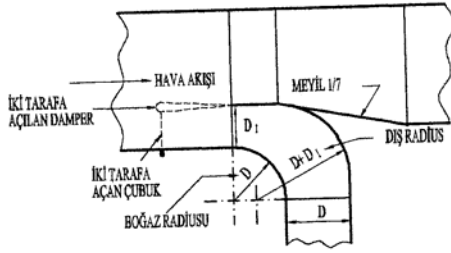


DAMPER KALINLIK TABLOSU	
KANALIN EN BÜYÜK ÇAPI VE EBADI	KALINLIK
500 mm KADAR	1.5 mm
1000 mm KADAR	2 mm
1000 mm DEN FAZLA	3 mm

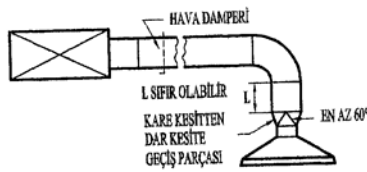
NOTLAR:

- 1-DAMPER KILIFIYLA DAMPER KANADI ARASINDA ENÇOK 3mm KALACAKTIR.
- 2-KANADIN HER 60 cm GENİŞLİĞİ İÇİN BİR TUTUCU YAY KONACAKTIR. ARTAN GENİŞLİK İÇİNDE BİR YAY İLA VE EDİLECEKTİR.
- 3-AKSI İDARECE İSTENMİYORSA KONTROL KAPAĞI EBADI ENAZ 50x50 OLACAKTIR. KONTROL KAPAKLARININ YERİ; YANICI BAĞLANTI VE DAMPER PARÇALARININ BAKIM DEĞİŞTİRME VE YENİLEMELERİNİ MÜMKÜN KILACAK ŞEKİLDE SEÇİLECEKTİR.
- 4-YANGIN DAMPERİNİN KAPALI VEYA AÇIK OLDUĞUNU GÖSTERİR GÖSTERGE İSTENİRSE DAMPER DÖNME MİLİ DUVAR YÜZÜNDEN 7.5cm MESAFEDE OLACAK VE MİL UCUNA 4 KÖŞE GEÇMELİ KOL TAKILMIŞ OLACAKTIR.

◀◀ DETAY NO: 3.14.42 ▶▶

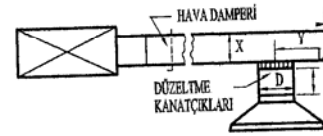


TİPİK KANAL AYIRMALARI



BAĞLANTI ŞEKLİ

BU BAĞLANTI ŞEKLİ 35 mm'DEN DAHA BÜYÜK ANEMOSTATLAR İÇİN KULLANILIR.

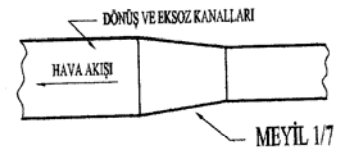
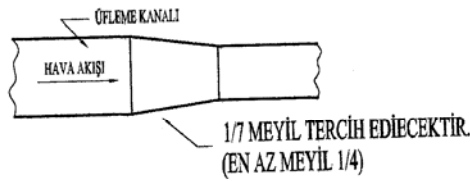


BAĞLANTI ŞEKLİ

BU BAĞLANTI ŞEKLİ KÜÇÜK ANEMOSTATLAR İÇİN KULLANILIR.

NOTLAR

- 1- $L < 4D$ İSE DÜZELTME KANATÇIKLARI KULLANILACAKTIR.
- 2- $X > D$ OLMASI TERCİH EDİLİR.
EN AZ $X = (1/2)D$ OLACAK
- 3- Y DEĞİŞEBİLİR. (ÖNEMSİZ)
- 4- DÜZELTME KANATÇIKLARI KULLANILIRSA
 $L=0$ OLABİLİR.



KANAL REDÜKSİYON (DARALMA) PARÇALARI

◀◀ DETAY NO: 3.14.43 ▶▶

