



**YEDİTEPE
ÜNİVERSİTESİ**

T.C. YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ - YÜDETAM

MEKANİK İŞLER ÖZEL ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER TABLOSU.....	2
HAVALANDIRMA TESİSATI	3
HT.1. KLİMA SANTRALLERİ	3
1. TAZE HAVA SANTRALLERİ	3
2. PLAKALI ISI GERİ KAZANIMLI KLİMA SANTRALLERİ	4
HT.2. ANEMOSTATLAR	7
HT.3. DAMPERLER	7
1. HAVA DAMPERLERİ	7
HT.4. CAV	8
HT.5. ESNEK HAVA KANALLARI	8
1. İZOLASYONLU ESNEK HAVA KANALLARI	8
HT.6. GALVANİZ SAC DİKDÖRTGEN HAVA KANALLARI	8
HT.7. ESNEK KANAL BAĞLANTILARI (DECCONNECTOR)	9
HT.8. MENFEZ KUTULARI	10
HT.9. VRF KUTULARI	10
HT.10. KANAL İZOLASYONU	10
1. KAÜÇUK KANAL İZOLASYONU	10
2. AKUSTİK KANAL İZOLASYONU	11
HT.11. KANAL SAC KAPLAMASI	11
HT.12. KAYNAKLI İMALAT	11
HT.13. ETİKETLEME	11
1. ETİKETLEME (METAL)	11
2. ETİKETLEME (PLASTİK)	12
HT.14. TEST VE DEVREYE ALMA	12
SIHHİ TESİSAT	13
ST.1. VİTRİFİYE VE ARMATÜRLER	13
1. LAVABO VE TESİSATI	13
ST.2. TEMİZ SU BORULARI	13
1. POLİPROPİLEN BORULAR	13
ST.3. ATIK SU BORULARI	13
1. SERT PVC BORULAR	13
ST.4. VANALAR	13
1. KÜRESEL VANALAR	13

HAVALANDIRMA TESİSATI

HT.1. KLİMA SANTRALLERİ

1. TAZE HAVA SANTRALLERİ

GENEL :

Klima Santralleri modüler çift cidarlı panellerden imal edilecektir. Klima Santralleri minimum 45 mm kalınlığında panellerden oluşacaktır. Paneller dış yüzeyi min. 0,8 mm PVC kaplı galvaniz sac, iç yüzeyi min. 1 mm galvaniz sac, çift cidarlar arası min. 45 mm ve 55 kg/m³ yoğunlukta taşıyıcı dolgu olacaktır. Kullanılan özel profil ve tespit sistemi ile santral içinde toz birikimine neden olacak keskin köşe, sivri uç vs. önleneyecektir. Santralin her bölümüne ulaşımı sağlayacak kapılar olmalıdır. Paneller 2 mm kalınlıkta alüminyum profilden yapılmış çerçeve üzerine menteşelerle sabitlenecektir.

FANLAR :

Fanlar alçak ve orta basınç grubunda öne eğik kanatlı , yüksek basınç sınıfında ise geriye eğik kanatlı çift emişli ithal radyal fanlar kullanılacaktır. Fanlar ISO 1940-G 6.3 e göre statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır. Fanlar özel yapım şasi üzerine titreşim takozla ıyıl monte edilecektir. Fanların bağlantı ağızlarında özel DEC marka flanşlı elastik bağlantı elemanları bulunacaktır. Fan hücrelerinde (kilitli) güvenlik kapısı, minimum IP55 koruma sınıfında acil stop butonu olacaktır. Motor ve diğer elektrik armatürlerin bağlantıları santral üzerinde minimum IP65 koruma sınıfı olan bir bağlantı kutusuna kadar taşınmış olacaktır. Fan devirleri max. 3.000 d/d olacaktır. Fan üfleme hızı max. 14 m/s olacaktır.

SOĞUTUCU SERPANTİN :

Soğutma bataryaları bakır boru alüminyum kanatlı olarak ve kızaklar üzerinde yandan çıkabilecek şekilde imal edilecektir. Su tarafı basınç kayıpları 3 mSS (30 kPa) değerini aşmayacaktır. Soğutma serpantininden geçen havanın hızı max. 2,5 m/s olacaktır. Soğutma bataryalarının altından min. 1,5 mm kalınlığında 304 kalite paslanmaz çelik sacdan mamul eğimli drenaj tavası olacaktır. Ayrıca her bir yoğunlaşma tavasında yoğunlaşan suyun drenajı için 1 adet özel imalat edilmiş toplu sifon santralle birlikte temin edilecektir. Sifon santral basıncına göre uygun olarak dizayn edilmiş olacaktır. Soğutma serpantininden sonra mutlaka 100 °C ye dayanıklı polipropilen esaslı damla tutucular olacaktır. Soğutma bataryaları kapasitesi % 10 emniyetli seçilecektir.

ISITICI SERPANTİN :

Isıtıcı serpantinler bakır boru alüminyum kanatlı ve min. 2 sıralı olacaktır. Isıtma serpantinlerinde max. Hava hızı 3 m/s olacaktır.

FİLTRELER :

Filtrelerin rahatlıkla değiştirilebilmesi için bakım kapıları olacaktır. Filtreler kolaylıkla sökülüp değiştirilebilir olacak ve galvaniz sacdan mamul kasalara sıkıştırma klipsleri ile sıkıştırılarak yerleştirilecektir. Santralde kullanılan filtreler filtre kasalarına hava yönüne göre çerçevesine basacak şekilde yerleşecektir. Filtreler santrale kızaklı olarak monte edilmeyecektir. Filtrelerden geçen hava hızı max. 2,5 m/sn olacaktır.

Filtreler için min. Dizayn basınç kayıpları :

G4 zigzag filtreler için : 120 Pa (max.)

F7 Torba filtreler için : 165 Pa

KAİDE :

Klima santrallerinin tabanlarında 2 mm galvaniz sacdan mamul min. 150 mm yüksekliğinde, hücreli aspiratörlerin tabanlarında da 2 mm galvaniz sacdan mamul 100 mm yüksekliğinde kaide bulunacaktır. Kaideler üzerinde taşıma ve yerleştirme için gerekli taşıma parçaları bulunacaktır.

DAMPERLER :

Alüminyum kanatlı ve aerodinamik formda alüminyum kanatlı, hava sızdırmayacak şekilde contalı motorlu veya elle kumandaya uygun olacaktır. Kanatlar birbirlerine ters olarak açılacak ve dişli mekanizması gizli olacaktır. Damperlerin hava kaçağı sınıfı DIN 1946'ya göre "sınıf-3" olmalıdır.

Santraller ISO 9001:2000 kalite güvence sistemi altında belgeli olarak üretilmelidir. Santrallerde CE işareti olmalı ve TSE, DIN EN 1886 ya göre imal edilmelidir.

EN 1886 ya göre en az aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır ;

Mekanik mukavemet	2A
Sızdırmazlık (- 400 Pa)	B
Sızdırmazlık (+ 700 Pa)	B
Isı iletim katsayısı	T2 / T3
Isı köprüsü faktörü	TB3

2. PLAKALI ISI GERİ KAZANIMLI KLİMA SANTRALLERİ

Klima santralleri ISO9001(TURKAK onaylı), ISO14001, OHSAS 18001 sertifikalarına haiz bir fabrikada üretilen, cihazlar ek olarak TSE, CE, EUROVENT sertifikalarına haiz olacaktır. Satış sonrası startup ve servis hizmetleri için üretici tarafından ilgili coğrafi bölgedeki kadrolu ve yetkili servis teknisyen listesi gerekli muhataplara bildirilecektir.

Klima santralleri gövde karkası, IAQ özelliğine haiz toz ve su zerreciklerinin santral içerisine girmesini en iyi şekilde engellemek maksadı ile camelyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen alüminyum ekstrüzyon profillerden oluşacaktır. Klima santrali gövde yapısı ve içinde yer alan tüm bileşenler bu özelliği ile, her bir metre uzunlukta maksimum 4mm esnemeye müsaade edecek şekilde EN1886 standardının gerektirdiği Sınıf D1 şartlarını sağlayacaktır.

Çift cidarlı dış yapı, sandviç tipi panellerden oluşacak, paneller minimum 55mm kalınlıkta olacak, izolasyon malzemesi olarak kaya yünü kullanılacaktır. Kaya yünlü panellerde, panel iç ve dış sacları minimum 0,9 mm kalınlıkta olacak, iç saclar galvaniz, dış saclar ise boyalı veya PVC kaplı sacdan imal edilecektir. Kullanılan kaya yünü minimum 70 kg/m³ yoğunluğunda ve yanmazlık sınıfı olarak A1sınıfında olacaktır. Panellerin profil karkas ile temas eden yüzeyleri otomatik tezgahlarda yapılan eksiz ve esnek poliüretan sızdırmazlık contasına haiz olacaktır.

Eurovent şartları doğrultusunda EN 1886'ya göre yapılan testler neticesinde ses sönümlenme değerleri aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır.

Mid Frequency Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Sönümleme (dB)	9	15	12	10	6	10	21

Paneller sökülebilir yapıda olacak ve alüminyum karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecektir.

EN1886 standardına göre klima santrallerinin çerçeve ve panel yapısının mekanik değerleri aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerden daha alt seviyede olmayacaktır.

Muhafaza Mukavemeti	D1
Muhafaza Hava Kaçağı	L1
Isı İletkenlik	T2
Isı Köprüsü Özelliği	TB2
Filtre By Pass Faktörü	F9

Santral hücreleri, bütünsel mukavemeti sağlaması, taşımalarda hasar görmemesi ve kolay monte edilebilmesi amacıyla minimum 2.00 mm kalınlığında 150 mm yüksekliğinde galvaniz sacdan imal edilmiş bir kaide veya ayaklar üzerine yerleştirilecektir.

Hücreler uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Bu birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir. Müdahale gerektiren yerlere, esnek ölçülerde ve talebe göre kapı yerleştirilecektir. Bu kapılar talebe göre gözetleme camları ve kilit gibi kapılarda uygulanabilecek tüm ilave aksesuarlar ile donatılabilecektir.

Klima santral fan hücrelerinde, bir veya iki adet, çift girişli, öne eğik veya geriye eğik kanatlı santrifüj fanlar kullanılacaktır. Gerekli seçimler santralin ihtiyaç duyacağı hava debisine ve statik basınca göre en uygun verimi sağlayacak şekilde ve Eurovent tarafından onaylanmış "Klima Santral SeçimYazılımı" ile yapılacak, tüm değerler teknik abaklar halinde gerekirse üretici tarafından tedarik edilecektir. Fanların üreticileri tarafından "Grade G6.3 ISO 1940/1" normlarına uygun biçimde balansları alınmış olacaktır. Fanlarda kullanılan yataklama seçilen fana en uygun olacak şekilde üretilmektedir.

Rulman yataklama, kendinden hizalamalı rulmanlar ve yağlamalı yastıklı sistemlerden en uygun olanı tercih edilecektir. Fanların motorlar ile bağlantıları kayış kasnaklar ile yapılacak ve en uygun kayış kasnak kombinasyonu fabrika tarafından hesaplanarak seçilecektir. Motorlar TEFC tipinde olacak ve Class F sargı sınıfına sahip olup toz ve neme karşı IP55 koruma sınıfına sahip olacaktır.

Ayarlanabilir motor devri istendiği takdirde proje aşamasında belirtilmek kaydı ile bu özellik frekans konvertörleri kullanılarak sağlanacaktır. Fan motoru olarak 2,4 veya 8 kutuplu motorlar kullanılacak, motorlar sanayi voltajına uygun 380-415V, 3 faz ve 50 Hertz olacaktır.

Motor ve fan üniteleri ürünün karkasından bağımsız olarak, ayrıca imal edilmiş olan sac bir çerçeve yapısı üzerine yaylı izolatörler kullanılarak monte edilecek, fan üfleme ağzının panele birleşim noktalarında son teknoloji esnek bağlantı elemanları kullanılacaktır.

Isıtma ve soğutma bataryaları, bakır boru ve alüminyum kanatlardan imal edilerek galvaniz sacdan yapılmış ve boyanmış çerçevelerin içine yerleştirilecektir. Çıkışlar uygun çapta borular ile yapılacak, boruların üzerlerine montaj için kullanılacak dişler açılacaktır. Bataryalar 30 bar basınçta test edilecek ve 16 bar maksimum çalışma basıncına uygun olarak tasarlanacaktır. Bataryalara uygun ebatlarda bir yoğunlaşma tavası monte edilecek ve kızaklı olarak yerlerine takılacaktır. İç sacı AISI316 kalitede paslanmazdan yapılmış olan, panel tipi, poliüretan dolgu ve çift emişli tasarlanmış yoğunlaşma tavası yoğunlaşarak süzülen suları dışarıya tümüyle atacak şekilde tasarlanacaktır.

Soğutucu bataryada oluşacak yoğunlaşma suyunu elimine edecek bir seperatör kullanılacaktır. Bu seperatörden süzülen sular da yine yoğunlaşma tavası yardımı ile dışarıya atılacaktır. Seperatör çerçevesi galvaniz sacdan kanatları ise polipropilen malzemeden imal edilecektir. Yoğunlaşma Tavasından hava emişine mani olabilmek için santral dışında toplu şamandıralı drenaj borusu bulunacaktır.

Klima santrali filtreleri tiplerine göre aşağıdaki şekilde üretilmeli ve klima santrallerine monte edilmelidir:

Ön Filtreler: Panel tipi olup, sentetik veya cam elyaftan imal edilecek, ihtiyaca göre G4 sınıfına haiz olacak, gravimetrik olarak %60 ile %95 aralığında filtreleme yapacak, gövdeye kızaklı olarak monte edilecek şekilde galvaniz sac çerçeveler içine yerleştirilecektir.

Ana Filtre: İhtiyaca göre F5, F7 ve F9 sınıfı özellikleri sağlayacak şekilde, sentetik malzemeden veya cam elyaftan yapılmış torba tipi veya kompakt filtrelerden oluşacak, gravimetrik olarak %60 ile %95 aralığında filtreleme yapacak, hava by-passlarını engelleyecek şekilde, galvaniz sac çerçevelere sızdırmaz şekilde klipslerle monte edilecektir.

Plakalı Isı Geri Kazanımlı Klima Santrallerinde emiş tarafında da G4 filtre kullanılmalıdır.

Klima santralleri hava emişinde, hava karışım hücrelerinde çok bölgeli damperler kullanılacak, damperlerde çapraz çalışan ve sızdırmazlığı arttıracak şekilde contalı olarak üretilmiş alüminyum kanatlar kullanılacaktır. Damperler manuel olarak kumanda edilebildikleri gibi servomotorla kumanda edilecek şekilde de üretililebilir. Yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve yumuşak bir kullanıma sahip olacaktır.

Klima santrali damperleri, proje ihtiyaçlarına göre birden fazla damperi aynı anda kumanda etmeyi sağlayacak şekilde kol mekanizmaları ve elektrikli hareket ettirici bağlantılar ile donatılmış olarak üretililebilir.

Klima santrali ısı geri kazanım hücresi plakalı ısı geri kazanımlı olarak imal edilecektir.

Plak Tipi Isı Geri Kazanım:

Alüminyum olarak imal edilen plakalarla oluşturulmuş türbülans kanallarının arasında havanın sistemi ısıtması ile ısı geri kazanım sağlanmaktadır. Hava çıkış tarafına yoğunlaşma olacağı için oluşacak kondensasyon yoğunlaşma tavalara aktararak dışarı atılması sağlanacaktır. Plakalı Isı Geri Kazanım verimliliği minimum %40 olmalıdır.

Klima santrallerinin dış ortama monte edilmeleri durumunda isteğe bağlı olarak boyalı sacdan imal edilmiş çatı uygulaması yapılabilir, santraller güneş ışınlarını yansıtarak enerji tasarrufu sağlayan ve mimari görüntüde daha kolay gizlenebilen RAL7035 renklerinde üretilmelidir.

Gözetlenecek bölümlerde isteğe bağlı olarak kullanılabilecek aydınlatma armatürleri IP65 sınıfı olmalıdır.

Bu sistemlerle ilgili kablolama ve anahtarlama IP44 sınıfı olacaktır.

Klima santralı damper servomotoru, vana servomotoru, donma termostadı, sıcaklık duyar elemanları, fark basınç presostatları, elektronik sıcaklık kontrol paneli, frekans invertörleri vb. tüm otomatik kontrol malzemeleri isteğe bağlı olarak üretici tarafından santral üzerine monteli vaziyette temin edilebilmeli ve şantiye sahasına sevk edilebilmelidir.

HT.2. ANEMOSTATLAR

Tamamı alüminyum çekme profilden mamul, orta kanat bloğu 3 kademeye ayarlanabilir, difüzör arkasına takılacak olan damperi ayarlamak için orta kanat bloğu sökülebilir olmalıdır. Aksi belirtilmedikçe difüzör 4 yönde hava üfleyecektir. Anemostatlar kod no'suna veya renk numunesine göre fırın boyalı olacaktır.

Fırın boya işlem safhaları;

- a- Temizleme ve aşındırma,
- b- Kurutma
- c- Astar boyama ve fırınlama
- d- Son kat sentetik boyama ve fırınlama şeklinde olmalıdır.

Damper çerçevesi galvaniz sacdan, kanatları ise alüminyum çekme profilden mamul, kanat merkez aralıkları 40 mm olmalıdır. Difüzör arkasına monte edildikten ve difüzör kanat bloğunu söktükten sonra difüzör boğazından kare kesitli anahtar ile kumanda edilebilmelidir. Her grup zıt damper için bir kare kesitli anahtar, yüklenici tarafından verilecektir. Damper kanatçıkları birbirine zıt yönde açılabilir olmalıdır.

Yukarıda tanımlı yapılan kare tavan difüzör damperlerinin iş yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslim edilecektir. Teklif hazırlanırken yüklenici adayları tüm anemostat , üfleme menfezi , emiş menfezi gibi ekipmanlarda plenum kutusu kullanılacakmış gibi fiyatlandıracaktır. Anemostat birim fiyatına kutu fiyatı dahil olacaktır. Plenum kutuları ile ilgili özellikler aşağıda açıklanmıştır. Tüm anemostatların debileri idare nezaretinde ölçülecek ve proje değerlerini gösteren tablolar ve krokiler ile belgelenecektir.

HT.3. DAMPERLER

1. HAVA DAMPERLERİ

- a. Proje resimlerine uygun olarak hava kanallarında debi ve basınç ayarları için kullanılan karşıt kanatlı, el ile ayarlanan damperler. Sadece numuneleri kontrollukça onaylanmış damperler kullanılacaktır.
- b. Galvanizli çerçeve ve alüminyum kontur profil kanatlar içinden geçen akslar üzerine monte edilmiş olacak; eksen milleri yüksek kaliteli çelikten ve heriki taraftan sentetik malzemeler ile yataklanacaktır.
- c. Kanal yüksekliği 300 mm ye kadar olan damperler tek kanatlı kelebek tip 350mm ve daha yüksek kanala girecek damperler ise çok kanatlı (karşıt kanatlı) olacaktır.

d.Ayar halkası alüminyum ve teflon yataklı, düşük sürtünmeli olacak; vidalar, civatalar ve emniyet halkası kromajlı olacak. Çok yapraklı damperler için gereğinde yapraklar bir servo-motora bağlanabilecek şekilde düzenlenecektir.

Yukarda tanımı yapılan hava damperinin iş yerinde temini, yerine montajı ve çalışır halde teslimi.

HT.4. CAV

Gövdesi galvaniz sacdan, kanatçıkları alüminyum levhadan mamul; 2 ila 10 m/s hava hızı ve 50 ila 1000 Paskal aralığında çalışma alanına ve $\pm\%10$ debi kontrol hassasiyetine sahip, ayar mekanizması üzerinde plastik koruyucu kılıfı olan CAV cihazı.

Damper sızdırmazlığı DIN EN 1751, gövde – kaplama sızdırmazlığı yine DIN EN 1751 standardına uygun, CE ve ISO belgelerine sahip olmalıdır.

HT.5. ESNEK HAVA KANALLARI

1. İZOLASYONLU ESNEK HAVA KANALLARI

Isı izolasyonlu, flexible, yuvarlak havalandırma kanalları, aralarında en az 30 mm kalınlığında cam yünü izolasyon bulunan ve üç kat alüminyum laminattan imal edilmiş çift kat borudan oluşacaktır. DIN 4102' ye göre B sınıfı alev almayan malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Flexible kanalların, bükülebilme çapı = $1.2 - 2 \times$ dış çap ve montaj uzunlukları 1 - 3 m olacaktır. Kanallar UL 181 , NFPA 90A ve 90B ,DIN 4102-A2 standartlara uygun olacaktır. Kanalların askı sistemleri Smacna standartlarında belirtilen detaylara göre idarenin onaylayacağı şekilde gerçekleştirilecektir.

Yukarıda tanımı verilen bu kanalların, tüm gerekli sızdırmazlık elemanları, askı ve tesbit sistemleri ve diğer tüm aksesuarları dahil olmak üzere iş yerinde temini, yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

HT.6. GALVANİZ SAC DİKDÖRTGEN HAVA KANALLARI

Galvanize çelik sacdan mamul kanallar SMACNA, DW 142-143 ve TÜV normlarına uygun olarak otomasyonlu tesislerde imal edilecektir. Tüm kanal boyuna dikişleri, bu işler için özel geliştirilmiş tezgahlarda yapılacaktır. Tüm hava kanallarının ve bağlantı elemanlarının (fittings) fabrikasyon olması, yani bir fabrikada bilgisayar kontrollu (CAM) tezgahlarda kesilip bağlantı elemanı imalatı kabul edilmeyecektir. Hava kanalları, darbeye mukavim ve hava sızdırmaz şekilde imal edilecektir. Kanal, dirsek ve diğer tüm branşmanlar DIN 24190' a uygun olacaktır. Tüm kanal parçaları, dirsek ve branşmanları, ses seviyesi ve aerodinamik açıdan optimum şekilde dizayn edilecek ve hassaslıkla monte edilecektir. Kanal parçaları birbirlerine, kanalkesitine göre seçilecek galvanizli "SB" profilden flanşlarla birleştirilecektir. Bu flanşlar kanal parçalarına punta kaynağı ile sabitlenecek ve punta kaynağı yapılan yerler galvaniz boya ile boyanacaktır. Flanşlar arasında elastikliğini kaybetmeyen cinsten conta kullanılacaktır.

Kanal parçalarının birbirlerine bağlanmasında kesinlikle kenetleme usulü kullanılmayacaktır. Kanal imalatında çelik profilden gerekli diyagonal ve çevresel sağlamlaştırma elemanları kullanılacaktır. Askı tertibatı ve tüm diğer montaj malzemesi galvanizli olacaktır. Kullanılan tüm malzemeler DIN 4102' ye göre A2 sınıfında olacaktır. Tüm askı ve tesbit elemanları tesbit edilecektir. Askı ve tesbit elemanlarından dübel ile bina beton ve çelik elemanlarına yapıya titreşim geçmemesi için araya en az 8 mm kalınlığında lastik ara parçası konacak veya başka metodlar kullanılacaktır. Bağlantı ve tesbit vidaları kadmiyum kaplı olacaktır. Askı ve tesbit elemanlarının bütün açık yüzeyleri çok iyi temizlenerek pasları giderildikten sonra iki kat galvaniz boya ile boyanacaktır.

Tüm denetim ve temizleme kapakları, ölçüm elemanları yuvaları veya döner klape gibi elemanlar kolayca ulaşılabilir bölgelerde ve hava sızdırmaz şekilde olacaktır.

Hava kanallarında keskin dönüşlerden kaçınılmaya çalışılacaktır. Kaçınılamayan keskin dönüşlerde, dirsek parçalarına eğrisel kanatlar (vane) konacaktır. Menfezlere ve cihazlara bağlantılarda da flanşlar kullanılacak ve sızdırmazlık sağlanacaktır. Kanal bağlantıları ve ek yerleri mümkün olduğu kadar hava sızdırmaya imkan vermeyecek şekilde yapılacak ve özel civata bağlantılı prefabrik kanal flanşları ile birleştirme yapılacaktır. Flanşlar TÜV veya muadili belgeli markalardan seçilecektir. Özel kanal flanşı ve benzeri yardımcı malzemelerin (Conta, mastik vb.) kullanımında mutlaka imalatçı firma montaj talimatmanelerine uyulacaktır.

Kanallardaki flanşlı birleştirmelerin seçimi ve uygulaması Smacna normlarına uygun olacaktır. Sızdırmazlık tüm hava kanalları için yüklenici tarafından DW142 ve DW143'e uygun olarak şantiyede yapılacak ve kontrollük teşkilatına test tutanağı ile onaylatılacaktır. Duvar veya tavan yüzeyini geçen kanallar yanmaz mineral lifli malzeme ile kaplanacaktır. Görülen yerlerdeki duvar ve tavan geçişlerinde alın tarafında perdeler kullanılacaktır. Montaj sırasında bir ara veya tatil verilecekse kanal uçlarına plakalar vidalanıp uçlar kapatılacaktır.

Yukarıda tanımlı yapılan hava kanallarının iş yerinde temini ve projede gösterilen yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

Tüm hava kanalları B.B.261.100 pozlarına uygun malzemelerden dec-mate çerçeveli olarak üretilecek. Bu iş için gerekli sızdırmazlık fitili, çerçeve, cleat elemanları ve kenar sealent malzemesi ile beraber, temin ve montajı dahil edilecektir. Askı mesafeleri ve taşıyıcı rot çubuğu çapları Bayındırlık Bakanlığı teknik şartnamesine uygun olarak temin ve monte edilecek. Bu malzemelerin fiyatları kanal birim fiyatına dahildir.

Cleat montaj mesafeleri 500 mm arayla olacaktır. Tüm kanal ve fittings bağlantıları Decmate(Ductmate) veya muadili, kanal kesidine göre seçilmiş, 25 mm- 35 mm genişliklerinde uzunluğu ayarlanabilen flanşlar, flanş genişliklerine uygun hazır L köşe parçaları, sızdırmazlık elemanı (Neopren conta) ve bağlantı klipsleri (Cleat) ile flanşlı kanal birleştirme sistemi kullanılacaktır. Kanallar kati surete kenetleme usulü ile birleştirilmeyecektir. Tüm kanal boyuna dikişleri bu iş için özel geliştirilmiş makinalarla yapılacaktır.

Düşük hızlı ve basınçlı konvansiyonel bağlantılı kanallarda ek yerleri toz ve yağlardan arındırılarak mastiklenmelidir (Sertleşmeyen tip mastikle.) Yağlı ve nemli egzoz havası nakledilen kanallarda yağa dayanıklı ve sertleşmeyen tip mastikler kullanılmalıdır.

Not: Duman egzoz ve davlumbaz egzoz kanallarında yanmaz tipte silikon kullanılacak ve kanal birleşim contaları amyant (yanmaz cam lifi) olacaktır.

HT.7. ESNEK KANAL BAĞLANTILARI (DECCONNECTOR)

Esnek bağlantı malzemesinin yangına min. 15 dak. dayanıklı olması gerekir. Kanaldaki sıcaklık , basınç ve ses yutuculuk özelliklerine uygun seçilmelidir. Tüm fan ve klima santrallerinin atış ve dönüş kısmına sızdırmaz şekilde yapılması şarttır. Tatbik edilen esnek bağlantıların hava veya projede gösterilen diğer noktalara bunu sağlayabilmek için piyasada bulunabilen en iyi fabrikasyon yapılmış esnek bağlantı bantları kullanılmalıdır. Bu bandın her iki yanında hava kanalına montaj kolaylığı sağlayan galvaniz şeritler prefabrik olarak eklenmiştir ve hava sızdırmaz şekildedir. Esnek bağlantının uzunluğu keşifte tanımlanmıştır.

HT.8. MENFEZ KUTULARI

Galvaniz sacdan imal edilmiş olmalıdır. Her bir plenum kutusu üzerinde min. 4 adet askı parçası (hem tel hem de rot ile bağlantıya uygun) olmalıdır. Plenum kutuları asma tavan imalatı esnasında önceden monte edilebilir olmalıdır. Plenum kutuları ilgili üfleyici veya emici menfez veya anemostatın montaj sistemine uyumlu olmalıdır.

Plenum kutuları içten esnek, kapalı hücreli kauçuk köpüğü malzemeden izoleli (Kaimannflex veya muadili) ve perfore ayar damperli olacaktır. İç izolasyon malzemesinin yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf 0 ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf 0 olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az $\alpha = 7000$ olacaktır.

Yukarıda tanımlanan plenum kutularının iş yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslim etmek yüklenicinin sorumluluğundadır.

HT.9. VRF KUTULARI

Galvaniz sacdan imal edilmiş olmalıdır. Her bir plenum kutusu üzerinde min. 4 adet askı parçası (hem tel hem de rot ile bağlantıya uygun) olmalıdır. Plenum kutuları asma tavan imalatı esnasında önceden monte edilebilir olmalıdır. Plenum kutuları ilgili iç ünitenin montaj sistemine uyumlu olmalıdır.

Plenum kutuları içten esnek, kapalı hücreli kauçuk köpüğü malzemeden izoleli olacaktır. İç izolasyon malzemesinin yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf 0 ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf 0 olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az $\alpha = 7000$ olacaktır.

Yukarıda tanımlanan plenum kutularının iş yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslim etmek yüklenicinin sorumluluğundadır.

HT.10. KANAL İZOLASYONU

1. KAÜÇUK KANAL İZOLASYONU

Konfor amaçlı kullanılan hava kanallarına 19mm levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon uygulanacaktır. Özellikleri aşağıda bulunmaktadır:

İzolasyon malzemesinin kanal üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Özellikler:

Sıcaklık Dayanımı: -200 ile +85 °C

Isı İletkenlik Katsayısı :EN 12667 (DIN 52612)(-20 °C) = 0,034 W/mK(0 °C) = 0,036 W/mK(+20 °C) = 0,038 W/mK

Su Buharı Difüzyon Direnç Katsayısı : EN 12086 (DIN 52615) $\mu \geq 7.000$

Yangın Sınıfı: BS 476 Part 6 1989' e göre Class 0

Korozyon Riski: (DIN) 1988/7 'e göre yokKapalı Hücre Yüzdesi :> % 95

Ozon Dayanımı : İyi

Kimyasallara Dayanım (Yağ, Madeni Yağ) : İyi

UV ve Hava Dayanımı : İyi

Koku: İhmal edilebilir

2. AKUSTİK KANAL İZOLASYONU

Hava kanallarının akustik izolasyonu bu iş için özel geliştirilmiş, 10 mm kalınlığında açık hücreli polyester-polietilen köpüğü malzemenin kanal iç cidarına NFPA 90A ya uygun, yanıcı madde ihtiva etmeyen, yapıştırıcı ile yapıştırılması sureti ile yapılacaktır.

Akustik izolasyon malzemesi BS 476 Class 0 veya DIN 4102 A2 ya da B1 sınıfı yanmaz veya alevi iletmeyen tipte olacaktır. Malzemenin ilgili standartlara uygunluğunu gösteren test sertifikaları bulunacaktır.

Tanımı yapılan izolasyon malzemesinin iş yerine temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere yerine uygun montajı ve teslimi.

Tüm dış hava panjurları, plenum kutuları ve kutu ile cihaz arasındaki (klima santrali ve fanlar) kanalın ilk 5m'si akustik izolasyonlu olarak imal edilecektir.

HT.11. KANAL SAC KAPLAMASI

Dış ortama açık havalandırma kanallarında (izolasyonlu kanallarda izolasyonun üzerine) 0,6 mm alüminyum gofrajlı alüminyum sac kullanılacaktır. 1 m2 altındaki tüm fittingsler 1 m2 olarak sac metrajına eklenecektir. Mercimek başlı vida kullanılacak, tüm ek yerleri aynı hizada olacak. Sudan etkilenmeyecek şekilde su akar yönünde birleşim yapılacak. Keskin dönüşlerden kaçınılacak. İzolasyon ile sac arasında boşluk kalmayacak şekilde montajı yapılacak. Sacın zarar verici keskin köşeleri montaj yapılırken düzeltilecek. Yaralanmalara sebep vermeyecek formda sonlandırma yapılmalıdır. Duvar ve döşeme geçişlerinde rozet kullanılacaktır. Kanal flanş birleşim yerlerinin

HT.12. KAYNAKLI İMALAT

Çelik profillerden gerekli ölçü, şekil ve mukavemette her türlü destek, bodest ve bağlantı elemanlarının, teknik resmine göre, bağlantı cıvataları ve malzemesi dahil iş yerinde imali, yerine montajı, iki kat yağlı boyası veya galvanizlenmesi, tüm kaynak malzemesi, çıkıntıların tesviyesi dahil tam teslimi. Yüklenici her türlü kanal, boru vs taşıyıcı sistemleri ile ilgili detay çizimleri ve mukavemet hesapları idareye iletilecek ve yazılı onay aldıktan sonra imalata geçebilecektir.

Çelik imalat işleri iş kalemi kapsamı:

- Çoklu borular standart galvanizli perfore üretimler olan 2mm kalınlığında (2x50 mm x mm) U ve L profiller ile, ilave bir takviye gereksinimi olmadan taşınabilen konstrüksiyonlar.
- Galvanizli veya siyah malzeme taşıyıcılar
- Kollektör mesnetleri
- Kaide, taşıyıcı ve askı elemanlar
- Ekipmanların üretici / tedarikçi temin kapsamı dışındaki kaide, taşıyıcı ve askı elemanlar değerlendirilecektir.

HT.13. ETİKETLEME

1. ETİKETLEME (METAL)

İdarece gerekli görülen cihazlar, boru, kollektör vb. yerlere konulmak üzere verilen ölçülerde, üzerine kopya freze ile gerekli yazıları yazılmış uygun boya ile içleri boyanmış 1.5 mm. kalınlıkta pirinç veya 2 mm. kalınlıkta rezopal levhanın iş yerinde temini, 4 köşesinden vida veya kelepçe ile tesbiti, yuvarlak bölümlerde alta uygun destek yapılması, tam olarak teslimi.

2. ETİKETLEME (PLASTİK)

Her disiplin okları farklı renklerde olacak. Tüm ana zon boruları, kollektör boruları ve kanallar hizmet ettiği mahali ifade edecektir. Mekanik hacimlerde, atmosphere açık mahallerde, asma tavan olmayan mahallerde, servis koridorlarında, ısı kanal ve köprülerinde, uzun hatlarda her 10 m de 1 adet, kollektör ve ekipman bağlantılarında ise herbir bağlantı için 1 adet işaretleme yapılacaktır.

HT.14. TEST VE DEVREYE ALMA

Tüm mekanik tesisatın imalat ve montajının bitirilerek mükemmel fonksiyon görür durumda işletmeye alınması tesisin teknik işletme personeli ile birlikte işletme hizmetine başlanması, usullere uygun olarak geçici kabulün yaptırılması sorumluluğunun alınması ve bu süreçte işletme personelinin eğitilmesi, işin teslimi. Kışa rastlamış ise yazın (Temmuz), yaza rastlamış ise kışın (Şubat) tesisatın tekrar işletmeye alınması Yüklenicinin sorumluluğundadır.

SIHHİ TESİSAT

ST.1. VİTRİFİYE VE ARMATÜRLER

1. LAVABO VE TESİSATI

Mimari grubun talep ettiği marka-modelde lavabo, batarya ve armatürün eksiksiz şekilde montajı ve çalışır halde teslimi.

ST.2. TEMİZ SU BORULARI

1. POLİPROPİLEN BORULAR

Bina içi temiz su tesisatında ve drenaj sularının tahliyesinde kullanılacak borular, ölçüler genel kalite gerekleri (DIN 8078), PP maddesinden imal boruların genel kalite gerekleri (DIN 16962), içme suyu tesisatları için TRWI ve DVGW teknik kuralları (DIN 1988), TS 9937, TS 11451 ve TS 11755 standartlarına uygunluk belgesine sahip PN 16 basınç sınıfında olacaktır. Polipropilen borular alevi iletmeyecek ve kendinden alev alma özelliği bulunmayacaktır. Laboratuvar alanında izolasyonlu panel yüzeyinde işlenecek olan PPRC borular panel dış yüzey rengine uygun seçilecektir. Sıcak su hatlarında borular alüminyum folyolu olacaktır. Yukarıda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi, fizyoterm kaynak makinası ile bağlantı parçalarının boru uçlarına 260°C sıcaklıkta sıkılarak kaynak edilmesi, her türlü sarf malzemesi fiyata dâhil olmak üzere montajının yapılması. Bina içi temiz su tesisatında ve drenaj sularının tahliyesinde kullanılan polipropilen boruların kendi aralarında fizyoterm kaynaklı veya vana, rakor, musluk gibi malzeme bağlantılarında bir tarafı fizyon kaynaklı diğer tarafı pirinç vidalı olarak kullanılan dirsekleri, T'leri, istavrozları, redüksiyon, tapa ve diğer her türlü fittingsleri ile plastik veya metal, kelepçe, askı, dübel, kovan gibi boruların asılması ve tesbiti için kullanılacak her türlü montaj malzemesinin temini ve montajının yapılması.

ST.3. ATIK SU BORULARI

1. SERT PVC BORULAR

Asgari 3 mm et kalınlığında TS-275'e uygun , geçme muflu sert PVC boruların temini, yerine montajı.

ST.4. VANALAR

1. KÜRESEL VANALAR

TSE kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi bronzdan, dökme demirden veya çelikten mamul, contası parlatılmış bronzdan veya paslanmaz çelikten mili, subap ve subapın oturduğu bileziği olan vidalı (2" e kadar), PN 16, sızdırmaz geçişe bir küre ile kumanda edilen, el ile açıp kapatma düzenli, kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren kataloğu onaylanması kaydı ile seçilecek düz geçişli küresel vananın iş yerinde temini, yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

Azami 50 mm çökmeli yaylarla titreşim sönümlemesi yapılan cihazlar için, en az 150 kgf yük dayanımına sahip, cihaza bakan yüzü elastomer malzemeyle kaplı, yanıl deprem yüklerine karşı koruma sağlayacak nitelikte sismik sınırlayıcı.


Mehmet AKI
Yeditepe Üniversitesi
Makine Mühendisi