

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

İstanbul Dirençlilik Projesi (IRP)

YENİDEN YAPIM OKUL İNŞAATI SÖZLEŞME PAKETİ

(WB-W2A.4)

**ULUSLARARASI REKABETÇİ İHALE BELGELERİ
CİLT 2_TEKNIK ŞARTNAMELER
Bölüm IX. Mekanik Tesisat Özel Teknik Şartnamesi**

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

İSTANBUL-2026

**YENİDEN YAPIM OKUL İNŞAATI SÖZLEŞME PAKETİ
(WB-W2A.4)**

ULUSLARARASI REKABETÇİ İHALE BELGELERİ

CİLT 2_TEKNİK ŞARTNAMELER

Bölüm IX. Mekanik Tesisat Özel Teknik Şartnamesi

KAPSAM

İhale Paketi	S. No	İlçesi	Bina Adı
WB-W2A.4	1	Arnavutköy	Boyalık İlkokulu Ortaokulu Okul Adres: İstanbul ili, Arnavutköy ilçesi, Boyalık mah., Hacı Selim Ağa cad., No:4, 156 Ada, 11 Parsel
	2	Zeytinburnu	Saniye Sezgin Elmas İlkokulu Ortaokulu Okul Adres: Kazlıçeşme Mahallesi, Seyitnizam Caddesi, No: 214, Zeytinburnu/ İstanbul Ada 1625 Parsel 28

İçindekiler

MEKANİK TESİSAT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ	7
1.1 GENEL ŞARTLAR	7
1.1.1 TEKLİFİN KONUSU.....	7
1.1.2 GENEL ŞARTNAMESLER, STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER.....	7
1.1.3 YÜKLENİCİ SORUMLULUĞU.....	8
1.1.4 KOORDİNASYON	8
1.1.5 UYGULAMA PROJELERİ VE SHOP DRAWING'LER.....	9
1.1.6 PROJEDE DEĞİŞİKLİK YAPILMAMASI.....	9
1.1.7 CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZ KATALOGLARI.....	9
1.1.8 MALZEMELERİN KORUNMASI.....	10
1.1.9 MÜTEAHHİTİN TEKNİK KADROSU.....	10
1.1.10 GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER	11
1.1.11 GÜRÜLTÜYE VE TİTREŞİME KARŞI ÖNLEMLER.....	11
1.1.12 SATIN ALINACAK MALZEMELERİN NUMUNELERİNİN TEMİNİ	12
1.1.13 ŞANTİYEYE GELEN HATALI KUSURLU İMALATLAR.....	12
1.1.14 CİHAZ ETİKETLERİ VE KODLAMA	12
1.1.15 DELİK AÇMA İŞLERİ	12
1.1.16 DÖŞEME VE DUVAR GEÇİŞLERİ	13
1.1.17 DÖŞEME, TAVAN VE DUVARLARDA ONARIM İŞLERİ.....	15
1.1.18 TESİSATIN YIKANMASI	15
1.1.19 İŞLETMEYE ALMA VE TESİSATIN DENENMESİ.....	15
1.1.20 TANITMA, İŞLETME VE BAKIM TALİMATNAMELERİ.....	18
1.1.21 AS - BUILD PROJELERİ	19
1.1.22 MEKANİK TESİSAT İLE İLGİLİ ELEKTRİK İŞLERİNDE PROJELERİN TANZİMİ SIRASINDA ELEKTRİK PROJE MÜELLİFİ İLE İŞ SAHİBİ NEZDİNDE KOORDİNASYON İLE MUTABAKAT TEMİN EDİLEN HUSUSLAR	19
1.1.23 İTHAL MALZEMELER	20
1.1.24 GEÇİCİ KABUL VE İŞLETMEYE REFAKAT.....	20
1.1.25 BORU ASKI VE MESNET SİSTEMLERİ	20
1.1.26 BORULAR	22
1.1.27 VANALAR	26
1.1.28 İZOLASYON İŞLERİ	27
1.1.29 DİĞER HUSUSLAR.....	29
1.1.30 POMPALAR	29

1.1.31	BORU DEVRESİ KOLLEKTÖRLERİ.....	30
1.1.32	DONMAYA KARŞI KORUMA	30
1.1.33	SAÇ METAL İŞLERİ	31
1.1.34	TESİSAT MONTAJINDA DEPREME KARŞI ALINACAK TEDBİRLER.....	32
1.1.35	DİĞER BAZI HUSUSLAR	33
1.2	ÖZEL BİRİM FİYAT TARİFLERİ	34
1.2.1	AÇIKLAMALAR	34
1.2.2	KOLON TİPİ TEMİZLEME KAPAĞI PVC (ÖZEL.MEK.BF.06-07-08).....	39
1.2.3	PRİZMATİK MODÜLER PASLANMAZ SU DEPOSU (ÖZEL.MEK.BF.27-1236).....	40
1.2.4	OTOMATİK YER TEMİZLEME ROBOTU (ÖZEL.MEK.BF.37)	40
1.2.5	KLOR DOZAJ ÜNİTESİ (ÖZEL.MEK.BF.1243)	40
1.2.6	MENHOL KAPAĞI (ÖZEL.MEK.BF.1247)	40
1.2.7	PİK DÖKÜM PARAPET SÜZGEÇİ (ÖZEL.MEK.BF.1069).....	41
1.2.8	DİLİMLİ DÖKÜM ALÜMİNYUM RADYATÖR (ÖZEL.MEK.BF.946).....	41
1.2.9	ORANSAL GAZ + MOTORİN ÇİFT YAKITLI BRÜLÖRLER (ÖZEL.MEK.BF.1242)	41
1.2.10	DOĞAL HAVALANDIRMA RÜZGÂR GÜLÜ (ÖZEL.MEK.BF.126).....	42
1.2.11	TAVAN TİPİ ISI GERİ KAZANIM ÜNİTESİ ve ELEKTRİKLİ ISITICI (ÖZEL.MEK.BF.710)	42
1.2.12	KANAL TİPİ SULU ISITICI BATARYA (ÖZEL.MEK.BF.688-693)	43
1.2.13	SIĞINAK HAVALANDIRMA ÜNİTESİ (ÖZEL.MEK.BF.1040)	43
1.2.14	EXPROOF KANAL TİPİ FAN (ÖZEL.MEK.BF.155-1049-950)	43
1.2.15	SU SİSİ YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMİ (ÖZEL.MEK.BF.1244)	43
1.2.16	DOĞALGAZ UYGULAMA PROJESİ HAZIRLANMASI (ÖZEL.MEK.BF.335)	47
1.2.17	OTOMATİK KONTROL TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ (ÖZEL.MEK.BF.635-638-639-651-661-671)	47
1.3	SIHHİ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ	60
1.3.1	Genel Hususlar.....	60
1.3.2	Uyulacak Standartlar.....	62
1.3.3	Vitrifiye Ekipmanları ve Armatürleri	65
1.3.4	Ekipman Ve Armatür Bağlantıları.....	65
1.3.5	Muayene Ve Testler:.....	66
1.3.6	Malzeme, Donatım Ve Teçhizatın Onayı	66
1.3.7	Teçhizat (Armatürler)	66
1.3.8	Boya işleri	67
1.3.9	Hidroforlar Frekans Konvertörlü Çok Pompalı – Paket Hidrofor (Kullanma Suyu Basınçlandırılmasında).....	67
1.3.10	Laboratuar Tesiilat İşleri.....	70
1.3.11	Su Yumuşatma Ünitesi	72
1.3.12	Manyetik tip Seviye Kontrol ve Gösterge Cihazı	72
1.3.13	Geri Akış Önleyici	73
1.3.14	Elektrikli Termosifon	73
1.3.15	Paslanmaz Yer Süzgeçi.....	73

1.3.16	Yağ Suyu Filtrasyonu.....	73
1.4	DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	74
1.5	YANGIN TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	77
1.6.1	Genel Hususlar	77
1.5.2	Yangın Borulaması	77
1.5.3	Yangın Pompası	78
1.6	HVAC TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	79
1.6.1	Genel:	79
1.6.2	Malzemeler:	79
1.6.3	Uygulama	80
1.6.4	Kapasiteler.....	82
1.6.5	Etiket Plakaları	82
1.6.6	Elektrik İşleri	82
1.6.7	Galvaniz Çelik Flanşlı Hava Kanalları.....	82
1.6.8	Kanal İzolasyonu ve Sac Kaplaması	83
1.6.9	Hava Kanalı Montajı ve Askılaması	84
1.6.10	Ayar ve Testler	84
1.6.11	Boya İşleri	85
1.6.12	Menfez/Difüzör Plenum Kutusu.....	85
1.6.13	Dış Hava Panjuru	86
1.6.14	Hava Ayar Damperi	86
1.6.15	Kanal Tipi Egzost Fanları.....	86
1.6.16	Çatı Tipi Aspiratörler.....	86
1.6.17	Isı Geri Kazanımlı Tavan Tipi Taze Hava Ünitesi	87
1.7	VRV/VRF TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	87
1.7.1	Genel	87
1.7.2	Dış Ünite	88
1.7.3	Kompresör	90
1.7.4	Fan.....	90
1.7.5	Yerel Kontrol	91
1.8	ISITMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	91
1.8.1	Genel Hususlar.....	91
1.8.2	Uyulacak Standartlar.....	93
1.8.3	Kullanılacak Malzeme.....	94
1.8.4	Yerden Isıtma Sistemi	94
1.8.5	Yoğuşmalı Kombiler.....	96
1.8.6	Doğalgaz Yakıtlı Kazanlar	96
1.8.7	Kazanların Isı Tekniği Ve Ekonomisi Açısından Özellikleri	101
1.8.8	Kapalı Genleşme Deposu	102

1.8.9	Boru Hatları	102
1.8.10	Flanşlar	103
1.8.11	Termometreler (Isı Ölçerler).....	103
1.8.12	Vanalar	103
1.8.13	Temeller	103
1.8.14	Sıcaklık Kumandaları	103
1.8.15	Motorlu Vanalar	103
1.8.16	Termostatlar	104
1.8.17	Termostatik Radyatör Vanalar	104
1.8.18	Maksimum Debi Limitlemeli Fark Basınç Kontrol Vanası.....	105
1.8.19	Boya İşleri	106
1.8.20	İzolasyon İşleri	106
1.8.21	Hava Tüpü.....	106
1.8.22	Otomatik Hava Atma Cihazları	106
1.8.23	Isıtma Tesisatı Kolektörleri ve Kolektör Ağzıları.....	107
1.8.24	Otomatik Sistem Besleme Üniteleri	107
1.8.25	Testler	107
1.8.26	Yakıt Tankı Genel Teknik Şartnamesi.....	108
1.8.27	Split Klima	109
1.9	OTOMATİK SULAMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ	109
1.9.1	Bahçe Sulama Tesisatı	109
1.9.1.2	Bahçe Sulama Sisteminin Afet Durumunda Devre Dışı Bırakılması	116

MEKANİK TESİSAT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

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

1.1 GENEL ŞARTLAR

1.1.1 TEKLİFİN KONUSU

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

1.1.2 GENEL ŞARTNAMELER, STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER

Proje, proje raporu ve malzeme listelerinde belirtilmeyen teknik hususlarda,

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

TS, TS-EN, EN Normları

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

Çevre ve şehircilik Bakanlığı Şartnameleri

NFPA Codes

EUROVENT Talepleri

ASHRAE Guides

SMACNA

Recknagel - Sprenger - Schramek

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

zorundadır.

İhale dokümanları arasında çelişki olması halinde öncelik sıralaması;

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

1.1.3 YÜKLENİCİ SORUMLULUĞU

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

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

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

Yüklenici sorumluluk sınırları:

Temiz su : Komple

Atık su : Komple

Yağmur suyu : Komple

Isıtma mekanik tesisatı : Komple

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

Doğalgaz tesisatı : Komple

Havalandırma mekanik tesisatı : Komple

Yangın tesisatı.....: Komple

Otomatik Kontrol.....: Komple

1.1.4 KOORDİNASYON

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

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

Ayrıca montaj sırasında iç mimari ile (dekorasyon ile) sıkı sıkıya bağımlı olan işlerin montajından önce (Isı geri kazanım cihazları ve menfezleri,VRF iç üniteleri, diffüzörler vb. cihazlar) temin edilecek, cihazların ebatlarının

projede gösterilen cihazlardan farklı boyutta olabileceği de dikkate alınarak; dekorasyon ve elektrik proje grupları ile koordinasyon yapılacaktır.

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

1.1.5 UYGULAMA PROJELERİ VE SHOP DRAWING'LER

İhale dosyası ekinde uygulama projeleri verilmiştir.

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

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

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

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

Onaylanan projelerden işveren için 3 kopya çoğaltılacaktır CD ve

Normal ozalit kopya olarak.

. 2 takım işveren kontrol grubuna onay için

. 1 takım işveren arşivi için proje müdürüne teslim edilecektir.

1.1.6 PROJEDE DEĞİŞİKLİK YAPILMAMASI

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

1.1.7 CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZ KATALOGLARI

a) Yüklenici, marka ve tipleri keşif listelerinde belirtilen cihazların dışında ve muadili olarak veya teknik açıdan daha üstün nitelikte gördüğü cihaz tiplerini esas alarak teklif vermek istediği takdirde, teklif ettiği cihazın;

İmalatçı firma, adı, adresi ve telefonlarını,

Cihaz tipini,

Kapasite ve mühendise hitap eden teknik spesifikasyonlarını içeren prospektüsünü,

Sahip olduğu sertifikaları(TSE,TS,CE,UL-FM vb.)

Referanslarını Proje müdürüne sunarak onay alacaktır.

b) İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerekmesi halinde, bunların mümkün olduğunca aynı üreticinin mamulü olmasına dikkat edilecektir.

c) Garanti ve yedek parça :

Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek geçici kabulden itibaren min 2 yıl ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir.

d) İşveren onayı alınmadan hiçbir malzeme şantiyeye getirilmeyecek ve kullanılmayacaktır.

1.1.8 MALZEMELERİN KORUNMASI

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

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

1.1.9 MÜTEAHHİTİN TEKNİK KADROSU

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

Teknik kadro :

a) Şantiye teşkilatı :

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

b) Detay proje ekibi :

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

c) Merkez ekibi :

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

1.1.10 GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER

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

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

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

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

1.1.11 GÜRÜLTÜYE VE TİTREŞİME KARŞI ÖNLEMLER

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

- Tüm dönen ve periyodik hareket yapan mekanik ekipmanları, titreşim iletimi ve mekanik olarak bina konstrüksiyonuna ses iletimini en alt düzeye indirmek için, yaylı titreşim izolatörleri üzerine yerleştirilmelidir. Bu imalatın bedeli, ilgili cihaz montaj bedeli için de kabul edilecektir.
- Titreşim izolatörleri, eşit bir çökme dağılımı sağlamak için, ağırlık dağılımı ile uyumlu bir şekilde seçilmelidir.
- Klima santralleri ve egzoz aspiratörlerinin gövdelerinden bina konstrüksiyonuna titreşim intikalinin önlenmesi için cihaz (metal profil) ayakları ile beton kaide arasına, ekipman şase profili boyunca, takriben 10 - 15 cm genişliğinde ve 2 - 3 cm kalınlığında kauçuk levhalar arasına sıkıştırılmış tabi mantar plakaları konulacaktır. VRF dış ünite montajında da benzer kaide detayı uygulanacaktır. Bu imalatın bedeli klima santral montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Hava kanalları ile taşıyıcı profiller arasına proje detaylarında gösterildiği gibi lastik vb. esnek levhalar konulacaktır. Bu imalatın bedeli kanal montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Hava kanalları, duvar ve döşeme geçişlerinde kanal ve duvar arasında kaya yünü izolasyon malzemesi (2 - 3 cm kalınlıkta) kullanılacaktır. Bitim noktaları esneyebilir malzemeler ile kalafatlanacaktır.
- Isı geri kazanım / VRF cihazlarının tavan ve döşemelere tespitinde mutlaka lastik takozlar kullanılarak cihaz ile bina arasındaki direkt ilişki kesilecektir. Bu imalatın bedeli ekipman montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Santral ve Isı geri kazanım / VRF cihazlarının kanal bağlantılarında mutlaka flexible ara bağlantı elemanları kullanılacaktır. Bu imalatın bedeli ilgili cihaz montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Kaideli tip pompa vb. cihazların boru bağlantılarında titreşim absorberleri kullanılacaktır.
- Isı geri kazanım cihazı ve egzoz aspiratörlerinin mahal ile ilişkili emiş ve veriş kanal devrelerinde mümkün olduğu kadar cihazlara yakın olacak şekilde kanal tipi yada santral içinde susturucular öngörülmektedir. Isı geri kazanım cihazı ve egzoz aspiratörlerinin bina dışı ile ilişkili dış hava emiş ve egzoz atış yerlerinde, gürültüden etkilenme söz konusu ise, bu hatlarda da susturucular öngörülmektedir.
- Cihaz seçimlerinde, montajda ve yukarıdaki prensipler çerçevesinde alınacak akustik ve vibrasyon tedbirleri alınacak ve proje müdürüne her aşamada bilgi verilecektir..
- Bu projede akustik ve titreşim önemleri üzerinde durulan bir konudur. Bu nedenle; shop drawing'lerin hazırlanma safhasında, akustik ve vibrasyon önlemlerine yönelik çözümler hazırlanacak ve proje müdüründen onay alınacaktır.

- Akustik ve titreşim açısından onay alınmamış malzemeler temin edilmeyecek, imalatlar ve montajlar yapılmayacaktır.

1.1.12 SATIN ALINACAK MALZEMELERİN NUMUNELERİNİN TEMİNİ

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

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

Numune imatları için yapılacak tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

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

1.1.13 ŞANTIYEYE GELEN HATALI KUSURLU İMALATLAR

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

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

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

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

1.1.14 CİHAZ ETİKETLERİ VE KODLAMA

Ekipmanlar o ekipman üzerine asılan piriçten veya işverenin uygun göreceği malzeme ve ebatlarda hazırlanmış isim etiketleri ile tanıtılacaktır. Bu etiketler projeler üzerindeki isimlerle aynı olacak ve etiket üzerinde ekipman ismi ile birlikte ekipman numarası, ekipman ile alakalı teknik özellikler ve kapasitelerde yazılacaktır. Boru hatları üzerine işveren tarafından belirlenmiş renklerde ve üzerine ilgili bilgilerin yazıldığı 20 cm x 10 cm ebadında çıkartma yönlendirme okları yapıştırılacaktır. Bu etiketler işveren tarafından belirlenen (mekanik oda, koridor, galeri, asma tavan arası vb.) bölgelerdeki tesisatlara uygulanacaktır.

1.1.15 DELİK AÇMA İŞLERİ

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

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

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

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

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

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

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

1.1.16 DÖŞEME VE DUVAR GEÇİŞLERİ

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

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

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

Havalandırma kanalları:

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

Tüm duvar ve döşeme geçişlerinde (yangın duvarı veya normal duvar) kanal boyutundan 2,5 er cm büyük kanal sacından imalat sleve sac duvar sıva bitmişini 1 er cm geçecek şekilde hazırlanarak açılmış olan rezervasyona yerleştirilecektir. Eğer hazırsa içinden geçecek kanal izolasyonu ile beraber geçirilerek kılıfın düzgün formda

kalması sağlanacaktır. Kılıfın duvara sıva harcı ile veya başka malzeme ile sabitlenmesi mekanik yüklenicinin sorumluluğundadır. Kalan boşlukların kapatılması sıvanması ve boyanması inşaat işleri kapsamında olacaktır.

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

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

Çelik Boru geçişleri:

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

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

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

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

PVC, PE, PPRC boru geçişleri:

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

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

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

1.1.17 DÖŞEME, TAVAN VE DUVARLARDA ONARIM İŞLERİ

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

1.1.18 TESİSATIN YIKANMASI

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

- İşlem sırası: Ön ölçüm, kimyasallı yıkama, durulama (min.2 ÷ 3 defa), temiz su ile doldurma, son ölçüm, koruyucu kimyasal dozajı.
- Tesisata koruyucu kimyasallı verilmeden önce tüm kapalı devre boru tesisatı, içerisindeki kaynak çapakları, inorganik toz ve parçacıklar, boru iç yüzeyindeki yağ tabakası vb. kirleticilerden temizlenebilmesi için alkali ve yağ çözücü özellikte kimyasallı su ile yıkanacaktır. (FLUSHİNG)
- Yıkama ve durulama işlemi uzman firmalar tarafından, garanti verilerek yapılacaktır.
- Bu işlemler yatırımcı ve/veya kontrollük grubunun mühendisleri gözetiminde yapılmalı ve yıkama öncesi ve sonrası tüm ölçümler (iletkenlik, PH, toplam demir vb.) tarih ve imzalı test tutanakları ile kayıt altına alınmalıdır.
- Tüm boru devrelerinde sistem pompaları aracılığı ile su sirkülasyonu sağlanmalıdır. Flushing dışında tutulacak cihaz ve ekipman girişlerinde, by-pass hatları üzerinden akış sağlanmalı.
- Her bağımsız devrede ayrı ayrı, yıkama öncesi ve sonrası ölçümler mutlaka yapılmalıdır.
- Yıkama ve durulama işlemi sırasında pislik tutucuların filtreleri sık sık temizlenmelidir. Yıkama sırasında motorlu kontrol vanaları sökülüp yerine flanşlı yada rakorlu makaralar takılacaktır.
- Yıkama aşamasında uzman firma önerileri ve tesisat büyüklüğü de dikkate alınarak min 24 saat sürekli sirkülasyon yapılmalıdır.
- Yıkama sonrası, yeterli temizlik ve PH değeri sağlanıncaya kadar min. 2 ÷ 3 defa ve her seferinde 3 ÷ 4 saat süre ile durulama yapılmalıdır. Durulama işlemi sonunda su içerisindeki toplam demir oranı 1 ÷ 3 ppm PH değeri ise besleme suyu değeri mertebesinde olmalı ve bu değerler ölçülerek kayıt altına alınmalıdır.
- Son ölçme işlemi su doldurma işleminden min. 6 saat sonra yapılmalı ve bu süre içerisinde sirkülasyon devam ettirilmelidir.
- Flushing işlemi tamamlandıktan sonra sistem yumuşak su ile doldurulmalı ve koruyucu kimyasal dozlaması yapılmalıdır.
- Flushing işlemi mekanik tesisat montaj aşaması tamamlandıktan sonra ve olabildiğince geçici kabule yakın bir aşamada yapılmalıdır.

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

1.1.19 İŞLETMEYE ALMA VE TESİSATIN DENENMESİ

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

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

a) Testler:

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

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

Çeşitli lokal testler yapıldıktan sonra tüm sistem uygun çalışma koşullarını sergilemek üzere çalışma testlerine tabi tutulmalıdır ısıtma, soğutma, havalandırma ve diğer tesisat sistemleri bir birini izleyen en az 3 gün boyunca mümkün olan tüm çalışma çevrimlerinde çalıştırılmalıdır. İş sahibinin teknik personeli de bu süre zarfında eğitilmelidir. Çalışma testleri yüklenici tarafından gerçek çalışma koşulları altında yapılmalıdır.

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

b) Test etme prosedürü:

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

Basınç testleri:

<u>Test edilen sistem</u>	<u>Test başlangıcındaki gösterge basıncı</u>	<u>Testte kullanılan akışkan / süre</u>
Yangın sistemi	12,2 bar	su / 4 saat
Isıtma ve soğutma boru devreleri	10 bar	su / 4 saat
Kullanma suyu		

boru devreleri	10 bar	su / 4 saat
VRF gaz devreleri	42 bar	azot / 48 saat

Hava kanal devreleri	750 pa	hava / 1 saat
----------------------	--------	---------------

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

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

c) Ölçüm noktaları:

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

d) Hava ve su devrelerinin balanslarının yapılması:

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

Isıtma ve soğutma tesisatı ana hatlarında ve santral serpantin girişlerinde öngörülen balans vanaları, uzman firma süpervizörlüğü ile proje üzerinde öngörülen debiler sağlanıncaya kadar ayarlama işlemine tabi tutulacaktır. Dinamik balans vanalarının geçirdikleri debiler tek tek müşavirlik eşliğinde ölçülerek kontrol edilecektir. Proje debi değerlerine uymayan veya sorunlu olduğu tespit edilen vanalar yüklenici tarafından bedelsiz olarak değiştirilecektir. Ölçme ve ayar işlemleri tamamlandıktan sonra tüm vanalar numaralandırılacak ve test&ölçüm formlarında raporlanarak müşavirliğe sunulacaktır. İşveren isterse sahada montajlı vanaların ölçümlerde belirlenmiş numaraları vana üzerlerine etiketlenecektir.

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

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

e) Test ve ayarların yapılması

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

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

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

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

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

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

1.1.20 TANITMA, İŞLETME VE BAKIM TALİMATNAMELERİ

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

- Talimatnamenin ait olduğu bölümün Zerox veya başka bir metot ile küçültülmüş projesi yer alacaktır. (As - build projelerinin küçültülmüşü.) Proje üzerinde talimatnamelerin daha iyi anlaşılabilmesi için gerekli numaralama ve açıklamalar da yer alacaktır.
- İçerikte mekanik sistemler anlaşılır şekilde anlatılacak. Sistem merkezleri kritik mahaller, müdahale noktaları vb. konular dahil proje anlatımı yapılacaktır.
- Sistemlerin emniyetli şekilde nasıl çalıştırılacağına dair talimatnameler yer alacaktır. Hangi sistem hangi ekipman ne kadar sürede nasıl bakım yapılacak, kontrol süreleri ve bakılacak kriterler gibi tüm detaylar talimatname kapsamında olacaktır.
- Talimatname teknisyeninin rahatça anlayabileceği düzeyde tanzim edilmiş olacaktır.
- Kullanılan tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler :
 - Tüm cihazların ve ekipmanların katalogları
 - Devreye alınma servis formları
 - Mekanik montaj resimleri ve kaide resimleri
 - Boru, kablo vb. bağlantı şekilleri
 - Kullanma ve bakım talimatnameleri
 - Elektrik akım şemaları
 - Cihazların Test ve ölçme raporları (Arıza anında bakımının rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak)
 - Cihazın kapasite tabloları
 - Verebildiği kapasite
 - Çalışma şartları
 - Elektrik bağlantı ve güç değerlerivb.
 - Cihazın dolu ve boş ağırlıkları
 - Arıza ve bakım talimatnameleri ve müracaat adres ve telefonları
 - Garanti belgeleri
 - Yedek parça listesi ve tarifleri

-
- Lüzumlu yağlama malzemeleri ve talimatnameleri

Not:

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

1.1.21 AS - BUILD PROJELERİ

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

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

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

Not:

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

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

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

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

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

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

-
- e.3. Tüm sistemin birlikte fonksiyon tanımlamalarını
 - e.4. Elektrik montajının zamanında bitirilebilmesi için motorların ve kumanda cihazlarının kesin yerlerini
 - e.5. Yangın otomasyonu senaryosu mekanik yüklenici tarafından yazılacak ve otomasyon senaryosu, nokta listesi vb. tüm dokümanlar

elektrik işleri yüklenicisine mekanik işler yüklenicisi tarafından verilecektir

1.1.23 İTHAL MALZEMELER

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

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

1.1.24 GEÇİCİ KABUL VE İŞLETMEYE REFAKAT

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

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

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

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

1.1.25 BORU ASKI VE MESNET SİSTEMLERİ

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

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

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

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

Seçilecek boya için;

Firma isimlerini,

Firmanın hangi numaralı ve tipteki ürünü olduğu,

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

Boru askı aralıkları :

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

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

DN 25 ÷ DN 32 3.65 m

DN 40 ÷ DN 200 4,55 m

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

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

1.1.26 BORULAR

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

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

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

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

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

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

- Tüm boru devreleri için kendi aralarında ya da branşmanları ile arasında veya bir başka tip boru ya da vana devresi arasındaki bağlantısını (boru devresinin cinsine göre) temin eden malzemelerin (fittingslerin) (T, istavroz, redüksiyon, nipel, tapa, kaplin vb. ekleme parçalarının) montajlı bedellerini kapsamaktadır.
- Montaj şekli : Boru devresinin cinsine göre yapıştırma, kaynak, özel liester tip makinalar ile veya aynalı tip makine ile kaynatılması veya fizyon velding metod kaynak ile veya vidalı tip fittingsler ile montajını kapsamaktadır.

- Boruların montaj edilirken gerekli kelepçe, kızaklı ayar mesnetlerin veya ayarlanabilir vidalı askıların ve onların taşıyıcı elemanlarının montajlı bedelini kapsamaktadır.
- Boru demetleri için, özel olarak kaynaklı imalat yolu ile profillerden yapılan ve tavana, zemine taşıttırılan yada kolonlara taşıttırılan imalatların montajlı bedelini kapsamaktadır.

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

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

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

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

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

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

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

(Onay bölgesel skeç planlar üzerinde yazılı olarak alınacaktır.)

Boru cinsleri :

Sihhi tesisat drenaj boruları (atık su boruları)

Radye içi borular :

Mineral takviyeli PP boru (ASTOLAN)

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

Sihhi tesisat pis su ve havalık boruları

ASTOLAN Esaslı PVC Boru

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

Kullanma suyu sistemi boruları (Sıcak, soğuk, sirkülasyon)

Ana hatlar

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

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

TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389

Füzyoterm kaynak ve vidali bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9
Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip
Hammadde: PP-R

▪ **Branşman ve ankastre borular:**

Cam elyaf takviyeli tip polipropilen temiz su borusu (PP-R)
Standart : TS 9937, DIN 8077-8078, TS 13715, TE-EN ISO 15874-1/2/3 Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 204.3000,
TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389
Füzyoterm kaynak ve vidali bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9
Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip
Hammadde: PP-R

Yangın tesisatı boruları

▪ **Bina içi yangın tesisatı**

Dikişli galvaniz (Yangın dolap tesisatları)
Siyah boru (Sprinkler tesisatları)
Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301
Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

▪ **İtfaiye Bağlantı tesisatı**

Dikişli galvaniz boru
Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301
Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

Isıtma ve Soğutma tesisatı boruları

DN 40 ve aşağı çaptaki boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33, S 195 T
Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217
Dişli imalat

DN50 ile DN150 dahil boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33

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

Kaynaklı imalat

DN 200 ve yukarı çaptaki ana boru devreleri

Spiral kaynaklı boru Fe 33, (P235TR1)

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

Kaynaklı imalat

Yağmur tesisatı boruları :

Görünür borular :

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

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

Klima ve VRF sistemi yoğun suyu boruları :

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

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

Siyah çelik borular, 2" (DN 50 dahil) 'a kadar vidalı, DN 65 ve üstü kaynaklı olarak birleştirilecektir.

Galvaniz borular, 2" (dahil)'a kadar vidalı, daha büyük çaplarda ise yivli kaplinli birleştirilecektir.

Ekipman bağlantıları, rakor veya flanşlı olacaktır.

Toprak altından geçirilecek borular, asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca çelik borular gömülmeden önce, korozyona karşı mutlaka bitümlü izolasyon yada PE bant ile kaplanacaktır.

Toprak içine döşeli atık su boruları kum yatak içine alınacaktır.

Kullanma suyu boruları, işletmeye alınmadan önce (sıcak, soğuk ve sirkülasyon), tüm hidrofor hatları ile birlikte, sağlık nizamnamelerine uygun şekilde hijyenik şartları sağlayacak klorlama işlemine tabi tutulacaktır.

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

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

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

BORU DEVRELERİNİN İŞARETLENMESİ :

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

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

1.1.27 VANALAR

Genel

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

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

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

a) Satın alma sırasında dikkat edilecek hususlar :

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

b) Montaj sırasında dikkat edilecek hususlar :

- b.1. Montaj sırasında vana montaj talimatnameleri dikkate alınacaktır. Ve vanalar daima dik veya yatay monte edilecektir. Hiçbir şekilde volanı aşağıda montaj yapılmayacaktır. Ayrıca teknik bir gereklilik olmadıkça, vanaların bir birine göre montaj doğrultuları estetik bir görünüm oluşturacaktır.
- b.2. Montaj bitiminde vanaya kolayca müdahale edilebilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde tesis edilmiş olacaktır.
- b.3. Isıtma, soğutma, yangın, yakıt ve su sistemlerindeki kontrol vanaları (motorlu vanalar, basınç regülatörleri, emniyet ventilleri vb.) numaralandırılacak ve bu numaralar hem As-build projelere işlenecek, hem de 50 mm çapında prinç yada plastik etiketlere yazılıp, pirinç halkalar ile vana üzerine asılacaktır.

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

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

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

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

Vana tipleri ve kullanım yerleri:

Kol kumandalı kelebek vanalar (LUG TİPİ)

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

Not:

DN125 ve üstündeki vanalar redüktörlü tip olacaktır.

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

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

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

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

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

1.1.28 İZOLASYON İŞLERİ

Genel

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

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

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

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

İzolasyonların seri imalatına geçmeden önce yapılacak bir numune üzerinde müşavirlik onayı alınacaktır. Boru ve kanal izolasyonlarında yangın yönetmelikleri ve yangın danışmanı raporları da dikkate alınacaktır.

Boru ve tank izolasyonunda dikkate alınacak hususlar

Boru ve ekipmanın testinden ve testinin onayından evvel izolasyon yapılmayacaktır.

İzolasyon yapılan yüzeylerin, montajdan önce temiz ve kuru olması temin edilecek ve izolasyon malzemesinin de tatbikattan evvel ve tatbikat esnasında kuruması temin edilmiş olacaktır.

Duvar içinden geçen boruların izolasyonlarının kesiksiz olarak devam etmesi sağlanacaktır.

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

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

İzolasyon bitimleri plastik tip malzeme ile meyilli olarak bitirilecektir.

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

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

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

Kauçuk köpüğü malzemeler kullanıldığında ek yerleri özel yapıştırıcı bantlar ile mükemmel olarak

kapatılacak ve terlemeye sebep olacak hatalar yapılmayacaktır. Askı, mesnet vb. nedenler ile izolasyonda süreklilik bozulmayacaktır.

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

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

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

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

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

Kanal İzolasyonu

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

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

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

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

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

Kanal izolasyonları kanallarda sızdırmazlık testi yapıp onay alındıktan sonra yapılacaktır.

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

İzolasyon Kalınlıkları

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

1.1.29 DİĞER HUSUSLAR

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

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

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

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

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

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

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

1.1.30 POMPALAR

Tercih edilen pompa tipleri proje ve keşif listelerinde belirtilmiştir. Bununla birlikte aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.

Pompaların montajı, işletmeye alınması ve mükemmel çalışır durumda iş sahibine teslimi sırasında ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları ile TSE Esasları dikkate alınacaktır.

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

Ana hususlar :

Montaj esnasında imalatçı firma montaj talimatnamelerine katiyetle uyulacaktır.

Döner kısımların statik ve dinamik balansları mükemmel olarak temin edilecek.

İmalat, motor, boru veya vana sökmeden servis imkanı sağlayacak tarzda olacaktır.

Pompalarımız frekans konvertörlü olacaktır.

Pompa bağlantıları, flanşlı olacaktır ve gerekirse iki tarafı flanşlı ara redüksiyon parça kullanılacaktır.

Verim ve kapasite eğrileri normlara uygun olarak yükselecektir.

Pompa satın alınmadan önce teknik spesifikasyonlarını gösteren prospektüslerden seçimi yapılacak ve proje müdürü onayı alınacaktır.

Pompa seçiminde işletme sıcaklıkları ve basınçları dikkate alınmalıdır. Soğutma sirkülasyon pompalarında terlemenin arızalara yol açmaması hususuna dikkat edilmelidir.

Kaideli tip santrifüj pompa emme ve basma taraflarına bombeli, güçlendirilmiş lastik esaslı titreşim absorberleri kullanılacaktır.

Kaideli tip pompalar için, pompa üreticisinin detaylarına uygun beton kaideler yapılacaktır. Kaidenin inşai kısmı inşaat grubu tarafından yapılacaktır.

Ağırlığı 70 kg'dan fazla olan in-line pompalar özel destek ayakları ile profil taşıyıcılara bağlanacak ya da yatay olarak zemin üzerine monte edilecektir

Pompalar için gerekli frekans konvertörleri ve gerekliyse yerleştirileceği panolar yüklenici kapsamında olacaktır.

Pompa seçimi :

Motor büyüklüğü en az talep edilen kadar olacaktır.

Pompalar paralel çalışmaya uygun olacaktır.

Pompa, eğrisinin tümünü sağlayabilecek gücün altında kalmayacaktır.

Pompa, verim eğrisinin max. noktasına göre seçilecektir. (% 5 tolerans ile)

Pompa seçimlerinde mutlaka kavitasyon kontrolü yapılacaktır

Pompaların verim sınıfları 1.1 kW ve üzerinde EFF-class1,altında EFF-class 2 olacaktır

1.1.31 BORU DEVRESİ KOLLEKTÖRLERİ

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

Kollektörlerin iki ucuna bombe takılacak yada flanşlı kapak ile bitirilecektir.

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

1.1.32 DONMAYA KARŞI KORUMA

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

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

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

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

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

1.1.33 SAÇ METAL İŞLERİ

a) Kanal işleri :

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

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

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

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

Kanal ek yerleri "Pittsburgh keneti" yöntemi ile birleştirilecektir.

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

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

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

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

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

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

Orta basınçlı kanal sistemlerinde (500 ÷ 1000 pa) ≤ 2100 mm

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

Hava kanalı galvaniz sac kalınlıkları ;

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

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

Hava kanallarındaki kaçaklar :

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

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

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

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

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

b) Supportlar :

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

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

Support detayları shop drawing kapsamında hazırlanacak ve işverenden onay alınacaktır.

c) Duvarda yapılacak tesisat kırımları :

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

d) Test delikleri :

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

1.1.34 TESİSAT MONTAJINDA DEPREME KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.1.35 DİĞER BAZI HUSUSLAR

a) Kapı altı boşlukları ve kapı transfer panjurları :

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

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

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

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

b) Tesisat şaftları :

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

müşavirlik ve inşaat gurubu ile gerekli koordinasyonu sağlamalıdır. Tesisat şaftlarındaki duvar işleri gerekli emniyet tedbirlerini temin edecek seviyede yapılmalı ve içindeki tesisat işlemleri bitirilmeden tümüyle kapatılmamalıdır. Yüklenici, inşaat gurubunu bu hususta uyacaktır.

c) Pislik tutucular :

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

1.2 ÖZEL BİRİM FİYAT TARİFLERİ

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

1.2.1 AÇIKLAMALAR

1.2.1.1 ONAYA SUNULACAKLAR

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

1.2.1.2 İmalat Resimleri

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

Örnek olarak:

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

1.2.1.3 İmalatçı Verileri

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

Malzeme ve teçhizat, bu gibi malzeme veya teçhizatı düzenli olarak üreten imalatçının katalog ürünlerinden olacak ve şartname koşullarına uygun, imalatçının son tasarım tipi olacaktır. Malzeme ve teçhizat ihale tarihinden en az 2 yıl öncesine kadar ticari veya endüstriyel kullanımda yeterli bulunmuş olan parçaların eşi olacaktır. Aynı sınıf teçhizatın iki ya da daha fazla parçası istendiğinde bu parçalar tek bir imalatçının ürünleri olacak, ancak bu

parçalara ait tamamlayıcı parçaların aynı imalatçıdan olması gerekmeyecektir. Teçhizatın her parçasının görünen bir yere sağlamca takılacak isim plakasında imalatçının adı, adresi, teçhizatın model numarası ve seri numarasına ait bilgiler bulunacaktır.

Dağıtımçı acentenin isim plakası kabul edilmeyecektir.

Montaj işlerinin veya ilgili monte edilmekte olan herhangi bir parçanın malzeme imalatçısının tavsiyelerine uygun olması gerekir. Bu önerilerin basılı kopyaları montajdan önce Proje Müdürüne verilecektir. Öneriler toplanıp onaylanıncaya kadar parça montajının sürdürülmesine izin verilmeyecektir. Bu önerilerin sağlanmaması malzemenin reddedilmesine neden olabilecektir.

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

1.2.1.4 Standarda Uygunluk

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

Bunlara ek olarak aşağıdaki standartlarda olmalıdır;

1. 2011 ASHRAE handbook- HVAC Applications-Education Facilities
2. NFPA 92A- Standard for smoke control system utilizing barriers and pressure differences.
3. NFPA 92B –Standard for smoke Management System in Malls, Atria, and Large Spaces.
4. NFPA 101 – Life Safety Code.
5. NFPA 72 – National Fire Alarm Code.
6. NFPA 5000 – Building Construction and Safety Code.
7. International Plumbing Code” and “International Fire Code”.
8. Local standards and regulation
9. NFPA 13 – standard for installation for sprinkler system
10. NFPA 14 – standard for installation of standpipe and hose system
11. Regulations for fire fighting Yangın Yönetmeliği ve Ekleri-2009 (EN 12845)
12. Energy Savings 1 ENERJİ PERFORMANSI
13. Energy Savings revisions BINALARDA ENERJİ PERFORMANSI YONETMELIGI_01.04.10 YAPILAN DEGISIKLIK
14. EN 15316-1 Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies -2007
15. EN 12097 Ventilation for buildings - Ductwork - Requirements for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems-2006
16. EN 12589 Ventilation for buildings - Air terminal units - Aerodynamic testing and rating of constant and variable rate terminal units-2001

1.2.1.5 Uygunluk Belgeleri Ve Test Raporları

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

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

1.2.1.6 Teçhizat Ve Tesis Seçimi

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.1.7 İşletme Ve Bakım Kılavuzu

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

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

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

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

c) İşletme ve bakım personelinin kullanımı için teçhizatın her ana parçasına ait, onaylı İşletme talimatı temin edilecektir. İşletme talimatı kapsamında elektrik tesisatı Şemaları, kontrol Şemaları ve teçhizatın her ana parçası için kumanda sırası bulunacaktır. İşletme talimatı basılmış veya metale kazınmış olacak ve camla

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

1.2.1.8 Ciltli Talimatlar

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

Kapaklarda şu ibareler bulunacaktır.

a) İşletme Ve Bakım Talimatları

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

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

b) Şemalar Ve İşletme Talimatları

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

c) İşyerindeki Talimatlar

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

1.2.1.9 İdari Personelin Eğitimi

Yüklenici, teçhizat veya belirtilen sistemin ilgili güvenlik tedbirleri de dâhil olmak üzere ayar, işletme ve bakım işlerinde görevlendirilen personeli tamamıyla yönlendirecek şekilde, uzman eğitimcilerin gerekli hizmeti vermelerini sağlayacaktır. Her eğitimci montaj işleminin tüm detaylarını bilecek, İşletme teorisi ve aynı zamanda

pratik onarım ve bakım işleri hakkında eğitilmiş olacaktır. Eğitim, teçhizat veya sistem kabul edilip İDARE"ye normal işletme için teslim edildikten sonra, ilgili eğitim kurumunun işletme personelinin istihdamını müteakip verilecektir. Günde sekiz saat olmak üzere eğitim verilecek personel sayısı, diğer bölümlerde belirtildiği miktarda olacaktır. Eğitim için 4 personelden fazlası kararlaştırıldığı takdirde eğitim süresinin yaklaşık olarak yarısı sınıf eğitimi için kullanılacaktır. Zamanın kalan kısmı, teçhizat veya sistemle ilgili eğitime ayrılacaktır.

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

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

1.2.1.10 Nakliye Ve Depolama

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

1.2.1.11 Güvenlik Şartları

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

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

1.2.1.12 Elektrik Şartlar

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

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

1.2.1.13 Sisteme Yol Verme

Yüklenici sistemdeki cihazları çalıştırmadan önce aşağıdaki kontrolleri yapacaktır:

1.2.1.13.1 Kazanlar

- Su sızıntısı açısından kazanı kontrol edin

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

1.2.1.13.2 Pompalar

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

1.2.1.13.3 Vantilatörler

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

1.2.1.13.4 Denge Ayarı Ve Test Verileri

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

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

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

TS 275-1 ve EN 1329-1 kalite standartlarına göre bina içinde atık suların atılmasında kullanıma uygun, Et kalınlığı

minimum 3.2mm olacaktır, bütün testleri onaylanmış olarak üretilmiş olmalıdır.

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

1.2.3 PRİZMATİK MODÜLER PASLANMAZ SU DEPOSU (ÖZEL.MEK.BF.27-1236)

Prizmatik modüler AISI 316 paslanmaz çelik su deposu. Tamamı AISI 316 paslanmaz çelikten üretilmiş, tüm iç, dış malzemeleri, gergi çubukları, cıvataları, ayağı, menhol, havalık ve bağlantı ağzları paslanmaz malzemeden, üzerindeki armatürleri paslanmaz veya pirinç malzemeden mamul, mukavemet hesapları ve projeleri idarece onaylanmış, tüm parçaları fabrika şartlarında soğuk şekillendirme, bükme veya kıvrıma metodu ile üretilmiş olup; İmalatında ve montaj mahallinde hiçbir kaynak işlemi gerektirmeden silikon ve epidem kauçuk contalar kullanılarak cıvatalar ile birleştirilen, deponun tabanında taban malzemesiyle irtibatı kesecek PVC veya polietilen diyaframı olan, Türk Standartları Uygunluk Belgesi'ne sahip modüler su deposunun temin edilerek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve % 25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır .

1.2.4 OTOMATİK YER TEMİZLEME ROBOTU (ÖZEL.MEK.BF.37)

Otomatik yer temizleme robotu temin edilecektir. Temizleme robotu en az aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.

Temizlenen her noktaya kolayca ulaşabilecektir. Vakumlama yapabilen hareketli emiş nozulu olacaktır. Otomatik olarak ıslak fırçalama yapabilen özellikte ve güçlü emme sistemi sayesinde kir ve su atığı bırakmayacaktır. Kolay temizlenebilir tankı olacaktır. Okuların depolarına konulacaktır.

Asgari kapasite: Fırça Motoru 1000 Watt, Vakum Motoru 1200Watt, Fırça Çapı 450mm, Fırça Hızı 180Rpm olacaktır. Emniyet mandalı olacaktır. Kirli depo kapağı şeffaf olacaktır. Kumanda kolu ayarlanabilir olacaktır. Temizleme makineleri ile ilgili imalatçı firmalardan kesinlikle işletme-bakım montaj konularını ilgilendiren dokümanlar ve bilgiler ile

- * TS veya muadili CE belgesi,
- * TSEK veya ISO belgesi
- * Katalog ve resimler
- * En az 10 yıl yedek parça temini ve servis hizmeti taahhütnamesi
- * Garanti belgesi (En az 2 yıl) mutlaka alınmalıdır.

her türlü genel giderler ve % 25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır .

1.2.5 KLOR DOZAJ ÜNİTESİ (ÖZEL.MEK.BF.1243)

7.5 l/h klor dozaj ünitesi, On-Off kontrollü, IP65, Ptfе diyafram, PVC kafalı, PVC emiş kit dahil. Belirtilen arıtma sisteminin işyerinde temini ve tesisata bağlanarak yerine montajı.

1.2.6 MENHOL KAPAĞI (ÖZEL.MEK.BF.1247)

Projede belirtilen ölçülerde kitlenebilir (alyan anahtarlı), sızdırmaz contalı, paslanma ve çürümeye dayanıklı kompozit malzemeden imal edilmiş, C250 yük sınıfı, TS 1478 EN 124 standartlarına uygun menhol kapakları kullanılacaktır.

Menhol içerisinde, afet durumlarında kullanılmak üzere temiz su ve pis su bağlantı altyapısı oluşturulacaktır. Temiz su hatları menhol içerisine kadar getirilecek olup, hat sonlarında en az 4– 5’li vana/musluk düzeni tesis edilerek kullanıma hazır şekilde bırakılacaktır. Her menholiçerisinde dişli hortum bağlantı ağzları bulunacak ve

minimum 10 metre uzunluğunda hortum temin edilecektir.

Menhol noktaları, afet sonrası mobil mutfak, su dağıtım ünitesi ve mobil tuvalet kabinlerinin bağlantısına uygun olacak şekilde konumlandırılacaktır. Temiz su ve pis su hatları bu alanlara entegre çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Pis su hatları, oluşturulacak WC alanlarına kadar ulaştırılacak ve bu noktalarda rögar bağlantıları teşkil edilecektir. Pis su hatları ana kanalizasyon şebekesine veya gerekli durumlarda fosseptik sistemine bağlanacaktır. Sistem, yağmur suyu deposu ve/veya şehir şebekesi ile beslenebilecek şekilde çift kaynaklı çalışmaya uygun olacaktır.

1.2.7 PİK DÖKÜM PARAPET SÜZGEÇİ (ÖZEL.MEK.BF.1069)

Parapet süzgeci pik döküm yatay çıkışlı olacaktır. Parapet süzgeçlerin çıkış bağlantı borusunun iç kısmı, sistemde oluşabilecek tıkanmalara karşı plastik veya çelik yaprak tutucular ile takım halinde stabil çalışabilir olacaktır. Yaprak tutucu pik döküm civata ve somunlar ile bağlantılı olacaktır. Süzgeç çatı yalıtımına uyumlu olacaktır. Süzgeç yağmur iniş borusuna tam uyumlu şekilde bağlanabilecektir. Pik döküm süzgeç boyalı olacaktır. Pik döküm yandan çıkışlı parapet süzgeci Ø100, temin edilerek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

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

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

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

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

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

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

1.2.9 ORANSAL GAZ + MOTORİN ÇİFT YAKITLI BRÜLÖRLER (ÖZEL.MEK.BF.1242)

Brülör, gaz yakıt kullanımında %15 - %100 aralığında tam modülasyonlu oransal kontrollü, frekans invertörlü; motorin yakıt kullanımında ise minimum çift kademeli olmalı ve düşük kademedede %25 kapasiteye kadar ineilmelidir.

- Sistem, doğalgaz kesintisi durumunda otomatik olarak sıvı yakıt (motorin) moduna geçebilecek şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca manuel yakıt seçimi yapılmasına imkân veren kontrol panosu bulunacaktır.
- Brülör sistemi, bina bünyesinde bulunan jeneratör yakıt sistemi ile entegre çalışacak olup ortak yakıt deposundan beslenecektir.
- Yakıt depolama kapasitesi, ısıtma sistemi ve jeneratörün birlikte çalışması dikkate alınarak minimum

72 saat (3 gün) kesintisiz çalışmayı sağlayacak şekilde projelendirilecektir.

- Motorin yakıtın özelliklerini koruyabilmesi amacıyla depo içerisindeki yakıt en fazla 6 ay içerisinde yenilenecek veya sirküle edilecektir.
- Düşük sıcaklık koşullarında yakıtın akışkanlığını sağlamak amacıyla yakıt deposu ve/veya yakıt hatlarında otomatik kontrollü ön ısıtma sistemi bulunacaktır.
- TS EN 676+A2 veya A1, TS EN 267 +A1, 2016/426/EC GAR ve ilgili standartlara uygun olacaktır. IP55 veya IP65 koruma sınıfına sahip olacaktır.
- Sıcak su kazanlarına uygun olacaktır.
- Brülörlerde ses seviyesinin azaltılması amacıyla uygun tipte ses yutucu absorber kullanılacak ve minimum 15 dBA ses düşümü sağlanacaktır.
- Dahili fan klapesi ile yanma havası debi ayarı yapılabilecektir.
- Brülör, kazandan sökülmeden tüm parçalara erişilebilir olacaktır.
- 300 mbar ve 21 mbar gaz basınçlarında çalışabilecektir.
- Direkt ateşleme ve opsiyonel pilot ateşleme özelliği olacaktır.
- Ateşleme sistemi ve fotosel ile alev kontrolü sağlanacaktır.
- Alev kesilmesi veya gaz kesintisi durumunda sistem emniyetli şekilde duracak ve gerekli şartların sağlanması halinde otomatik olarak uygun yakıt modunda yeniden devreye girebilecektir.
- Yüksek yanma verimine sahip özgün yanma başlığı bulunacaktır.
- Hava presostatı ile yanma havası kontrolü sağlanacaktır.
- Nozulda yüksek basınçlı mekanik atomizasyon yapılacaktır.
- Kompakt ön ısıtıcı, emniyet, işletme ve limit termostatları bulunacaktır.
- Brülör üzerinde motorin pompası bulunacak ve motorin tavaşı temin edilecektir.
- Sistem devreye alma aşamasında hem gaz hem de sıvı yakıt modunda ayrı ayrı test edilerek çalışırılığı doğrulanacaktır.
- Firmalar teklif ettikleri brülör ve gaz yolu ekipmanlarını marka, tip, kapasite ve teknik özellikleri ile birlikte sunacak ve proje müdürü onayına tabi olacaktır.
- Tüm fan ve hava sistemlerinde titreşim önleyici ve ses yutucu elemanlar kullanılacaktır.
- Teklif fiyatına; temin, montaj, test, devreye alma, tüm genel giderler ve %25 müteahhit karı dahildir.

1.2.10 DOĞAL HAVALANDIRMA RÜZGÂR GÜLÜ (ÖZEL.MEK.BF.126)

Rüzgar Gülü Ø300mm baca çaplı 304 paslanmaz veya Galvanize sacdan fırın boyalı yerine temini montajı dahil.

1.2.11 TAVAN TİPİ ISI GERİ KAZANIM ÜNİTESİ ve ELEKTRİKLİ ISITICI (ÖZEL.MEK.BF.710)

Isı geri kazanım cihazı BRF: 25.467.1100 poz tarifine ve elektrikli ısıtıcı 25.467.1200 tarifine uygun olacaktır.

İç ortamdaki kirli havayı dış ortama bir fan yardımı ile atan, yerine dışarıdan filtrelenmiş taze havayı ayrı bir fan yardımı ile alan ve dış ortama atılan havanın enerjisini içerisinde bulunan

Alüminyum plakalı ısı geri kazanım eşanjörü vasıtası ile taze havaya aktaran, Taze hava ve egzost fanları ve filtreleri, ısı geri kazanım eşanjörü kompakt yapıda bir kasa içerisinde toplanmış olacaktır. Egzost ve taze hava fanları, ve cihaz CE işaretli olacak, Isı geri kazanım eşanjörleri TS EN 308 standartlarına uygun olarak

sertifikalandırılmış olacaktır. Cihazlarda kullanılan fitreler TS EN ISO 16890 standardına göre G3 ve üzeri sınıfta basınç kayıpları 30 Pa'ı geçmeyecektir. Tavan tipi ısı geri kazanım cihazları Binalarda Enerji performansı

Yönetmeliği'nin 17. Madde 10. Bölümünde açıklanan hususlara göre, TS EN308 standardına uygun yapılacak ölçümlerde minimum %50 verim değerini sağlayacak ve cihazların geçiş mevsimlerinde enerji ekonomisi sağlamak için, iç ortam, dış ortam ve kullanıcının ayar sıcaklığına göre çalışan by-pass düzeneğine sahip olacaktır. cihazın temin edilerek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

1.2.12 KANAL TİPİ SULU ISITICI BATARYA (ÖZEL.MEK.BF.688-693)

Kanal tipi sulu ısıtıcı bataryalar ısı geri kazanım cihazının kontrol paneliyle irtibatlı olarak çalışmalıdır.

Eşanjörler bakır boru, alüminyum kanat ve pirinç kolektör özelliğinde olmalıdır.

Sıcak su bataryaları ve hücresi düşük basınç düşümü oluşturacak şekilde tasarlanmış ve yuvarlak kanala ek bir bağlantı ağzına ihtiyacı olmadan bağlanabilmelidir. Garanti belgesi (En az 2 yıl) mutlaka alınmalıdır. Belirtilen özelliklerde cihazın yerine temini, montajı, devreye alınması. her türlü genel giderler ve % 25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır .

1.2.13 SIĞINAK HAVALANDIRMA ÜNİTESİ (ÖZEL.MEK.BF.1040)

Siğinalarda kullanılmak üzere dizayn edilmiş, H12 sınıfı, %99,5 verimlilikte, pileli filtre kağıdından imal edilmiş, sürekli çalışmada 102 C ye uygun, kısa süreli 220 C ye dayanabilecek yapıda ve nükleer radyoaktif serpinti tutabilecek özellikte içerisinde aktif karbon ve G4 filtrede barındıran ve barış zamanlarında dışarıdan alınan havanın sadece G4 kaba filtrelerden geçirilerek diğer filtrelerden geçirilmemesi için by-pass özelliği bulunan kanal tipi yapıda radyal fanlı , imar yönetmeliğine uygun, kolay değiştirilebilir sürgülü fitreli, taze hava fanı. Cihazın temin edilerek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

1.2.14 EXPROOF KANAL TİPİ FAN (ÖZEL.MEK.BF.155-1049-950)

Exproof kanal tipi fan, EN ISO 80079 sayılı Patlamaya Karşı Koruma standartlarına uygun,

Galvaniz çelik sac gövde, Alüminyum pervane, EN 14986: 2006 standardına göre uygun, ATEX sertifikası, Uzun kasa ve kendinden flanşlı gövde, Dış bölgeden konumlandırılmış terminal kutusu, IP55 motor koruma sınıfı, Ayarlanabilir pervane açıları, Koruma teli, Çalışma sıcaklıkları -20°C ile +55°C arasında özelliklerdeki

cihazın temin edilerek monte edilmesi halinde her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

1.2.15 SU SİSİ YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMİ (ÖZEL.MEK.BF.1244)

İşin Konusu

Yangına karşı otomatik (Encapsulated Agent) Endotermik Söndürücü Katkılı Düşük Basınçlı Sislemeli Yangın söndürme sistemleri ile otomasyonu sağlayacak olan yangın söndürme ve algılama sisteminin yapılması işidir.

Kapsam

Otomatik yangın algılama sistemi kurulumu,(Encapsulated Agent) Endotermik Söndürücü Katkılı Düşük Basınçlı Sislemeli Yangın söndürme sistemi kurulumu ; mühendislik, sistem için gerekli projelerin hazırlanması,malzemelerin temini, montajı, kablolama, borulama ve tüm sistemlerin testlerinin yapılması, devreye alınması ve kullanıcı personelin eğitilmesini ve garanti süresince gereken bakımların yapılması , bu işin kapsamındadır.

Sistemin Genel Çalışma Prensibi

Korunacak her mahal içine ayrı tüp veya tüp grubu yerleştirilecektir. Her bir mahal için ayrı bir Söndürme Kontrol Paneli bulunacaktır. Her bir Söndürme Kontrol Panelinin hata, arıza, alarm, solüsyon boşaldı durumu yangın izleme panelinden izlenecektir.

Algılama dedektörleri her bir mahal içerisinde çapraz zon prensibine göre yerleştirilecektir. Bunun anlamı söndürme işleminin kendiliğinden başlaması için, panelin her iki zonundaki dedektörlerin de algılamayı yapması gerektiğidir. Çapraz zonların her birine, noktasal tip dedektörler yerleştirilecektir.

Kontrol panelinin 1.zonuna bağlı olan dedektörlerden biri algılama yaptığında, siren çalmaya başlayacaktır.2.zona bağlı olan bir dedektör de algılamayı yaptığında, siren/ flaşör çalmaya başlayacak; bununla birlikte solüsyonun mahale boşalması için önceden panele tanımlanan süre (30 sn.) geri saymaya başlayacaktır. Panelde programlanan boşaltma bekletme süresinin bitiminde Söndürme Kontrol Paneli, solüsyon tüplerinin içerisindeki solüsyon mahalde boşaltacaktır. Bu esnada panel üzerindeki bekletme butonuna basılı tutulduğu süre içinde panel boşaltma fonksiyonlarını durduracaktır. Bekletme butonu serbest bırakıldığı takdirde geri sayma işleminin ardından gaz mahalle boşalacaktır ve flaşörlü siren devreye girecek ve hemişiklı hem sesli uyarı başlayacaktır.

Geri sayma süresi başladıktan sonra, sayımı manuel olarak durdurmak için “bekletme butonu “ olacaktır. Bekletme butonu basılı tutulduğu sürece geri sayım sayacı işlemeyecektir. Buton bırakıldığında sayım kaldığı yerden devam edecek ve süre bitiminde solüsyon otomatik olarak boşaltılacaktır.

Detektör tetiklemesinden bağımsız olarak, solüsyon elektronik olarak boşaltılabilmesi için bir “boşaltma butonu” olacaktır. Butona basıldığında solüsyon mahale boşaltılabilecektir.

Ayrıca tüplerin söndürme paneline bağlı detektörlerden kumanda almaksızın elle boşaltılmasını sağlayacak mekanik kumanda sistemi bulunacaktır.

Binanın ilgili kısımlarına yangın algılama ve söndürme sistemiyle alakalı uyarı etiketlerinin yapıştırılması.

Sistemin Genel Özellikleri

Sistemin dizaynı ve projelendirilmesi yapılırken Ulusal ve Uluslararası düşük basınçlı sistem kuralları göz önüne alınacaktır. Sistem tasarımında Binaların yangından korunması hakkındaki Yönetmelik , TSE , NFPA gibi standart ve yönetmelikler esas alınacaktır. Tüm tasarımlar düşük basınçlı pompasız sistemler baz alınarak tesisin özelliklerine göre özel olarak yapılacaktır.

Sistemin dizaynında derişim, (A,B,C,F) sınıfı yangınlar için, minimum 3 dakika çalışacaktır.

Onay belgeleri ihale dosyasında ürün teknik dokümanlarıyla birlikte verilecektir. Silindirler PED 97/23EC ve CE belgelerine sahip olmalıdır.

Mekanik ve elektrik tesisatında kullanılacak (boru, kablo, kanal fittings vb.) malzemeler TSE standartlarına uygun ve onaylı olmalıdır.

Silindir duvarlara monte edilecek ve bu maksatla sistem firmasının sağladığı orijinal ekipman kullanılacaktır.

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

Sistem içerisinde kullanılacak olan söndürme maddesi katkısı (Encapsulated Agent) ENDOTERMİK reaksiyonlu söndürücü olacaktır.

Sistem içerisinde kullanılacak olan (Encapsulated Agent) ENDOTERMİK reaksiyonlu söndürme maddesinin insan sağlığına zarar vermez sertifikası – ya da EPA listesinde olacaktır.

Sistem içerisinde kullanılacak olan (Encapsulated Agent) ENDOTERMİK reaksiyonlu söndürme maddesinin TSE EN 1568-3 , VDS , LCPB ya da UL sertifika belgesi olacaktır.

Endotermik Söndürücü Katkılı Düşük Basıncılı Sislemeli Sistem Ekipmanlarının Teknik Özellikleri

Silindirler :

Çelikten imal edilmiş olmalıdır.

Kırmızı veya beyaz renkte antistatik boyalı ve üzerinde çizilmelere karşı önlem alınmış bir şekilde orijinal ambalajında montaj sahasına getirilecektir.

Silindir kapasiteleri 5lt ila 120lt arasında 42bar basınçta, 142 ila 240lt kapasitelerde ise 25 bar basınçta seçilecektir.

Silindir test basınçları, yukarıda belirtilen silindir hacimlerine göre belirlenen işletme basınçlarının 1.5 kez daha fazla basınçta test edilmiş olacaktır.

Vana Grubu:

Vana grubu üzerinde manometre yer alacaktır. Manometre üzerinde operasyon basıncı – göstergeleri yer alacaktır. Manometre özel bir adaptör yerine monte edilecektir.

Vana grubu üzerinde, solenoid vananın, gelecek olan uyarıyı vanaya iletileceği bir port olacaktır.

Silindir içinde yer alacak olan sifon düşey kullanımlar için dik , yatay kullanılacak olan silindirlerde de yatay olacak şekilde imal edilmelidir.

Nozullar

Nozullar, proje ve hidrolik hesaplara göre elde edilecek sonuçlara uygun çap ve tipte olacaktır.

Nozullar alüminyum veya pirinçten mamul olacak.

Hesaplanmış miktardaki Wet Chemical Agent Mist korunacak ortama max. 180 sn içerisinde boşalmasını sağlayacak sayıda ve çapta olacaktır. Duvar tipi nozullar 180 derece veya 360 derece merkezi nozulların boşaltma delikleri standart olmalıdır.

Kollektörler

İki veya daha fazla silindirden oluşan söndürme gruplarında solüsyonun akışının sağlıklı olarak ve aynı zamanda olmasının temin etmek üzere kolektör imal edilecektir.

Borular

Dağıtım boruları, gazın kolektörden koruma yapılacak ortama taşınmasını sağlar.

Minimum 40bar dayanım basınçlı fittingsler çelikten imal edilmelidir. Borular tavana ve duvara çelik dubel ile özel askı elemanları ile bağlanır.

Montaj destek elemanları

Silindirlerin, düşmesini engellemek ve rijit bir montaj elde edebilmek için, her silindir için yapılmış özel bir çelikten üretilmiş şerit halinde ankraj kullanılacaktır.

Destek elemanlarının duvara montajının yapılması için en az 40 x 40 x 4 mm galvaniz profil kullanılacaktır.

Yangın Söndürme Kontrol Sistemi

Söndürme Kontrol Paneli

Kontrol paneli mikro işlemcili olmalıdır. Kontrol paneli çapraz bölge (Cross Zone) prensibine göre çalışacaktır. İki adet 7Ah 12VDC kurşun asit aküsü ile beraber olacaktır. Yeterli sayıda durum LED göstergesi ve hata LED göstergesine sahip olmalıdır. Programlanabilir gecikme, alarm rölesine ve başlatma düğmesine sahip olmalıdır. Gecikme süresi 0-60sn arasında programlanabilmelidir. Panel kapağı üzerinde onaylama (acknowledge), harici siren susturma(signal silence), reset, devre dışı bırakma (output disable) butonu bulunmalıdır. Devre dışı bırakma butonu siren ve/veya solenoidleri devre dışı bırakabilme özelliğine sahip olacaktır. Söndürme paneli üzerinde aşağıdaki fonksiyonlar izlenebilir olmalıdır.

- Sistem devrede
- Sistem hatası
- Zone hatası
- Boşaltma hatası
- Zone alarm
- Alarm ses kesme
- Abort hatası

Söndürme paneli aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.

3 adet dedektör zon çıkışı

(3. zon algılama zonu olarak kullanılabilir.)

1 adet boşaltma çıkışı

2 adet kontak (3 Amper @ 30 VDC)

1 adet izleme çıkışı (Örn;Düşük Basınç Alarmı, Kapı açıldı bilgisi)

1 adet bekletme butonu giriş çıkışı

1 adet boşaltma butonu giriş çıkışı

3 adet uyarı cihazı çıkışı (siren vb. İçin)

Teknik Özellikler

Enerji giriş : 220 VAC / 50 Hz

Çalışma sıcaklığı: 0 ile 49 santigrad derece arası

NEMA 1 korumalı, mavi veya kırmızı renk, çelik kasa ve kapak

Hissedici elemanlar

Hissedici elemanlar, ortamda çıkabilecek bir yangının özelliğine göre, duman veya ısıyı uygun şekilde algılayarak belirleyip, kontrol paneline sinyal olarak iletebilecek yapıda olacaktır.

TS EN 54 VEYA EN 54 onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Her bir detektör algılama alanı 30m2 alanı geçmeyecektir. Asma tavan ve döşeme olan yerlerde, tavan ve döşeme içine de tesis edilecektir.

Bekletme

Sistem genel alarm durumundayken kontrol panelinin geri sayma süresini durdurur veya geri saymayı yeniden başlatır.

Basılınca durdurma işlemini yapan özellikte olmalıdır.

EN 54 onayına sahip olacaktır.

Manuel Boşaltma Butonu

Manuel olarak devreye alındığında kontrol paneline solüsyonu boşalt sinyali gönderir.

Kontrol paneli bu komut ile solüsyonu ortama boşaltma işlemine başlar. Çift hareketle aktive olan tip olmalıdır.

EN 54 onayına sahip olacaktır.

Siren

Alarm sinyalini, solüsyonu söndürme yapılacak ortama bildirir.

18- 24 VDC farklı seslere ayarlanabilir ve min 80dB özelliğinde olacaktır.

EN 54 onayına sahip olacaktır.

Flaşörlü Siren

Solüsyonun ortama boşalma işleminin başladığını bildirir.

Söndürme yapılan mahallin girişinde görünür bir yere konulacaktır.

18-24 VDC, farklı seslere ayarlanabilir olacaktır.

EN 54 onayına sahip olacaktır.

Standartlar ve Onaylar

Sistem tasarımında Binaların yangından korunması hakkındaki Yönetmelik , TSE , NFPA , gibi standart ve yönetmelikler esas alınacaktır.

Mekanik ve elektrik tesisatında kullanılacak (boru, kablo, kanal fittings vb.) malzemeler TSE ve DIN standartlarına uygun ve onaylı olmalıdır.

Yüklenici firmaya ait akredite bir kuruluştan alınmış;

Hizmet yeri yeterlilik TS-HYB-11827 belgesi

Sabit yangın söndürme sistemler için hizmet yeterlilik TS-HYB-13345 belgesi

ISO 9001 : 2008 kalite belgesi

ISO 14001 : 2004 Çevre Yönetim belgesi

OHSAS 18001 : 2007 İş sağlığı ve güvenliği belgesi

Olduğu belgelenecektir.

İş bitiminde onaylı projeler idareye teslim edilecektir.

Testler ve Devreye Alma

Yapılacak testlere, senaryoya göre verilecek olan alarmlar izlenecek ve solenoid vananın tetikleme yaptığı izlenecektir. Solenoid tekrar kurulacak ve farklı detektörlerden verilecek alarmlar ile “cross – check” yapılarak elde edilen ikinci bir sinyale aynı vanadan tekrar sistemin tetiklendiği izlenecektir.

Panelin test edilmesinde, ikinci alarmdan sonra 30 saniyelik bir gecikme verdirilerek test yaptırılacaktır. Bu gecikme zamanı idarenin talebine göre gerektiğinde değiştirilecektir.

Eğitim ve Garanti

Sistem devreye alınmasından önce kullanıcı personele eğitim verilecektir.

Sistem, geçici kabulden sonra montaj ve imalat hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır. Garanti kapsamı süresince 6 ayda bir periyodik bakım şartı değildir. Garanti kapsamı süresince yapılan periyodik kontroller ücretsiz olacaktır.

Sistem tamamen bittikten sonra ve idarenin onayı ile devreye alınacaktır.

Yeniden Dolum

Sistemin herhangi bir şekilde boşalması halinde 7 gün içinde dolumun yapılması için teklif veren firmalar, dolum ile ilgili garanti belgesini de sunacaklardır.

1.2.16 DOĞALGAZ UYGULAMA PROJESİ HAZIRLANMASI (ÖZEL.MEK.BF.335)

Yüklenici firma doğalgaz projesini, Yerel Gaz Dağıtım Firmasından yetkili bir firmaya tekrar çizdirecek ve Yerel Gaz Firmasına onaylatacaktır. Doğalgaz imalatları bittikten sonra Yerel Gaz Firmasından gaz açtırılması yine Yüklenici Firmanın sorumluluğundadır. her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.

1.2.17 OTOMATİK KONTROL TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ (ÖZEL.MEK.BF.633-634-635-638-639-651-661-671)

1.2.17.1 Bina Kontrol Elemanları

1.2.17.1.1 PC Operatör İş İstasyonu (Hardware)

Komut girişi, bilgi yönetimi, network alarm yönetimi ve veri tabanı yönetimi için PC Operatör iş istasyonu kullanılmalıdır. Daha çok hata toleransı ve güvenilirlik sağlamak amacıyla, tüm gerçek zaman fonksiyonları network kontrol biriminde saklanmalıdır.

İş istasyonları, tanımlanmış olan bu fonksiyonları gerçekleştirebilecek hafıza ve işlemci kapasitesine sahip olan dünyada kabul görmüş ve Türkiye de servis ağı olan markaların genel amaçlı PC lerinden seçilmelidir.

Minimum Merkezi Bilgisayar Konfigürasyonu:

CPU-32 GB RAM-2*800GB HD DİSK PC -19" rack LCD (ÖZEL.MEK.BF.633)

Onboard Ethernet Kartı

Tercihen Optik Kablosuz Mouse

Tercihen Kablosuz Klavye

Minimum Ekran Konfigürasyonu:

21" LCD Ekran

Raporlama, alarm raporları, veri trend bilgilerinin kâğıda dökümü amacıyla yazıcı bağlanabilir. Yazıcılar, tanımlanmış olan bu fonksiyonları gerçekleştirebilecek dünyada kabul görmüş ve Türkiye" de servis ağı olan marka PRINTER"lardan seçilmelidir.

Minimum Rapor Yazıcı Konfigürasyonu

PM-A4-LASER PRINTER (ÖZEL.MEK.BF.634)

Renkli Lazer

17 ppm

A4 Baskı

Paralel veya USB bağlantı

Minimum Alarm Yazıcı Konfigürasyonu:

Dot Matrix

9Pin, 300 cps, 80 Kolon

Paralel veya USB bağlantı

YAZILIM ve LİSANS 500 VERİ NOKTASI İÇİN (ÖZEL.MEK.BF.635)

Kullanıcı isteklerini karşılayan otomasyon dokümantasyonun genel yapısı ile hazırlanması.

- Bu dokümanda listelenen fonksiyonların ve spesifikasyonların hazırlanması.
- Ayrıntılı iletişim konsepti gösterimi.
- Bina otomasyon ve kontrol sisteminin mühendisliği veya parametrisasyonu için gereken işler.
- Sistemle ilgili programlamalar da dahil olmak üzere tüm gerekli kontrol, işletim, sinyalizasyon ve saklama fonksiyonlarını düzenlemek ve programlamak.
- Standartların gerektirdiği tüm girişleri içeren veri noktası listesini oluşturmak.
- Açıklanan ölçüm konseptini incelemek ve uygulamak.

- Anahtarlama zamanlarını, ayar noktalarını ve kontrol parametrelerini, yetkili tarafından tanımlanmış ve kabul edilmiş ise hedeflere göre ayarlamak.
- Cihaz uygulamasının hedeflere uygunluğu açısından, özellikle de açıklanan enerji verimliliği açısından incelemek.
- Fonksiyonlar, haberleşmeler, sistem topolojisi ve kontrol kabinleri/panelleri konusunda projeyi belgelemek.

KAZAN MODBUS/RTU ENTEGRASYONU (ÖZEL.MEK.BF.639)

Bünyesinde BACnet (IP, MS/TP), Modbus (RTU), Lonworks, M-Bus protokollerinden herhangi birine uygun kart bulunan cihazlar bina otomasyon sistemine entegre edilir.

- Haberleşme kartını temin eden firma bina otomasyon sistemi ile entegrasyonun yapılabilirliğini referansları ile göstermeli, BMS teknik ekibine entegrasyon için gerekli tüm teknik dokümanı sağlamalı ve sahada teknik desteği vermelidir.

1.2.17.2 Dış hava Kompanzasyonlu Sıcak Su Kontrol Paneli

Radyatör ısıtma suyu devresinde kullanılacak olan kontrol paneli en azından aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

- Panel LCD ekranlı olacaktır. Ekrandan tüm sıcaklık değerleri okunacak, alarmlar izlenecek ve set değerleri görülecek ve değiştirilecektir.
- Panel, su sıcaklığını, kendisine tanımlanan bir eğri ve dış hava sıcaklığına bağlı olarak kompanse edecek, bu amaçla dış hava sıcaklığındaki artış ve azalışa bağlı olarak yeni gidiş suyu set değeri hesaplayacaktır.
- Kontrol eğrisi (x-y) ekseninde en az 4 noktada tanımlanacaktır.
- Panelin gerçek zaman saati fonksiyonu olacak, günlük, haftalık çalışma programı yapılabildiği gibi tatil programı da yapılabilecektir.
- Panel 24 saatlik program yapılabilme özelliğinde olacak, tanımlanan 24 saatlik program doğrultusunda gece düşümü yapacaktır.
- Tanımlanan eğriye bağlı hesaplanan gidiş suyu sıcaklığı set değeri yeterli olmazsa veya fazla gelirse eğri kaydırma özelliği olacak, bu sayede hesaplana set değeri kaydırma miktarına bağlı olarak arttırılıp, azaltılabilecektir.
- Gidiş su sıcaklığı max. set değerine bağlı olarak limitlenecek ve bu değer değiştirilebilecektir.
- Panelde dolaşım pompalarını zaman bağlı olarak start/stop fonksiyonu olacaktır.
- Panel kontrol fonksiyonu PID olacak ve her bir parametre ayrı ayrı ayarlanabilecektir.

1.2.17.3 Daldırma Tip Sıcaklık Sensörü

Pirinç veya bakırdan imal edilmiş kovani ile birlikte , -20/+120 C arasında ölçüm yapacak ölçüm elemanı Pt, Ni veya NTC olacaktır. Kovan içinde kalacak kuyruk paslanmaz çelik olacaktır.

1.2.17.4 Dış hava Sıcaklık Sensörü

-30 / +120 C arasında ölçüm yapabilecek, ölçüm elemanı Pt, Ni veya NTC olacaktır

1.2.17.5 Donma Termostadı

-30/+40 C arasında çalışacak donma termostadının, en az 4 metre kapılar bakır borusu olacak, ayarlandığı sıcaklık değerinde, kendi üzerinde bulunan bir kontak grubuna pozisyon değiştirecektir. Bu kontaklar, ancak kendi üzerinde bulunan bir reset butonuna, el ile kumanda edilince normal pozisyonuna dönecektir.

1.2.17.6 3 Yollu Motorlu Vana

DN15 ile DN 150 mm arasında olacak motorlu vanalar, PN 16 basınç sınıfında olacaktır.

Vanalar DN 50 mm dâhil bu çapa kadar dişli, DN 65 ve üzerindeki ölçülerde ise flanşlı olacaktır. Dişli vanalarda, vana stroğu min 20 mm, flanşlı vanalarda ise 20 mm'nin üzerinde olacaktır. Vanaların çalışma sıcaklığı min 120 C olacaktır.

Kullanılacak vana motorları oransal tip ve otomatik strok ayarlı olacak, motor kuvvetleri dişli vanalar için min 500 N, flanşlı vanalar için ise min 1.800 N olacaktır. Motorların koruma sınıfı IP54 veya üstü olacak, kendi üzerinden manüel çalıştırılabilmesi için gerekli donanım bulunacaktır.

1.2.17.7 Fark Basınç Prosestatı

Filtre kirlilik kontrol ve fan mekanik arıza ihbarı için kullanılacak fark basınç prosestatı ölçüm sahası 50-500 Pa olacaktır. Ayarlandığı değeri ölçtüğü anda pozisyon değiştiren bir kontak bloğuna sahip olacaktır. Cihaz bağlantı hortumları ve flanşları ile birlikte temin edilecektir.

1.2.17.8 Senaryo

Radyatör Pompaları

Sıcaklık Kontrolü : Pompa emişinde bulunan üç yollu vanaya oransal kumanda edilerek gidiş suyu sıcaklığı dış hava sıcaklığına bağlı olarak hesaplanan set değerine getirilecektir.

Pompa Kontrolü : Start komutu alındıktan sonra en az çalışma süresine sahip pompa devreye girecektir. Çalışan pompada herhangi bir arıza oluşması durumunda pompa devreden çıkarılacak ve yedekte bekleyen pompa otomatik olarak devreye alınacaktır. Pompalar eş yaslandırma mantığına göre çalıştırılacak ve çalışma süresini tamamlayan pompa olması durumunda ilgili pompa devreden çıkarılarak yedekte bekleyen pompa devreye alınacaktır. Pompalar mekanik kilitlenmenin engellenmesi amacı ile belirli periyotlarla devreye alınacaktır.

1.2.17.9 Kazan

Sistem Çalıştırma:

Isıtma sistemi "start" komutunu alınca otomatik olarak devreye girecektir.

Brülör Kontrolü : Otomasyon sistemi tarafından kazana çalış komutu verilecek ancak kazanın çalışması ilgili tüm kontroller kazan panosu tarafından yapılacaktır .

VRF Modbus/RTU Entegrasyonu (ÖZEL.MEK.BF.638)

1.2.17.10 Havalandırma ve Klima sistemi

Havalandırma siteminde bulunan ısı geri kazanım cihazı, egzost aspiratörü, klima santrali vs. cihazlar otomasyon sistemine bağlanacaktır.

Ayrıca VRF klima sistemi otomasyonu bina otomasyon sistemine entegrasyonu yapılarak izlenebilecektir.

DİKİLİ TİP PANO (10000-11000) (ÖZEL.MEK.BF.651)

1.2.17.11 Bağımsız Programlanabilir Ddc Kontrol Cihazı

1.2.17.12 Genel Hususlar

Her Bağımsız Programlanabilir DDC Kontrol Cihazı performans ve kapasitesini ayırık Giriş/Çıkış genişlememodülleri kullanarak arttırabilmelidir. Her Bağımsız Programlanabilir DDC Kontrol Cihazı haberleşme ağındaki diğer

cihazlardan bağımsız olarak kendi kontrol fonksiyonlarını yerine getirmelidir. Her Bağımsız Programlanabilir DDC Kontrol Cihazı, mikro işlemci tabanlı, aynı anda birden fazla görevi yerine getirebilen ve gerçek zaman saatli olmalıdır.

Bununla beraber, her Bağımsız Programlanabilir DDC Kontrol Cihazlarına opsiyonel olarak, üzerinde tanımlanabilen ledleri ve fonksiyon tuşları bulunan LCD display ilave edilebilmeli (man-machine interface) ve bu LCD display ve fonksiyon tuşlarının özellikleri en az aşağıdaki noktaları içermelidir:

- Ölçüm Bilgisi Gösterimi
- Durum Bilgisi Gösterimi
- Set Değeri Bilgisi Gösterimi
- Kontrol Parametrelerinin Gösterimi
- Sayısal Çıkış Kontrol Müdahale
- Analog Set Değeri Müdahale
- Kazanç ve Sıfırlama Sabitlerinin Modifikasyonu

Her Bağımsız Programlanabilir DDC Kontrol Cihazı kendi işletim sistemi ve

- Kontrol Süreçleri
- Enerji Yönetim Uygulamaları
- Operatör Taşınabilir Servis Terminali

gibi veri tabanını destekleyecek kadar hafızaya sahip olmalıdır.

Sistemin tüm set değeri, oransal bant, kontrol algoritmaları vb. programlanabilir parametreleri enerji kesilmesinde yeniden kontrol cihazının programlamasını gerektirmeyecek şekilde saklanmalıdır.

Her DDC Kontrol Cihazı ilgili sistemi tamamen bağımsız olarak kontrol edebilecek şekilde tüm giriş/çıkış noktalarını desteklemelidir.

Her DDC Kontrol Cihazı ilgili çalışma sırası ve kontrolünü gerçekleştirmek için kontrol rutinleri ve programlama mantığına ait bir yazılım kütüphanesi içermelidir.

Her DDC Kontrol Cihazının üzerinde, lokal set değeri ayarlamaları, herhangi bir giriş/çıkış noktasına geçici müdahale ve alarm veren bir noktanın durumunun gözlenmesi gibi kullanıcı taleplerini karşılayacak şekilde ara birim paneli bulunmalıdır.

Her DDC Kontrol Cihazı, kullanıcının son 24 saatteki ortam kartı ve cihaz performansını kolayca gözleyebilmesi için otomatik ve sürekli olarak, kontrol edilen fiziksel büyüklüğü örnekleyerek saklamalıdır. Örneklem saatte en az 2 adet olmalıdır.

Her DDC Kontrol Cihazı, gereksiz haberleşmeyi engellemek ve network haberleşmesini hızlandırmak amacıyla kendi limit ve durum gözlem ve analizini yapabilmelidir.

DDC otomasyon panoları 2,5 mm² DKP saçtan imal, RAL-7032 elektrostatik fırın boyalı, pano içi flüoresan ile aydınlatılmış, DDC kontrol cihazları için özel tasarlanmış, klemens- yardımcı röle-güç kaynakları dâhil olmak üzere tüm iç bağlantıları yapılmış şekilde komple olacaktır.

1.2.17.12.1 Saha Cihazları

Akış Anahtarı (Su Devresi) :

1'- 8' boruya monte edilebilir tip, IP43 koruma sınıfına haiz,15(8)A 220VAC TKÇY

Donma Termostatu :

2 metre kapilerli, ölçüm aralığı -5 / +28 C olan, manüel resetli, 15(8)A 220V TKÇY

Basınç Anahtarı (Su Devresi):

Maksimum su basıncı 33 bar, IP54 koruma sınıfına haiz, 16(10)A 380V TKÇY, ölçüm aralığı 3/30 bar

Fark Basınç Anahtarı (Su Devresi):

Maksimum su basıncı 14 bar, IP30 koruma sınıfına haiz, 15(3)A 250V TKÇY, ölçüm aralığı 2/8 bar

Limit Termostat (Su Devresi):

Daldırma tipi, +10C/+95C set ayarlı, 15(8)A 220V TKÇY, IP30 koruma sınıfına haiz, termostat kovanı olacaktır.

Basınç Transmitteri (Su Devresi) :

Maksimum su basıncı 45 bar, 15 VDC beslemeli, 0-10 VDC oransal çıkış sinyalli, IP 65 koruma sınıfına haiz, ölçüm aralığı 0 / 30 bar

Fark Basınç Transmitteri (Su Devresi):

Maksimum su basıncı 30 bar, 0-10 VDC oransal çıkış sinyalli, IP65 koruma sınıfına haiz, ölçüm aralığı 0 / 30 bar, boru bağlantı aksesuarları dâhil.

Dış Hava Sıcaklık Sensörü :

PTC pasif çıkış sinyalli, IP54 koruma sınıfına haiz, ölçüm aralığı -40 / +60°C.

1.2.17.12.2 Sistem Yazılım Özellikleri

Gerekli tüm çok kullanılıcı, aynı anda birden fazla görevi yerine getirebilen Sistem Yazılımı 'Supervisory System Software' Windows 7 veya daha yukarı versiyonlu program altında çalışmalıdır. Sistem Yazılımı WORD, EXCEL gibi spreadsheet programlar ile bilgi alışverişi yapabilmelidir.

1.2.17.13 Kontrol Yazılım Açıklaması

Kontrol Yazılımı aşağıda belirtilen tüm Kontrol Algoritmalarını gerçekleştirmelidir.

- İki Konumlu Kontrol
- Oransal Kontrol (P)
- Oransal İntegral Kontrol (PI)
- Oransal İntegral Türevsel Kontrol (PID)
- Otomatik Kontrol Çevrim Ayarlaması (Otomatik PID - Self Tunning) ve
- Şebeke Enerjisi Kesilip Geri Gelmesinden Sonra Cihazların Sıralı Olarak Devreye Alınması

1.2.17.14 Enerji Yönetim Uygulamaları

Kontrol Yazılımı aşağıda belirtilen tüm Enerji Yönetim Algoritmalarını gerçekleştirmelidir.

-
- Günlük Zaman Programı
 - Takvim Bazlı Programlama
 - Tatil Günleri Programlama
 - Geçici Zaman Program Müdahalesi
 - Optimum Start
 - Optimum Stop
 - Gece Sıcaklık Set Değeri Kontrolü
 - Entalpi Kontrolü ve Dış Hava Sıcaklığı Ekonomi İşletmesi (Ekonomizör)
 - Pik Yük Limitlemesi
 - Sıcaklık Kompanzasyonlu Yük Kontrolü
 - Fan Hız Kontrolü
 - Isıtma / Soğutma Kitlemeleri
 - Soğutma Grubu Sıralı Kontrolü
 - Soğutma Grubu Çalışma Optimizasyonu
 - VRV dış ünite kontrolü

1.2.17.15 Operatör Programlama Kabiliyeti

Operatör Kontrol Yazılımını kullanarak aşağıda belirtilen programlama özelliklerini yapabilmelidir.

- Giriş ve Değişkenler
- Tetiklemeler
- Dinamik Bilgi Ulaşımı
- Rapor Yaratma
- Dökümantasyon

1.2.17.16 Alarm Yönetimi

Alarm Yönetim Sistemi alarm raporlarını izleyecek, ara belleğe yükleyecek ve operatör istasyonlarına ve bellek dosyalarına kaydedilecektir. Alarm kontrol yazılımı dağılmış ve bağımsız alarm analizi yapacak, alarmları kritik ve kritik olmayan alarmlar şeklinde filtreleme yapacak ve bu suretle kritik olmayan alarmlar yüzünden operatörlerin gereksiz uyarılması önlenecektir. Aynı zamanda haberleşme ağı trafiği iyice azaltılacak ve trafik yüzünden bazı alarmların kaybolması önlenecektir.

Kontrol Yazılımı aşağıda belirtilen tüm Alarm Yönetim özelliklerini gerçekleştirmelidir.

- Nokta Değişiklik Rapor Açıklaması
- Öncelikler
- Raporlama Şekilleri
- Alarm Mesajları
- WAN Alarm Yönetimi

1.2.17.17 Tarihsel Bilgi Ve Trend Analizi

Her nokta için Tarihsel Bilgi Toplama ve bu bilgiyi derleme ve depolama çeşitli şekillerde mümkün olmalıdır. Sistem doneleri aşağıdaki şekillerde otomatik olarak örneklenebilmeli, depolanabilmeli ve bilgisayar ekranından izlenebilmelidir.

- Sürekli Nokta Tarihsel Bilgileri
- Kontrol Çevrim Performans Eğrileri
- Genişletilmiş Örnek Period Eğrileri

-
- Bilgi Depolama ve Arşivleme

1.2.17.18 Toplattırma (Totalisation)

Kontrol Yazılımı aşağıda belirtilen tüm toplattırma işlemlerini gerçekleştirmelidir.

- Çalışma Süreleri Toplattırma
- Analog / Puls Toplattırma
- Durum/Olay Toplattırma

1.2.17.18.1 Operatör Arabirimi (Operatör İş İstasyonu)

1.2.17.19 Temel Ara birim Tanımı

Operatör Arabirimi aşağıdaki özellikleri tanımalıdır:

Bacnet Entegrasyon

Operatör Arabirimi BACNet entegrasyonu' nu yapabilecek özelliklere sahip olmalıdır.

İnternet Üzerinden Erişim

Operatör Arabirimine internet üzerinden online bağlanabilme "uzaktan erişim" imkânı olmalıdır. Operatör ara birimine internet üzerinden erişimde kullanıcı sayısı sınırsız olmalıdır. Operatör ara birimine internet üzerinden erişimde kullanıcılar sisteme erişim sağladıklarında kullanıcı adı ve şifre menüsü ile karşılaşmalı ve doğru kullanıcı adı ve şifre ile online bağlantı sağlanabilmelidir.

Komut Giriş / Menü Seçim

Operatör arabirimi, mouse, light pen ya da benzer bir kullanıcı arabirimi ve "işaretle ve seç" tipinde bir menü yaklaşımı kullanarak, daktilo tipindeki klavyenin kullanımını en aza indirmelidir. Kullanıcılar grafik temelli arabirim programı ve mouse vb. kullanarak, cihazları durdurup çalıştırabilmeli ya da set değerini değiştirebilmelidir.

Grafik ve Metin Tabanlı Ekranlar

Kullanıcının isteğine bağlı olarak, Operatör iş istasyonu sistem noktaları ve verileri metin tabanlı ya da grafik olarak görüntüleyebilmelidir. Nokta tanımlamaları, büyüklük birimleri, durum gösterimleri, isimler, Operatör iş istasyonunda bulunacaktır.

Çoklu , Devamlı Ekranlar

Operatör Ara birimi, bina analizini hızlandırmak amacıyla, aynı anda birden fazla sistem ya da veriyi, birden fazla pencerede görüntüleyebilmelidir. Örneğin arabirim aynı anda bir ahu'yu grafik olarak görüntülerken, ilgili ortam sıcaklıklarının trend grafiğini de verebilmelidir.

Şifre Koruması

Sistem kullanıcı ve yöneticilerinin iş istasyonu kontrolü, veri tabanı işlemleri vb. ağ kullanımlarının, her kullanıcıya uygun seviyelerde kişiye özel şifrelerle sınırlandırılması amacıyla, çok seviyeli erişim kontrolü kullanılmalıdır.

En az 5 erişim seviyesi kullanılmalıdır:

- 1.Seviye = Veri Ulaşım ve Görüntüleme
- 2.Seviye = 1.Seviye + Operatör Müdahaleleri

-
- 3.Seviye = 2.Seviye + Veri Tabanı Modifikasyonları
 - 4.Seviye = 3.Seviye + Veri Tabanı Oluşturma
 - 5.Seviye = 4.Seviye + Şifre Ekleme/Değiştirme

NETWORK KONTROL ÜNİTESİ da en az 50 şifre desteklenebilmelidir.

Operatörler sadece şifrelerinin sınırladığı komutları kullanabilmelidir. Operatör cihazında görüntülenen menüler, kullanıcının şifresiyle bağlandığı erişim seviyesiyle sınırlı olmalıdır.

Operatör Komutları

Operatör Arabirimi, operatörün en az aşağıdaki komutları gerçekleştirmesine imkan sağlamalıdır.

- Seçilen Cihazın Çalıştırılması/Durdurulması
- Set Değeri Ayarlaması
- Zaman Programları Ekleme/Değiştirme/Silme
- Prosesin İcrasını Durdurma/Çalıştırma
- Her Nokta İçin Alarm Raporlamasını Kilitleme/Açma
- Her Nokta İçin Toplama Fonksiyonunu Durdurma/Çalıştırma
- Her Nokta İçin Trend Fonksiyonunu Durdurma/Çalıştırma
- PID Çevrimleri Set Değeri Müdahalesi
- Geçici Zaman Programı Müdahaleleri Girişi
- Tatil Zaman Programları Tanımlaması
- Saat ve Tarih Değiştirme
- Analog Alarm Limitlerini Girme/ Değiştirme
- Analog Uyarı Limitlerini Girme/ Değiştirme
- Limitleri Görüntüleme
- Her Ölçü Cihazı İçin Talep Kısıtlamalarını Çalıştırma/Durdurma
- Her Yük İçin "Duty Cycle" Çalıştırma/Durdurma

Kayıt ve Özetler

Raporlar otomatik ya da manuel olarak hazırlanabilmeli, iş istasyonu, yazıcı, ekran ya da diske aktarılabilmelidir. Sistem en azından kullanıcıya aşağıdaki raporları verebilmelidir.

- Haberleşme Ağındaki Tüm Noktaların Genel Bir Listesi
- Alarm Durumundaki Tüm Noktaların Listesi
- Offline Durumdaki Noktaların Listesi
- İşlem Anında Müdahale Edilmiş Durumda Bulunan Noktaların Listesi
- Çalışması Engellenen Tüm Noktaların Listesi
- İşlem Anında Kilitli Bulunan Tüm Noktaların Listesi
- Bir "Follow-Up" Dosyasında Tanımlanmış Tüm Birimlerin Listesi
- Tüm Haftalık Programların Listesi
- Tatil Programlarının Listesi
- Limit ve Ölü Bantların Listesi

1.2.17.20 Dinamik Renkli Grafik Ekranlar

Sistem performans analizini ve alarmların gözlenmesini kolaylaştırmak amacıyla ahular, sıcak ve soğuk su sistemleri gibi mekanik cihazların renkli sistem şemaları sağlanabilmelidir.

Sistem Seçimi

Operatör arabirimi, kullanıcıların çeşitli sistem şemaları ve kat planlarına ana birimlerden alta kadar menü seçerek ya da metin tabanlı komutlarla ulaşmasını sağlamalıdır.

Dinamik Veri Görüntüleme

Dinamik ısı ve nem değerleri, akış değerleri, durum göstergeleri, sembolik grafiklerde gerçekte bulundukları yerde gösterilmeli ve operatör müdahalesi olmaksızın otomatik olarak anlık değerleri yenilenmelidir.

Pencere Fonksiyonu

PC Operatör istasyonunun çoklu pencere yapısı, kullanıcının tüm sistemi analiz edebilmesi ya da gelen bir alarma ait grafiği, o an çalışılan işe müdahale etmeden görebilmesi için, aynı anda birden fazla sistem grafiğini görüntüleyebilmelidir.

Grafik Tanımlama Fonksiyonu

Kullanıcının sistem grafiklerinde ekleme/silme/değiştirme yapabilmesi için, bir Grafik Sistem oluşturma yazılımı mevcut olmalıdır.

Grafik geliştirme programı, kullanıcının aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirilebilmesi amacıyla Mouse vb. bir işletleme ara birimiyle bağlantılı bir çizim programı kullanabilmelidir.

- Sembol Tanımlama
- Sembollerin Yerleştirme, Boyut Değiştirme vb.
- Arka Plandaki Ekranları Tanımlama
- Bağlantı Çizgilerini Tanımlama
- Tanımlayıcı Metinlerin Yerleştirilmesi, Boyutlandırılması
- Tüm Elemanlar İçin Renk Belirleme ve Tanımlama
- Sistemler, Elemanlar, Semboller, Metinler Arasındaki Bağlantıları Kurmak

Grafik diyagramlar sistem analizini sağlamak amacıyla, kontrol noktaları, mekanik sistem büyüklükleri, mantıksal gruplar, veri tabanı bilgileri, bina planı gibi çeşitli nokta ve grupları sembolize etmek amacıyla oluşturulabilmelidir.

1.2.17.21 Sistem Konfigürasyonu Ve Tanımlamaları

Tüm ısı ve otomatik kontrol stratejileri, enerji yönetim rutinleri, operatör tarafından tanımlanabilir olmalıdır. Sistem tanımlama ve modifikasyonları, normal sistem çalışma ve kontrol süreçlerini etkilememelidir.

Sistem, operatörün aşağıdaki fonksiyonları bağımsız bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için tüm cihaz ve dokümanı bulundurmalıdır.

Aşağıdaki fonksiyonlar için Ekleme/Silme/Modifikasyon:

- Network Kontrol Birimi
- Operatör İş İstasyonu
- Bağımsız DDC Kontrol Cihazları
- Her Tipten Noktalar ve İlgili Nokta Parametreleri, Ayar Sabitleri
- Her Nokta İçin Alarm Raporlama Tanımlamaları
- Kontrol Çevrimleri
- Enerji Yönetim Uygulamaları

-
- Zaman ve Tarih Tabanlı Programlama
 - Her Nokta İçin Toplama Fonksiyonu
 - Her Nokta İçin Veri Trendi
 - Modifiye Edilebilir Kontrol Süreçleri
 - Nokta Bilgilerine Ait Grafik Gösterimler, Semboller ve Diğer Noktalarla İlişkileri
 - Uzak Bağlantı Telefon Tanımlamaları
 - Tüm Operatör Şifreleri
 - Alarm Mesajları

Programlama Tanımı

Tanımlama ya da operatör cihazı karakteristikleri, network kontrol birimi, tekil noktalar, uygulamalar ve kontrol dizileri, grafik programlama yaklaşımıyla ve boşluk doldurma mantığıyla yapılabilir.

Grafik programlama, kullanıcının grafik akış diyagramları yoluyla, HVAC sistemleri kontrol mantıkları, fan kilitlemeleri, pompa kilitlemeleri, PID kontrol mantıkları ve diğer kontrol bağlantılarını tanımlayabilmesine imkân vermektedir.

Grafik Programlama

Kontrol algoritmaları, giriş, çıkış ve işlem-kontrol birimlerini temsil eden semboller ve bunların aralarında mouse vb. işaretleme ara birimi yardımıyla çizilen bağlantı hatları kullanılarak oluşturulur. Grafik semboller, en azından aşağıdaki noktaları sembolize edebilmelidir.

- Isı, Nem, Basınç Değeri, Durum, Saat, Tarih Değeri Gibi Süreç Girdileri
- Toplama, Çıkartma, Büyük, eşit vb. Matematik işlem Operatörleri
- Ve, Veya, Değil vb. Sayısal ve Mantık İşlem Operatörleri
- Zaman Gecikmeleri
- Çalıştırma, Durdurma, Analog Ayar Noktaları vb. Süreç Kontrol Çıktıları
- Süreç Hesaplama Çıkışları
- Metin Dosyası Çıkışları ya da Tavsiyeler

1.2.17.21.1 Data Kabloları

Merkezi Bilgisayar ve Network Control Ünitesi arasındaki N1 (ETHERNET) Local Area Network hattı: Halojenfree CAT6 ETHERNET kablosu,

Network Control Ünitesi ile Saha İstasyonları arasındaki N2 Bus, BACNet MS/TP ve LONWorks hattı: “İkili-Büklümlü-Ekranlı” LIHCH data kablosu,

Saha İstasyonları ile Saha Ekipmanları arasındaki hat: “İkili-Büklümlü-Ekranlı” LIHCH data kablosu olacaktır.

1.2.17.21.2 Network / Haberleşme

BAS Network / Haberleşme dizaynı şu kısımlardan oluşmalıdır.

- Merkezi Bilgisayar ve Network Control Ünitesi arasında N1 Network / Haberleşme Hattı: “Local Area Network (LAN) Haberleşme Hattı”;
- NETWORK KONTROL ÜNİTESİ ile Bağımsız Programlanabilir Kontrol Cihazları arasında N2 Bus ve/veya BACNet MS/TP ve/veya LONWorks olmak üzere iki farklı Haberleşme Hattı:

BAS Network / Haberleşme dizaynı, ya Local Area Network (LAN) ağı, ya telefon hattı modem üzerinden Wide Area Network (WAN) ile ya da her iki sistemin kombinasyonu ile BAS'ın yapısını genişletmek veya değiştirmek mümkün olmalıdır.

1.2.17.22 Local Area Network (Lan)

Merkezi Bilgisayar / NETWORK KONTROL ÜNİTESİ

Herhangi bir ek yazılım ve/veya ekipman ihtiyacı olmadan sisteme birden fazla merkezi bilgisayar bağlanabilmelidir. Merkezi Bilgisayarlar ve Network Kontrol Ünitesi direkt olarak LAN hattı üzerinde olmalıdırlar.

Dinamik Bilgi Ulaşımı

Network hattı veya modem hattı üzerinden BAS" ne sisteme bağlanan tüm Merkezi Bilgisayarlar sistem noktalarına, raporlama bilgilerine ulaşmalı ve kontrol fonksiyonlarını yerine getirebilmelidir.

Genel Network Dizaynı

Merkezi Bilgisayarlar ile Network Kontrol Ünitesi arasındaki N1 Network dizaynı aşağıda belirtilen hususları içermelidir:

- Minimum 10 Megabayt/sn"lik yüksek hızlı bilgi transferi.
- Bir ya da birden fazla arıza tespiti.
- Bilgilerin kaybolmasını önlemek için mesaj ve alarmların hafızada tutulması.
- Hata tespiti, düzeltilmesi ve bilginin yeniden transferi.
- Cihaz arızalanması durumunda arızalı cihazın tespiti ve hızlı bir biçimde yazıcı üzerinden raporlanması.
- Diğer akıllı sistemler ile RS232 çıkışı üzerinden haberleşerek entegrasyonun temin edilmesi.

1.2.17.23 HAP ve modem üzerinden Haberleşme (Wan)

Gerekli olması halinde, BAS Auto-dial/auto-answer WAN Haberleşmesi ile Network Kontrol Ünitesi uzak mahaldeki Merkezi Bilgisayarlar ile haberleşebilmelidir.

1.2.17.23.1 Network Kontrol Ünitesi

1.2.17.24 Genel

Network Kontrol Ünitesi mikro işlemci kontrollü, çok kullanıcı 'multi-user' aynı anda birden fazla görevi yerine getirebilen 'multi-tasking', gerçek zaman kontrollü 'real-time' bir dijital kontrol cihazı olmalıdır. Network Kontrol Ünitesi modüler yapıdaki işlemcilerden, haberleşme kontrol cihazlarından ve güç besleme ünitelerinden oluşmalıdır.

Network Kontrol Ünitesi"nde; Bağımsız Programlanabilir Kontrol Cihazları arasında N2 Bus, BACNet MS/TP ve LONWorks haberleşme protokollerinden en az ikisi için minimum üç port Haberleşme Hattı olmalı ve her ikisini de aynı anda destekleyebilmelidir.

1.2.17.25 Bellek

Network Kontrol Ünitesi aşağıda belirtilen işletme sistemi ve veri tabanlarını çalıştırılacak belleğe sahip olmalıdır.

- Kontrol Fonksiyonları
- Enerji Yönetim Uygulamaları
- Alarm Yönetimi
- Müşteri Uygulamaları
- Modem Haberleşmesi

1.2.17.26 Seri Haberleşme Çıkışı

Network Kontrol Ünitesi yazıcı, laptop, PC veya taşınabilir network terminali için en az bir adet RS-232 seri haberleşme çıkışına sahip olmalıdır. Network Kontrol Ünitesi sisteme bağlı olan modem, yazıcı veya network terminalinin normal çalışmasını bozmadan bu taşınabilir cihazların RS-232 çıkışından sisteme bağlanmasına izin verir yapıda olmalıdır.

1.2.17.27 Entegre On-Line Diagnostik

Network Kontrol Ünitesi sürekli olarak üzerindeki diagnostikleri vasıtası ile self-test ve haberleşme durumları izlenmelidir.

1.2.17.28 Enerji Kesilmesi Durumu

Şebeke enerjisinin kesilmesi durumunda, veritabanı ve İşletme sistemi yazılımının kaybolmasını önlemek için Network Kontrol Ünitesi kademeli olarak off-line olmalıdır. Gerçek zaman saati ve belleğin kaybolmaması için Network Kontrol Ünitesi (NAE) pil destekli olmalı ve pilin süresi minimum 72 saat olmalıdır.

Şebeke enerjisinin geri gelmesi durumunda, Network Kontrol Ünitesi otomatik olarak herhangi bir manüel müdahale olmadan normal çalışmasına devam etmelidir.

Belleğin herhangi bir sebeple kaybolması durumunda, Operatör Network Kontrol Ünitesi'ni ya LAN veya Network Kontrol Ünitesi üzerindeki RS-232 çıkışından veya WAN üzerinden sistemi tekrar yükleyebilmelidir.

1.2.17.29 Garanti Şartları

Bina Otomasyon Sisteminde kullanılacak tüm malzemeler standartlara uygun, uluslararası kalite ve imalat sertifikalarına sahip olacaktır. Teslim tarihinden itibaren 3 (üç) yıl süre ile üretici ve malzemeyi temin edecek olan firma garantisi altında olacaktır. Üretici firma ve malzemeyi temin edecek olan firma tarafından gerekli görülen aksesuar ve / veya ekipmanlar bu sisteme dahil edilecektir.

Bina Otomatik Kontrol sistemi kullanılacak tüm malzemeler (saha ekipmanları, DDC ekipmanları, merkezi sistem ekipmanları), standartlara uygun, uluslararası kalite ve imalat sertifikalarına sahip ve tek üretici firmanın ürünleri olacak, yeni ve kullanılmamış olacak, ithal olacak ve malzeme ve imalat hatalarına karşı malzeme teslim tarihinden itibaren 2 (iki) yıl süre ile üretici ve malzemeyi temin edecek olan firma garantisi altında olacaktır.

Mühendislik devreye alma (10000-11000) (ÖZEL.MEK.BF.661)

Onaylanmak Üzere, Belirtilen Dokümanların Hazırlanması

- Otomatik kontrol prensip şemaları.
- Data noktaları listesi.
- Nihai malzeme listesi.
- Sistem blok diyagramı.
- Kontrol sistemi bağlantı şemaları.
- MCC Elektrik güç panoları kontrol sistemi kilitlemeleri.
- Saha elemanları kablo listeleri.
- Saha elemanları montaj etiketleri.

-
- Malzemelere ait teknik dokümanlar.
 - İşletme, kullanma ve bakım talimatları.

Süpervizyon Hizmetleri

- Sensör v.b. tüm otomasyon saha ekipman montajına
- Saha istasyon montajına.
- Kablolama ve kablo uç bağlantılarına.

Devreye Alma Hizmetleri

- Kablo uç bağlantılarının kontrol edilmesi.
- Otomasyon programlarının hazırlanması ve sahada yüklenmesi.
- Saha elemanlarının fonksiyon testleri.
- Tüm ekipmanların nihai fonksiyon testleri.

Otomasyon Sistemine ait ekipmanların montajı işi (iç taşımalar-inşai işler hariç)(10000-11000) (ÖZEL.MEK.BF.671)

Mekanik işlerinde gerçekleştirilmesi gereken işler

-Mekanik olan iki yollu,3 yollu vanalara ait servo motorların kontrolü, sahada bulunan tüm sensör ve damperin kontrolü, işler ve çalışırılığı testlerinin tamamlanması, arızalı olanların tespiti ve bunların değiştirilmesi işlerini kapsamaktadır.

Elektrik işlerinde gerçekleştirilmesi gereken işler

- Kablo detaylarına ve teknik dokümanlara uygun olarak, tüm otomasyon kontrol, besleme ve haberleşme kablolarının temin edilmesi,
- Kablo uç bağlantılarının cihaz ve DDC panosu tarafında yapılması,
- İlave çekilen tüm kabloların ve damarların kodlanması,
- Haberleşme kablosunun en uygun şekilde çekilmesi,
- Bina otomasyon sistemi için gerekli olacak Ethernet altyapısı, network cihazları ve tüm bakır kablolama işleri

1.3 SİHHİ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.3.1 Genel Hususlar

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

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

Montajda kullanılacak bütün malzeme TS standartlarına uygun olacaktır. Köşebent, dişli, rot çubuğu gibi malzeme daldırma galvaniz olacak, kelepçeler, lastikli kelepçeler ve askı işlemleri dübel ile yapılacaktır. Her

kalemin bir örneği Şantiyeye naklinden önce Proje Müdürüne onay için sunulacaktır.

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

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

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

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

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

Döşeme tipi temizleme kapakları Pirinç veya bronz döküm, krom kaplamalı, vidalı olacak ve kapağı döşeme seviyesine göre ayarlanabilir olacaktır. Hava ve su sızdırmaz olacaktır.

Lavabo ve pisuar bataryaları 220V AC / 12V DC adaptörlü elektrikli, fotoselli tipte olacaktır. Bataryalar su tasarrufu sağlamak amacıyla düşük debili olacak ve debi değeri 2–3 Litre/Dakika aralığında olacaktır. Bu değer üretici tarafından belgelenmiş olacak ve debi sınırlayıcı (perlatör/aeratör) kullanılacaktır.

TS ve/veya muadili belgelere sahip olacak, ayrıca T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından verilmiş Satış Sonrası Servis Hizmetleri Yeterlilik Belgesi bulunacaktır. Fotoselli bataryaların montajı ilgili üretici firmanın yetkili servisi tarafından yapılacaktır.

Batarya ara muslukları filtreli olacaktır.

Bataryalar minimum IP67 koruma sınıfında, CE işaretli, tezgah üstü tipte, krom kaplı pirinç gövdeli olacaktır. Sıcak ve soğuk su girişli, sıcak-soğuk ayar kollu, bağlantıları çelik örgülü fleks hortum ile yapılmış olacaktır.

Bataryalar kızılötesi veya radar kontrollü sensöre sahip olacak, algılama mesafesi ayarlanabilir olacaktır. Minimum 1 bar basınçta çalışabilir özellikte olacaktır.

Her bir lavabo bataryası adaptör dahil priz bağlantısına uygun fişli olacaktır. Pislik tutucu filtre ve çek valf içerecektir.

Ürünler üretici firma tarafından en az 2 yıl garantili olacak ve garanti süresi bitiminden itibaren en az 10 yıl süreyle yedek parça, teknik destek ve servis hizmeti sağlanacaktır.

Genel ıslak hacim kolon branşmanlarına zaman ayarlı, iki konumlu servomotorlu vanalar bağlanacaktır. Servomotorlar bina otomasyon sistemine (BMS) entegre çalışacak şekilde tasarlanacak olup kullanım senaryolarına göre zamanlanabilir olacaktır. Sistem, enerji kesintisi durumunda güvenli konumda (fail-safe) kalacaktır.

Lavabo bataryaları su tasarrufu sağlamak amacıyla maksimum 3 Litre/Dakika debili olacaktır.

Rezervuarlar, ÇŞB poz tariflerine uygun, çift kademeli ve 2.5–4 litre kapasite aralığında olacaktır.

Kullanım suyu deposu şehir şebekesi girişinde, deprem anında sismik hareketi algılayarak şehir şebekesi bağlantısını otomatik olarak kesen servomotorlu vana kullanılacaktır.

WC mahallerinde kullanılacak duş başlıkları ÇŞB Poz No: 25.130.3304 ve 25.130.3309 tariflerine uygun olacaktır. Diğer duş alanlarında kullanılacak duş başlıkları ÇŞB Poz No: 25.127.1002 tarifine uygun olacaktır.

Tüm duş başlıkları su tasarrufu sağlamak amacıyla 6–8 Litre/Dakika debi aralığında olacak olup bu değer üretici tarafından belgelenmiş olacaktır.

Anaokulundaki ofise ve kantine damlalıklı paslanmaz çelik eviye, döner eviye batarya, aspiratörlü paslanmaz çelik davlumbaz konulacaktır.

Anasınıfı ofisi, kantin ve hizmetli odası WC-Duş mahalline TSE belgeli, elektrikli su ısıtıcıları konulacaktır. 4- 6 yaş grubuna uygun, Proje Müdürü tarafından seçilecek alafranga tuvalet lavabo ve pisuarlar kullanılacaktır.

Su deposu modüler tip AISI 316 paslanmaz çelikten üretilmiş olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene AISI 316 paslanmaz çelikten yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene AISI 316 paslanmaz çelikten olacaktır. Kullanma ve yangın suyu deposu olarak iki ayrı depo projelendirildiğinde yangın suyu deposu modüler tip galvanizden olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene daldırma tip galvaniz yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene galvaniz olacaktır.

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

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

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

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

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

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

Kantin kullanma suyu tesisatı okuldan tamamen bağımsız yapılacak ve ayrı abonelik alınacaktır.

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

1.3.2 Uyulacak Standartlar

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

TS	EN 200	Musluklar (Su Tesisatı için)
TS	EN 877	Borular ve Bağlantı (Pis Su İçin Dökme Demir)
TS	11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları – Temper Dökme Demir
TS	15	Valflar (Su Tesisatı için)
TS	274-1 EN 1452-1	Sert PVC İçme Suyu Boruları ve Boru Ek Parçaları
TS	275 EN 1329	Sert PVC Pis Su Boruları ve Ek Parçaları
TS	EN 10255	Borular – , Dikişli Ve Dikişsiz Vidalı, Çelik (Siyah veya Galvaniz)
TS	EN 200	Bataryalar – Basıncılı Su Tesisatı İçin
TS	EN 274	Sifonlar – Pis ve Kirli Su Tesisatı İçin (Demirden Başka Malzemeler)
TS	EN 10217	Borular – Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel Amaçlar İçin
TS	EN 1074	Çek Valflar (Geri Tepme Ventiller)

TS	605	Lavabolar (Seramik)
TS	EN 13310	Eviyeler (Paslanmaz Çelik)
TS	736	Sıcak Su Hazırlayıcılar
TS	799	Alaturka Helâ Taşları (Arkadan Girişli İçten Yıkamalı)
TS	800 EN 997	Alafranga Helâ (Seramikten ve kendinden rezervuarlı)
TS	824 ISO 4064	Su Savaşları, Ev Tipi (Soğuk Su İçin)
TS	2218	Rakorlar (Galvaniz Çelik Borular İçin)
TS	2747	Pisuarlar
TS	2750	Duş Tekneleri (Fayans)
TS	EN 593	Kol Kumandalı Kelebek Vana
TS	615 EN 26	Hermetik Şofben

1.3.2.1 Bağlantı Parçaları (Fittings)

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

1.3.2.2 Borular

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

1.3.2.3 Sıhhi Tesisat Armatürleri Ve Süzgeçler

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

(Laboratuarlar İçin TS 378/3 Fayans Camlanmış Çini)

• Helâ Yıkayıcı Vanaları	TS 366
• Dökme Demir Yer Süzgeçleri	TS 327

• Su Tesisatı İçin Vana Ve Aksesuarlar	TS 15
• Su Tesisatı İçin Küresel Vanalar	TS 3148
• Kol Kumandalı Kelebek Vana	TS EN 593
• Gömme Anahtar Tip Pürjör	TS 579/4
• Bataryalar	TS EN 200
• Lavabo Sifonu	TS EN 274
• Geri Tepmeli (Çek Valfler)	TS EN 1074
• Su Isıtıcıları	TS 736
• Eviyeler	TS EN 13310

1.3.2.4 Borular Ek Parçaları Ve Bağlantılar

a) Borular

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

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

a.1) Yağmur boruları:

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

b) Ek Parçaları

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

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

c) Montaj İşleri

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

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

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

Boru çaplarındaki değişimler redüksiyon parçaları kullanılarak yapılacak, manşon kullanılmasına izin

verilmeyecektir. Yön değişiklikleri ekleme parçaları kullanılarak yapılacaktır.

1.3.3 Vitrifiye Ekipmanları ve Armatürleri

1.3.3.1 Lavabolar

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

Öğrenci WC hacimlerinde ve idari kısım WC'lerinde, projelerde belirtilen boyutlarda, detaylarda gösterilmiş olan montaj şeklinde, gizli giderli, leke tutmayan, bakteri ve mantar oluşumunu önleyici, temizliği kolay, kırılma ezilme ve darbe dayanımlı, akrilik malzemeden özel imalat lavabo; Sığınak WC'leri, Görsel Sanatlar Sınıfı, Çok Amaçlı Salon ve Revir hacimlerinde 45x55 cm konsollu Yarım ayaklı lavabo takımı

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

1.3.4 Ekipman Ve Armatür Bağlantıları

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

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

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

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

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

1.3.5 Muayene Ve Testler:

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

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

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

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

Muayene veya testte hata görülürse, hatalı iş veya malzeme hiçbir ek masraf talep edilmeden Yüklenici tarafından değiştirilecek ve istenen testler Proje Müdürü tarafından yazılı olarak kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzeme ile yapılacaktır. Vidalı bağlantılar veya delikler macunla kapatılmayacaktır.

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

1.3.6 Malzeme, Donatım Ve Teçhizatın Onayı

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

1.3.7 Teçhizat (Armatürler)

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

1.3.7.1 Vanalar

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

1.3.7.2 Rakorlar :

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

1.3.7.3 Geri Tepmeli (Çek) Valflar :

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

1.3.7.4 Pislik Tutucular (Filtre)

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

1.3.7.5 Otomatik Hava Alma Şapkası

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

1.3.8 Boya işleri

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

1.3.9 Hidroforlar Frekans Konvertörlü Çok Pompalı – Paket Hidrofor (Kullanma Suyu Basınçlandırılmasında)

Genel Özellikler:

- Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf ve kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış, en fazla 7 adet çok kademeli santrifüj pompa ile bu pompaların otomatik işletimini

gerçekleştirecek elektronik kontrol panosu, 4-20 mA analog basınç sensörü ve seviye flatöründen meydana gelmelidir.

- Hidrofor seti bina otomasyonuna uygun olmalıdır.
- Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
- Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, değişken debi kontrollü işletim sayesinde enerji tasarrufu sağlamalı, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
- Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sacdan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.
- Kollektörler AISI 304 kalite paslanmaz veya galvanizli çelik malzemeden olmalıdır.
- Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çek valf bulunmalı, böylece pompaların birbirini etkilemeden sökölüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.
- Basınç ölçümü analog basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalı, basınç şalteri gibi aşınan ekipman kullanılmamalı, bu sayede ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.
- Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genleşme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerekğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

Pompa Özellikleri:

- Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
- Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
- IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
- Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.
- Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
- Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbiden yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
- Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
- Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.
- Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
- Harici frekans konvertörü üzerinden devir hızı regüle edilebilir motora sahip olmalıdır.
- Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır.
- -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Pano Özellikleri:

-
- Pano; hidrofor sistemlerinde kullanılan en fazla 7 adet kuru rotorlu pompanın fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, bir adet frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
 - Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Gerekli debi ihtiyacının çalışmakta olan pompa(lar) ile sağlanmadığı durumda en genç pompadan başlayarak devreye diğer pompalar girmeli, ihtiyaç azaldığı durumda ise en yaşlı olandan başlayarak pompalar devreden çıkarak sistem set değerinde sabitlenmelidir.
 - Pano standart olarak $\Delta p-c$ (fark basınç sabit) regülasyon modunda çalışabilmelidir.
 - Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
 - Pompalar, olası bir frekans konvertörü arızası halinde, panoda yer alan PLC cihazı yönetiminde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
 - Frekans konvertörü arızada ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değerleri belirlenebilmelidir.
 - Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
 - Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır.
 - Pompa, uzun bir süre aynı frekansta çalışıyor ise pano, pompa tetikleme fonksiyonu ile sistemde bir arıza olup olmadığını fark edebilmelidir. Pompa tetiklemenin başlama süresi ve frekansı kullanıcı tarafından belirlenebilir olmalıdır.
 - Yedek pompanın devreye giriş ve çıkış frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilir olmalıdır.
 - Pompanın uzun ömürlü çalışması için şalt sayısı sınırlanabilmelidir.
 - Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır.
 - Pano dışı en az 1,5 mm DKP, içi ise en az 1,5 mm galvaniz sacdan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.

Kontrol Panosunun LCD Ekranında Bulunması Gereken Özellikler:

- Frekans konvertörlerinin minimum frekansı pano üzerindeki detaylı LCD kontrol ekranından ayarlanabilmelidir.
- Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmeli. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçeneği bulunmalı. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - Mevcut basınç değerinin okunması
 - Yedek pompa seçebilme
 - Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - Her bir pompanın, “yedek” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
 - Sistemin çalışma/durma saati
 - Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
 - Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
 - Pompa çalışma süresi değiştirilerek çalışma şeklini değiştirme

-
- Fabrika ayarlarına geçiş
 - Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
 - Debi hesaplama ve görüntüleme
 - Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
 - Birim değıştirme
 - Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü
 - Pano üzerinde sistemin çalışmasını etkileyecek herhangi bir değışiklik yapılması durumunda sistem, ekran üzerinden uyarı verebilmelidir.
 - Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değıştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.

Hidroforlar aşağıda belirtilen belgeler ile birlikte onaya sunulmalıdır.

- TS belgesi
- TSEK belgesi ve CE belgesi
- Katalog ve resimler
- Garanti belgesi
- Test belgesi
- Cihaz üzerinde teknik özellikleri taşıyan etiket mutlaka alınmalıdır.
- Saiş sonrası hizmetler belgesi
- Referans listesi
- Yetkili servis listesi ve anlaşmaları

1.3.10 Laboratuar Tesisat İşleri

1.3.10.1 Genel Hususlar

Laboratuarlarda Mekanik Tesisat ile ilgili kullanılacak ekipmanlar firmalardan alınacak belge ve kataloglara göre Proje Müdürü tarafından seçilecektir. Laboratuar elemanlarının belirlenmesi ile beraber mekanik tesisat yüklenicisi tarafından shop drawing projeleri hazırlanacak ve projelere işlenecektir. Laboratuvarlara ait bütün ekipmanlar (Öğrenci Su ve Gaz Ünitesi, Bünzen beki, Gaz Vanası, Su Bataryası, Gaz detektörleri) 1.sınıf malzeme (TSE Standartlı Malzeme) kullanılarak imal edilecektir.

1.3.10.2 BAKIR BORULAR:

1.3.10.2.1 Kalın etli sert çekilmiş ısı muamele görmüş bakır borular:

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

1.3.10.2.2 Sert çekilmiş bakır borular (Isıl muamele görmemiş) :

- Bu tip bakır borular soğutucu akışkan, vakum, basınçlı hava oksijen ve azotprotoksit hatlarında kullanılacaktır.

- Teknik özellikleri Türk Standartlarına uygun olacak, sert çekme yoluyla imâl edilmiş olacaktır.

- Ölçüleri TS 380'e uygun olacaktır.

- Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.

- Oksijen donatımı boruları toprak altına döşendiğinde metal (bakır) primer boyayla iki kat boyanacak cam tülü bantla spiral olarak sarılacak, üzerine spiral kraft kağıdı sarılacak birleşme yerlerinde arazi tipi korunma yapıldıktan sonra benzeri şekilde kaplanacaktır.

1.3.10.2.3 Bakır Boru Havşalı Vidalı Bağlantı Parçaları:

- Bakır boruların havşalı olarak vidalı rakorlarla bağlantısında bu cins bağlantı parçaları kullanılacaktır.

- Havşalı boru bağlantı parçaları ilgili Türk Standardına veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.

- Bakır boruların rakorlarla yüzüklü bağlantısı kabul edilmeyecektir.

1.3.10.2.4 Bakır Boru Lehimli Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip birleştirme F-1.2, F-2.2 tesisatında bakır boru donanımı için kullanılacaktır.

- Bu tip dişi eklenti parçaları prina pres döküm olacak ve uçları lehimlenerek birleştirmeye uygun formda olacaktır. İlgili TS.'na veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.

- Bu tip birleştirme 16 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır. Denemeleri de bu esasa göre yapılacaktır. Kullanılacak özel makara lehimin kalitesine göre «ASHRABE GUDDE SYSTEMS AND EQUIPMANT» 1967 baskılı «Sayfa 459 tablo 6» ya göre yapılacak mukavemet hesabı ile birleştirmenin dayanıklılığı saptanacaktır.

1.3.10.2.5 Bakır Boru Gümüş Kaynağı İle Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip eklenti parçaları soğutucu akışkan vakum oksijen azotprotoksit ve basınçlı hava borularında kullanılacaktır.

- Bu eklenti parçaları bronz pres döküm olacak, ilgili milletlerarası bir standarda uygun olacak uçları gümüş kaynağı ile birleştirmeye uygun tipte 20 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır.

1.3.10.2.6 Bakır Boruların Lehimle Birleştirilmeleri:

- Madde 20.3'de verilen hesaplara dayanıklılığı saptandıktan sonra uygulanacaktır.

- Birleştirmeler makara lehimle yapılacak boru ve eklenti parçaları arasında mükemmel birleşme sağlanmış olacaktır.

- Borunun ucunun dış yüzü ve eklenti parçasının iç kısmı çelik yünüyle (talaşıyla) veya zımpara kâğıdı ile temizlenecek, alev aynı anda, lehimlenecek bütün kısımları kaplayacak ve fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.

- Taşan lehim ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek. Birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.3.10.2.7 Bakır Boruların Gümüş Kaynağı İle Birleştirilmeleri:

- Vakum, oksijen, azotprotoksit donatımı bakır borularının birleştirilmeleri gümüş kaynağı ile yapılacaktır. Gümüş kaynağı alaşımı İdarenin kabul edebileceği bir milletlerarası standarda uygun olacaktır.

- Bakır borunun ucunun dış kısmı zımpara kâğıdı ile veya çelik yünüyle temizlenecek alev aynı anda, kaynatılacak bütün kısımları kaplayacak, fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.

- Taşan kaynak artıkları ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek, birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.3.10.3 Montaj Ve İşletmeye Alma

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

1.3.11 Su Yumuşatma Ünitesi

Su içerisindeki Ca ve Mg'den ileri gelen sertliği gidermek amacı ile yumuşatma işlemi yapan basınçlı tank kullanılacaktır. Tank içindeki mineralleri farklı yoğunluk ve boyutlarda toplam iki değişik katmandan oluşacaktır. En üst katman granül boyutları eşit (0,4 -0,8 mm) ve WHO food - grade (gıda maddesi ile temasta zararsız) onayını almış reçine olmalıdır.

Yumuşatma tankı, basınçlı kaplar tüzüğüne uygun olarak gıda tüzüğüne uygun kaplama ile yapılmış olmalıdır. Tank gövdesi iki kat epoksi takviyeli kompozit gövde ve tankın dış yüzeyi PVC malzeme giydirilmiş olmalıdır. Tank gövdesi korozyona ve UV The tank jacket, corrosion- proof and U.V. dayanımlıdır.

Yumuşatma sistemi hacim kontrollü olarak çalışacak ve sistem set edilen tonajda su geçtiği zaman otomatik olarak rejenerasyonu başlatacaktır. Rejenerasyon esnasında sert su geçişi olmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Sistemin ters yıkaması sırasında arıtılmış su kullanılmayacak, yıkama ham su kullanılarak yapılacaktır. Tuz tankı seviyesi otomatik olarak kontrol edilmelidir. Tuz tankı içinde tuzun kolayca çözünmesini sağlanmalı ve kirleticilerin girmesine engel olacak şekilde olmalıdır. Tuz tankının taşması kontrol sistemi ile önlenmelidir. Minimum su seviyesine ulaşıldığında hava emilmesinin önlenmesi için kontrol sistemi bulunmalıdır. By-Pass hattı Sistemde meydana gelebilecek arıza durumlarında sistemde bulunan her modül devre dışı bırakılacak şekilde by-pass edebilecek şekilde by-pass hattı olmalıdır. Yumuşatma sisteminin maksimum işletme basıncı 7 bar ve maksimum çalışma sıcaklığı 40°C olmalıdır. Tam olarak programlanabilen mikroişlemci sayesinde kolay bilgi girişi ile farklı ihtiyaçlar için programlanabilir olmalıdır.

Kurulacak su arıtma sisteminin kapasitesi 6–8 m³/gün, debisi 1,8 – 3 m³/saat olacaktır.

Arıtma sistemi, 1,4'de verilen ham su kalitesi göz önüne alınarak < 5 °Fr su üretecektir. Su sertliği isteğe göre ayarlanabilecektir. Su ilk olarak ön filtrasyon sistemine gönderilerek tortu ve askıda katı madde uzaklaştırılıp su berraklaştırılacaktır.

1.3.12 Manyetik tip Seviye Kontrol ve Gösterge Cihazı

Su depoları'nın dış kısmına montajı yapılacak olan manyetik seviye göstergeleri'nin su deposu'nun tam kapasitesini gösterecek şekilde montajı yapılmalıdır.

Manyetik seviye göstergesi su seviye bilgisini % olarak bina otomasyonuna aktarabilmeli (0 – 10 V çıkışlı) ve su deposu'nun bulunduğu mahalde de renkli diskler aracılığı ile su seviyesi görülebilmelidir.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.

Göstergede By-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimi mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkileyerek su seviyesi takip edilecektir.

Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği; Şamandıra Paslanmaz çelik olacaktır. Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.

1.3.13 Geri Akış Önleyici

Kapalı ısıtma yada soğutma devresindeki suyun, besleme suyu devresine karışmasını önleme için ANSI B1.20.1'e ye uygun geri akış önleyici Ünite kapalı devrelerden temiz su devresinde geri emişe ve ters basınca karşı koruma yapmalıdır.ASSE (American Society of Sanitary Engineers - Amerikan Sıhhi Tesisat Mühendisliği Derneği) Standardı 1047, USC FCCC &HR veya muadili EN Normuna uygun olacaktır. 100°C, Çalışma basıncı 10 bar , test basıncı min. 15 bar olacaktır. Sızıntı ve izinsiz kullanım halinde algılayan ve BAS'a bilgi gönderen sayaç donanımına sahip olacaktır.

1.3.14 Elektrikli Termosifon

Elektrikli termosifonlar projede belirtilen kapasitede olacaktır. Termosifonlar çift ısıtıcılı, programlanabilir dijital kontrol panelli olacaktır. Anti lejyoner, susuz çalışmama, donma koruması, çocuk koruması ve arıza bildirim fonksiyonu bulunmalıdır. İç depo titanyum katkılı çift kat emaye kaplamalı olacaktır. Isı yalıtımı için poliüretan kaplama özelliği bulunmalıdır. Mg-anot ile korozyona karşı koruma özelliği bulunmalıdır. Emniyet sistemini; basınç yükselmelerine karşı çekvalfli emniyet ventili ile koruma, aşırı sıcaklığı koruma fonksiyonu ve emniyet termostat koruması özellikleri ile sağlamalıdır. Elektrikli termosifon CE direktiflerine uygun, TS 2212 EN 60335-2-21'e standartlarına sahip olacaktır.

1.3.15 Paslanmaz Yer Süzgeçi

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

1.3.16 Yağ Suyu Filtrasyonu

Yağmur suyu filtrasyon sistemi; paslanmaz çelik yıkanabilir filtre, geri akış düzenleyici, yüzey emiş filtresi, taşkan sifonu ve yağmur debisine uygun kapasitede ekipmanlardan oluşacak olup temini, montajı, test edilmesi ve devreye alınması yüklenici kapsamında olacaktır.

Çatılardan ve sert zeminlerden toplanan yağmur suları öncelikle taşma bacasına yönlendirilecek, burada suyun hızının düşürülmesi ve beraberinde gelen çamur, yaprak ve benzeri atıkların çökeltilmesi sağlanacaktır. Taşma bacasından filtrasyon sistemine bağlantı, baca taban kotundan en az 1,5 metre yukarıdan yapılacaktır.

Taşma bacasında, filtrasyon sistemine giden hattın üst kotundan taşma (bypass) hattı teşkil edilecek olup, filtrasyon sisteminin tıkanması, arızalanması veya ani yağışlarda oluşabilecek debi artışlarında fazla suyun yağmur suyu ana rögarına güvenli şekilde iletilmesi sağlanacaktır.

Yağmur suyu, ön çöktürme sonrasında filtrasyon sisteminden geçirilerek rezervuar ve bahçe sulama sistemlerinde kullanılacaktır.

Yağmur Filtre Cihazı Özellikleri:

- ❑ Polietilenden (HDPE) imal edilmiş gövde
- ❑ Paslanmaz çelik (minimum 38 mesh) yıkanabilir filtre elemanı
- ❑ Giriş akış düzenleyici, taşkan sifonu ve yüzen emiş filtresi
- ❑ Kendi kendini temizleyebilen filtre sistemi
- ❑ Yaprak, tortu, böcek ve benzeri istenmeyen atıkları ayırabilme özelliği

- 360 derece dönebilen gövde yapısı
- DIN 1986 standardına uygunluk

Filtrasyon sonrası elde edilen su yağmur suyu deposuna iletilecek olup, sistemin sürekliliğini sağlamak amacıyla gerekli durumlarda taşma ve bypass hatları ile desteklenecektir.

Uygulama öncesinde kullanılacak filtrasyon sistemi tipi ve kapasitesi proje müdürünün onayına sunulacaktır.

Görsel temsildir. Her türlü genel giderler ve %25 müteahhit karı dahil birim fiyatıdır.



1.4 DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Projelerde belirtilen mahallere doğalgaz tesisatı çekilecektir. İlgili belediyelerin veya gaz dağıtım Şirketlerinin mevcut yönetmeliklerine göre proje, proje onayları, imalat, İşletmeye alma gibi bütün işlemler Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Tesisatta TS 6047 EN 10208" e uygun elik doğalgaz borusu kullanılacaktır. Doğalgaz tesisatı, yakıtı temin edecek kuruluş tarafından muayene edilecek ve bağlantı yapılabileceği, tesisin tehlikesizce çalışabilir durumda olduğu hususunda rapor alınacaktır.

Doğalgaz altyapı imalatları (servis kutusuna bağlantı dahil) şebeke bağlantıları ile ilgili her türlü iş ve işlemin koordinasyonu (proje çizimi, onaylatılması, imalatın yapılması, Lokal gaz dağıtım firması veya bu firma tarafından yetkilendirilmiş gaz dağıtım şirketine kabulü, gaz açımı v.b.) yüklenici tarafından yapılacaktır.

Kazan dairesi havalandırması ilgili Lokal gaz dağıtım firması, İGDAş veya yerel doğalgaz idaresi yönetmeliklerine göre yapılacaktır.

İlgili belediye tarafından bırakılan noktadan itibaren fabrika içerisindeki sarfiyat noktalarına kadar olan kısmı tüm skit istasyonları basınç düşürme istasyonları vb. işler dahil altyüklenici tarafından yapılacaktır. Bu süreç dahilindeki yetkili gaz dağıtım şirketi ile diyalogların sürdürölmesi, projelendirme, proje onayı, montaj ve gaz açma işlemlerini kapsamaktadır.

Yüklenici yetkili gaz şirketi ile koordineli çalışacak ve işin altyapı tesisatlarına zarar vermeden zamanında bitmesi için her türlü tedbiri alacaktır. Bahse konu işin yürütölmesi ve koordinasyonunun sağlanması sorumluluğu yüklenicinin uhdesinde olacaktır.

Doğalgaz projeleri; yetkili gaz dağıtım şirketi tarafından yetkilendirilmiş firmalar tarafından projelendirilecek ve onay alınacaktır. Aynı şekilde imalatlarda yetkili mühendisler ve ustalar tarafından yapılacaktır.

Projelerde Lokal gaz dağıtım firması , İGDAş veya yetkili gaz dağıtım şirketi tarafından istenilecek tüm ilave tedbirler de alınacaktır. Lokal gaz dağıtım firması , İGDAş veya yetkili gaz dağıtım şirketi ' nin istediği sigorta, proje onay bedelleri gibi bedeller yüklenici tarafından karşılanacaktır. Yüklenici, Lokal gaz dağıtım firması , İGDAş veya yetkili gaz dağıtım şirketi' nin istediği sigorta işlemini, doğalgaz proje çizimini ve onay işlemlerini teslim tarihinden 120 gün evvel bitirecek ve onaylı projenin bir nüshasını işverene teslim edecektir.

Doğalgaz tesisatı geçiş güzergahlarında mimari proje detaylarına uygun olarak geçecektir. Aksaklıkların olması halinde mimari detaylara uyulacaktır.

Taşıyıcı perde, kolon veya kirişlerden doğalgaz borusu geçirilmeyecektir.

Gaz tesisatı diğer tesisatlardan en az 30 cm. uzağa dölşenecektir.

Boruların elektrik kablolarına 15 cm den fazla yaklaşması halinde doğalgaz tesisatı borusu uygun bir malzeme ile kılıf içine alınacaktır. Boruların tespitinde lastikli kelepçe kullanılacak, fittings malzemeler özel doğalgaz için üretilmiş olacaktır.

Sıva altından doğalgaz tesisatı borusu dölşenmeyecek, sıva üstü hatlar duvarlara elik kelepçelerle tutturulacaktır.

Kullanılacak tüm malzemeler Lokal gaz dağıtım firması , İGDAş veya yetkili gaz dağıtım şirketi onaylı olacaktır.

Gerekli olduğu hallerde bina dışında ana kesme vanası ve sayacı içine alacak şekilde dış darbelere dayanıklı ve kilitlenebilir muhafaza dolabı yapılacaktır.

şaftlardan geçen doğalgaz hatları kelepçelerle tespit edilecek, şaft kapakları menfezli olacak ve şaftlar yağmur suyu girmeyecek şekilde çatı katında atmosfere açılacaktır.

Boru, duvar ve dölşeme geçişlerinde rezervasyonlar kalıp imalatı sırasında bırakılacaktır, bırakılamayan veya proje değişikliği sebebiyle yeniden açılacak delikler betonarmelerde duvar ve dölşemelerde karot, tuğla duvarlarda matkap, alçıpan duvar ve tavanlarda paņ ile yapılacaktır.

Duvar ve dölşemelerdeki boru geçişlerinde galvaniz borudan kılıf (kovan) kullanılacaktır. Kovan apı, boru çapından 12 mm daha büyük, duvar-dölşeme kalınlığından 0,5-15 mm daha uzun olacaktır. Borular kovani eksenleyecek şekilde tespit edilecek, kovanların etrafı tamir edilecektir. Kovan ile boruların arası uygun malzeme ile izole edilecektir.

Açık boru uçları, eğer tesisata hemen gaz verilmiyorsa körtapa ile sızdırmaz bir şekilde kapatılacaktır.

Kazan dairesinde kullanılacak enerji tablosu etanj tipi patlama ve kıvılcım güvenli olacaktır. Kumanda butonları pano ön kapağında olacak pano kapağı butonlar ile çalıştırılması sağlanacaktır. Kazan dairesine girilmeden muhtemel tehlikeler karşısında elektrik dışarıdan kesilebilecek şekilde yapılacaktır. Kazan dairesinin girişinde 1 adet solenoid vana olacaktır. Bu vananın en az 2 adet patlama ve kıvılcım güvenli kademe ayarlı gaz sensöründen kumanda alarak açılması gerekir.

Lokal gaz dağıtım firması , İGDAŞ veya yetkili gaz dağıtım şirketi'nin şartnameleri uyarınca yapılması gereken her türlü havalandırma işleri yapılacak, gerekli yerlere gaz alarm cihazı montajı yapılacaktır. Gaz idaresinin isteyeceği ilave dedektör alarm sistemi vb. işlerin kablolama işleri mekanik yüklenici birim fiyatlarına dahil olacaktır.

Gaz kullanım alanında Cebri havalandırma gerekiyorsa fan motorunun brülör kumanda sistemi ile paralel çalışmalıdır. Fanda meydana gelebilecek arızalar için brülör otomatik olarak devre dışı kalacak şekilde otomatik kontrol ünitesi yapılacaktır. Kullanılacak fanlar ex-proof özellikli olacaktır.

Deprem algılama cihazının 2 kontak çıkışı olacak, biri deprem sensörlü 12 V solenoid vanaya diğeri yangın ihbar paneline bağlanacaktır. Lokal gaz dağıtım firması , İGDAŞ veya yetkili gaz dağıtım şirketi' nin uygun gördüğü solenoid vana kullanılacaktır.

Deprem algılama cihazı, solenoid vana ve diğer armatürler sarılarak muhafaza edilecek ve dış etkenlerden korunacaktır.

Bina dışına konulacak servis kutusunun yeri şu aşamada tam olarak belirlenemediğinden çıkabilecek değişikliklerden ve projede onay aşamasında istenebilecek ilave imalatlar (ilave ana kesme vanası, ana kesme vanası kutusu, izolasyon mafsalı, magnezyum anodu, servis kutusu flexible hortumu, filtre, regülatör v.b.) yüklenicinin sorumluluğundadır. Bu işler için ayrıca bedel ödenmeyecektir.

Toprak altında kalan borular fabrika çıkışlı PE sargılı doğalgaz borusu olacaktır. Boru ek yerleri ve ekleme parçalarının olduğu yerler PE sargı ile sarılacaktır.

Toprak altı tesisat kapatılmasından, bina içi tesisatın boyanmasından önce ve diğer gerekli safhalarda Lokal gaz dağıtım firması , İGDAŞ veya yetkili gaz dağıtım şirketi' ne ön kontrol yaptırılacaktır. Ön kontrol yapılmadan tranşeler kapatılmayacak ve tesisatın 2 kat sülyen boya ile 2 kat yağlı boya ile boyanması işlemine başlanmayacaktır. Tutulan tutanakların 1 er sureti işverene teslim edilecektir.

Tesisatın topraklaması ve katodik koruması şartnamelere uygun olarak yapılacaktır. Kazanların ve bacaların topraklaması diğer bina tesisatlarından bağımsız olarak yapılacaktır. Topraklama hattı imalatının yapılması binanın diğer topraklama tesisatı imalatının yapılmasına paralel yapılmaya çalışılacaktır.

Servis kutusu içine Lokal gaz dağıtım firması , İGDAŞ veya yetkili gaz dağıtım şirketi tarafından konulacak regülatörler için zamanında müracaat yapılacak ve herhangi bir sıkıntıya mahal verilmeyecektir.

Servis kutusu içinde regülatör bağlantısı için kullanılacak flexible boru da shrinkli olacaktır. Flexible hortumlar anahtar ağızlı ve test tapalı olacaklardır. Doğalgaz hattının toprak altından geçeceği durumlarda gerekli tedbirler alınacaktır.

Sahaya gelen her türlü doğalgaz borusu fabrikadan iki ağzı kapalı olarak sahaya gelecek ve uc birleştirme işi yapılan kadar kesinlikle bu ağzlar kapalı kalacaktır. Montajlı veya stoklanmış borular için sahada gerekli her türlü koruma tedbirleri mekanik yüklenici kapsamındadır.

Lokal gaz dağıtım firması , İGDAŞ veya yetkili gaz dağıtım şirketi Teknik Şartnamelerine uygun olarak tesis edilmiş olan doğalgaz tesisatı, aynı şartname esaslarına göre test edilecektir.

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

Yerel idareye işveren (mallsahibi) tarafından ödenmesi zorunlu olan harçlar hariç tüm masraflar yüklenici birim fiyatlarına dahildir.

Yeraltından giden hatların kazı ve geri dolgu işleri inşaat grubu tarafından yapılacaktır. Bununla alakalı kazı kotları, güzergahları, boru geri dolgusunda kullanılacak kum cinsi vb. bilgiler mekanik yüklenicisi tarafından inşaat

grubuna bildirilecektir. Boru testleri, boru geri dolgusunda kullanılacak yönetmeliklere uygun her türlü işaretleme bantları vb. malzemeler mekanik yüklenicisi kapsamındadır.

Doğalgaz kolon tesisatında kantin iç tesisatı için, kantine bransman bırakılacaktır. Kantin doğalgaz iç tesisatı proje kapsamı dışında tutulacak ve kantin işletmecisi tarafından yaptırılacaktır.

Bünyesinde anaokulu olan tüm okullarda anaokulu mutfağına doğalgaz tesisatı yapılacaktır.

1.5 YANGIN TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.6.1 Genel Hususlar

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

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

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

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

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

1.5.1.1 Yangın Dolapları

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

1.5.1.2 İtfaiye Bağlantı Ağızı

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

1.5.2 Yangın Borulaması

Yangın dolabı ve itfaiye bağlantı ağızı hatlarında dikişli galvanizli borular kullanılacaktır. Yangın boruları hidrostatik test yapıldıktan sonra katlarda kat rengine uygun yağlı boya ile bodrum kat ve teshin merkezinde kırmızı rene (RAL 3000) boyanacaktır.

1.5.3 Yangın Pompası

Yangınla mücadele hidroforlarında kullanılan pompaların boyutları EN733 / ISO5199 normlarına uygun, yatay milli veya dikey tek kademeli veya çok kademeli, santrifüj tip pompa olmalıdır.

Pompa hidrolik eğrisi Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği'ne uygun olmalıdır: Pompaların kapalı vana (sıfır debi) basma yüksekliği anma yüksekliği değerinin en fazla %40'ı kadar olmalı ve %150 debideki basma yüksekliği anma basma yüksekliğinin %65'inden daha küçük olmaması gerekir.

Pompa milinin sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve ayar gerektirmeyen mekanik veya yumuşak salmastra kullanılarak sağlanmış olmalıdır. Pompa mili paslanmaz çelik, pompa gövdesi ve çark GG25 pik döküm malzemeden üretilmiş olmalıdır.

Yangın hidroforunda kullanılan ana pompaların elektrik kontrol panoları her pompa için ayrı ayrı olmalıdır.

Pompa tesisat basıncının düşmesi sonucu basınç şalterinden gelen sinyal ile çalışmaya başlamalıdır. Pompanın durdurulması ya basınç normale döndükten sonra belirli bir süre gecikme ile veya manuel olarak gerçekleşmelidir. Sistem manuel olarak pano kapağı üzerinden de çalıştırılıp durdurulabilmelidir.

Elektrik motorlu ana yangın pompalarının kumanda panosunda voltaj ve akım göstergeleri, voltmetre ve ampermetre komütatör anahtarları, "alarm sistemi aktif" sinyal lambası, manuel start/stop butonu, pompa işletim sinyal lambası, "yangın sisteminin basıncı düşük" sinyal lambası, her faz için sinyal lambaları, acil start butonu, sesli ikaz için korna bulunmalıdır.

Elektrik panolarında otomatik test fonksiyonu mevcut olmalı, haftanın belirli bir gününde belirli bir saatte pompa otomatik olarak test yapılmalıdır.

Elektrik şebekesi veya pompa arıza durumunda elektrik kesik olsa dahi alarm sistemi çalışıyor olmalıdır.

Pano dışı 1,5 mm DKP, içi ise 1,5 mm galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalıdır.

Mekanik sistem tasarımında basınç kayıplarını azaltmak amacıyla flanşlı tip redüksiyonlar kullanılarak pompaların emiş ve basınç ağzları uygun çapa büyütülmelidir. Redüksiyonlar korozyona karşı elektrogalaniz ile kaplanmış olmalıdır.

Pompa ve motorların üzerine monte edildiği şaseler St-37 çelikten kaynak konstrüksiyon ile imal edilmeli ve epoksi fırın boya ile kaplanmış olmalıdır.

Hidroforda kullanılan elektrik motorları EN veya TSE normlarına uygun, fan soğutmalı, en az IP55 koruma ve F izolasyon sınıfında, trifaze asenkron tip ve IE3 enerji verimliliği sınıfında olmalıdır.

Pompa ile elektrik motorunun bağlantısı yarı elastik kaplin veya kardan mili kullanılarak gerçekleştirilmeli, kaplin korumaları EN normlarına uygun olmalıdır.

Hidroforlar aşağıda belirtilen belgeler ile birlikte onaya sunulmalıdır.

- TS belgesi
- TSEK belgesi ve CE belgesi
- Katalog ve resimler
- Garanti belgesi
- Test belgesi
- Cihaz üzerinde teknik özellikleri taşıyan etiket mutlaka alınmalıdır.
- Saiş sonrası hizmetler belgesi
- Referans listesi
- Yetkili servis listesi ve anlaşmalar
-

1.5.3.1 Gaz Tüpleri ve Mekanik Aksam

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

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

- 2.Birden fazla t p kullanılması durumunda; Aynı manifolda bağlı silindirlerin basıncı ve gaz miktarları aynı olacaktır.
- 3.Tüpler dikişsiz elik imalat olmalı, üzerine kazınmış olarak; üretici firma adı, t p seri numarası, sipariş numarası, basınçlı ekipman yönetmeliklerine uygunluk mührü bulunmalıdır. Bir metal etiket üzerinde de dolup tarihi ve gaz miktarı yazılı olmalıdır.
- 4.Tüm tüpler, üretici firmanın standart üretimi olan ve sistem olarak onaylanmış bir t p bataryasına monteli olmalıdır.
- 5.T p ıkışları, manifolda esnek bağlantı hortumları ile bağlanmalıdır.
- 6.Nozüller blok metalden imal edilmiş olmalıdır.
- 7.Sistemde kullanılacak tüm vanalar, t p üreticisi firmanın imalatı olmalı ya da t p imalatçısı firmanın onayına sahip olmalıdır.

1.6 HVAC TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.6.1 Genel:

Bu bölüm projelendirilen havalandırma sistemi ile ilgili klima, havalandırma sistemleri ve bu sistemlere ait santralleri, aspiratörler, hava kanalı, kanal izolasyonu, menfez, anemostat, difüzör ve damperleri kapsamaktadır. Yüklenici, projelendirilen sistemi ilgili standartlar ve şartname ihtiyaçlarına göre tesis edecektir. Havalandırma tesisatı kanal ve ekipman yerleşimi üretici kataloglarında belirtilen minimum, müdahale, servis ve bakım boşluklarını sağlayacak şekilde yerleştirilecektir. Proje izimleri havalandırma tesisatının kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir. Yüklenici, iş ve iş şartlarının tüm detaylarını ve tüm ölçüleri sahada tetkik edecek ve Yüklenici tarafından proje çizimlerinde değişiklikler yapılması gerekli görülürse bu değişikliklerin detayları ve nedenleri mümkün olan en kısa sürede yazılı olarak Kontrol Mühendisi onayına sunulacaktır. Bu tip hiçbir değişiklik Kontrol Mühendisi yazılı onayı alınmadan yapılmayacaktır. Kontrol Mühendisi yazılı onayı alınmadan yapılan değişikliklerin projelerde belirtilen şekline getirilmesini talep edebilecektir. Bu tür değişikliklerde Yüklenici fiyat farkı talebinde bulunamayacaktır. Yüklenici kendi işinin ve bina yapısı ile tüm iş disiplinleri ile olan uygun ilişki ve işbirliğinden sorumlu olacaktır.

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

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

1.6.2 Malzemeler:

1.6.2.1 Malzeme Standartları

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

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

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

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

1.6.2.2 Malzeme, Teçhizat Ve Ekipmanın Onaylanması

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

Ayrıca; aşağıda belirtilen hususlar da dikkate alınacaktır.

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

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

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

1.6.3 Uygulama

1.6.3.1 Genel Uygulama

Sözleşme projeleri havalandırma sistemlerinin kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir.

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

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

Yüklenici söz konusu imatlarda kullanacağı Tüm malzemeleri (işverenin temin edeceği malzemeler de dahil)

teknikğine uygun şekilde, Proje Müdürü'ün göstereceği yerlere depolayarak koruma altına alacaktır.

Standart İmalat

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

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

Cihaz ve Malzeme Listeleri

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

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

Atölye Resimleri

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

Cihaz ve Malzeme

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

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

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

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

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

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

1.6.4 Kapasiteler

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

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

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

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

1.6.5 Etiket Plakaları

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

1.6.6 Elektrik İşleri

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

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

1.6.7 Galvaniz Çelik Flanşlı Hava Kanalları

Havalandırma kanalları SMACNA ya da DW 142 normlarına ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili şartnamelerine uygun olacaktır. Projeler üzerinde ve keşiflerde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten ve dıştan izole edilen kanallarda izolasyon kalınlıkları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici montaj esnasında kanal geçecek yerlerde, izolasyon

kalınlıklarını da hesaba katarak, proje ve keşiflerde verilen temiz hava kesitleri elde edilecek şekilde flanşlı kanal imalatı ve montajı yapacaktır. Yüklenici öncelikle ilgili standarda ve sistem basıncına uygun kanal sac kalınlık, güçlendirme ve askı tablolarını yayınlayacak. Bu tabloların onayı esnasında işveren tarafından talep edilecek ölçülerde minimum 3 parçadan oluşan numune kanal imalatı yapılacak ve tablolar bu numune imalat ile birlikte onaylanacaktır.

Kanal birleşim yerleri kesinlikle hava sızdırmayacak şekilde yapılacak flanşlı tip birleştirme olacaktır ve menfez veya anemostat birleşimlerinde hava sızıntısından dolayı tozlanma belirtileri olmayacaktır. Ek yerleri hava akış yönünde yapılacaktır. Dik dikişlerdeki tüm cıvata ve mandal bağlantıları sabit merkezlerde ve kanal uzunluğunca aynı merkez çizgide olacaktır. Kanal ayırım veya birleşimlerinde pantolon ayırım kullanılacak ve ayırım ağzından klape ile hava ayar imkanı bulunacaktır. Klape kullanılamaması durumunda ayırım kanalı üzerinde hava ayar damperi bulunacaktır. Pantolon ayırım veya birleşimin yapılamadığı noktalarda saplama bağlantı yapılabilecektir. Branşman kanalının ana kanala bağlandığı saplama noktasında redüksiyon boyu en az kanal en geniş ölçüsünün $\frac{1}{4}$ ü kadar veya minimum 10cm olacaktır. Birleşim noktasında açısı maksimum 45° olacaktır.

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

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

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

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

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

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

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

1.6.8 Kanal İzolasyonu ve Sac Kaplaması

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

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

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

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

Yalıtım Levhası) ile kaplanacaktır.

1.6.9 Hava Kanalı Montajı ve Askılaması

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

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

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

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

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

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

1.6.10 Ayar ve Testler

Kanallar

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

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

Performans Testleri

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

Testler süresince:

-Sistem hava akımı çizimlerde verilen hava miktarına göre dengelenecektir. Her sistem için statik basınç vantilatör hızı ve hava miktarı ölçülecek ve kaydedilecektir.

-Vantilatör hızı vantilatör hız ayar sisteminden sağlanabilecek azami hıza ayarlanacaktır.

-Ölçüm raporları idareye verilecektir. Vantilatör hızı Kontrol Mühendisi ve idarenin bildireceği işletme durumuna göre tekrar ayarlanacaktır.

-Bu ölçümlerdeki amaç, tesisin ve özellikle havalandırma sisteminin güç ihtiyacını asgariye indirme amacıyla tesis çalışanlarına yeterli bilgiyi sağlamaktır.

1.6.11 Boya İşleri

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

1.6.12 Menfez/Difüzör Plenum Kutusu

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

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

1.6.13 Dış Hava Panjuru

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

1.6.14 Hava Ayar Damperi

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

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

1.6.15 Kanal Tipi Egzost Fanları

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

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

1.6.16 Çatı Tipi Aspiratörler

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

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

Motor sargıları üzerinde, güçten bağımsız olarak termistör koruma olacaktır.

1.6.17 Isı Geri Kazanımlı Tavan Tipi Taze Hava Ünitesi

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

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

Atış ve emiş tarafında motorlu damperli komple.

Fanlar:

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

Isıtıcı Batarya

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

Elektrik:

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

Entegre Kontrol Sistemi:

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

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

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

Dış ortamda bulunan cihazlar çift cidarlı olacaktır.

1.7 VRV/VRF TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.7.1 Genel

- Klima sistemi, değışken soğutucu akışkan debili (Değışken Soğutucu Akışkan Debili, İnverter Tip) hava soğutmalı, direkt genleşmeli, multi-zone (birden fazla mahalde etkin) olmalıdır.
- Çevre dostu ve günümüzde bu tür uygulamalar için en verimli olan R410A soğutucu akışkan kullanılmalıdır.
- Tüm dış ve iç üniteler, üretici fabrikada monte edilmiş ve testleri tamamlanmış olmalı. Avrupa mevzuatı ve CE' ye göre güvenlik standartlarının onaylanmış olması gereklidir. Üreticinin, ISO9001 Kalite Standardı ve ISO14001 Çevre Koruma ve Bilinçlendirme Standardı belgelerine sahip olması gereklidir.
- Sistem, bir veya daha fazla dış üniteden oluşabilmelidir. Bütün bakır boru tesisatı ve elektrik tesisatı birbiriyle bağlantılı olup, tek ve/veya ortak olarak kontrol edilebilmeli.
- Tüm iç üniteler, her bir odanın ihtiyacını karşılayacak şekilde bağımsız olarak kontrol edebilmelidir.
- İç üniteler, kablolama ve bakır boru tesisatı ile dış üniteye bağlanmalıdır.
- Kabloların blendajlı olmasına gerek yoktur. Ancak iletişim kabloları, ana güç kablolarına 50 cm' den daha yakın olmamalıdır.
- Sistemin çalışması, basınç sensörleri ve termostatlara bağlı olarak özel olarak geliştirilen bir devre ile inverter kompresörün hız ve frenkansını değıştirerek, soğutucu akışkanın debisi ve sıcaklığını kontrol edebilir.
- Bu sayede ortam sıcaklığı ve yüküne göre optimum verimlilik elde edilerek istenen kapasite yi sağlar.
- Her dış ünite, tek bir soğutucu gaz devresi ile farklı çeşit ve kapasitelerden oluşan 64 iç üniteye kadar

bağlanabilir. Diversiteye bağlı olarak dış ünitelerin toplam kapasitesini ve sonuçta güç tüketimini azaltmak için bağımsız olarak kontrol edilebilir.

- Dış üniteler, aynı zamanda üzerinde DX batarya/serpantin olan klima santralleri veya ısı geri kazanımlı, %100 taze havalı ünitelere bağlanabilir.
- Buna ek olarak, farklı uygulamalar için (yerden/döşemeden ısıtma ve soğutma, vb.) için soğuk ve sıcak su üretimi için de sistemin kullanılması mümkündür.
- İç üniteler eş zamanlı çalıştığında, %130 bağlantı oranının aşılması durumunda dış ünite toplam bağlantı oranı sistemin kapasitesini etkileyecek şekilde %200'e kadar çıkarabilir.
- Kısmi yük koşullarında ve tek iç ünitenin çalışması durumunda bile en iyi verimi ve en fazla enerji tasarrufunu sağlamak için nominal kapasitenin %6' ile % 100' ü arasında kapasite kontrolü yapılabilir.
- Dış ünitenin sağladığı kapasite her zaman binanın yükünü karşılamaya yeterli olmalıdır. Böylece sistem minimum enerji tüketerek sürekli yüksek verim sağlayacaktır.
- Her odanın sıcaklığı bir mikroişlemci tarafından kontrol edilmelidir. Bu işlemcide çeşitli parametrelerin işlenmesi (diferansiyel kontrolü için ayar sıcaklığı ve dönüş havası sıcaklığı, aşırı ısıtma kontrolü için gaz ve sıvı soğutucu akışkan sıcaklıkları) ve düzenleyici ayarlar (genleşme vanasının açılması, fan hızı) oransal bir metotla ayarlanmalıdır.
- Bakır borulama tesisatının toplam uzunluğu 1.000 metreye kadar olabilir. Dış ünite ve en uzak iç ünite arasındaki maksimum gerçek borulama uzunluğu 165 metre (eşdeğer borulama uzunluğu en az 190 metre olmalıdır).
- Dış ünite ve en uzak iç ünite arasındaki yükseklik (kot) farkı ise yağ ayırıcı kullanımı gerektirmeden en az 50 metre olabilir. İki iç ünite arasındaki yükseklik (kot) farkı da 20 metreye kadar olabilir.
- Sistem soğutmada en az -5°C_{KT}'den +43°C_{KT}'ye kadar, ısıtmada ise -20°C_{YT}'den +15,5°C_{YT}'ye kadar olan ortam sıcaklıklarında rahatça çalışmalıdır. Eğer dış üniteadaki emniyet cihazları aktive edilmezse sistem çalışması bu limitlerin dışında da mümkündür.
- Sistemin, tam olarak bina yüküne göre gereken kapasitede ve mümkün olan en yüksek enerji verimliliğinde çalışması için soğutucu gaz sıcaklığı da set edilerek, evaporasyon ve kondens sıcaklığının otomatik olarak ayarlanması gereklidir. Böylece kullanılan kapasite hava durumuna bağlı olarak daha yüksek sezonsal verimlilik sağlanmalıdır.
- Ayrıca, sistemin en az üç farklı soğutucu gaz sıcaklığında çalışabilmesi gerekmektedir. Daha yüksek evaporasyon sıcaklıklarında, sistem daha çok duyulur kapasiteyi karşılarken iç ortamdan daha az nem almalıdır.
- Evaporasyon ve kondens sıcaklıkları, sistemin devreye alınmasından önce veya sonra herhangi bir aksesuar gerektirmeden sahada kolayca ayarlanabilmelidir.
- Sistemin farklı duyulur ısı değerlerinde çalışabilmesi için evaporasyon sıcaklığı da farklı değerlerde düzenlenebilmeli. Bu sayede iç ortam bağıl nemine bağlı olarak üfleme sıcaklığı da değişir. Böylece artan konfor seviyesi iç ortama daha soğuk hava üflememelidir. Aynı zamanda mahal değerlerini uluslararası standartlara ve yönergelerle göre konfor bölgesi dâhilinde muhafaza edilebilmeli.
- Sistemin sezonsal verimliliği (evaporasyon ve kondensasyon) farklı soğutucu sıcaklığında yüksek olmalıdır.
- Tüm sistemlerde güç kesintisi veya arıza durumunda iç ünitelerin otomatik olarak yeniden başlatılması yerel kumandalar aracılığıyla yapılabilir. Ayrıca, bütün sistemler, bir iç üniteye meydana gelen güç kesintisi durumunda, isteğe bağlı aksesuarların montajıyla veya standart olarak çalışmaya devam edebilmelidir.

1.7.2 Dış Ünite

- Dış üniteler 400 V/50 Hz üç fazlı bir güç kaynağıyla çalışacak şekilde üretilmiş olmalıdır.
- Dış ünite içerisinde Mod Bus protokol kominikasyon kartı bulunacak ve otomasyon sistemi üzerinden on/off

ve teknik verilerine ulaşılabilecektir. (Arıza, konum ve diğerk bilgiler)

- Ses seviyesi –ses basıncı– Yarı-yankısız bir odada üniteden 1 metre yatay uzaklıkta, ünite tabanından 1,5 metre yükseklikteki laboratuvar koşullarında 66 dB(A)’yı geçmemelidir.
- Dış ünite, dış kurulum için uygun olmalıdır. Ünitenin gövdesi emaye paslanmaz çelik saçtan, deniz kenarı gibi ortamlarda yüksek koruma için polyester termal toz boya ile (min 70µ) imal edilmiş olması gerekmektedir.
- Hava soğutmalı dış ünite kondenserinin koruma ve atmosfer korozyonuna karşı uzun ömürlü verimli çalışması için uygun işlemleri geçirmiş olması gerekir.
- Özellikle, alüminyum fin akrilik reçine ile kaplanmış olmalıdır. Üstü ise hidrofilik bir film ile veya asit yağmurları ve tuz korozyonuna karşı minimum 5-6 kat daha fazla direnç ile kaplama sağlanmalıdır. (örn, kıyı bölgelerindeki rüzgâr).
- Oksidasyona karşı koruma için ünitenin altı paslanmaz çelik bir levha olmalıdır.
- Dış üniteadaki gövdede bir veya iki inverter kompresör bulunmalıdır. Böylece birisi arızalandığında DC inverter aksiyel fanları, hava soğutmalı kondenseri, borulamayı, tesisatı ve otomasyonu değiştirmeye gerek kalmayacaktır.
- Elektronik genleşme vanaları, yağ ayırıcılar, kompresör emiş tarafında akümülatör, yüksek & düşük basınç sensörleri, DC inverter fan(lar) motoru, koruma termostatları, sigortalar, aşırı akıma karşı koruyucular, inverter aşırı yüke karşı koruyucular, sıvı ve gaz stop valfleri ve solenoid valfler, zamanlayıcılar ve bütün gerekli sensörler ve koruma ekipmanları sürekli, güvenli ve sorunsuz çalışmayı sağlamak için dış ünite, fabrikada montajı yapılmış olarak gelmelidir.
- Dış ünite –ve dolayısıyla tüm sistem- bir kompresör kapalı olsa bile çalışmaya devam eder. (acil çalışma). Çoklu dış ünite sistemi olduğunda bir modülü ayırmak mümkün olmalıdır. Bu durumda azalmış kapasitede bile sistemin geri kalanı çalışmaya devam eder. Böylece sorun çözülene kadar ortamda sürekli iklimlendirme sağlanır.
- Tüm soğutucu akışkan boru bağlantıları kaynaklı olmalıdır. Flanş, kavrama veya conta gibi bağlantılar kabul edilmemelidir.
- Dış ünite, ilk kalkışta tüketimi azaltmak, çok düşük bir çalıştırma akımı elde etmek, elektrik kurulu güç gereksinimlerini azaltmak ve dış üniteadaki ekipmanların aşırı akım çekmesini en aza indirmek için bir ‘Soft Start’ teknolojisi ile çalışmalıdır.
- Dış ünite kondenserinde, özellikle ortam sıcaklıkları -7°C ile +7°C aralığında –nem seviyesine de bağılı olarak- oluşabilecek buzlanmayı dikkate alarak, defrost çevrimi sırasında sürekli konforu garanti edecek özel defrost işlevini sağlamalıdır.
- Sistem verimliliğini artırmak ve dış ünite kondenserinin bozulmasından dış üniteyi korumak için defrost çevrimi devamlı gerçekleşmelidir.
- Defrost çevrimi, dış ünite tersine çalışmayla olmalıdır.
- Kompresör deşarjındaki sıcak gaz, defrost boyunca dış ünite kondenserindeki buzun erimesinde kullanılmalıdır.
- Defrost sırasında soğuk hava akımını önlemek ve aynı zamanda odadaki ısının düşmesini önlemek için iç üniteler evaporatör olarak kullanılmamalı.
- Dış ünite kondenseri defrost sırasında evaporatör gibi çalışmalıdır.
- Çoklu dış üniteli sistemlerde ise dış üniteler sıralı defrost işlemi gerçekleştirmelidir.
- Bir mikroişlemci yardımıyla, iç ünitelerden ve borulardan yağ geri toplama işlemi gerçekleştirilmelidir.
- Yağ geri toplama işlevi en az 8 saatte bir devreye girerek, kompresörün sürekli ve arızasız çalışması sağlanmalıdır.
- Çok gövdeli sistemlerde, yüksek başlangıç akımını önlemek için dış üniteler her bir modüldeki yağ miktarı ve

kompresörün gerilimini dengeleyecek şekilde farklı zamanlamalarda ve hep farklı sıra ile eşit saatlerde çalışmalıdır.

- Dış üniteler, mutlaka özel bir işlevle ve uygun cihazlarla sıvı halde olan gazın kompresöre dönmesini engellemelidir. Bu, yağın üreticisi tarafından önerilen yoğunlukta korunmasını ve böylece kompresörün yeterli yağlanması sağlar. Bu işlev, sistem verimini artırmasını ve kompresör ömrünün uzatılmasını sağlar.

- Tüm dış ünitelerde gerekli ilave gaz miktarı için otomatik soğutucu akışkan şarj fonksiyonu olmalıdır. Bu fonksiyon, üretici tarafından belirlenen standart ve özellikleri karşılamalıdır.

- Ek olarak, gelecekte küçük bir gaz kaçağının bile olup olmadığının doğru ve hızlı bir şekilde kontrolünü sağlamalıdır. Optimum soğutucu gaz miktarı, verimli ve ekonomik bir sistem çalışmasını, aynı zamanda küresel ısınma etkileri ve F-Gas yönetmeliğine uygun olarak çevreyi korumalıdır.

- İnsan hatası veya dikkatsizliğine karşı tüm bağlantıların, -elektrik ve borulama- sensör ve vanaların otomatik olarak kontrol edilmesi mümkün olmalıdır.

- En iyi çalışmanın sağlanması için tüm gerekli veri ve değerlerin düzgün bir şekilde ayarlanması için, devreye almada sistemin üreticisi tarafından geliştirilen özel bir yazılımın kullanılması tavsiye edilir. Değerlerin ve programlamanın kurulumu sistem çalışmazken bile mümkün olmalıdır.

1.7.3 Kompresör

- Kompresörler, entegre motor ve ses izolasyonlu ceket ile kaplı hermetik scroll tip olmalıdır.

- Tamamı DC inverter kompresörler istenen yüke daha doğru ve hızlı cevap verebilmek için sürekli frekans değişimi yaparak, içerisinden geçen gaz debisini ayarlayabilmelidir. Değişen kapasiteye doğrusal olarak yaklaşabilmek için frekans değişimi kademeli ve yeterli adımda yapılmalıdır. Kapasite kontrol kademesi 100' den az olmamalıdır.

- Motor sargıları, frekans ve gerilimin sürekli değişmesinden kaynaklanan tehlikelerden korunarak, güvenli ve düzgün çalışmasını sağlayacak şekilde özel imal edilmiş olmalıdır.

- Düşük ortam sıcaklıklarında yağın yoğunlaşmasını önlemek için kompresör, elektrikli karter ısıtıcı tarafından korunmalıdır.

- Kompresördeki yağlama sistemi, yüksek basınç tarafındaki hareketli parçaların optimum yağlamasını sağlamalıdır. Böylece kompresördeki hareketli parçaların ayrı bir yağlama sistemine gerek duyulmadan krank milinin merkezindeki yağ hattı vasıtasıyla dönen parçaların merkezinden dışarıya doğru yağ akışı sağlanmalıdır. Bu özellik sayesinde kompresörün aşınması minimize edilerek, performansı ve çalışma ömrü uzatılır.

- Ani sıcaklık değişimleri sonucu sargı ve yataklar üzerinde oluşabilecek gerilmeleri önlemek için kompresörün motoru sıkıştırılmış gaz kullanan bir soğutma sistemine sahip olacaktır.

- Kompresörler, her odada bağımsız sıcaklık kontrolü ve çalışma şartını sağlayacak, enerji tüketimini ısıtma - soğutma yüklerine bağlı olarak ayarlayabilmek için hızlarını değiştirebilmelidir.

- İki adet DC inverter kompresör eş zamanlı çalışarak, hacimsel akış kontrolü sayesinde düşük elektrik tüketimiyle beraber tüm yüklerde ve farklı bağlantı oranlarında daha yüksek verim elde edebilmelidir.

- Kompresörün sık sık çalışıp durmasını önlemek için uygun bir zamanlayıcı olmalıdır.

1.7.4 Fan

- Dış ünite fan motor(lar)ı, daha fazla enerji tasarrufu sağlayan, ses seviyesini daha aza indirgeyerek, fan devrini daha hassas ayarlayabilen DC inverter olmalıdır.

- İç ve dış ortam koşullarına bağlı olarak, sistemin performansını kontrol eden fan hızı hassas ayarlanabilmelidir.

- DC inverter fan motorları en az 8 farklı adımda hava akışını sağlayacak fan devrini sağlayabilmelidir. Sistem kontrol doğruluğunu daha fazla artırmak için her fan ayrı ayrı kontrol edilecektir.

- Özel plastik esaslı fan pervanesi özel tasarımıyla oldukça düşük gürültü seviyesinde hava akışını daha düşük ses seviyesinde sağlamalıdır. Fan pervanesine gelebilecek nesneleri engileyebilmek ve kazaları önleyebilmek için, koruyucu kapağı olmalıdır.

- Ayrıca fanda harici statik basınç düşümünü en aza indirmek için özel tasarım ve yapıda olmalıdır.

- Fanlarda en az 78 Pa' a ulaşmak için yüksek statik basınç ayarı olacak. Bu, kurulum/ kanal bağlantıları için montaj sırasında daha fazla esneklik sağlayacak. İki fanlı dış ünite olması durumunda her bir fan ayrı ayrı kanallandırılacaktır.

1.7.5 Yerel Kontrol

- Her iç ünite kablosuz uzaktan kumanda ile kontrol edilecek. Konferans salonu gibi tek bir mekanda birden çok iç ünite olması durumunda tek bir kumandayla kontrol için proje müdüründen onay alınacaktır.

- Kumanda üzerinde, kontrol edilen iç üniteye ait parametrelerin yanı sıra hata kodlarını da gösteren yüksek çözünürlüklü LCD olmalıdır.

- Son kullanıcı, bilgilerin sembolik ifadeler yerine kelimelerle görüntülenmesini kolaylaştıran parametreler sayesinde basit ve detaylı mod arasında geçiş yapabilmelidir.

- Modern tasarlanmış kumandada dil seçeneği mevcut olmalıdır.

- İç üniteye mevcut ise, kumandadan iç ünite(lerin) kanatçıklarını bağımsız olarak kontrol etmek mümkün olmalıdır.

- İç üniteyle ilgili enerji tasarruf işlevi ve/veya sensörü, iç ünitenin verimini ve/veya konforunu arttırmak için kumandadan kontrol edilebilmelidir.

- İç ünite kumandası en az son 9 hata kodunu saklamak için dahili bir belleğe sahip olmalıdır. Bu şekilde geriye dönük olarak sorunun gerçek nedenini tahmin etmek daha kolay olacaktır.

- Tek bir kumandayla 16' ya kadar iç ünitenin bağlanması, görüntülenmesi ve kontrolü yapılabilmelidir.

- Her sistemde, hangi iç ünitenin hangi çalışma modunda (soğutma/ısıtma) olduğu açık ve net görüntülenebilmelidir.

- Kullanıcı için herhangi bir zamanda çalışma modlarının ayarlanması ve değişimini yapabilir. Sistemi tamamen kapatmadan iç ünite(leri) kapatabilmeli.

Kumandada, iç ünite ortam sıcaklığıyla bağlantılı dâhili oda sıcaklık sensörü olmalıdır. Böylelikle ünitenin çalışması tam olarak kontrol edilerek, ayar noktasına ulaşılabilmesi.

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

1.8 ISITMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.8.1 Genel Hususlar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kazanda ısı ekonomisi için otomatik kontrol tesisatı uygulanacaktır

Kazan emniyet ventilleri sabit basınçta atan tipte olacaktır.

Dışarıya açılan kazan dairesi kapısına havalandırma için ızgara açılacaktır. Bodrum katların pisuları bağımsız olarak dış rögarlara irtibatlanacak elektrikli otomatik Şamandıralı TS 12599 standartlarında parçalayıcı bıçaklı paslanmaz çelik gövde ve sfero döküm malzemeden imal edilmiş, trifaze dalgıç tip pis su pompası konulacaktır.

Beton içinden geçen borular daha büyük çapta kılavuz (kovan) içinden geçirilecektir. Teknik Şartnamesine uygun kazan, hidrofor, pompa grubu, yakıt tankı v.b. cihazlar kaide üzerine yerleştirilecektir.

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

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

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

Trafo ve pano odasından içinden su geçen boru geçirilmeyecektir.

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

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

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

1.8.2 Uyulacak Standartlar

TS 11EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları-Temper Dökme Demir	
TS 274-1 EN 1452-1	Sert PVC İçme Suyu Boruları ve Boru Ekleme Parçaları	
TS EN10255	Borular, Dikişsiz ve Dikişli, Vidalı, Çelik	
TS EN10305-1	Borular, Duyarlı, Dikişsiz veya Dikişli, Çelik	
TS EN 253	Ön İzolasyonlu Boru	
TS EN 448	Ön İzolasyonlu Boru Ekleme Parçaları TS EN 488	Ön İzolasyonlu Boru Ek
Yeri İzolasyonu TS EN 489	Ön İzolasyonlu Boru Vanalar	
TS EN 10216	Borular, Yuvarlak, Dikişsiz, Alaşımsız Çelik	
TS EN 442	Kalorifer Radyatörleri (Dilimli)	
TS EN 12449	Borular, Bakır (Dikişsiz, Genel Amaçlar İçin)	
TS EN 10217	Borular, Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel amaçlar İçin	
TS 3148	Vanalar (PN 10-PN 16 Küresel Vana)	
TS EN 1171 ISO 5996	Vanalar-Dökme Demir, Sürgülü ve Flanşlı	
TS 10880	Kompansatörler	
TS 11494	Pislik Tutucular	
TS EN ISO 4126	Emniyet Ventilleri	
TS EN 13190	Termometre	
TS 481	Kalorifer Kazanları Doldurma, Boşaltma Muslukları	
TS EN ISO 4126	Buhar Kazanları Emniyet Ventilleri	
TS 497	Kalorifer Kazanları (Doğalgaz ve Sıvı Yakıtlı Çelik Silindirik Skoç Tip ve Katı Yakıtlı Çelik Yarım Silindirik Skoç Tip)	
TS 515	Kalorifer Tesisatında Kullanılan Su Dolaşım Pompaları	
TS 549	valflar (Geri Tepmeli)	
TS 579	valflar ve Bağlantı Parçaları (Kalorifer Radyatörleri İçin)	
TS 712	Yakıt Yağı Tankı-Silindirik	
TS 713	Genleşme Deposu-Isıtma Tesisleri İçin	
TS 736	Sıcak Su Hazırlayıcılar (Boylar)	
TS ISO 7005-2	Flanşlar (Borular İçin Kır döküm)	
TS ISO 7005-1	Flanşlar(Borular İçin, Dökme Çelik) TS ISO 7005-1	Flanşlar (Borular İçin,
Dökme Çelik) TS ISO 7005-1 Flanşlar -Boruya Kaynaklı, Düz		
TS 931 EN10241	Boru Bağlantı Parçaları (Çelik Vidalı)	
TS EN14336	Binalarda Sıcak Sulu Isıtma Santrallerinin Düzenlenmesi	
TS 2192	Kalorifer Tesisatı Yerleştirme Kuralları	
TS 2218	Rakorlar (Çelik Borular İçin)	
TS 2649	Boru Bağlantı Parçaları-Çelik (Kaynak Ağızlı ve Flanşlı)	

TS EN 12952	Kalorifer Kazanları-İşletme, Muayene, Bakım, Tasarım Kuralları
TS 3148	Küresel Vanalar
TS 3357	Çelik Yapılarda Kaynaklı Birleşimlerin Hesap ve Yapım Kuralları
TS 7817	Otomatik hava atma cihazı
TS EN ISO 8142	Prefabrik Boru Tipi Camyünü Boru İzolasyonu
TS 12599	Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Tip Pis Su Pompası

1.8.3 Kullanılacak Malzeme

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

1.8.4 Yerden Isıtma Sistemi

1.8.4.1 Yerden Isıtma Sisteminde Kullanılacak Malzeme (Boru, Kollektör)

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

16x2,0 mm çap ölçüsündeki yerden ısıtma borusu, 0,40 W/mK ısı iletkenliğine sahip, 5 katmanlı olup 3. katmanında DIN 4726 uyarınca etilenvinilalkol'den (EVOH) mamul oksijen bariyeri tabakası ihtiva eden, 250 - 500 metrelik kangal uzunluğunda, nakliye esnasında ve şantiye ortamında zarar görmemesi için mukavva karton kutu ya da PE ambalaj içerisinde sevk edilmiş olacaktır. EVOH oksijen bariyerinin montaj ve montaj sonrası işlemlerde zarar görmemesi için üzerinde ekstra bir koruma kaplaması daha olmalıdır. 5 C dış hava şartlarına kadar ısılsız işlemsiz olarak boru döşenebilmelidir.

Dağıtım kolektörleri CuZn40Pb2 pirinç malzemeden mamul, birbirlerine çelik montaj seti ile bağlı 2 adet 1" ölçüsünde gidiş-dönüş kollarından oluşan, 2 ile 12 ağza kadar her bir ağzı ¾" ölçüsünde dış dişli çıkış devresine sahip, üzerinde kör tapası, otomatik hava alma prujörü ve küresel vanası mevcut, gidiş kolunda her bir çıkışın debimetre ile reglajına izin veren ve dönüş kolunda ise hidrolik reglaja izin veren ve arzu edildiğinde sistemin otomatik kontrolünü sağlamak için termostatik vana bağlanmasını mümkün kılan mekanizmalara sahip komple bir set şeklinde olacaktır. Yatık kolektör uygulamasında prujörü dik konumlanacaktır.

Kontrol sisteminde kullanılacak olan ana kontrolörler, zonlama ve afet senaryosu kontrolüne uygun olacak şekilde bina otomasyon sistemi ile entegre çalışacaktır.

Kontrol sisteminde kullanılacak oda termostatları 24V beslemeli, kapak arkasında yer alan mavi ve kırmızı ayar ringi ile 6-30°C arası sınırlanabilir minimum ve maksimum ayar aralığına sahip ve 0-50°C arası çalışma ortam sıcaklığına haiz, gecikme süresi değeri 0,5 K şeklindedir.

Termostatlar sabit zon kontrolü yerine kullanım senaryosu bazlı çalışacak ve kablosuz veya taşınabilir tipte seçilebilecektir.

Kontrol sisteminde kullanılacak termal vanalar 24V beslemeli, 0-60°C arası çalışma ortam sıcaklığına haiz, gücü 2W, frekansı 50 HZ, kablo uzunluğu 1.200 mm ve kapama süresi 3 dk olacaktır. Elektrik kesintisi durumunda vana aktüatörleri fail-safe açık konumda kalacaktır.

Isı yalıtımı için kullanılacak paneller modülasyon özellikli 4.5 cm kalınlıkta ve en az 28 dansite yoğunlukta olacaktır. Modülasyon aralıkları 5 cm ve katları şeklinde olacaktır. Modülasyon panelleri geçme sistemli olacak ve iki panel birleşiminde ısı köprüsü oluşturmayacaktır.

Modülasyon panelleri 16 ve 17 mm boru döşenmesine uygun olarak imal edilmiş olmalıdır.

Modülasyon panelleri şantiye sahasına ambalajlı olarak sevk edilecektir.

Kenar ısı yalıtım bantı kullanılacak olup, ısı yalıtım bantları kendinden yapışkanlı olacaktır.

Kenar ısı yalıtım bantları 5 mm et kalınlığında ve 10 cm yükseklikte olacaktır. Bütün ısıtma yüzeyindeki duvarların tamamında uygulanacaktır.

Boruların kolektöre bağlandığı dönüşlerde plastik köşe düzeltici kullanılacaktır.

Boruların modülasyon paneline tutturulmasında U-klips kullanılacaktır.

Dağıtım kolektörlerinin toplandığı kutu uygun genişlikte kollektör ağız sayısına göre seçilecektir. Kollektör kutuları sıva kalınlığına göre ayarlanabilen üst kapağa sahip olmalıdır. Kollektör kutularının boyu minimum 70 cm olmalı ve yüksekliği ayarlanabilmelidir.

Dağıtım vanaları ve şap arasında açıkta kalan ısıtma borularına, muhafaza amacıyla birer metrelik spiral boru geçirilecektir. Koridor vb. kolektör çıkış noktasındaki mahallerde hesaplanan ve/veya öngörülenden fazla durumundaki transit hatların her biri ilgili mahal noktalarına ulaşana kadar ayrıca spiral boru ile izole edilmelidir.

Her zon için en az bir adet zemin sıcaklık sensörü (26–29°C) ve uygun sayıda hava sıcaklık sensörü (20–22°C, 1,1–1,3 m yükseklikte) tesis edilecek olup kontrol değerleri sensör ortalaması alınarak belirlenecektir.

1.8.4.2 Yerden Isıtma Tesisatı Uygulama/İş Süreçleri

İnce sıva ve kolon tesisatı montajının tamamlanmasından sonra, uygulama yapılacak yüzeylerde seviye farklılığını gidermek ve yüzey düzgünlüğünü sağlamak amacıyla gerekiyorsa tesviye işlemi yapılır.

Kollektör kutuları ve dağıtım kollektörlerinin montajı yapılır.

Kontrol üniteleri ve oda termostatları arasındaki elektrik tesisatları yapılır (işverence).

Isı izolasyonu sağlamak amacıyla, uygulama yapılacak alanın tamamına muntazam olarak ve boşluk kalmayacak şekilde yüksek dansite modülasyon paneli döşenir. Kenar izolasyonu sağlamak ve ısı genleşmeyi önlemek amacıyla süpürgeliklere de kenar ısı yalıtım bantı uygulanır.

Isıtma borusu, modülasyon paneli vasıtasıyla projeye uygun zonlama düzenine göre monte edilir. Uygulama sırasında, boruların burulma ve gerilmeye maruz kalmamasına dikkat edilmelidir.

Boruların zemin üstünde kalan uçlarının, kollektör dağıtım vanalarına montajı yapılır.

Kontrol üniteleri, oda termostatları ve termal vana motorlarının montajı yapılır.

Boruların üzerini örtecek şap uygulanır.

Sistem sekiz atmosfer basınç testine tabi tutulur. Sistem devreye alma aşamasında afet senaryosu kapsamında zon bazlı kontrol ve sensör doğrulama testleri yapılacaktır.

1.8.4.3 Şap Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Uygulanacak olan şap; ince elenmiş 0-3 mm kumdan 350 dozajlık, 0.35-0.45 su-çimento oranına göre hazırlanmalı ve macun kıvamında olmalıdır. Sıkıştırılarak ve perdah çekilerek uygulanmalıdır.

25 m²'den büyük alanlarda dilatasyon uygulaması yapılmalıdır.

Uygulama esnasında, işlemi gerçekleştirecek elemanların ısıtma borularını zedelememeye özenle dikkat etmeleri gerekir.

Sistem devreye alındığında su sıcaklığı 30°C den başlayarak kademeli olarak arttırılmalıdır. Afet senaryosunda sistem hızlı ısıtma amacıyla değil, mevcut ısının korunması amacıyla çalıştırılacaktır.

1.8.5 Yoğuşmalı Kombiler

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.

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.

Kombiler CE belgeli, en az 3 (üç) firmadan alınacak örnek ve kataloglara göre Proje Müdürünün seçiminden sonra imalatı gerçekleştirilecektir. Kazan verimleri Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca 05/06/2008 tarihli ve 26897 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gereklerine Dair Yönetmeliğin 7nci maddesinde belirtilen 2 yıldız (**) verim sınıfından daha düşük olmayacaktır.

1.8.6 Doğalgaz Yakıtlı Kazanlar

1.8.6.1 Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlarla Oluşturulmuş Kaskad Sistem

-Kazanlar CE belgeli, en az 3 (üç) firmadan alınacak örnek ve kataloglara göre İdarenin seçiminden sonra imalatı gerçekleştirilecektir. Kazan verimleri Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca 05/06/2008 tarihli ve 26897 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gereklerine Dair Yönetmeliğin 7nci maddesinde belirtilen 2 yıldız (**) verim sınıfından daha düşük olmayacaktır. 5 yıl elektronik devreleri için garanti taahhüdü verilecektir.

-Doğal gaz ile kullanıma uygun olacaktır. Brülör hava-yakıt ayarları Türkiye'de kullanılan doğal gaza uygun olarak fabrika çıkışında yapılmış olacaktır. Firma yetkili servisleri devreye alma esnasında bu ayarları ayrıca kontrol edecektir.

-Cihaz aşağıdaki standart ve yönetmeliklere uygun olmalıdır:

EN 15502-1:2012+A1:2015, EN15502-2-1:2013 standartları

2016/426/AB Gaz Yakan Cihazlar Yönetmeliği

2014/30/AB Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği

2014/35/AB Alçak Gerilim Yönetmeliği

-CE ve TSE belgeli olmalıdır.

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyatlar kitabında yer alan 25.214.1000 poz numarasına uygun olmalıdır.

- Cihaz duvara monte edilebilir özellikte olmalıdır.

- Doğal gaz ve propan LPG (dönüşüm yapılarak) ile çalışabilir olmalıdır.

- Paslanmaz çelik malzemeden, yüksek performanslı eşanjöre sahip olmalıdır.

- Yüksek verime sahip premiks (hava-gaz ön karışımı) yakıcıya sahip olmalıdır. Premiks yakıcısı silindirik yapıda

ve paslanmaz çelikten imal olmalıdır. Hava-gaz karışımını her kapasitede ideal oranda yapabilmesi için venturiye ve modülasyonlu fana sahip olmalıdır.

- Gerekli doğal gaz giriş basıncı 20 mbar olmalıdır.

-%21'ye kadar alev modülasyonu ile, daha altında ise pompa kontrolü ile kapasitesini kontrol edebilmelidir. Alev modülasyonu yaparken hem hava hem de gaz tarafında kontrol yapabilmelidir. Bunun yanma havası için modülasyonlu bir fan yardımıyla sağlanmalıdır.

- Cihazın dış kasası ön, yan, üst ve alt kapaklar ile tamamen kapalı olmalı, kaset sacları epoksi fırın boya ile boyanarak korozyona karşı korunmuş olmalıdır.

- Eşanjör gerektiğinde sökülüp temizlenebilir yapıda olmalıdır.

- Tüm işletme şartları mikroprosesör kontrolü ile sağlanmalıdır. Düşük ve yüksek gaz basıncında çalışmaya yönelik emniyet düzeneği bulunmalıdır. Tesisat suyunun eksilmesi halinde kapasitesini emniyetli seviyeye çekebilmeli ve hata mesajı ile kullanıcıyı uyarabilmelidir. İyonizasyon tekniği ile alev kontrol edilmelidir. Kazan gidiş - dönüş sıcaklıkları arasındaki fark ve ısınma hızı üç adet sıcaklık sensörü ile kontrol edilerek kapasite ayarı yapabilmelidir.

- Cihazlar hem hermetik hem de bacalı olarak çalıştırılabilir. Firmalar istendiğinde özel düşey hermetik baca seti temin edebilmelidir.

- Cihaz, program yapabilen ve dış hava kompanzasyonlu kontrol paneli ile çalışabilmelidir.

- Kontrol paneli ile oda sıcaklığını $\pm 0,1$ °C hassasiyetle sabit tutmalıdır.

- Otomasyon paneli ile 8 kazana kadar kaskad olarak bağlanabilmelidir. İlave Kontrol panelleri ile 16 kazan kaskad olarak çalışabilmeli.

- 6 bar maksimum işletim basıncına sahip olmalıdır.

Pozitif basınçlı baca sistemlerine uygun baca klapesi aksesuarı mevcut olmalıdır.

- Kazan için kullanılacak sirkülasyon pompası ilave aksesuar gerektirmeden direkt olarak cihaza elektriksel olarak bağlanabilmelidir.

-Kazan norm kullanma verimi doğal gazın alt ısı değerine göre ; Kazanın yıllık verimliliği DIN 4702-8'e göre model ve kapasitelerine göre %106 ila %109 mertebelerinde olacaktır.

Kaskad Kontrol Paneli:

-Duvara monte edilebilen, dijital ve modüler kumanda paneli ve panelleri ile 16 adete kadar duvar tipi yoğunmalı kazanı sistemin gösterdiği ihtiyaca bağlı olarak sıra ile devreye sokup devreden çıkararak kontrol etmelidir. Tek bir kontrol paneli ile 16 kazana kadar kontrol imkanı olmalıdır. Bu yapılırken her kazan da kendi içinde modüle edilmelidir.

-Bu kontrol yapılırken kaskad kontrol paneli her bir kazandaki mikroprosesör ile iletişim içinde olarak, kazanların o anki kapasite ihtiyacını aşmayacak şekilde çalışmasını sağlayacaktır. Örneğin; 16 kazanlı bir sistemde anlık toplam ihtiyaç %5 ise sadece 1.kazan %50 kapasitede çalışacak, ihtiyaç %90 ise 15 kazan tam kapasitede çalışırken 16. kazan %50 kapasitede çalışacaktır. Bu şekilde oransal kontrol 16 kazanı birden aynı anda kontrol edecektir

-İhtiyaç artışı sıra kazan devreye sokulurken bir önceki kazanın brülör yükü, sıra kazanın min. brülör yükü oranında azaltılarak üretilen gücün ihtiyacın üzerine çıkması engellenmelidir.

-16 adet kazanın kontrolü için gerekli modül vb.. panel ile birlikte teslim edilmelidir. Kontrol paneline uygun panel ve modüllerin ilavesiyle sistemdeki zonların kontrolü de yapılabilir, panel genişleme özelliğine sahip olmalıdır.

-16 adet kazan sıralı ya da değişken sıra ile çalıştırılabilir. Bu sayede kazanların hepsinin eşit sürelerde

çalışması sağlanmalıdır.

-Panel üzerindeki kumanda cihazı, tüm kontrol ve ayar değerlerinin Türkçe programlanıp okunabildiği, LCD ekranlı tipte olmalıdır. Bu kumanda yuvasından sökülerek başka bir hacme oda montaj setiyle birlikte konmak suretiyle tüm kontroller bu hacimden yapılabilir.

-Panel üzerinde servis el terminali bağlantı soketi ve gerekli işletme şalterleri bulunmalıdır.

-Panel boyler ve ısıtma devrelerinin devreye giriş çıkış zamanlamasının optimizasyonunu yapabilmelidir. Bu şekilde kullanıcı tarafından verilen açma kapama saatleri optimize edilerek, ısıtmanın başlangıç ve bitiş zamanları panel tarafından hesap edilmeli, gereken saatten önce veya sonra ısıtmanın yapılması engellenmelidir.

-Isıtma eğrileri otomatik olarak hesaplanmalı ve adapte edilmelidir. Isıtma devresi dizayn sıcaklığı, minimum dış sıcaklık, istenen iç ortam sıcaklığı, bina izolasyon durumu ve ölçülen iç-dış sıcaklık bilgileri doğrultusunda ısıtma devrelerinin karakteristik eğrileri otomatik olarak saptanmalı, bu eğriler panel tarafından sürekli sorgulanarak değişen şartlara adapte edilmelidir.

-Her ısıtma devresinin yaz-kış geçiş sıcaklığı bağımsız olarak ayarlanabilmelidir.

-Panel uygun modem ve arayüzler aracılığı ile tüm ısıtma sisteminin uzaktan kumandasına olanak tanımalıdır.

-Kontrol panelinde 0-10 volt girişi ve çıkış yaparak harici ihtiyaç belirlenebilmelidir.

-Kontrol paneli ve kazanlardan toplam arıza çıkış sinyali alınabilmelidir.

-Cihazın üreticisi veya distribütörü olan firmanın Türkiye genelinde yetkili servisi bulunmalıdır.

1.8.6.2 Doğalgaz Yakıtlı Sıcak Su Kazanı (YER TİPİ)

Doğalgaz Yakıtlı Çelik Yer Tipi Yoğuşmalı veya yoğuşmalı yer tipi premix brülörlü kazan olacaktır. Sıcak Su Kazanı olacaktır. Kazanlar CE belgeli, en az 3 (üç) firmadan alınacak örnek ve kataloglara göre Proje Müdürünün seçiminden sonra imalatı gerçekleştirilecektir. Kazan verimleri Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca 05/06/2008 tarihli ve 26897 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gereklerine Dair Yönetmeliğin 7nci maddesinde belirtilen 2 yıldız (**) verim sınıfından daha düşük olmayacaktır.

5 yıl tüm elektronik ve mekanik aksam için kapsamlı ürün garantisi verilecektir.

Kazan Teknik Özellikleri:

1.TS EN 303-1:2017, TS EN 303-2:2017, TS EN 303-3:2017 Standartlarında olup, TS EN belgesine sahip olmalıdır.

2.92/42/EEC Tip inceleme belgesine sahip olmalıdır.

3.2016/426/AB Gaz yakan cihazlar yönetmeliği belgesine sahip olmalıdır.

4.CE belgeli olmalıdır.

5.CO değeri 80 ppm sınırını aşmamalıdır.

6.İsıtma Kapasitesi $Q < 70\text{KW}$, 3 Bar çalışma basıncına kadar; TS9876 EN 303-4 $Q < 1000\text{KW}$, 8 Bar çalışma basıncına kadar; TS EN 303-1-2-3:2017

$Q < 1000\text{KW}$, 8 Bar çalışma basıncından büyükler için; TS EN 12953-1:2012

$Q > 1000\text{KW}$, 5 Bar konstrüksiyon basıncına kadar; TS 497

$Q > 1000\text{KW}$, 5 Bar konstrüksiyon basıncından büyükler için; TS EN 12953 -1:2012

$Q < 1000\text{KW}$, 0,5 Bar konstrüksiyon basıncından büyükler için; TS EN 12953-1:2012

7.3 Geçişli Boru demetli, paslanmaz çelik, istenen konstrüksiyon basıncına göre termodinamik ve mukavemet hesapları yapılmış olmalıdır.

8.TS EN 15502-1+A1 standardına göre kapasite ve ısı verim deney raporuna sahip olmalıdır.

-
- 9.Kazan yüzey sıcaklıkları 40°C değerini geçmeyecek şekilde kazan eşanjör yüzeyine izolasyon uygulanmalıdır.
 - 10.Kazanlar sıvı/gaz yakıtla kullanıma uygun olmalıdır.
 - 11.Her iki yana açılabilen ön kapak mevcut olmalıdır.
 - 12.Kazan baca gazı sıcaklığının 70°C değerini geçmemesini sağlayacak şekilde, yüksek sıcaklıklara dayanıklı özel yapım türbülötörleri bulunmalıdır.
 - 13.Çift katmanlı sökülebilir bir davlumbaz ile 75 db(A)' dan düşük bir ses seviyesinde çalışabilecek şekilde düşük ısı kaybını sağlamalıdır.
 - 14.Çift fitil mekanizması ile tam sızdırmazlık sağlamalıdır.
 - 15.Çift katmanlı ön kapak ile düşük ısı kaybını sağlamalıdır.
 - 16.FİN teknolojisi anti kondens özelliği bulunmalıdır.
 - 17.Sökülebilir baca davlumbazı sayesinde bakım kolaylığı sağlanmalıdır.
 - 18.Dikişsiz ve özel formu duman boruları sayesinde dar alanda yüksek ısı transferi sağlayabilmelidir.
 - 19.Tüm kazan kapaklarında TS 5535'e uygun refrakter izolasyon kullanılmalıdır.
 - 20.Standart üretim 3 atü olup, özel üretim taleplerinde de 4,5,6,7,8 ve 10 atü çalışma basınçlarına cevap verecek ürün gamına sahip olmalıdır.
 - 21.Her bir kazan, işletme basıncının 1.5 katına yüksek mukavemet ve sızdırmazlık testi yapılmış ve testleri geçmiş olmalıdır.
 - 22.Kazanlar uygun çelik malzemeden, gaz altı kaynak yöntemiyle imal edilmiş olacaktır.
 - 23.Kazan gövdesine her taraftan (kazan altı dahil) minimum 80 mm yüksek ısı izolasyon özelliğindeki alüminyum folyolu cam yünü ile tamamen ısı izolasyonu uygulanacaktır.
 - 24.Dış kaplama sacı elektrostatik toz boya ile boyanmış olmalıdır.
 - 25.Kazanlar TSE ISO EN 9001-2008 belgeli olacaktır.
 - 26.TSE ISO EN 14001 : 2004 Çevre Yönetim Sistemi olmalıdır.
 - 27.Bulunduğu ilde yetkili servis olmalıdır.
 - 28.Gümrük ve Ticaret Bakanlığında onaylı Türkçe montaj ve kullanma kılavuzu olmalıdır.
 - 29.Alevin gözetlenmesi için, hava soğutmalı yanma odası gözetleme camı olmalıdır.
 - 30.Tüm bağlantı ağzları için civatalı ve contalı karşı flanşları bulunmalıdır.
 - 31.Brülör montajına uygun kazan kapağına sahip olmalıdır.
 - 32.Kazan brülörü EN 298'e uygun gaz kaçak denetim özellikli elektronik kontrol kutusu (beyin) bulunmalıdır.
 - 33.Kazan brülörü yüksek performanslı santrifüj fan tipi ile donatılmalıdır. Hafif alüminyum alaşımdan yapılmış geriye eğimli kanatları olan fan olmalıdır.
 - 34.Kazan brülörü Açma/kapama düğmesi, otomatik/manuel ve minimum/maksimum seçici, çalışma ve arıza göstergeleri olan kontrol panosuna sahip olmalıdır.
 - 35.Kazan brülörü İyonizasyon elektrodu ile alev kontrolü yapabilmelidir.
 - 36.Kazan brülörü emniyet, pnömatik gaz/hava oranı valfi, minimum basınç presostatı, basınç regülatörü ve gaz filtresinden oluşan gaz yolu armatürleri ile teslim edilmelidir.
 - 37.Kazan brülörü yakıt/hava miktarları ayar ve oransal kontrolünü elektronik panel denetiminde tam elektronik olarak yapılmasını sağlayacaktır. Bu sayede, mekanik kam ayar sistemindeki gibi boşlukları olmayan, yakıt/hava ayarını çok hassas (0,1 0) yaparak tam yanmayı sağlayan ve böylelikle sistem verimini yükselten, yakıt tasarrufu sağlayan, brülör beyin fonksiyonlarını harici brülör beyni kullanımına gerek olmadan kendi içerisinde yapabilen, istenen sıcaklık gibi işletme değerleri için P.I.D kontrolü sağlayan, sistem değişkenlerinin kendi ekranı üzerinde

sürekli izlendiği ve ayarlanabildiği tüm bilgilerin izlendiği LCD ekranlı bir cihaz olacak, her bir brülör için yakıt kontrol klapesi/ventili, yakıt ve hava kontrol servomotorları, sıcaklık transmitterleri, UV sensörü ile birlikte kontrol paneline montajı yapılarak işletmeye alınacaktır.

38.Elektronik O₂ Trim Kontrol Cihazı, yukarıda teknik özellikleri belirtilen Elektronik Modülasyon Kontrol Sistemine entegre edilecek, duman gazlarındaki O₂ değerini tam yükte %1,6–2 aralığında ayarlayan, CO değerini “ 0 “ da tutan, CO Trim Kontrolü imkanı veren , böylelikle yakıt karakterinde ve atmosferik şartlarda olabilecek değişikliklerin önceden ayarlanmış emisyon değerlerini etkilemesini, Elektronik Modülasyon Kontrol sisteminin hava ayarına müdahalesi ile önleyen, otomatik kalibrasyon ve hata tespiti yapabilen, düşük bakım ve işletme maliyeti olan, ölçüm değerleri için seçilebilir harici analog çıkışları verebilen, Mikro Modülasyon sistemi bağlantısı olmadan tek başına da kullanım imkanı olan, sürekli gözetimsiz çalışma esasına göre tasarlanmış, mikro işlemci denetimli, her bir brülör için ölçme probu, O₂ ve CO sensörleri, birlikte temin edilerek sistemde tesis edilecektir. Sensörlerin cevap verme süresinin 1 saniyenin altında olması sağlanmalıdır.

39.Sistem EN 230, EN 267, EN 298, EN 676, EN 46-2, EN 12952-8U.11, EN 12953, EN 1643, TRD 41, TRD 412, TRD 604, standartlarına uygun olmalıdır.

40.Kazan brülörü gaz yakıt yakabilen ve oransal brülör tipi olmalıdır. EN 676:2020 standartlarına uygun ve CE sertifikasına sahip olmalıdır.

41.Yanış başlığında yanmamış gazların geri dönüşü ile 50 mg/kWh değerinden düşük NO_x emisyonları Class 6 sağlanabilmelidir.

42.Brülör kayar flanşı ile her türlü kazana uygunluk özelliği bulunmalıdır.

43.Elektronik kamlı sistem ile oransal kapasite ayarı yapabilmeli. Modülasyon oranı minimum 15:100 olmalıdır. Elektronik olarak kontrol edilen bir step servomotor ile gaz ayarı yapabilmelidir.

44.Kazan gövdesi üzerinde kazan kapasitesi ve işletme basıncına uygun olarak aşağıdaki nozullar bulunmalıdır:

- 1'er adet giriş ve çıkış nozulu
- 1 adet boşaltma nozulu
- 1 adet emniyet nozulu
- gerekli sayıda gösterge ve kontrol cihazları bağlantı nozulu

45.Her kazan; gövdesine monte edilmiş kazan kapısı, tüm bağlantı ağzlarında contaları ile birlikte karşı flanşlar, brülör, kazan izolasyonu ve sacları, kazan teknik dökümanları ve kazan kontrol paneli ile birlikte komple teslim edilmelidir.

46.Baca çıkışında ekonomizör kullanılarak kazan verimi;

80 – 60 °C çalışma aralığında %95

50 – 30 °C çalışma aralığında %102 değerlerinden düşük olmayacaktır.

Kazan Kontrol Paneli:

47.Kazan kontrol paneli, fabrikadan kazan üzerinde montajlı olarak gelmelidir. Panel üzerinde bir dijital ekran bulunmalı ve tak çalıştır fonksiyonlu özellikte olmalıdır. Kontrol paneli modülasyonlu brülör işletmesi yapılabilir. Entegre edilmiş arıza tespit sistemi sayesinde kazandaki oluşabilecek arızaları dijital ekran üzerinden arıza kodları şeklinde bilgi vermelidir. Kazanlar için brülör çalışma saatine yada çalışma takvimine bağlı olarak kazan bakım uyarısı verebilmelidir. Kazanlar için don koruma fonksiyonuna sahip olmalıdır.

48.Kazan panelleri üzerinde kazan sıcaklık sensörü, maksimum sıcaklık termostati, emniyet termostati bulunmalıdır. Kontrol panellerinde dizüstü bilgisayar ile sorgulamalar (arıza ve servis ayarları sorgulamaları) için, bina otomasyon sistemine uygunluk için gerekli ekipmanlara ve donanımına sahip olmalıdır.

-
- 49.Kazan kontrol paneli ısıtma ve sıcak su kazanlarında kullanılan modülasyonlu brülörlerin kontrolünü sağlayabilecek, entegre sıcaklık kontrol elemanına sahip, kompakt yapıda olacaktır.
- 50.Kazan kontrol paneli Türkçe dil seçeneği ve basit arızalarda servis maliyeti getirmeyecek ve işleten ilgili personel tarafından anlaşılabilir, kolay kullanım özellikleri ile problemsiz işletme şartları sağlayacak özelliklerde olacaktır.
- 51.Kazan kontrol paneli kullanılacağı kazana göre montaj yapılabilme ve kazan ile uyumlu çalışabilme özelliği açısından, kazan üreticisi firma tarafından uygunluk ve servis garantisi verilmiş paneller olacaktır.
- 52.Çok değişkenli ısıtma ihtiyaçları için opsiyonel seçeneklere sahip olacaktır.
- 53.Kazan kontrol paneli, ayrı bir anahtarlama kutusu gerektirmeyecek şekilde, standart kazan termostat paneli ve kazan üzerine veya kazan dairesinde duvara montajı yapılabilir özellikte olacaktır.
- 54.Kazan kontrol paneli, haftanın her günü, en az 3 farklı çalışma zamanı ayarlayabilecek, değişken çıkışları sayesinde kullanım esnekliği sağlayacak, sistemin istenilen saatte ısıtmasını sağlayan optimum- start özelliğine sahip olacaktır.
- 55.Manuel ya da adaptif ısıtma eğrisine göre çalışma özelliğine sahip olacaktır.
- 56.Yaz dönemi, çalışma süresince ısıtma sirkülasyon pompaları ve üç yollu vananın egzersizi ile kireç önleme fonksiyonuna sahip olacaktır.
- 57.Minimum ve maksimum kazan sıcaklığı ayarı ile kazanın korunmasını sağlayabilecek özellikte olacaktır.
- 58.Otomatik yaz-kış geçişi sağlayacaktır. Bilgisayar ve modem bağlantısına sahip olacaktır.
- 59.Panel, menüsüne sahip olacak ve sistemin herhangi bir yerinde oluşan hatanın görülebilmesini sağlayacaktır. Geçmişe dönük hataları kaydetme özelliğine sahip olacaktır.
- 60.Kazan kontrol paneli en az bir adet brülör, on/off ısıtma devresi pompası, iki adet karışım devresi, boyler sirkülasyon pompasını kontrol edebilecek yapıda olacaktır.
- 61.Panel, varsa; boyler sirkülasyon pompası, elektrikli kullanım suyu ısıtıcısı, kazan bypass pompası, sistem besleme pompası, kazan sirkülasyon pompası, alarm sistemi, güneş enerjisi sirkülasyon pompası, akümülayon tankı sirkülasyon pompası, katı yakıt kazanı sirkülasyon pompası gibi değişken çıkışların kumanda edileceği saha ekipmanlarını kontrol edebilecek yapıda olacaktır.
- 62.Panel haberleşme ağı sayesinde birbirlerine bağlanabilecek, isteğe göre kontrol edilecek ekipmanın belirlediği değişken çıkışları sayesinde, kullanıcıya farklı ve karmaşık sistemleri kontrol edebilme imkanı tanıyacaktır.
- 63.Kaskad kazan olması durumunda, kontrol paneli opsiyonel pc programına ve modern ağ geçidi (veri aktarımı, internet v.b) özelliğine, hızlı montaj ve kolay servis için rast-5 bağlantılı dağıtıcı terminale, bağlantı soketi ve duvar bağlantı muhafazasına sahip olacaktır.
- 64.Panelde kullanılan ısı sensörü -20 C ...+100 C çalışma şartlarına sahip, en az 2 m standart kablo boyunda, 2 kutuplu uygun kablo ile 200 m mesafeye kadar sorunsuz çalışma özelliğine sahip olacaktır.
- 65.Kontrol paneli bir adet direk ısıtma devresi, en az iki adet karışım vanalı ısıtma devresini kontrol edecek ve üç yollu vana beslemesi ile boyler sıcaklık kontrol özelliğine sahip olacaktır.
- 66.Paneller sistemdeki kazanların çalışma sürelerini ve brülörlerin şalt sayısını gösterebilecek ve geçmişe dönük hataları kayıt edebilme özelliğine sahip olacaktır.
- 67.Paneller istenildiğinde baca gazı sıcaklık sensörü bağlanabilecek ve panel üzerinden değerler izlenebilecek ve baca gazı emniyet sıcaklık ayarı yapılabilir olacaktır.

1.8.7 Kazanların Isı Tekniği Ve Ekonomisi Açısından Özellikleri

Kazanların anma ısı gücü, verim, çekiş ihtiyacı, baca gazları sıcaklığı gaz tarafı sızdırmazlığı, gaz tarafı direnci,

yalıtımı, tutanak sıcaklığı ile hava kirliliği açısından aranacak özellik değerleri TS 4040'a uygun olmalıdır.

1.8.8 Kapalı Genleşme Deposu

Kapalı genleşme depoları TSE, DIN, ISO ve CE belgesine sahip, Uluslararası standartlara uygun olmalıdır.

Genleşme depolarında doğal kauçuğa göre 20 kat daha az geçirgen ve daha hijyenik olan EPDM veya Butyl kauçuk kullanılmalıdır. Böylece suya geçen gaz azalır ve depo ön basıncında düşme olmaz.

Genleşme depoları değişebilir tip membranlı, 10 °C ile 120 °C dayanıklı ısıtma ve soğutma tesisatlarında rahatlıkla kullanılabilir olacaktır. 50 L den büyük genleşme depoları ayaklı olmalıdır.

Genleşme depoları depoyu korozyona karşı korumak ve ön gaz basıncını sağlamak üzere azot gazı ile (N₂) doldurulmalıdır. Cihazın uzun ömürlü olması için derin çekme ve kimyasal işleme tabi tutulmuş malzeme kullanılmalıdır.

Genleşme depoları elektrostatik toz boya ile kaplı olacaktır. Kapalı genleşme deposuna emniyet ventili konulacaktır. Kapalı genleşme deposu ile kazan arasında vana bulunmayacaktır. Katı yakıtlı sistemlerde açık genleşme deposu kullanılacaktır.

1.8.9 Boru Hatları

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

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

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

1.8.9.1 Sıcak Su Boru Hatları (Isıtma)

Siyah dikişli boru olacaktır.

1.8.9.2 Ekleme Parçaları

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

1.8.9.3 Boru Ek Parçaları

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

1.8.9.4 Temper Demir Ek Parçaları

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

1.8.10 Flanşlar

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

1.8.11 Termometreler (Isı Ölçerler)

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

1.8.12 Vanalar

1.8.12.1 Geri Tepmeli (Çek) valflar

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

1.8.12.2 Küresel Vanalar

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

1.8.13 Temeller

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

1.8.14 Sıcaklık Kumandaları

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

1.8.15 Motorlu Vanalar

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

1.8.15.1 İki Yollu Sıcaklık Kontrol Vanaları

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

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

İki yollu kontrol vanası motorlarında “CE” belgesi ile sözkonusu malzemeleri üreten firmalarda “ISO-9001” belgesi

ibrazı zorunlu olacaktır.

1.8.15.2 Üç Yollu Sıcaklık Kontrol Vanaları

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

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

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

1.8.16 Termostatlar

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

1.8.17 Termostatik Radyatör Vanalar

Teknik Özellikleri:

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

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

Kvs değerleri;

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

Satış yetkisi garanti ve servis

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

1.8.18 Maksimum Debi Limitlemeli Fark Basınç Kontrol Vanası

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

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

Teknik Özellikler

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

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

Fark basınç kontrolü vanaya bağlı diyafram ile gerçekleştirilmelidir.

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

Fark basınç ayarı debiye bağlı olarak yapılmalıdır.

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

Yay mekanizması su boşaltılmadan değiştirilebilir olmalıdır.

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

Fark basınç kontrolör basınç sınıfı PN16'dır.

Gövde malzemesi dişli çaplarda DZR piring olmalıdır.

Membran ve O-ring EPDM olmalıdır.

Gövde üzerindeki maksimum dinamik fark basınç 2bar olabilir.

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

1m bakır impuls tüpü kontrolör ile birlikte temin edilmelidir.

Garanti ve Servis

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

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

Satış sonrası teknik destek ve eğitim firma merkezi tarafından verilmelidir.

1.8.19 Boya İşleri

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

1.8.20 İzolasyon İşleri

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

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

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

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

1.8.20.1 Vana Yalıtım Ceket

Isıtma, soğutma ve klima tesisatında kullanılacak vanalar vana yalıtım ceketleri ile izole edilecektir. Vana yalıtım ceketleri -30 C ile +230 C arası sıcaklıklara dayanıklı, yangın mukavemeti Class 0 (BS 476) olacaktır. Su geçirmez özellikte, silikon kaplı cam elyaf kumaşı olacaktır. Yanmaz ipliklerle dikilen, iki kenarındaki ve boğaz kısmındaki yanmaz ipler ve üzerindeki yapışkan şeritler vasıtasıyla vananın flanşlarını da içine alarak saracak özellikte, asitlere ve ultraviyole ışınlarına dayanıklı olacaktır.

Soğuk hatlarda kullanılacak olan vana yalıtım ceketlerinde izolasyon malzemesi olarak su buharı difüzyon direnç katsayısı $7000 \leq \mu$ olan elastomerik kauçuk köpüğü, sıcak hatlarda da 40 mm kalınlıkta, şilte tipik taş yünü veya ıgnelenmiş beyaz cam yünü yalıtım malzemeli olacaktır.

1.8.21 Hava Tüpü

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

1.8.22 Otomatik Hava Atma Cihazları

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

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

1.8.23 Isıtma Tesisatı Kolektörleri ve Kolektör Ağzları

Isı merkezinde ana ısıtma kolektörleri dışında kalan tüm pompa emme ve basma kolektörleri ile gidiş ve dönüş kolektörleri dikişli siyah borudan B.B. 173.100 pozuna uygun olarak kapakları bombe başlı olmak üzere imal edilecek, kolektör ağzları flanşlı ve PN 16 kalitesinde B.B.173.300 pozuna uygun olacaktır. Kolektörler ve kolektör ağzları izolasyon öncesi hidrolik testi takiben iki kat antipas boya ile boyanacaktır. Tüm kolektörlerde mekanik tesisat projesine uygun olmak üzere kullanılacak, boşaltma muslukları ¾" küresel tip, termometreler Ø100 – mm 120 °C ve manometreler Ø100 mm-10 Atü olacak ayrıca otomasyon sistemi sensörlerine ait kovan ve manşonlar bulunacaktır.

Kolektörler çaplarına uygun olarak döşeme, tavan veya duvarlara profil ve profil ve köşebentlerle tespit edilip iki kat antipas boya ile boyanıp, mekanik tesisat projesinde belirtilen cins ve kalınlıklarda izolasyon malzemesi ile izole edilip, teknik şartnamede belirtilen kalınlıklarda simetrik baskılı alüminyum levha ile kaplanacaktır.

1.8.24 Otomatik Sistem Besleme Üniteleri

Kullanım suyu kolon hatlarından ıslak hacimlere alınan branşman hatları üzerine otomatik su kesme sistemi tesis edilecektir. Sistem; giriş ve çıkışlarında küresel kesme vanaları, debi sayacı,

sistem ayırıcı (backflow preventer), manyetik ventil (solenoid vana), basınç ölçüm sensörü ve basınç göstergesi ile donatılmış olacaktır. Sistem minimum PN10 (10 bar) basınç sınıfında olacaktır.

Otomatik su kesme sistemi zaman rölesi kontrollü çalışacak olup, ayarlanan süre boyunca kesintisiz su akışı olması durumunda hattı otomatik olarak kapatacaktır. Bu sayede açık unutulmuş bataryalar veya arıza kaynaklı sürekli akışların önüne geçilecektir.

Zaman ayarı kullanıcı idaresi ile koordineli olarak ayarlanabilir olacaktır. Sistem, resetlenerek tekrar devreye alınabilir özellikte olacaktır.

Sistem, alarm verme özellikli kontrol paneli ile izlenebilir olacak ve bina otomasyon sistemine (BMS) entegre edilebilir olacaktır. Enerji kesintisi durumunda sistem güvenli konuma geçecektir (fail-safe).

1.8.25 Testler

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

- Testin yapıldığı zaman, süresi ve tarihi
- Harici ve dâhili kuru sıcaklıklar
- Kazandan çıkan besleme sıcak suyu sıcaklığı
- Kazan girişindeki ısıtma dönüş suyu sıcaklığı
- Kazan modeli, tipi, seri numarası, tasarımı ve kazan kapasitesi

-
- Brülörün yapım yılı, modeli ve kapasitesi
 - Sirkülasyon pompalarının yapım yılı, modeli, kapasitesi ve işletme esnasındaki pompa motoru ampermetre ve voltmetre değerleri
 - Kazan çıkışındaki baca ağzı sıcaklığı
 - Baca ağzındaki karbondioksit (CO₂) yüzdesi
 - Yakıtın tipi ve kalori değeri
 - Kazanın baca çıkışındaki çekiş gücü
 - Kazanın yanma odasındaki çekiş basıncı

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

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

1.8.26 Yakıt Tankı Genel Teknik Şartnamesi

- Yer altı yakıt tankı sistemi; tank, dolum ve havalandırma bağlantıları, yakıt transfer ekipmanları, filtreler, ısıtıcılar, ölçü ve alarm elemanları ile birlikte yürürlükteki mevzuata, ilgili standartlara ve bakanlık birim fiyat poz tariflerine uygun olarak tesis edilecektir.
- Ana yakıt deposu, 25.285.1105 poz tarifine uygun olacaktır.
- Yakıt transfer pompası, 25.282.1104 poz tarifine uygun olacaktır.
- Yakıt filtresi, 25.282.2106 poz tarifine uygun olacaktır.
- Elektrikli yakıt ısıtıcısı ve termostatu, 25.282.2506 poz tarifine uygun olacaktır.
- Isıtıcısız günlük yakıt deposu öngörülmesi halinde, 25.285.3000 poz tarifine uygun olacaktır.
- Poz tariflerinde tanımlanan imalat, malzeme, teçhizat, montaj ve işçilik esas kabul edilecek olup, bu tariflere aykırı ilave imalat, farklı kapasite, farklı yapı veya farklı uygulama yapılmayacaktır.
- Tankın tipi, yapısı, teçhizatı, bağlantı detayları ve yardımcı elemanları seçilen poz tarifi tarif ve kapsamına uygun olacaktır.
- Tank sistemi, yer altı uygulamasına uygun olarak tesis edilecek; dolum, havalandırma, ölçme, kontrol ve emniyet elemanları eksiksiz olarak sağlanacaktır.
- Yakıt ile temas eden ekipman ve bağlantı elemanları, yakıt cinsine uygun malzemeden seçilecek ve sızdırmaz montaj yapılacaktır.
- Tank, borulama ve ilgili metal aksamın topraklaması yapılacaktır.
- Çift cidarlı tank uygulanması halinde, ara boşluk izleme ve alarm donanımı sağlanacaktır.
- Tank sahasında sızıntı, taşma, buhar çıkışı ve yakıt kaçağına karşı gerekli emniyet tedbirleri alınacaktır.
- Dolum ve havalandırma bağlantıları, işletme güvenliğini sağlayacak şekilde düzenlenecektir.
- Ölçü, seviye ve alarm elemanları çalışır ve erişilebilir durumda teslim edilecektir.
- Montaj tamamlandıktan sonra tank, borulama ve bağlantı elemanlarında sızdırmazlık kontrolü yapılacak ve sistem işletmeye hazır halde teslim edilecektir.
- Elektrikli ekipmanların bağlantıları yürürlükteki elektrik ve iş güvenliği kurallarına uygun yapılacaktır.
- İşletmeye alma öncesinde topraklama kontrolü yapılacaktır.

-
- İşletme süresince görsel kontrol günlük, genel saha ve ekipman kontrolü haftalık, su varlığı ve bağlantı kontrolü aylık, sistem kalibrasyon ve genel testleri 1 yıllık, yüklenici tarafından yapılarak proje müdürü onayı alınacaktır.
 - Periyodik kontrollerde tespit edilen uygunsuzluklar giderilmeden sistem işletmede bırakılmayacaktır.
 - Tank içine müdahale gereken hallerde kapalı alan çalışma kuralları uygulanacaktır.
 - Tank sahasında ateş, kıvılcım ve benzeri risk oluşturacak işlemlere izin verilmeyecektir.
 - Tüm kontrol, test ve bakım işlemleri kayıt altına alınacaktır.

1.8.27 Split Klima

Sistemde kullanılacak, duvar tipi split klimalar projede belirtilen yerlerde ve belirtilen kapasitelerde olmak üzere invertör kompresörlü olacak, iç ve dış üniteler halinde temin edilecek, -15°C/+43°C sıcaklık aralığında soğutma, -15°C/+15°C sıcaklık aralığında ısıtma yapabilecektir. otomatik hava yönlendiricileri manuel olarak ayarlanabilen, programlanabilir, 220 V gerilimle çalışabilen, arıza ikaz lambalı ve arıza ikaz kodlu, iç üniteleri hava filtreli olacaktır.

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

İç ünite ve dış ünite buzlanmasını önleme tertibatı bulunacaktır.

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

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

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

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

1.9 OTOMATİK SULAMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.9.1 Bahçe Sulama Tesisatı

1.9.1.1 Şebekede Kullanılacak Borular

-İdare ihtiyacı için isale hatlarında ve sulama şebekelerinde kullanılmak üzere PE 100 boru ve ekleme parçalarının yapılması ile ilgili teknik özelliklerini kontrol ve muayene yöntemlerini ve kabul şartlarını belirlemektedir.

-PE 100 borular, bu şartname ve eklerinde verilen esaslara, özel olarak şartname ve eklerinde numarası verilmiş olsun veya olmasın, konu ile ilgili TSE veya ISO veya İdarece kabul edilecek eşdeğer standartlara göre imal ve deney edilecektir.

-Bu tür borular, içmesuyu ve sulama suyu şebekelerinde kullanılır olmalıdır.

-Kullanılacak olan Polietilen P.E 100 boruların üreticisinin TSE standartlarına uygun üretim yeterlilik belgelerine sahip olunması gereklidir.

-Boru üretiminde kullanılan hammadde garantisi 50 yıllık olacak ve belgelendirilecektir. Kullanılacak boruların gerekli olan hijyen ve mekanik testlerden geçtiğine dair, üretici firmadan belge alınacaktır.

-Boru metrik özellikleri TSE ve ISO ölçülerinde olmalı ve 1 metretül birim ağırlıkları, üretici firmanın katalog değerlerini mutlaka sağlamalıdır. İdare bu özelliklere ait testleri dilediği şekilde yapar veya yüklenici adına yaptırabilir veya test yaptırılmasını isteyebilir. İstenen özellikleri sağlamayan borular hiçbir şekilde kullanılamaz.

Ayrıca kullanılacak boruların hepsinde hangi lot numaralı hammadde ile üretildiği, üretim standartları, anma çapı, et kalınlığı ve üretici firma adı yazılı olmalıdır.

-Yüksek yoğunluklu polietilenin (PE100) özgül ağırlığı 0.950 gr/cm³ ve daha yukarı bir değerde olmalıdır.

-Boru boyları, üretici firma katalog değerlerini sağlamalıdır. Boruların her iki taraf ağızları, içlerine taş, toprak v.s. girmeyecek şekilde kapatılmış olmalıdır.

-İhzaratı yapılan boruların arasından gerektiğinde örnekler alınıp TAKK Dairesine veya TAKK Dairesince yapılamayan deneylerin idarenin uygun göreceği laboratuarlara gönderilerek kimyasal analizleri yapılmalı veya yaptırılmalıdır.(TAKK dairesi kimyasal deneyleri yapamamakta sadece mekanik deneylerin birini yapabilmektedir)

-Laboratuvarları yeterli donanımda ve/veya TURKAK tan yapılacak deneylerden akreditasyon belgesine sahip olan firmalar tercih edilecektir.

-Borunun temin edildiği firmanın, projeye göre gerekli olan tüm ek ve birleştirme parçalarını üretme kapasitesine sahip olması ve işveren istemesi halinde kaynak işlemlerini yapacağını taahhüt etmesi gereklidir.

-Borular, içlerine taş, toprak, pislik v.s. girmeyecek şekilde depolanmalıdır. Borular depodan, döşenecekleri yere nakledilirken hasar görmemeleri sağlanacaktır.

-PE 100 borular TS 418-2 EN 12201, TS 418-2 prEN 12201-2 veya ISO 4427 standartlarına, PE 100 den üretilen boru ekleme parçaları TS 418-3 EN 12201,TS 418-3 prEN 12201-3 standardına uygun olmalıdır.

-İmalatçı firma, imalatını yaptığı her çap ve basınçtaki boru ve ekleme parçalarının tüm ölçülerini, ayrıca ekleme parçalarına ait teknik resimleri verecektir.

-Boru ve ekleme parçaları ilgili TS veya ISO standartlarına uygun boyut ve toleransta olacaktır.

-Tüm birleştirme işlemleri, alın kaynağı yöntemi ile yapılacaktır. Özel durumlarda İdarenin iznine tabi olmak kaydıyla detay projeleri verilmek suretiyle elektro füzyon ile birleştirme işlemi yapılabilecektir.

-Gömme tasarımı projelerde verilen tip kesitlere ve AWWA M55 standardına göre yapılacaktır.

-Şantiyedeki tüm borular nakliye ve depolama esnasında olumsuz hava şartlarına ve kirlenmeye karşı korunacaktır.

-Kirlenen borular yerleştirilmeden önce temizlenecektir.

-Boruların ve özel parçaların nakliye esnasında herhangi bir tahribata uğramasını önlemek için yükleme ve boşaltma özel önlemleri alınacak, yuvarlanmaya, kaymaya, eğilmeye ve titreşime karşı borular emniyete alınacaklardır.

-Borular hasarların olabildiğince önleneyeği şekilde indirilip kaldırılacaktır. Yüklemesinde veya boşaltılmasında sadece ip veya lastik halatlar kullanılacaktır. Zincir veya çelik halat kullanılmayacaktır. Yüklenici, gözle görülür kusur ve hasarları tespit etmek için boruları inceleyecek ve böyle bir durum varsa Kontrol Mühendisini haberdar edecektir.

-Yüklenici, Kontrol Mühendisinin onayına tabi olarak herhangi bir kusur veya hasarın giderilmesinden sorumlu olacaktır.

-Çarpma şeklindeki tesirlere (boruların yere atılması, kaldırma bantlarının aniden çekilmesi, bırakılması veya boruların hızlı bir şekilde yere veya başka şeyler üzerine bırakılması) karşı borular kesinlikle korunacaktır.

-Yığılan borularda mesnetleme ve yığın yüksekliği ilgili standartta belirtilen değerleri aşmayacaktır. Boruların zarara uğraması veya kalıcı deformasyon almaları engellenecektir. Boru yığını, boruların yuvarlanmasını önleyecek şekilde tutturulacak, noktasal temaslar kesinlikle önleneyecektir. Borular rasgele yığılmayacak, boruların birbiri ile teması üniform ve boydan boya olacaktır.

-Boruların, don tehlikesi olan yerlerde depolanması zorunlu olursa, borularla donan zemin kesinlikle birbirinden ayrılacak ve zemine yapışmaları önleneyecektir.

-Borular bir depolama sahasından alındığında, Yüklenici kalan boruların kaymalarının önlenmesini sağlayacaktır.

-Borular, hasar görmelerinin ve kirlenmelerinin önlenmesi için boru başına en az iki adet olmak üzere kereste veya benzeri bir malzeme üzerine boyunca sırayla dizileceklerdir. Borular, çevredeki alanın normal kullanımının mümkün olduğunca az etkilenmesini sağlayacak şekilde dizileceklerdir. Borular yuvarlanmaya karşı korunacaktır.

1.9.1.2 EF Ekleme Parçaları

-Ekleme Parçalarının, tercihen idarece seçilen boru üreticisi tarafından üretilmiş olması gereklidir.

-Kullanılacak ek parçalarının Mutlaka T.S. 6270 / DİN 16963 / T.S 418 Pr EN 12201-3'e göre üretilmiş olması gereklidir ve bu husus belgelendirilecektir.

-Ek parçalarında kullanılan hammadde yoğunluğu en az 950 gr/cm³ olacaktır.

-Tüm ek parçaları elektrofüzyon veya alın kaynağına uygun olmalıdır. Renkleri homojen olmalı ve basınç dayanımları ilgili boru atü değerinde olacaktır.

-Granül halindeki hammadde içine imalatçı firma tarafından fittingslerin imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacaktır.

-İmalatçı "Çevresel Gerilme Mukavemeti (MRS) "değeri 8 N/mm² 'nin altında polietilen malzeme kullanmayacaktır. -İmalatçı firma istendiğinde, ihale makamına, teklif ile birlikte kullandığı hammaddenin tüm özelliklerini vermek zorundadır.

-Ürün talep eden kuruluş gerekli gördüğü takdirde masrafları imalatçıya ait olmak üzere ürünle ilgili testleri yaptırmaya yetkilidir.

-Ek parçaları imalatında kullanılan hammadde siyah ve/veya mavi renkli olacak ve renk dağılımı fittingslerin her yerinde homojen olacaktır.

-Kullanılan hammadde ve üretilen fittingsler fizyolojik ve toksikolojik bakımdan gıda maddeleri tüzüğüne uygun olacak, ayrıca içinden geçecek sulama suyuna koku ve kötü tat vermeyecektir.

-PE 100 malzemeden imal edilmiş ek parçaları ilgili standartlar gereği kullanılacak birleştirme yöntemine uygun olacaktır.

-Ek parçaları yine ilgili standartlar gereği enjeksiyon ve/veya konfeksiyon yöntemiyle imal edilmiş olacaktır.

-Ek parçaları birleştirilecekleri borularla en az aynı basınç dayanımına sahip olacaktır.

-Elektrofüzyon ek parçaları ile birlikte üzerinde kaynak bilgileri içeren barkod etiketleri de verilecektir. Bu etiketler tüm elektrofüzyon kaynak makineleri tarafından okunabilecek formatta olacaktır.

-Vana bağlantılarında, semer (tapping tee) türü ek parçaları kullanılacak ve bu ek parçaları elektrofüzyon birleşim metodu için kuşak içerecektir. Bu ek parçalarının branşman ucu EF manşon ve/veya kaplin manşon birleşimine uygun olacaktır.

-Semerler basınçlı ana hatta, basınç altında kaynatılabilir ve delme işlemi yapılabilir özellikte olacaktır. Semerler kullanım amacına uygun olarak vanalı ve/veya vanasız olacaktır. Vanalı semer kullanıldığından bina girişine ek bir vana kullanma mecburiyeti ortadan kalkar.

-İmalatçı, imalatı gereği TSE belgesini ibraz etmekle yükümlüdür.

-Ek parçalarının ölçü, boyut ve toleransları kapsam kısmında anılan standartlar dahilinde olacaktır.

-Ek parçaları ile ilgili test, ölçüm ve beklentiler kapsam kısmında anılan standartlar dahilinde olacaktır.

-Te, Dirsek 90°, Dirsek 45°, Flanş adaptörü, kep, kör flanş, redüksiyon parçaları birleştirme yöntemine uygun olarak (alın kaynağı ve / veya elektrofüzyon) ya spigot ve / veya kendinden elektrofüzyon kulaklı olacaktır.

-Manşonlar semerler kendinden elektrofüzyon kuşak içerecek ve spigot ek parçalarının çıkış uçlarına veya ana boru hatlarına elektrofüzyon birleştirmeye uygun olacaktır.

-Flanş adaptörlerinde kullanılacak çelik flanşlar ihtiyaca göre galvanizli çelik ve/veya korozyona karşı muayyen bir kaplama ile kaplı olacaktır.

-Çelik flanşlar, su hatlarında kullanılacak çelik vanaların flanşlarına uygun PN sınıfında ve uygun civata delikli olarak teslim edilecektir. Ancak, emniyet gereksinimi olarak şebeke işletme basıncının üzerinde bir basınç sınıfında seçilen vanalara gerekli çelik flanşlar için imalatçı önceden uyarılacaktır.

-Ek parçaları ambalajlanmış halde teslim edilecektir. Ambalaj üzerinde imalatçı firma ve varsa tescilli markası, anma çapı, anma basıncı, birleştirme yöntemi (EF fittingsler için), fittings SDR'si yazılacaktır.

-Ambalajlamada imalatçı serbesttir.

1.9.1.3 Kaplin Ekleme Parçaları

-Şebekede kullanılan boruların tümü ef fittings parçalarla sadece sprink bağlantısında kullanılan çapı ≥ 20 mm dahil olan borular kaplin fittings parçalar kullanılarak birleştirilecektir.

-Kullanılacak ek parçalarının Mutlaka T.S.E normlarına göre üretilmiş olması gereklidir ve bu husus belgelendirilecektir.

-Kullanılacak ek parçalarının renkleri homojen olmalı ve basınç dayanımları ilgili boru atü değerinde olacaktır.

-Granül halindeki hammadde içine imalatçı firma tarafından fittingslerin imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacaktır.

-İmalatçı firma istendiğinde, ihale makamına, teklif ile birlikte kullandığı hammaddenin tüm özelliklerini vermek zorundadır.

-Ürün talep eden kuruluş gerekli gördüğü takdirde masrafları imalatçıya ait olmak üzere ürünle ilgili testleri yaptırmaya yetkilidir.

-Ek parçaları imalatında kullanılan hammadde siyah ve/veya mavi renkli olacak ve renk dağılımı fittingslerin her yerinde homojen olacaktır.

-Kullanılan hammadde ve üretilen fittingsler fizyolojik ve toksikolojik bakımdan gıda maddeleri tüzüğüne uygun olacak, ayrıca içinden geçecek sulama suyuna koku ve kötü tat vermeyecektir.

-Ek parçaları yine ilgili standartlar gereği enjeksiyon ve/veya konfeksiyon yöntemiyle imal edilmiş olacaktır.

-Ek parçaları birleştirilecekleri borularla en az aynı basınç dayanımına sahip olacaktır.

-İmalatçı, imalatı gereği TSE belgesini ibraz etmekle yükümlüdür.

-Ek parçalarının ölçü, boyut ve toleransları kapsam kısmında anılan standartlar dahilinde olacaktır.

-Ek parçaları ile ilgili test, ölçüm ve beklentiler kapsam kısmında anılan standartlar dahilinde olacaktır.

-Te, Dirsek 90°, Dirsek 45°, Flanş adaptörü, kep, kör flanş, redüksiyon parçaları birleştirme yöntemine uygun olacaktır.

-Ek parçaları ambalajlanmış halde teslim edilecektir. Ambalaj üzerinde imalatçı firma ve varsa tescilli markası olacaktır.

1.9.1.4 Vanalar

Küresel Vanalar

-Küresel vanalar TSE ve ISO belgeli olacaktır.

-Küresel vanaların markalaması ISO 5209 standardına göre yapılacaktır. Vanaların üzerinde anma çapı, anma basıncı, TSE standardı ve firma adı yazılı olacaktır.

-Küresel vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklardan arındırılmış olacaktır.

-Küresel vanalarla ilgili Kalite Belgeleri kabul heyetine beyan edilecektir.

-Küresel vanaların conta ve O-ringleri kauçuktan imal edilmiş olacaktır.

-Küresel vanaların sızdırmazlığı O-Ringli olacaktır.

1.9.1.5 Selonoid Vanalar

-Selonoid vanalar TSE ve ISO belgeli veya ithal ise üretildiği ülkede bulunan standart düzenleyici kurumlardan alınmış kalite onay belgelerine sahip olmalıdır. Kabul heyetince gerekli görülmesi halinde bu belgeler kabul heyetine beyan edilecektir.

-Selonoid vanalar dayanımı yüksek ,PVC glob tipi gövdesi ve kullanım etkinliğini artan rijit diyafram yapısına sahip olacaklardır.

-Selonoid vanalar üzerinde manuel akış kontrolünü sağlayan mekanizmalar olacaktır.

-Selonoid vanalar çalışma basınçları 1,4-10 atü arasında olmalıdır.

-Selonoid vanalar üretici firma tarafından üretim hatalarına karşı 3 yıl süre ile garanti edilmiş olmalıdır.

-Selonoid vanalara sistem ihtiyacına göre vanaya basınç regülatörü ilave edilebilmektedir.

1.9.1.6 Vanaüstü Basınç Regülatörü

Geniş alanlı sistemlerde istenilen basıncı sağlayabilmek için vana selonoid girişine yerleştirilerek güvenli bir şekilde basınç ayarlaması yapabilen basınç regülatörünün teknik özellikleri aşağıdaki gibidir.

Vananın solenoid bobin girişine monteli olmalıdır.

Alt Basınç Sınıfı : 1,4 bar olmalıdır.

Üst basınç Sınıfı : 7 bar olmalıdır.

Üç yıllık garantisi olmalıdır.

1.9.1.7 Vanaların Bağlanması

-Sistemde kullanılan ana hat vanaları döküm,lateral hat vanaları piring vana olup TSE ve ISO 9000 belgeli olacaktır. Vanalar muhafaza içine alındıkları plastik vana kutusu yada rogar içine uy gun şekilde yerleştirilecektir. Bu muhafaza odaları içinde vanalara müdahaleyi engelleyecek herhangi bir unsur bulunmamalıdır.

-Vana gurubu bağlantıları onaylı tip detaya uygun şekilde, bransman ayırıcılar ve redüksiyon te parcaları ile yapılacaktır.

-Hat çapı ne olursa olsun vanalara Projede hesaplanan çapta borularla bağlantı yapılacaktır.

-Vana bağlantısı için; önce vanaya kadar olan bölgenin borusu döşenmelidir. Daha sonra bransman ayırıcı yada redüksiyon te kaynağı yapılacak yüzeyler kazınarak temizlenmelidir.

-Semerdeki elektrik uçlarına elektrotlar bağlanarak elektrofüzyon işlemi yapılır. Vana bağlantısı borusunun zon kısmında elektrofüzyon dış ve iç dişli nipel kullanılacaktır. Bu nipel üzerinde manşon bulunmalıdır. Boru delme işlemi vana kesici ile yapılmalıdır. Vana ilk kez kapatılarak bu işlem gerçekleştirilir.

1.9.1.8 Sprinkler

3/4" SU GİRİŞLİ 4" AÇI HAFIZALI ROTOR SPRİNKLER

-Orta büyüklükteki arazilerde kullanılan nozullara istediğimiz açıyı verebilen (50°-360°) ;büyük partiküllerin suyun akışını engellememesi için tasarlanmış montajlı filtresiyle kiri dışarıda tutan ,her türlü araziye uyum gösteren ve kullanımı oldukça kolay olan Rotor Sprinklerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

-Rotor Sprinkler atış mesafesi(yarıçap) 4,9 – 14,0 metre arasında olmalıdır.

-
- Rotor Sprinkler çalışma basıncı 2,0- 4,5 bar arasında olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler çalışma debisi 0,07 m3/saat – 3,23 m3/saat arasında olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler açma ayarı 50°- 360° arasında değiştirilebilmelidir.
 - Rotor Sprinkler bağlantı şekli ve giriş çapı 3/4" içten dişli NPT olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler gövde yüksekliği 19 cm den az olmamalıdır.
 - Rotor Sprinkler pop-up yüksekliği 10 cm den az olmamalıdır.
 - Rotor Sprinkler açma ayarı ürünle beraber verilecek özel anahtar ile yapılabilirdir.
 - Rotor Sprinkler dayanıklı sızdırmaz contaı bulunmalıdır.
 - Nozulların altında bir filtre bulunmalı ve kolaylıkla temizlenebilmelidir.
 - Rotor Sprinklere Opsiyonel olarak çekvalf takılabilmelidir.
 - Her rotor ile beraber 12 adet standart ve düşük açılı değişik atma yarıçaplarına sahip nozul seti olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler Opsiyonel olarak 6 adet kısa yarıçaplı nozul seti takılabilmelidir.
 - Rotor Sprinkler Atış yörüngesi standart nozullarda 25° olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler Su ile sağlanan dişli bir mekanizması olmalıdır.
 - Rotor Sprinkler Rotor toprağı tespit edildikten sonra üst kafa dişlilerine zarar vermeksizin çevrilebilmeli,böylece sağ ve sol duruş noktaları rahatça ayarlanabilmelidir.
 - 3 yıllık garantisi olmalıdır.

1.9.1.9 Plastik Cansuyu Musluğu

Tanım : Otomatik rekor esası ile çalışır.El ile sulama yapılacağı zaman özel hortum adaptörü parçası ana rekora takılması ile sistemden su almaya başlanır. Çıkarıldığı zaman suyu kesen piring ve paslanmaz gövdeye sahip termoplastik kapaklı paslanmaz çelik yaya sahip olmalıdır.

Teknik Özellikler

Adı : PLASTİK CAN SUYU MUSLUĞU

Giriş Çapı : 3/4"

Gövde : PLASTİK

1.9.1.10 Vantuzlar

-Hava tahliye vanaları boru hatlarının doldurma ve boşaltma anında boru hattının korumak amacıyla dizayn edilmişlerdir. Hava tahliye vanaları çift orifisden oluşmaktadır ve üç fonksiyona sahiptir. Büyük orifis ; atmosfer basıncında boru hatlarının doldurulması esnasında, sistem içerisindeki havayı dışarı tahliye eder, düşük işletme basıncında yüksek hava atma kapasitesine sahiptir. Küçük orifis ; sistemin basınç altında çalışırken, ekipmanlardan, fittingslerden ve su basıncının düşmesi veya sistem sıcaklığının artması ile ortaya çıkan su içerisinde absorbe olmuş havanın dışarıya atılmasını sağlar. Büyük orifis ; sistem boşaltılırken, sistem basıncı atmosfer basıncına düştüğünde boru hattı içerisine hava alarak vakum oluşmasını önler. Boru hatlarının yüksek noktalarında, eğim değişim noktalarında, düz uzun boru hatlarının orta noktalarında, hassas vana, sayaç girişlerinde, hava ceplerinin oluşmasını önlemek amacı kullanılmaktadır. Hava tahliye vanaları takıldıkları sistemde; hava ceplerinin oluşmasını önleyerek boru hattının küçülmesini ve akışın düşmesini engellerler. Boru hatları üzerindeki sayaçların, kontrol vanalarının v.b. hassas çalışmalarını sağlarlar. Kaviteasyon hasarlarını ortadan kaldırırlar. Sistem içerisindeki kontrol edilemeyen havanın ortaya çıkaracağı su darbelerini ortadan kaldırırlar.

1.9.1.11 Diğer Özellikler

Vana Adı	: Hava Tahliye Vanası
Gövde Tipi	: Çift Orifisli
Bağlantı Şekli	: DIN 2501'e ve ISO 7005/2'ye göre 1 ½ ,2" ,2 ½", 3" ,4" ,5" 6" , 8" çaplarında flanş bağlantılı
Maksimum İşletme Sıcaklığı	: 80 oC
Minimum İşletme Basıncı	: 0.15 atm (1.5 metre)
Maksimum İşletme Basıncı	: 16/25/40 atm.
Gövde Malzemesi	: GG 25 pik döküm veya isteğe bağlı GGG 40 sfero döküm
Kapak Malzemesi	: GG 25 pik döküm veya isteğe bağlı GGG 40 sfero döküm
Küre Malzemesi	: Sert Plastik (Plycorbon co polimer)
Küre Kafesi	: Sert Plastik (Plycorbon co polimer)
Sızdırmazlık Contası	: Kauçuk
O-Ringler	: Buna-N malzemeden
Bağlantı elemanları	: Galvanizli çelik

-Vantuz iç ve dış yüzeyi boyanmadan önce G 25-40 nolu martenzitik grid ile kumlama yapılarak boya öncesi yüzey hazırlama işlemi yapılacaktır.

-Vantuz iç ve dış yüzeyi minimum 150 mikron Epoksi toz boya ile boyanacaktır ve boyanın yüzey üzerinde dağılımı homojen olacaktır.

-Boyanın kalınlığı Ultrasonik Boya Kalınlığı ölçüm cihazı ile ölçülerek raporlanacaktır.

-Boyanın ISO 2409 Boyalar ve Cilalar standardına göre yapışma test sonuçları raporlanacaktır.

-Hava tahliye vanasının hava atma kapasitesi yüksek olacaktır.

-Hava tahliye vanasının üzerinde anma çapı, anma basıncı ve firma adı yazılı olacaktır.

-Hava tahliye vanasının büyük orifis küresi bir kafes içerisinde yataklı olacaktır.

-Hava tahliye vanasının küreleri tamamen sert PVC malzemeden yapılacak ve suyun özgül ağırlığından hafif olup, su içerisinde batmayacaktır.

-Hava tahliye vanasının küresi basınçtan veya nemden dolayı şekil değiştirmeyecektir.

-Hava tahliye vanasının ikinci küresi manivela sistemine göre çalışarak sızdırmazlığı sağlayacaktır.

-Hava tahliye vanasının sızdırmazlık yüzeyi dışarıdan müdahale edilemeyecek ve zarar görmeyecek şekilde korunmuş olmalıdır.

-Hava tahliye vanasının döküm malzemesi TS 552 EN 1561 Lamel Grafitli Dökme Demir Standardına GG 25 pik döküme uygun olacaktır.

-Döküm ergitmesi elektrikli indüksiyon ocağında yapılacaktır.

-Vana parçalarının (Gövde, kapak) kalıplaması otomatik kalıplama hattında yapılacaktır.

-Vanaların gerek döküm ve gerekse talaşlı imalat gören kısımları tüm çapaklardan arındırılmış olacaktır.

-Vanaların et kalınlığı her noktada homojen bir yapı gösterecektir.

-
- Her bir döküm üzerinde “Şarj No” bulunacaktır.
 - Herbir ürün grubu için imalatçı “Malzeme Test Sertifikası” verecektir.
 - Vana İmalatçısı ISO 9001 Kalite belgesine sahip olacaktır.

1.9.1.2 Bahçe Sulama Sisteminin Afet Durumunda Devre Dışı Bırakılması

Bahçe sulama sistemi, afet (deprem, sel, yangın vb.) durumlarında otomatik olarak devre dışı bırakılacak şekilde tasarlanacaktır. Bu kapsamda sistem, bina otomasyon sistemi (BMS) ile entegre çalışacak veya bağımsız kontrol mekanizması ile manuel ve/veya otomatik olarak devre dışı bırakılabilir olacaktır.

Afet durumunda, yağmur suyu deposunda biriken suyun öncelikli olarak bina içi rezervuar sistemlerinde ve gerekli hallerde bina dışındaki mobil tuvalet kabinlerinde kullanılması sağlanacaktır.

Bu amaçla yağmur suyu kullanım senaryosu yeniden yönlendirme (by-pass) hattı ve kontrol vanaları ile desteklenecek, sulama hattına giden suyun kesilmesi ve alternatif kullanım hatlarına yönlendirilmesi mümkün olacaktır.

Sistem, afet sonrası tekrar devreye alınabilir özellikte olacak ve tüm kontrol ekipmanları ilgili standartlara uygun olarak tesis edilecektir.