



**İnşaat ve Emlak Genel Müdürlüğü**  
**Araştırma-Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı**

**EĞİTİM YAPILARINDA MEKANİK İMALAT İŞLERİ KILAVUZU**

## İÇİNDEKİLER

<b>1. GENEL HUSUSLAR</b>	<b>4</b>
<b>A. AÇIKLAMALAR</b>	<b>4</b>
A.1- Malzeme Onayının Alınması	
A.2- İşletme Ve Bakım Kılavuzu	
A.3- İdari Personellerin Eğitimi	
A.4- Nakliye Ve Depolama	
A.5- Güvenlik Şartları	
A.6- Mekanik Sistemlerin Testleri, Numune Kontrolü Ve İmalatları İle İlgili Hususlar	
A.7- Altyapı Tesisi	
A.8- Mevcut Altyapının Korunması	
A.9- Örnek Uygulama	
A.10- Geçici Kabul Öncesi Yapılması Gereken İşler	
A.11- Çalışmaların Koordine Edilmesi, Düzenleyici Önleyici Faaliyet / Personel / Malzeme İşlemleri Ve Açıklamalar	
A.12- Kesin Kabul Öncesi Yapılması Gereken İşler	
<b>B. SİHHİ TESİSAT İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>22</b>
B.1- Ekipman ve Armatür Bağlantıları	
B.2- Muayene Ve Testler	
<b>C. DOĞAL GAZ SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>36</b>
<b>D. YANGIN SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>38</b>
<b>E. HAVALANDIRMA SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>42</b>
<b>F. ISITMA SİSTEMİ TESİSATI İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>51</b>
F.1- Boya İşleri	
F.2- Yalıtım Ve İzolasyon İşleri	
F.3- Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcı	
F.4- Testler	
F.5- Duman Bağlantıları Ve Baca	
<b>G. VRF SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>58</b>
<b>H. ALTYAPI TESİSATI İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR</b>	<b>64</b>
<b>KAYNAK</b>	<b>65</b>
<b>2. EKLER</b>	<b>66</b>

## Tanımlar

**İşveren (İdare);** Sözleşmeye konu işlerin icrası için Yüklenici ile sözleşme imzalayan taraftır.

**Müşavir;** İdare adına sözleşme konusu işlerin denetim ve kontrol işlerini yürüten firmadır.

**Yüklenici;** Sözleşmeye konu işlerin yapımına dair teklifi İşveren tarafından kabul edilen gerçek veya tüzel kişidir.

**Kusur;** Tamamlanan işlerin sözleşmeye uygunsuz olan herhangi bir parçasıdır.

**Kesin kabul belgesi;** Yüklenicinin, kesin kabul süresi sonunda, eksik ve hatalı üretimlerin tamamlanması ve kesin kabul dönemi boyunca mevcut olan kusurların giderilmesiyle ilgili tüm yükümlülüklerini yerine getirdiğinin tespit edilmesinin ardından İdare tarafından verilen belgedir.

**Ekipman;** Yüklenici tarafından işlerin icrasında kullanılmak amacıyla şantiyeye getirilen makine parkı ve araçlardır.

**Malzeme;** Sarf malzemeleri de dâhil olmak üzere, Yüklenici tarafından işlerin ifası sırasında kullanılacak olan tüm malzemelerdir.

**Kontrol komisyonu;** İdare tarafından sözleşme konusu işlerin denetim ve kontrol işleri için görevlendirilen teknik personellerdir.

**Sözleşme;** Yüklenici ve İşveren arasında inşaatın tamamlanması, ilgili işlerin yapımı ve kusurların giderilmesi için imzalanan anlaşmadır.

**Bakım sözleşmesi;** Yüklenici tarafından geçici kabul ile kesin kabul arasında tüm mekanik sistemlerin bakımlarının yetkili firmalar tarafından yapılması için imzalanan anlaşmadır.

## 1. GENEL HUSUSLAR

### A. AÇIKLAMALAR

- Yüklenici, ihale dosyasının içeriklerini ihale öncesinde detaylı incelemekle yükümlüdür.
- İhale dokümanları içerisinde yer alan; şartnameler, mahal listeleri, uygulama projeleri ve detay projeleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir.
  - İmalatlar; onaylı uygulama ve detay projelerine, projede belirtilen notlara, teknik şartnamede belirtilen hususlara, mahal listesine, MEB Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Klavuzuna, fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.
  - Yüklenici, ihale dosyasının içeriklerinde belirlediği eksiklikler ile ilgili ihale öncesinde yazılı olarak ihale makamına başvuru yapabilir ve İdareyi bilgilendirebilir. Bu durumda İdare yazılı olarak tüm katılımcılara bilgi vermelidir.
  - Yüklenici, tüm işlerin detaylı koordinasyonunu ve inşaatını yürütecektir. Bu işler; tüm mekanik ekipmanın ve malzemesinin sağlanması, teslimi, imalatı, montajı, test edilmesi ve devreye alınması işleridir. Yüklenici tüm sistemleri bu dizayna göre gerçekleştirmelidir. Binalarda sistemlerin eksiksiz olmaması için gereken malzeme, ekipman, işçilik ve çalışmayı sağlamalıdır. Gerekli emniyet ve iş güvenliği tedbirlerini almalıdır.
  - Yüklenici, kesin kabul tarihinden sonra da malzemelerin kalitesinden, yapım ve onarım tekniğine uygun olarak yapılmamasından ortaya çıkan zarar ve ziyandan sorumludur.
  - Asma tavan (süperpoze) karolajı elektrik ve mekanik çakışması kontrol edilerek imalatlar yapılmalıdır.

#### A.1- Malzeme Onayının Alınması

- Yüklenici; imalattan önce bütün malzemelerle ilgili malzeme onayı almalıdır.
- Malzeme onayında sadece marka sunulmamalı, sunulan markaların modelleri de yer almalıdır. Malzeme onay formunun ekinde sunulan modellerin teknik özellikleri, katalogları, üretici bilgileri, ürünler için şartname ve projede belirtilen güncel sertifikaları bulunmalı, güncel olmayan sertifikalar kabul edilmemelidir.
  - Tüm malzemeler temin veya imal edilmeden ve şantiyeye getirilmeden önce, “gerekli imalat resimleri”, “imalatçı verileri” ve “teçhizat, malzeme ve boya ile ilgili belgeler”, her ayrı bölümde belirtilen her bir sistem ile ilgili “detaylar”, İdareye sunulmalı ve onayı alınmalıdır. Kısmi olarak onaya sunulan belgeler kabul edilmemeli ve eksik hususların tamamlanması sağlanmalıdır. Onaya sunulacak belgeler; imalatçının adı, ticari unvanı, adresi, telefonları, malzemenin katalog model veya numarası, etiket verileri, boyutları, yerleşim ölçüleri, kapasitesi, proje ve teknik özellikleri ve Yüklenicinin temin etmek istediği her parçanın/malzemenin işin şartnamesine uygunluğunu sağlamak için gerekli bütün diğer bilgileri kapsamalıdır.

➤ İhale paketinde yer alan okulda/kurumda onaylı olan tek bir marka kullanılmalıdır (Örneğin; fotoselli batarya, banyo bataryası, eviye bataryası, ara musluk vb. malzemeler aynı firma ürünü olmalıdır).

➤ Yüklenici; yer teslimi itibariyle İdari veya teknik şartnamelerde belirtilen takvim günü içerisinde tüm malzemelerin malzeme onay evraklarını İdareye sunmalıdır. Malzeme onayında meydana gelebilecek gecikmelerden Yüklenici sorumludur.

➤ Yüklenici, malzemelerin seçimi esnasında TSE Standartlarına, proje, mahal listesi (poz tanımına) ve şartnameye uygun olarak üretilmiş en az 3 (üç) alternatifli malzemeyi İdareye sunmalıdır. İşin mekanik kontrol mühendisi; sunulan evrakları, test raporlarını, malzeme katalog/seçim değerlerini, servis bilgilerini, vb. belgeleri incelemelidir. İnceleme sonucunda eksik evrak olan malzeme markası için onay verilmemelidir.

➤ İhale paketinde birden fazla eğitim binası var ise, bu binalarda onaylı olan tek bir marka kullanılması esastır. Ancak; Yüklenici firmanın kabul edilebilecek geçerli sebebe dayanan talebi olması halinde, okullarda kullanılacak ürüne ait markanın şartnamesine/projesine/poz tanımına uygun olmak kaydı ile malzeme onayı değişiklik talebi İdare tarafından kabul edilebilir. Paket içerisindeki okullarda farklı malzemeler kullanılabilir. Ancak, aynı okulda/kurumda tek marka kullanılması esastır.

➤ İdare/Müşavir tarafından seçilen/uygun görülen her bir malzeme için; Malzeme Onay Formuna “Projesine, mahal listesine (poz tanımına) ve şartnamesine uygundur” ifadesi yazılarak imzalanmalıdır.

➤ Onay verilecek malzemeler için, onay öncesi İdare şahit numune isteyebilecektir. Onaylanan malzemeler için kontrol komisyonuna merkez şantiyede, şahit numune odası tesis edilmeli, iş bitimine kadar şahit numuneler burada korunaklı bir şekilde saklanmalıdır. Malzeme ve teçhizatın tesliminden önce, tüm test raporlarının tasdik edilmiş birer suretleri onaya sunulmalıdır.

➤ Malzeme onayı alınmayan hiç bir malzeme sahaya getirilmemelidir. Onay tutanakları iş bitiminde geçici ve kesin kabul komisyon üyelerine sunulacak şekilde saklanmalıdır.

➤ Malzeme onayı alınmayan ve imalatı yapılan malzemeler için hak ediş ödemesi yapılmayabilir.

➤ Şantiyeye gelen bütün malzemelerin orijinal sevk irsaliyelerinden birer nüshası öncelikle işin mekanik kontrol mühendisine teslim edilmelidir.

➤ Malzeme ve teçhizatlara ait garanti belgelerinin süresi geçici kabul itibar tarihi ile başlamalı ve en az 2 (iki) yıl olmalıdır.

➤ Garanti dönemi kapsamındaki tüm mekanik cihazların yerinde bakımları (kesin kabul

tarihine kadar) Yüklenici sorumluluğunda olmalıdır. Mekanik cihazlara ait yerinde bakım sözleşmeleri yetkili firmalarla İdare adına yapılmalı ve bakım sözleşmeleri İdareye teslim edilmelidir.

➤ Farklı disiplinlerdeki projelerin koordinasyonu Yüklenici tarafından sağlanmalı, tekniğine aykırı uyumsuzluklar hem imalat resimlerinde, hem de uygulamada Yüklenici tarafından çözülmelidir. Örnek olarak:

- a) Elektrik panosu ile kat yangın dolabı imalatları üst üste yapılmamalıdır.
- b) Ana pano/jeneratör mahallerinden temiz/pis su tesisatı ve kalorifer tesisatı geçirilmemelidir.
- c) Temiz su deposu üzerinde pis su tesisatı imalatı yapılmamalıdır.
- ç) vb.

➤ Yüklenici;

Bina dışındaki ( saha içi ) temiz su, pis su, doğal gaz ve yangın suyu tesisatlarının imalatına başlamadan önce, ilgili İdareye başvurmalı, projelendirmeden sonraki aşamada meydana gelen değişiklikleri ve söz konusu İdarenin o günkü uygulama esaslarını öğrenmeli ve tesisat ile ilgili bağlantılarını bu doğrultuda gerçekleştirmelidir.

➤ Yüklenici;

İdarenin talep etmesi durumunda, malzeme numunelerini, bedeli kendisi tarafından karşılanmak üzere İdarenin onaylayacağı bir laboratuvar ya da kuruluştaki tahkikini yaptırmalı ve neticelerini onaya sunmalıdır.

## **A.2- İşletme Ve Bakım Kılavuzu**

➤ Teçhizatın her bir parçası için işletme ve bakım kılavuzu oluşturulmalı ve bunlar bütün olarak "İşletme ve Bakım Kılavuzları" halinde ciltlenmelidir. Her okul için, ciltlenmiş 1 (bir) kopya halindeki "İşletme ve Bakım Kılavuzları" Yüklenici tarafından geçici kabulden önce, ilgili Okul İdaresine teslim edilmek üzere İdareye teslim edilmelidir. Kılavuzlarda "İçindekiler" listesi bulunmalıdır. Talimatlar okunaklı olmalı, içinde katlanmış büyük paftalarda çizimler bulunmalıdır.

Kılavuzlar şunları içermelidir:

- Yetkili firmaların servis bilgilerini,
- Kat planlarını,
- Kesin kabule kadar yapılacak olan onaylanmış bakım sözleşmelerini,
- Teçhizatın her parçasının işletme ve kontrol detaylarını anlatan bilgiler bulunan elektrik tesisatı ve kontrol şemalarını;
- Yol verme, işletme ve kapatmayı anlatan kumanda sırasını;
- Teçhizatın her ana parçasının işlevinin anlatımını;
- Yol verme yöntemi, işletme yöntemi, kapatma talimatlarını;

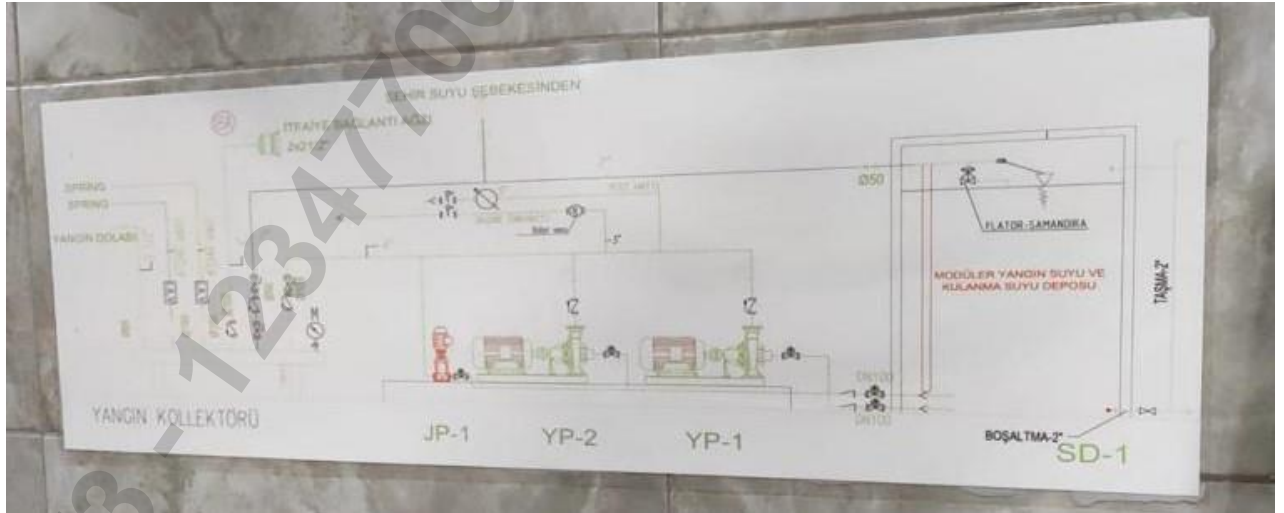
- Montaj talimatını;
- Bakım talimatını;
- Tip, sınıf, ısı aralığı ve frekansı içeren yağlama tarifesini;
- Güvenlik önlemlerini;
- Şemaları ve resimlerini;
- Test yöntemlerini, performans verilerini ve parça listesini.

➤ İşletme ve bakım personelinin kullanımı için teçhizatın her ana parçasına ait işletme talimatı temin edilmelidir. İşletme talimatı kapsamında ayrıca; elektrik tesisatı şemaları, kontrol şemaları ve teçhizatın her ana parçası için kumanda sırası bulunmalıdır. İşletme talimatı bir plastik kaplama ile kaplanmalı ve Müşavir/Kontrol komisyonu tarafından gösterilen yere asılmalıdır.

➤ Bütün cihazların üzerinde özelliklerini belirten madeni etiket olmalıdır. Her cihaz için işletme talimatı hazırlanıp yanına asılmalıdır. Her bir boru zonu için hazırlanacak bir tablo, borunun şematik planını, vananın görülmesi ve diğerlerinden ayrılması için gerekli talimatı, vananın tablo ve numarasını ve fonksiyonunu tarif etmelidir.

➤ İşletme ve bakım personellerinin kullanması amacıyla teçhizatın/sistemin her ana parçası için onaylı işletme talimatları temin edilmelidir. İşletme talimatları basılmış veya metale yazılmış olmalı, camla çerçevelenmeli veya onaylanmış bir plastik ile kaplanmalı ve İdare tarafından gösterilen yere asılmalıdır.

➤ Isıtma ve yangın sistemlerine ait şematik çizimler mahaline asılmalı, kollektörlerin dağıtım yönleri şema üzerine ve imalat yapılan malzeme üzerinde gösterilmelidir.



Resim 1. Yangın Sistemi Şematik Çizim Örneği

### A.3- İdari Personellerin Eğitimi

➤ Yüklenici, geçici kabulün sonunda binayı kullanacak olan kurumun görevlendireceği okul/kurum personellerine, sözleşmesinde başkaca belirtilmediği takdirde 10 (on) gün içerisinde

tüm mekanik sistemlerin kullanma ve işletme hususlarını öğretmelidir.

#### **A.4- Nakliye Ve Depolama**

➤ Şantiye alanına getirilen teçhizat ve malzeme, yüklenici ve onaylı imalatçının önerileri ile İdarenin onayı doğrultusunda dikkatle taşınmalı, uygun şekilde depolanmalı, montajdan önce ve montaj sırasında zedelenmeyi önleyecek şekilde korunmalıdır. Korunmanın sağlanamaması sebebiyle cihazlarda veya malzemelerde meydana gelebilecek hasar ve zararların olması durumunda, Yüklenici bu malzemeleri değiştirmelidir.

#### **A.5- Güvenlik Şartları**

➤ İçme suyu, bahçe sulama hatları, koruge/beton boru, hidrant hattı ve doğal gaz tesisatı vb. yer altına döşenen hatlarda alt yapı borularında kum yastıklamadan sonra projesinde/Yerel İdarelerde aksi belirtilmediği sürece en az 30 cm genişliğinde plastik esaslı ikaz bantı döşenmelidir.

➤ Çatı veya kule mahallerinde; shaft içindeki imalatlar, kazan bacası ve çatı tipi aspiratörlerin imatları bittiğinde, açıkta kalan kısımlar en az 1mm kalınlığındaki galvaniz sac ile kapatılmalıdır.

➤ Yüklenici; şantiye alanını ve bitişik mülkleri yangına karşı korumak için her türlü düzenlemeyi yapmalıdır. Eğer gerekir ise yangına karşı alınan önlemleri denetlemesi için muntazam aralıklarla İtfaiye görevlilerini davet edebilir.

➤ Yüklenici; ark kaynağı cihazı ile çalışmada, oksijen–asetilen vb. kaynak sistem ve ekipmanları ile çalışmada, kesme cihazı, spiral gibi yüksek ısı ve kıvılcım üreten vb. cihazlar ile çalışmalarda özel bir dikkat göstermeli, gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini/tedbirlerini almalıdır.

➤ Yüklenici; yanıcı özellik gösteren tüm artık malzemeyi kaldırmalıdır.

➤ Gürültü ve çevreye verilecek rahatsızlıklar en az ve makul bir seviyede tutulmalıdır. Bütün motorlu cihazlara fabrika çıkışlı gürültü emici ekipman takılmalıdır. Gerekli görülmesi halinde Yüklenici tarafından çalışma alanı ile ilgili gürültü ölçümleri yaptırılmalıdır.

➤ Yüklenici firma, şantiyede İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında gerekli emniyet tedbirlerini almalı, iş sağlığı ve iş güvenliği için uygun uyarı levhalarını en az A3 ebatında asmalı ve tüm çalışanlar için gerekli eğitimleri vermelidir. Baret ve iş güvenliği ekipmanları bulunmayan kişiler sahaya/şantiyeye alınmamalıdır.

➤ Yüklenici, şantiyede çalıştırdığı personelin kaldığı yatakhaneleri işçi sağlığı ve iş güvenliği yönetmeliklerine uygun olarak düzenlemelidir.





Resim 2. İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin Örnek Uyarı Levhaları Ve Güvenlik Önlemleri

#### **A.6- Mekanik Sistemlerin Testleri, Numune Kontrolü Ve İmalatları İle İlgili Hususlar**

➤ İdarenin gerekli görmesi halinde; Yüklenici, İdarenin onaylayacağı bir laboratuvarında TSE standartlarının gereklerine göre malzeme testlerini yaptırmalı ve test neticelerini İdarenin onayına sunmalıdır.

➤ Tüm mekanik sistemlere ait elektrik bağlantıları, elektrik şartnamesi ile fen ve sanat kuralları da dikkate alınarak yapılmalıdır.

➤ Yüklenici, şantiye alanında/sahada galvaniz ölçüm ve sac kalınlığı (0,30 mm ve üzeri ölçüm yapabilen) ölçüm cihazları (her iki cihaz içinde; kalibrasyon belgeleri mevcut olan) ile, 0-25 kalibrasyonlu mikrometre, lazer metre ve çelik dijital kumpas bulundurmalıdır. Malzemeler sahaya indiğinde/geldiğinde yüklenici kontrol mühendisleri tarafından İdarenin denetiminde gerekli ölçümler yapılmalı, bu ölçümler tutanak altına alınmalıdır. Tutanak altına alınan ölçümler Yüklenicinin bir sonraki hak ediş dosyasına konulmalıdır. Ölçüm sonuçlarına göre uygun olmayan malzemeler sahadan uzaklaştırılmalıdır.

➤ İdarenin gerekli görmesi halinde Vrf sistemleri, havalandırma ve ısı geri kazanım sistemleri, yangın sistemleri, ısıtma sistemleri, otomasyon sistemleri ve diğer mekanik sistemler için Yüklenici tarafından onayı talep edilen malzemelerin üretimi fabrikasında (üretim bandında) saha ziyareti yapılarak kontrolleri gerçekleştirilebilir.

➤ İşin tamamlanmasını takiben ve işin geçici kabulünden önce Yüklenici; ısıtma, soğutma, havalandırma, Vrf sistemlerini İdare/Kontrol komisyonu tarafından standartlarda öngörülen işletme testlerine tabi tutarak sistemin işletme testlerini yapmalıdır. İşletme testi her bir sistem için en az 72 (yetmişiki) saat süreli olmalı ve sonucunda sistemlerin çalışma uygunluğunu belirten bir rapor İdareye sunulmalıdır.

➤ Mekanik sistemlere ait imalatlar ve testler yapıldığında, sistemler devreye alındığında süreç onay formları düzenlenmelidir. Düzenlenen süreç onay formları yüklenicinin bir sonraki hak ediş dosyasına konulmalı ve süreç onay formları gerektiği taktirde iş bitiminde geçici ve kesin kabul komisyon üyelerine sunulacak şekilde saklanmalıdır.

➤ Tüm mekanik sistemlerde geçici kabul tarihi itibarıyla kesin kabul tarihine kadar yapılması gereken yerinde bakımlar Yüklenici tarafından yetkili servislerle yaptırılmalıdır. Mekanik cihazlara ait yerinde bakım sözleşmeleri yetkili firmalarla/servislerle İdare adına Yüklenici tarafından yapılmalı ve yerinde bakım sözleşmeleri (ödendi makbuzları ile beraber) İdareye teslim edilmelidir.

➤ Alınan malzeme onayları, tamamlanan işlere ve testlere ait süreç onay formları, değerlendirme formları, mekanik ölçüm tutanakları yükleniciye ait bir sonraki hak ediş dosyasına konulmalıdır.

➤ Su sayaçları, ilgili İdarenin yürürlükte olan standart, yönetmelik ve isteklerine uygun olarak temin edilmelidir.

➤ Gaz beton imalatı olan mahallerde, yapılacak mekanik imalatlar için gaz betonun yüzeyinde kesme işlemi yapılarak kanallar (örnek; pprc boru imatları vb.) açılmalıdır. Açılacak olan kanallar düzgün olmalı, gaz beton kırılmamalıdır.



Resim 3. Boru İmalatı Örneği

➤ Gaz beton imalatı olan mahallerde/duvarlarda; hilton lavabo/diğer lavabo profilleri, engelli tuvaleti hareketli/sabit tutunma barları vb. mekanik imalatlar var ise, Yüklenici gerekli önlem ve tedbirleri alarak bağlantının/bağlantıların yapılacağı yükseklikteki imalatta beton lento kullanmalıdır. İmalat öncesinde örnek uygulama yapılmalı ve kontrol komisyonunun onayı alınmalıdır.



Resim 4. Lavabo Profilleri Montaj İmalatı İçin Beton Lento Uygulaması Örneği



Resim 5. Kalorifer Kollektör Dolabı Gaz Beton Lento Uygulaması Örneği

➤ Mekanik sistemlerde (kazanlar, ısıtma sistemleri, eşanjörler, borular, vs.) ısı transfer yüzeylerinin temiz tutulması (kireç taşı, korozyon vb.) ve donmayı engellemek amacıyla gerekli önlemleri almak yüklenicinin sorumluluğundadır.

➤ Isı yalıtımında kullanılacak olan malzemelerde yoğunluk ölçüm kontrolleri imalata başlamadan önce yapılmalıdır. Malzemenin uygunluğuna mütakiben imalata başlanılmalıdır. Isı yalıtımı yapılacak mantolama taş yünlerindeki bir levhadaki dubel sayısı projesinde belirtilmiyorsa en az 5 (beş) adet olmalı ve dubel yerleri İdare tarafından belirtildikten sonra imalat yapılmalıdır.



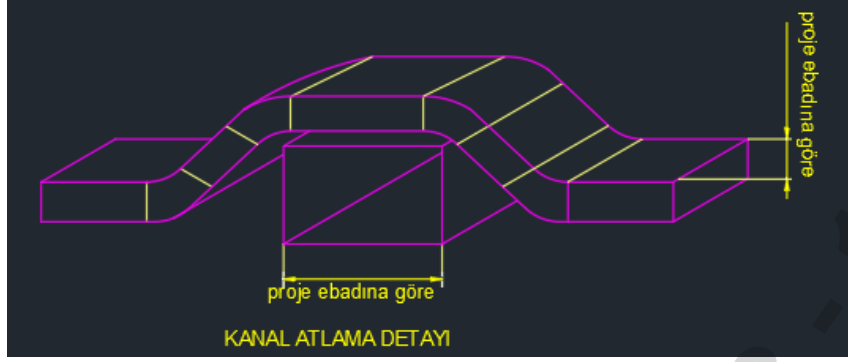
Resim 6. Mantolama Dubel Uygulaması Örneği

➤ Bahçede varsa; drenaj, pis su ve atık su vb. terfi merkezlerinin, yer altı su deposunun ve vrf dış üniteleri ile klima santrallerinin etrafı kapılı (kilit mekanizması bulunan) tel çit ile çevrilmelidir.



Resim 7. Kilit Mekanizmalı Tel Çit İle Kapatma Örnekleri

- Bina içindeki tüm mekanik cihazlara ait drenaj, boşaltma vb. hatlar, kontrol komisyonunun onayı ile en yakın tahliye hattına (süzgeç, ızgara, pis su vb. yerlere/hatlara) taşınmalıdır.
- Koridorlardaki elektrik tavalarının bulunduğu mahallerde; havalandırma kanalları, yangın hatları, ısıtma tesisatları, vrf sistemi ve bağlantı hatları, varsa pis su ve temiz su hatlarına ait imalatlar yapılmadan önce elektrik-mekanik çakışma ve atlatma detayları Yüklenici tarafından hazırlanmalı ve İdarenin onayına mütakiben imalatlar yapılmalıdır. Elektrik tavalarının üzerinden; pis su, temiz su, yangın, ısıtma, doğal gaz ve vrf drenaj hatları ile bakır boru imatları geçirilmemelidir.



Resim 8. Kanal Atlama Detayı Örneği

- Şaftlardaki ve bodrum kattaki galvaniz borular kauçuk izolasyon ile izole edilmelidir.
- Mekanik cihazların (vrf dış ünite, pompa grupları, duvar tipi klima dış üniteleri, klima santralleri, yer tipi kazanlar, hidroforlar vb.) beton kaide yüksekliği (donatılı) en az 30 cm olmalıdır.



Resim 9. Beton Kaide Yüksekliği

- Döşemelerde gerekli görülmesi halinde yapılacak olan delik açma işlemlerinde, kırma işlemi yapılmadan karot makinesi ile açma işlemleri yapılmalıdır.
- Teshin merkezindeki kollektör boşaltmaları en az 40 mm iç çapındaki boru ile en yakın ızgaraya, gidere bağlanmalıdır.
- Mahallerde duvardan/döşemeden geçen tüm borular (temiz su hatları, yangın hatları, vrf bakır boruları vb.) pvc içerisinden geçirilmelidir. Borular alçı veya sıva ile temas etmemeli ve deformasyon önlenmelidir.



Resim 10. Duvar Geçişlerine Pvc Konulması

➤ Kalorifer kollektör dolapları mimari/inşaat detayları dikkate alınarak yapılmalı ve kollektör dolapları kilit mekanizmalı olmalıdır.



Resim 11. Kalorifer Kollektör Dolabı Örneği

➤ Şantiyelerde mekanik imalatlar yapıldıkça, her şantiye için aylık hak ediş cd sinde mekanik dosya açılmalı ve içerisinde hak ediş dönemlerine ait yapılan imalatlar için görseller, videolar, testler, süreç onay formları, malzeme olurları vb. evraklar bulunmalıdır.

#### **A.7- Altyapı Tesisi**

➤ Sözleşme kapsamında inşa edilerek yeni işlere bağlanacak mevcut doğal gaz, temiz su hatları ve atık su kanallarının kesin güzergahları, kotları ve yerleri Yüklenici tarafından yerel yönetimlerden / kurum ve kuruluşlardan alınarak tespit edilmelidir.

➤ Mevcut doğal gaz, temiz su hatları ve atık su sistemi ile ilgili bilgilerin çizimlerde gösterilmediği durumlarda, Yüklenici kesin yer, güzergâh ve kotları elde etmek için gerekli araştırmaları/müracaatları yapmalıdır.

➤ Kanal boru döşemeleri, muayene baca elemanları ve baca boru birleşimlerinin tamamlanmasını müteakip atık su kanal hatlarının tamamında su akış testleri yapılmalıdır. Yağmur suyu hatları da akış testine tabi tutulmalıdır.



Resim 12. Çatı Yağmur Suyu Hattı Ve Temizleme Kapağı Montajı Örneği

#### **A.8- Mevcut Altyapının Korunması**

➤ İmalatın herhangi bir kısmında doğal gaz, içme suyu, atık su, elektrik, drenaj vb. alt yapı hizmeti ile karşı karşıya gelinirse, Yüklenici veya taşeronları çalışmayı hemen durdurmalı, kontrol komisyonu ve yetkilileri haberdar etmelidir.

➤ Yüklenici veya taşeronlarının çalışmaları sonucu mevcut alt yapı tesislerinin zarar görmesinden, İdare sorumlu tutulmamalıdır.

➤ İmalatların yapımı esnasında kaldırılan, bozulan, hasar gören yol, altyapı, kaldırım, kaplamalı alan, yeşil alan, çevre düzenleme, tabela, trafik ışığı vb. imalatlar eski haline getirilecek şekilde Yüklenici tarafından onarılmalıdır. Bu işler ile ilgili gerekli İdareler (Belediye, Karayolları, Doğal Gaz Dağıtım Şirketi, Elektrik Dağıtım Şirketi, Telekom vb. kurum ve kuruluşlar) ile ilgili iletişim kurulmalı ve bu iletişim neticesinde İdareler tarafından talep edilen hasarların tanzimi eksiksiz yerine getirilmelidir.

➤ Pis su kotlarının kurtarmadığı yerlerde, okulun/binanın zemin ve üst katlarına ait pis su hatları cazibeli olacak şekilde imalatları yapılmalıdır. Bina çıkışındaki pis su hatlarına paslanmaz çelik klapeli çek valfler takılmalıdır.



➤ Bahçede bodrum hatlarına ait pis su terfi istasyonu olması durumunda, kullanılan pompaların bakımı, kolay sökülmesi ve kontrolleri için baca içerisine platform yapılmalı, pompaların zincir ile bağlanarak dışarıya bakım esnasında kolayca alınması sağlanmalıdır.



Resim 13. Pis Su Terfi İstasyonu Mekanik Bağlantı Ve İmalat Örneği

#### A.9- Örnek Uygulama

➤ Bütün mekanik işlerin her imalat başlangıcında mutlaka bir örnek uygulama yapılmalı, İdarenin onayına müteakip imalatlara devam edilmelidir.

➤ Yüklenici örnek uygulama yapmadan, onaysız veya hatalı imalatlar yapmış ise, yapılan imalatlar kırdırılıp/söktürülüp, işin projesine/şartnamesine/mahal listesine uygun olacak şekilde yaptırılması sağlanmalıdır.

#### A.10- Geçici Kabul Öncesi Yapılması Gereken İşler

➤ Geçici kabul iş ve işlemlerin başlayabilmesi ve Yüklenici tarafından geçici kabule hazırdır dilekçesinin verilebilmesi için yapılması gereken iş ve işlemler aşağıdaki gibidir;

- Eğitim tesisinin kullanımına engel hiç bir imalatı ya da eksikliği olmamalıdır.
- Şartnamede belirtilen sürede (her mekanik sistem için en az 72 (yetmişiki) saat) tüm mekanik sistemlerin testleri yapılmalı, sistemler işletmeye alınmalı ve testlere ait süreç onay formları tamamlanmalıdır.
- Altyapı dahil tüm uygulama projeleri yapıldığı gibi (ataşmanlar ve as-built projeler) hazırlanmalı, artan/azalan mukayeseler tamamlanmalı ve İdare tarafından onaylanmalıdır.

- İşin şartnamesine, projesine, mahal listesine, fen ve sanat kurallarına uygun olmayan DÖF (Düzenleyici Önleyici Faaliyet) imatları tamamlanmalı ve düzeltilmelidir.
- Su ve doğal gaz tesisatlarının abonelik iş ve işlemleri tamamlanmalıdır.
- Pis su hat bağlantıları tamamlanmalıdır.
- Her eğitim kurumu için, mekanik malzemelere ait garanti belgeleri (geçici kabul itibar tarihi ile başlayacaktır ifadesi ile), mekanik cihazların devreye alma formları, yerinde bakım sözleşmeleri, işletme ve bakım kitapçıkları ve tüm imalat kayıtları (inceleme ve test kayıtları dahil) kullanım kılavuzları 1 (bir) adet (her eğitim kurumu için) hazırlanmalı ve İdareye teslim edilmelidir.

➤ Geçici Kabul Sırasında Yapılması Gereken Örnek Uygulamalar/Kontroller;

**Sıhhi Tesisat (Temiz Su)**

- Islak hacimlerde bulunan tüm bataryaların, sabunlukların akma kontrolü yapılmalıdır.
- Alaturka/alafranga tuvalet musluklarının/bas bırak vanalarının çalışma kontrolü yapılmalıdır.
- Islak hacimlerdeki diğer ekipmanların çalışma ve takılma kontrolleri yapılmalıdır (örnekler; ayna, tuvalet kağıtlıkları, fotoselli havluluk vb.).
- Su deposu etiket bilgileri, sızdırmazlık kontrolleri yapılmalıdır.
- Su deposu panellerinin kalınlık ölçümleri tamamlanmalıdır.
- Asma tavan içindeki kesme vanaların bağlantı/akıntı ve yön etiketlerinin kontrolleri yapılmalıdır.
- Engelli tuvaleti tutunma barlarının sağlamlık ve ayna bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır.
- Su sayaçlarının ve sayaç kutusunun kontrolleri yapılmalıdır.
- Temiz su hidroforlarının çalışma kontrolü yapılmalıdır.
- Asma tavan ve shaft içerisindeki imatlara ait uygunluk kontrolleri yapılmalıdır.
- Teshin merkezindeki kollektörlerin kontrolleri yapılmalı ve akış yönlerini gösteren etiketlemeler kontrol edilmelidir.
- Eviye tesisatları akma kontrolleri tamamlanmalıdır.
- Sıcak su ve soğuk su akma kontrolleri tamamlanmalıdır.
- Kullanılan malzemelere ait malzeme onay listeleri kontrol edilmelidir.
- Su deposunun alt modül bağlantı, akma ve boşaltma kontrolleri yapılmalıdır.

- Su deposu üst kapak akma, kaçak ve su deposu iç/dış bağlantı kontrolleri yapılmalıdır.
- Çatı ve çatı oluklarının yangın hortumu kullanılarak sızdırmalık, su kaçağı kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususların kontrolleri tamamlanmalıdır.

#### **Sıhhi Tesisat (Pis Su)**

- Tüm ıslak hacimler katlardaki yangın hortumları ile yıkanarak akar kontrolü ve alt katlara akıtma kontrolleri yapılmalıdır.
- Tüm katlarda asma tavan ve şaft içinden geçen hatların akma kontrolleri yapılmalıdır.
- Teshin merkezi ve bodrum kattaki ızgaralardan su akış kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

#### **Yangın Sistemi**

- Tüm katlardaki yangın dolaplarının ve hortumlarının akma-kaçak kontrolleri yapılmalıdır.
- Yangın pompalarının ve jokey pompanın testleri yapılmalıdır.
- Jeneratör devredeyken yangın sistemi çalışma kontrolleri yapılmalıdır.
- Yangın izlenebilir vanaların kontrolleri yapılmalıdır.
- Asma tavan içi yangın hatlarının imalat kontrolleri ve tüm kat ve mahallerdeki spring adetleri kontrol edilmelidir.
- Yangın tüplerinin tarih ve basınç kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

#### **Havalandırma Sistemi**

- Tüm katlardaki havalandırma menfezlerinin asma tavan içi imalat ve bağlantı kontrolleri yapılmalıdır.
- Tüm katlardaki havalandırma menfezlerinin debi kontrolleri ölçüm aleti ile yapılmalıdır.
- Yangın alarmı çaldığında katlardaki şaft çıkışında bulunan servo motorların kapanma testleri yapılmalıdır.
- Klima santrali galvaniz ve sac kalınlığı ölçümleri, ölçüm cihazı ile kontrol edilmelidir.
- Klima santrali modül/cihaz kapasite, etiket ve sensörlerin kontrolleri yapılmalıdır.
- Isı geri kazanım cihazı kontrolleri yapılmalıdır.

- Klima santrali otomasyon panelinin kontrolleri tamamlanmalıdır.
- Yangın alarmı çaldığında klima santralinin kapanma kontrolü yapılmalıdır.
- Çatı tipi aspiratörlerin saatte 15 dakika çalışma kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

#### **Vrf Sistemi**

- Çatıdaki/kuledeki vrf dış ünite kapasitelerinin ve şartnamede belirtilen hususların kontrolleri yapılmalıdır.
- Tüm katlardaki vrf iç ünitelerinin kapasite, asma tavan içi imalat, drenaj ve bağlantı kontrolleri yapılmalıdır.
- Tüm katlardaki vrf iç ünitelerinin mevsime göre ısıtma/soğutma kontrolleri yapılmalı, oda sıcaklığının tespiti, termal kamera ile ısı değerleri ölçülmelidir.
- Vrf merkezi kumandanın şartnamede belirtilen hususlarının kontrolleri yapılmalıdır.
- Vrf dış ünite ve elektrik panosu etiketlemelerinin kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

#### **Isıtma Sistemi**

- Tüm mahallerdeki peteklerin boyut ve ısınma kontrolleri yapılmalıdır.
- Sistemdeki hava kontrolleri yapılmalıdır.
- Kazan kapasitesi, baca bağlantıları, teshin merkezindeki hatların/pompaların/cihazların kapasite ve çalışma kontrolleri yapılmalıdır.
- Kollektör hatlarının ve bağlantılarının kontrolleri yapılmalıdır.
- Teshin merkezindeki hatlara ait etiketleme/yönlendirme oklarının kontrol işlemleri yapılmalıdır.
- Şartnamesinde/projesinde belirtiliyor ise, ısıtma sistemi kazan otomasyonunun çalışma kontrolleri yapılmalıdır.
- Doğal gaz hatlarının kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

#### **Alt Yapı**

- Altyapı baca sistemlerinin akar ve çek valf kontrolleri yapılmalıdır.
- Yer altı su deposu kontrolleri yapılmalıdır.
- Şartnamede belirtilen diğer hususlar kontrol edilmelidir.

### **A.11- Çalışmaların Koordine Edilmesi, Düzenleyici Önleyici Faaliyet / Personel / Malzeme İşlemleri Ve Açıklamalar**

➤ Yüklenici; mekanik işlerin yapımını üstlenecek işçi ve ustaların, işin teknik şartnamesine, projesine, mahal listesine ve fen ve sanat kurallarına uygun özellikte imalatlar yapmasını sağlamalıdır. İşçi ve ustalar bu işte yeterli bilgiye sahip olanlardan seçilmeli ve yapacağı işin gerektirdiği takım ve teçhizat temin edilmelidir.

➤ Alınan malzeme onayları, tamamlanan işlere ve testlere ait süreç onay formları, değerlendirme formları, mekanik ölçüm tutanakları Yükleniciye ait bir sonraki hak ediş dosyasına konulmalıdır. Her hak ediş cd sinde; yapılan imalatlara ait görseller, yapılan imalatlara ait videolar, süreç onay formları, DÖF (Düzenleyici, Önleyici Faaliyet) ler, değerlendirme formları, ölçüm tutanakları, malzeme onayları vb. evraklar için ayrı ayrı klasör oluşturulmalıdır.

### **A.12- Kesin Kabul Öncesi Yapılması Gereken İşler**

➤ Okula/kuruma ait yapı kullanma izin belgesi ve kesin kabule kadar yapılan tüm mekanik bakımlara ait servis bakım formları İdareye teslim edilmelidir.

➤ Okulda kullanımdan kaynaklanmayan eksik/ayıp/kusurlu ve yapılması gereken imalatlar var ise, belirlenmeli ve tamamlanmalıdır.

## B. SIHHİ TESİSAT İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ Islak hacim mahallerine ait, banyo ve tuvalet gereçleri ile aksesuarlarının montaj detayları Yüklenici tarafından üretici firmalarından temin edilmelidir.

➤ Kullanılacak kelepçeler, lastikli kelepçeler ve askı işlemleri dübel ile yapılmalıdır. Her işlemin bir örneği genel uygulamaya başlanmadan önce İdare onayına sunulmalıdır.

➤ Binaların temiz su tesisatı ana kolonlarında ve katlarda dikişli galvaniz boru ile imalat yapılabilir. Duvar içinde kalan temiz su boruları pprc boru olmalı, ıslak hacimlerde duvar içlerine hatlar çekilmeden önce kesme vanası imalatı gerçekleştirilmeli, galvaniz borudan pprc boruya geçiş imalatlarında adaptör kullanılmalıdır. Sıcak su ve soğuk su boruları, boşaltma yapabilecek şekilde imal edilmelidir.

➤ Duvardan, bölmelerden ve döşemelerden geçecek olan çelik ve galvaniz borular, boru dış çapından büyük çaplı pvc boru içerisine alınmalıdır. Aradaki boşluklar yangın yönetmeliğine uygun malzeme ile doldurulmalıdır.



Resim 14. Çelik Ve Galvaniz Boruların Mahal Geçişlerine İlişkin Örnekler

➤ Su sayaçları ilgili İdarenin yürürlükte olan standart, yönetmelik ve isteklerine uygun olarak temin edilmelidir. Okul ve kantin mahalleri için ayrı su sayacı takılmalıdır. Kantin mahalindeki su tüketimini belirlemek için ayrı abonelik yapılmalıdır.

➤ Tüm pis su çıkışlarında paslanmaz çelik klapeli pvc pis su çek valfleri kullanılmalıdır.



Resim 15. Pis Su Çek Valflerinin Bağlantı Örneği

➤ Döşeme tipi temizleme kapakları hava ve pis su sızdırmaz özellikli olmalıdır.

➤ İmalat aşamasında donatıya ve betona zarar vermemek için tuvalet taşı ve giderlerine ait rezervuarlar harita mühendisi tarafından kotları ve yerleri belirlenerek beton dökümü öncesi bırakılmalıdır.



Resim 16. İmalat Aşaması Mekanik Rezervuarlara Ait Örnek

➤ Atölyelerde hava kompresörü ve basınçlandırma tankı ile ikmal edilmiş sistemler kurulabilir. Ancak, ses izolasyonu ve gerekli olan emniyet tedbirleri alınarak imalat yapılmalıdır.

➤ Batarya ara muslukları filtrelili ara musluk olmalıdır. Su akışı lavabonun ortasına akacak şekilde olan batarya seçilmelidir.



Resim 17. Islak Hacim Örneği

- Tüm tesisat boruları don seviyesinin altında ve tekniğine uygun şekilde döşenmelidir.
- İçilebilir su hattı ile; drenaj hattı, pis su hattı veya kimyasal işleme tabi tutulmuş su ihtiva eden kazan gibi içilmez cins su taşıyan herhangi bir hat arasında bağlantı teşkil edecek şekilde imalat yapılmamalıdır.
- Öğrenci ve personellerin kullanımı için içme suyu arıtma cihazı kullanılabilir. Kurulum ve filtre kontrolleri yapılmalıdır.

- Kullanılan armatür ve vitrifiye malzemelerinin tamamında üretici firmaya ait bilgiler (adı, logosu vb.ifadeler) malzemenin üzerinde/yüzeyinde yazmalıdır.
- Kullanılan yer süzgeçleri koku önleyici klapeli olmalıdır. Kazan dairesi mahali ızgara içerisinde pik döküm süzgeç kullanılmalıdır.



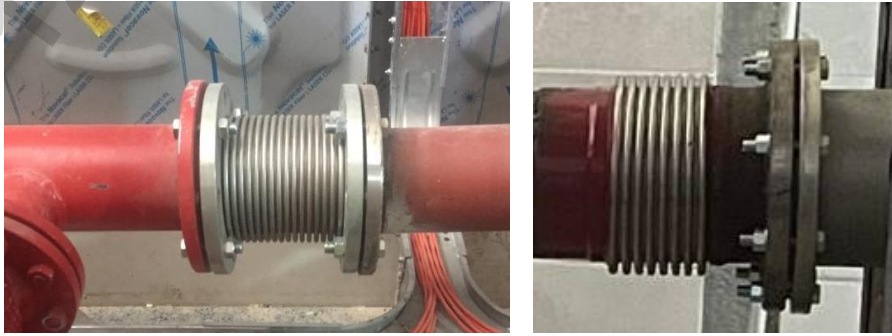
Resim 18. Izgara Uygulaması İmalat Örneği

- Dilatasyonlu okulların tüm katlarında; temiz su / kalorifer / yangın vb. çelik ve galvaniz borulara, dilatasyon geçişlerinde kompensatör konulmalıdır.



Resim 19. Dilatasyon Geçişinde Yangın Hattı Kompensatör Bağlantı Örneği

- Su deposu ile yangın pompası arasında kompensatör konulabilir.



Resim 20. Su Deposu İle Yangın Pompa Hattı Arasındaki Kompensatör Bağlantı Örnekleri

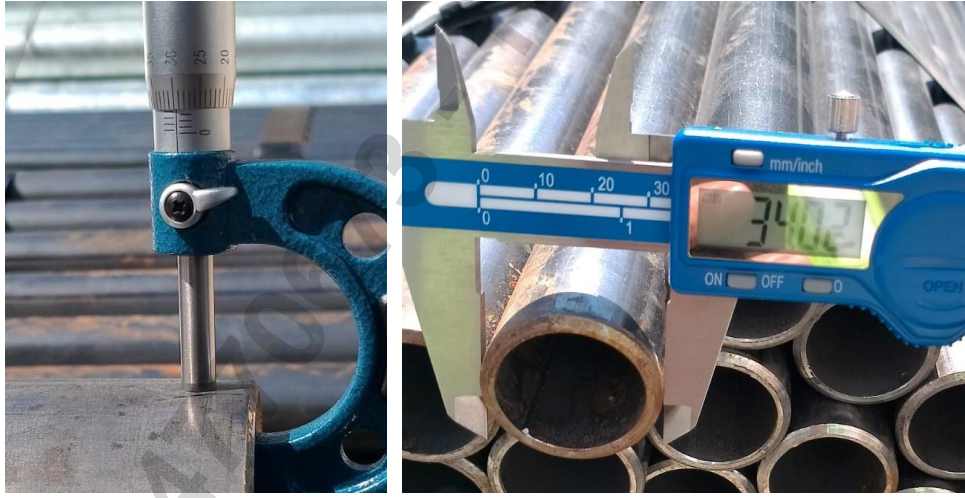


- Bodrum kat mahallerindeki pis su borularına temizleme kapağı takılmalıdır.
- Tesisatlardaki kesme vanaları asma tavan içine alınmalı ve bulunduğu bölge etiketleme ile ok işareti gösterilerek belirtilmelidir.



Resim 21. Kesme Vanası Etiketleme Örneği

- Islak hacim mahallerinde, mahal içinde kalan galvaniz borular en yakın mekanik şafta taşınmalıdır.
- Şantiye alanına gelen tüm çelik ve galvaniz boruların iç çap, dış çap ve et kalınlıkları kontrol edilmelidir.



Resim 22. Çelik Boruların Ölçülmesi Örneği

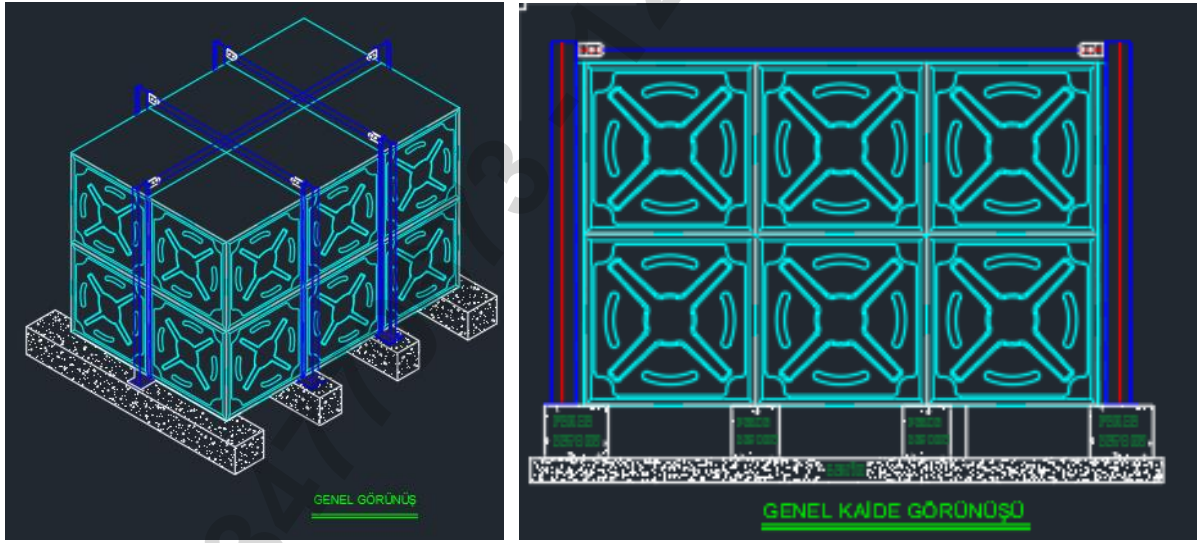
- Çatıdaki/terastaki yağmur oluklarına yaprak tutucu takılmalıdır.



Resim 23. Yaprak Tutucu Montaj Örneği

➤ Yağmur olukları cepheden (dış yüzeyden) indiriliyor ise, zeminden  $h=120$  cm yüksekliğindeki kısım santrifüj pik döküm su borusu yapılabilir.

➤ Paslanmaz çelik su deposu imalatına başlanmadan önce su depo projesi İdareye sunulmalıdır. En alt modül müdahale kapağı, merdiven, iç gergiler, bağlantı elemanları, üst kapağı, depo altı yalıtım malzemesi, modül sac kalınlıkları vb. su deposunun parçaları ve özellikleri uygulama projesi detayında Yüklenici tarafından belirtilmelidir. Plakalar birbirine paslanmaz cıvata, somun ve rondelalar ile bağlanmalı, plakalar arasındaki sızdırmazlık antibakteriyel silikon ve sürekli (aralıksız uygulanmış) epidiem kauçuk contalar kullanılarak sağlanmalıdır. Plakalar kaynaklız olmalıdır. Deponun tüm iç takviyeleri depo malzemesine uygun olarak paslanmaz çelikten imal edilmelidir. Depo, içindeki suyun %100 ünü boşaltmaya uygun taban tasarımına sahip olmalıdır. Bunun için taban panelleri iç bükey paneller olmalıdır. Bu panellerden sadece biri dış bükey drenaj paneli olmalı ve taban panelleri dıştan cıvatalı imal edilmelidir. Deponun montajından önce yerden en az 50 cm yüksekliğinde olacak şekilde, betonarme kaide (kiriş kaide) hazırlanmalıdır. Yukarıdaki tüm özelliklere haiz depo için imalatçı firmanın güncel belgeleri bulunmalıdır.



Resim 24. Su Deposu Kaide Çizim Örneği



Resim 25. Su Deposu Kaide İmalatı Örneği



Resim 26. Su Deposu İmalatına İlişkin Örnekler

- Paslanmaz çelik/galvaniz su deposu sac kalınlıkları ölçülerek tutanak altına alınmalıdır (Ek- Mekanik Ölçüm Tutanağı).



Resim 27. Su Deposu Sac Kalınlığı Ölçüm Örneği

- Galvaniz su depolarında tüm parçaların galvaniz kalınlığı ölçülerek tutanak altına alınmalıdır (Ek- Mekanik Ölçüm Tutanağı).
- Alaturka tuvalet taşlarının altındaki s boruları zincir veya destekli tij ile bağlanmalı, sızdırma ve çıkma durumlarına karşı tedbirler alınmalıdır.



Resim 28. S Borularının Bağlantı İmalatına İlişkin Örnekler

- Alaturka tuvaletlere, yaylı tuvalet delik kapağı takılmalıdır.



Resim 29. Alaturka Tuvalet Yaylı Delik Kapağı Takılması

- Alaturka tuvalet imalatlarında gerekli eğim kontrolleri yapılmalıdır.



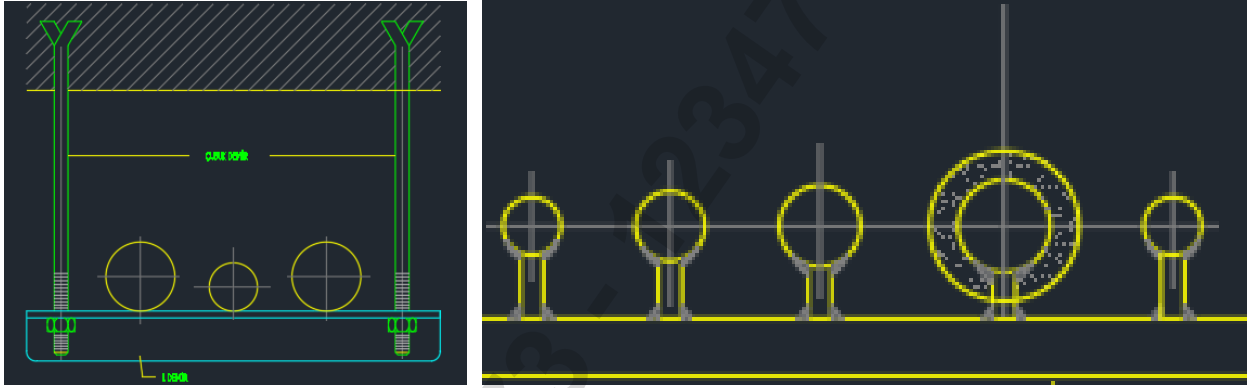
Resim 30. Alaturka Tuvalet Taşının Yerine Konulması

- Otomatik pis su havalık cihazının montajı, ıslak hacim asma tavan içerisinde olacak şekilde yapılmalıdır.



Resim 31. Otomatik Pis Su Havalık Çizim Ve İmalatı

➤ Bütün sıhhi tesisat taşıyıcı konsolları, dişli çubuk ve köşebentleri galvanizli olmalı, dübel ve lastikli kelepçe kullanılmalıdır. Galvaniz ve çelik borular için gerekli hesaplamalar yapılarak tij çapları belirlenmelidir.



Resim 32. Taşıyıcı Konsol Ve Bağlantı Çizimleri Örneği

➤ Sınıflardan, kütüphaneden, çok amaçlı salondan, laboratuvarlardan, idari bürolardan / odalardan vb. mahallerden geçen pvc boruları için ses yalıtımı/izolasyonu yapılmalıdır.

➤ Çelik/galvaniz boru imalatlarındaki çap değişimleri redüksiyon parçaları kullanılarak gerçekleştirilmelidir.

➤ Islak hacim mahalindeki anemostatların bağlantı ve debi kontrolleri yapılmalıdır.



Resim 33. Islak Hacim Anemostat Bağlantı Örneği

➤ Yapılan mekanik imalatlar harçlı imatlardan korunacak şekilde gerekli önlemler alınmalıdır.



Resim 34. Yapılan İmalatların Harçlı İmalatlardan Korunmasına İlişkin Örnek

#### **B.1- Ekipman Ve Armatür Bağlantıları**

➤ Tüm pis su çıkış bağlantıları (tezgah altı bağlantıları dahil) sifonlu olarak temin edilmelidir. Sifonlar; sökülebilir, temizlenebilir tipte taşlı ve u tipi olabilir.



Resim 35. Lavabo Alt Bağlantı İmalatı Örneği

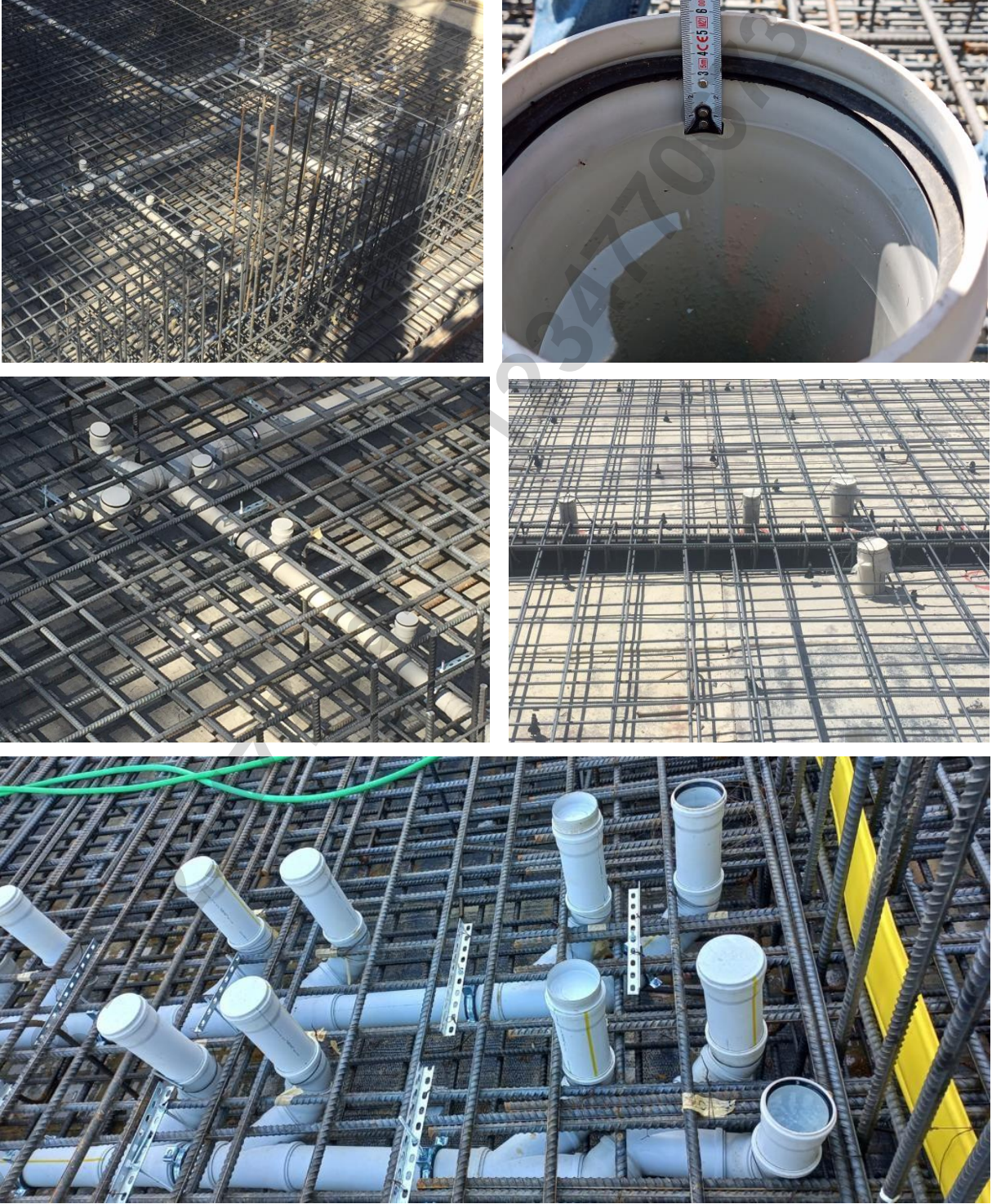
➤ Montaj esnasında boruların açık ağızları kapak ve tıkaçlarla kapatılmalıdır. Armatürlerin ve ekipmanların üstleri örtülerek kire, suya, kimyasal veya fiziki hasarlara karşı korunmalıdır. Montajın tamamlanmasını takiben, tüm armatürler, malzeme ve ekipmanlar temizlenmeli, ayarları yapılarak çalıştırılmalıdır.

➤ Yüklenici inşaat işleri için gerekli tüm geçici su hatlarını, pis su hatlarını ve tuvalet tesislerini kurarak iyi/temiz durumda muhafaza etmelidir. Kalıcı sıhhi tesisatın montajını takiben İdare tarafından belirlenen tuvaletler kullanılmalı ve geçici tesisler sökülmelidir.

## B.2- Muayene Ve Testler

➤ Tesisatlarda yapılan tüm testler raporlanmalı ve Yüklenicinin bir sonraki hak ediş dosyasına konulmalıdır. Rapor; test yöntemi, test şartları, basınçlar, kaçak miktarı verileri, testin süresi gibi hususları her bölüm ve test için ayrı ayrı belirtmelidir.

➤ Pis su hatları, havalık ve pis su boruları Yüklenici tarafından test edilmeli, akış kontrolleri yapılmalıdır.



Resim 36. Pvc Boru Bağlantılarına Ve İmalatlara İlişkin Örnekler



Resim 37. Pvc Boru Ve Süzgeç İmalatlarına İlişkin Örnekler

➤ Üzeri kapanacak olan pprc/pvc/pex-a vb. borular imalat ile kapatılmadan önce testleri tamamlanmalıdır. Test raporları inşaat kontrol mühendisine sunulduktan sonra yalıtım, seramik, kalebodur vb. imalatların yapımına geçilmelidir. Test sonucunun uygunluğu sağlanmadan yapılmış olan yalıtım, seramik, kalebodur vb. imalatlar söktürülmelidir.



Resim 38. Pprc Boru Basınç Testi Örneği

➤ Isıtma sistemleri ve yangın sistemlerine ait tüm tesisatlar kontrol komisyonunun denetiminde ön yıkama yapılarak temizlenmeli ve tutanak altına alınmalıdır.

➤ İmalatı yapılan temiz su tesisatları hidrostatik basınçta test edilmelidir. Muayene veya testlerde sızma/kaçak tespit edildiğinde gerekli tedbirler alınmalı ve testler tekrar yapılmalıdır. Test işlemleri tamamlanmadan pprc borular kapatılmamalıdır.

➤ Tuvaletlerde volanlı bas bırak vanalarının basları / aç-kapa vanalar rakorlu olmalı ve pprc boru ile tuvalet taşına bağlanmalı, gırtlak veya fleksible boru kullanılmamalıdır.



➤ İhale dokümanlarında belirtilmediği sürece; tuvaletlerdeki volanlı bas bırak vananın yerden aks (orta merkez) yüksekliği;

- Öğretmen tuvaleti 110 cm,
- Lise öğrenci tuvaleti 110 cm,
- Ortaokul öğrenci tuvaleti 95 cm,
- İlkokul öğrenci tuvaleti 85 cm,
- Anasınıfı öğrenci tuvaleti 75 cm,
- Alaturka tuvaletlerde; taharet musluk aksının yüksekliği 35 cm olabilir.

➤ **Lavabo – Ayna Yükseklikleri;**

- Okul öncesi öğrencileri için h: 60 cm. (3-6 yaş), ayna aksı lavabo üzerinden 55 cm.,
- İlkokul öğrencileri için h: 65 cm. (7-10 yaş), ayna aksı lavabo üzerinden 65 cm.,
- Ortaokul öğrencileri için h: 70 cm. (11-14 yaş) ayna aksı lavabo üzerinden 65 cm.,
- Ortaöğretim öğrencileri için h: 80 cm. (14-18 yaş) ayna aksı lavabo üzerinden 75 cm.,
- İdari Personel /Öğretmenler için h:80 cm. ayna aksı lavabo üzerinden 75 cm. yüksekliğinde olabilir.

➤ Kullanım suyu hidroforları 1 asil, 1 yedek şeklinde paket olmalı ve asil olan arızalandığında yedek hidrofor devreye otomatik olarak girmeli, sisteme kesintisiz su verilmelidir.

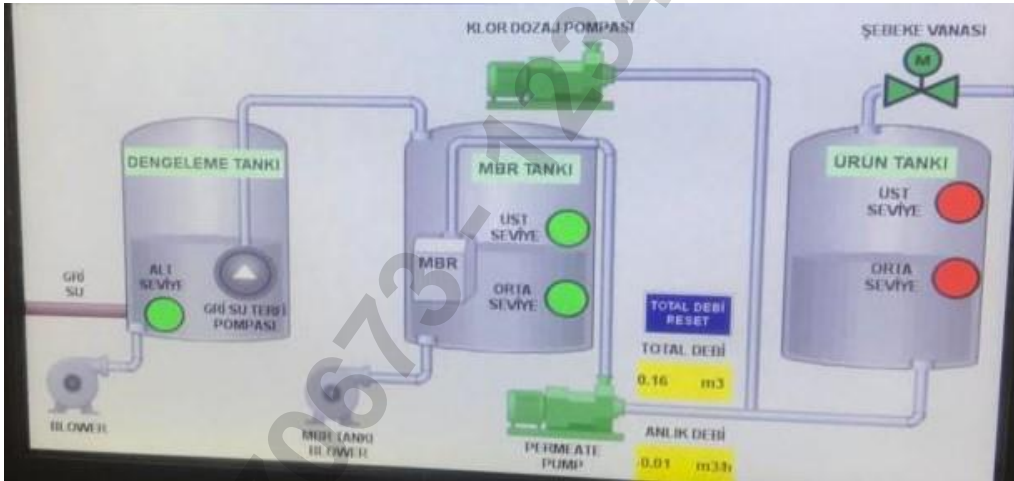


Resim 39. Temiz Su Hidroforu Bağlantı Örneği

➤ Aynalar kırılmaz özellikte güvenlik filmi ile kaplanmalı, tek parça yerine lavabo hizalarına gelecek şekilde ayrı ayrı kullanılmalıdır. Öğretmenler odası ve mescit mahallerinde boy aynası kullanılabilir.

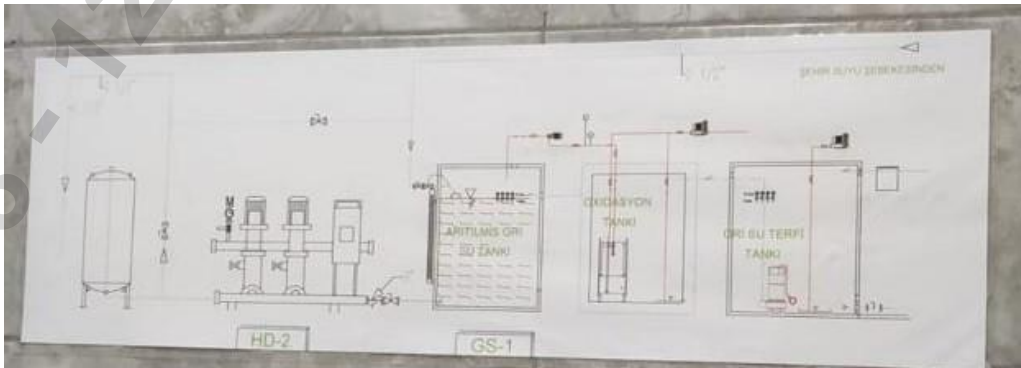
➤ Klozet yükseklikleri anaokullarında 30 cm, ilkokul ve ortaokul yapılarında 40 cm olabilir.

➤ Lavabolardan, duşlardan gelen suları arıtmak için gri su sistemi kurulabilir. Havalandırma, filtreleme ve işlenmiş su için kapalı, sızdırmazlığı sağlanmış polietilen malzemeli tanktan imal edilmiş, geri yıkanabilir Bio-membran ( batık tip Batık tip, geri yıkanabilir Lamine Flat Sheet) teknolojisi ile işlenmiş suyun kalitesini belirlenen uluslararası kalite standartlarda arıtan, tam otomatik kontrol ünitesi, don tehlikesi bulunmayan mekanlarda zemin üzerine müstakil montaja uygun, paket gri su sistemi kullanılabilir. Arıtma tesisine duş ve lavabolardan gelecek atık sular verilmelidir. Yoğun yağ içeren sular (mutfak, bulaşık makinaları vs.) sisteme verilmemelidir. Su arıtma sistemi kontrol panosu, plc kontrolü ile sistemin çalışma prensibini ve ekipmanlarını kontrol etmelidir. Sistem ihtiyaca göre otomatik olarak devreye girmeli veya devreden çıkmalıdır. Arıza halleri dışında operatör müdahalesine gerek göstermemeli ve arıza durumunda sistem otomatik olarak devre dışı kalarak operatöre görsel ve sesli ikaz vermelidir. Arıtılan sular tuvalet bas/bırak vanalarına ya da gömme rezervuarlara bağlanarak su verimi artırılmalıdır. Gri su sisteminin mahaline havalandırma tesisatı çekilmelidir.



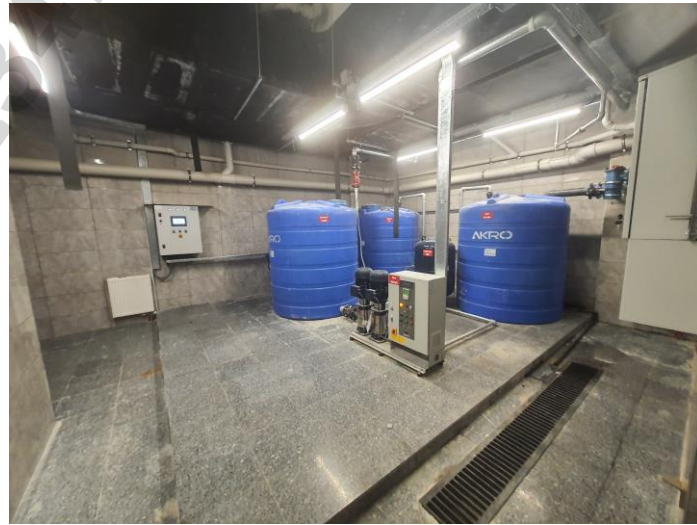
Resim 40. Gri Su Sistemi Örneği

➤ Yer altı yağmur suyu toplama deposu kurularak, toplanan sular öncelikli olarak bahçe sulama işlerinde kullanılabilir. Yapılacak bağlantı ile gri su sisteminin arıtma depo seviyesi  $\frac{1}{4}$  oranına düştüğünde plc kontrolü ile su dolumu  $\frac{3}{4}$  oranına çıkarılabilir.



Resim 41. Şematik Çizim Örneği

➤ Kurulacak otomasyon sistemi ile mekanik şartnamelerde belirtilen sistemler plc ile izlenebilmelidir. Müdür odasına konulacak tablet ekranda ara yüzler üzerinden takip yapılabilir. Yangın izlenebilir vanalarının açık-kapalı konumları, doğal gaz selenoid vanasının yangında, deprem anında ve gaz kaçağında kapatılması ve sıcak su kazanına entegresi, yangın pompasının çalışma-arızalı durumları, çatı tipi ve kanal tipi aspiratörler çalışma saatleri, su kaçağı olduğunda bilgi verilmesi, gri su sistemi, yer altı su deposu seviyesi, yangın suyu su seviyesi vb. mekanik sistemlerin izlenmesi/takibi hususları ile ilgili izleme ve role modülleri tesis edilebilir. Otomasyon işlemleri için plc kontrolü yapılabilir. Okul su saati, okul elektrik saati ve doğal gaz saati ekran üzerinden izlenebilir. Elektrik şartnamesi de dikkate alınarak imalatlar gerçekleştirilmelidir. Müdür odasına konulacak tablet ekran üzerinden izlemeler gerçekleştirilebilir. Ayrıca, sıcak su kazanının çalışması ve izlenmesi otomasyon sistemi ile sağlanabilir. Jeneratör ve pis su pompalarının da izlenmesi gerçekleştirilebilir.



Resim 42. Gri Su Sistemi Mahali

### C. DOĞAL GAZ SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ İlgili gaz dağıtım şirketlerinin mevcut yönetmeliklerine göre proje, proje onayları, imalat, işletmeye alma gibi bütün işlemler Yüklenici tarafından uzman firmasına yaptırılmalıdır.

➤ Doğal gaz baca onayı ve kazan devreye alma tutanakları hak ediş dosyasına konulmalıdır. Doğal gaz bacası paslanmaz çelik iç ve dış sac ile taş yünü kalınlıkları kontrol edilmelidir. Doğal gaz bacası her katta sabitlenmelidir.



Resim 43. Doğal Gazlı Kalerifer Bacası Dış Sac Kalınlık Ölçümü, Cidar Testi Ve Baca Bağlantı Örnekleri

➤ Okul ve kantin için ayrı ayrı abonelik yapılmalıdır.



Resim 44. Doğal Gaz Hattı İmalat Örneği

- Doğal gaz abonelik, devreye alma ve geçici kabul işlemleri tamamlandıktan sonra doğal gaz boruları; bir kat antipas boya ve son kat sarı renkli su bazlı yağlı boya ile boyanabilir.
- Kazan dairesi ve ısı merkezi yerleşim kontrol raporu yüklenicinin hak ediş dosyasına konulmalıdır.



Resim 45. Doğal Gaz Hattı Ve Bacası İmalat Örnekleri

#### D. YANGIN SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ Yangın tesisatında kullanılan yangın dolapları, her katta duvara monte edilmeli ve projesinde belirtilen uzaklıktan fazla olmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Yangın dolap camları temper camlı olmalıdır. Yangın dolabının camında içeriden baskılı olacak şekilde (seri grafi) üretici firma bilgileri ve “Temperli Cam” ibaresi ile dolap içerisinde kullanma talimatı bulunmalıdır. Yangın dolabı prinç vanası ile kasnak su girişi bağlantısını sağlayan hortumda kırılmaları önlemek için dıştan çelik spiral yay bulunmalıdır. Su püskürtme nozulu yangına müdahale şekline göre ayarlanabilen jet ve sprej atış özelliklerine sahip olmalıdır.



Resim 46. Yangın Dolabı Montaj Örnekleri

➤ Yangın pompası devredeyken bodrum kat koridoruna yerleştirilecek yangın gong alarmı çalacak şekilde ayarlanmalıdır.



Resim 47. Yangın Gongu Ve Yangın Pompası Örneği

- Yangın anında yangın pompasının jeneratörden çalışması sağlanmalıdır.
- Yerel idarelerin gereklerine uygun olarak, İtfaiye bağlantı ağzı binada yangın kolektörüne bağlı olmalıdır. Bilgi levhası ve arka plakası ile birlikte montajlanmalıdır. Bina içinde merdivenlerde bulunan itfaiye bağlantı ağzlarının bitmiş döşemeden yüksekliği projede belirtilmemiş ise 100 cm olabilir.



Resim 48. İtfaiye Bağlantı Ağzı Levhası Montaj Örneği

- Yangın dolabı ve itfaiye bağlantı ağzı hatlarında dikişli galvanizli borular kullanılmalıdır. Yangın hatlarına ait sızdırmazlık ve basınç testleri yapılarak tutanak altına alınmalıdır.



Resim 49. Yangın Hattı Basınç Testi Örneği



Resim 50. Yangın Dolabı Ve Yangın Hattı Testlerine Ait Örnek

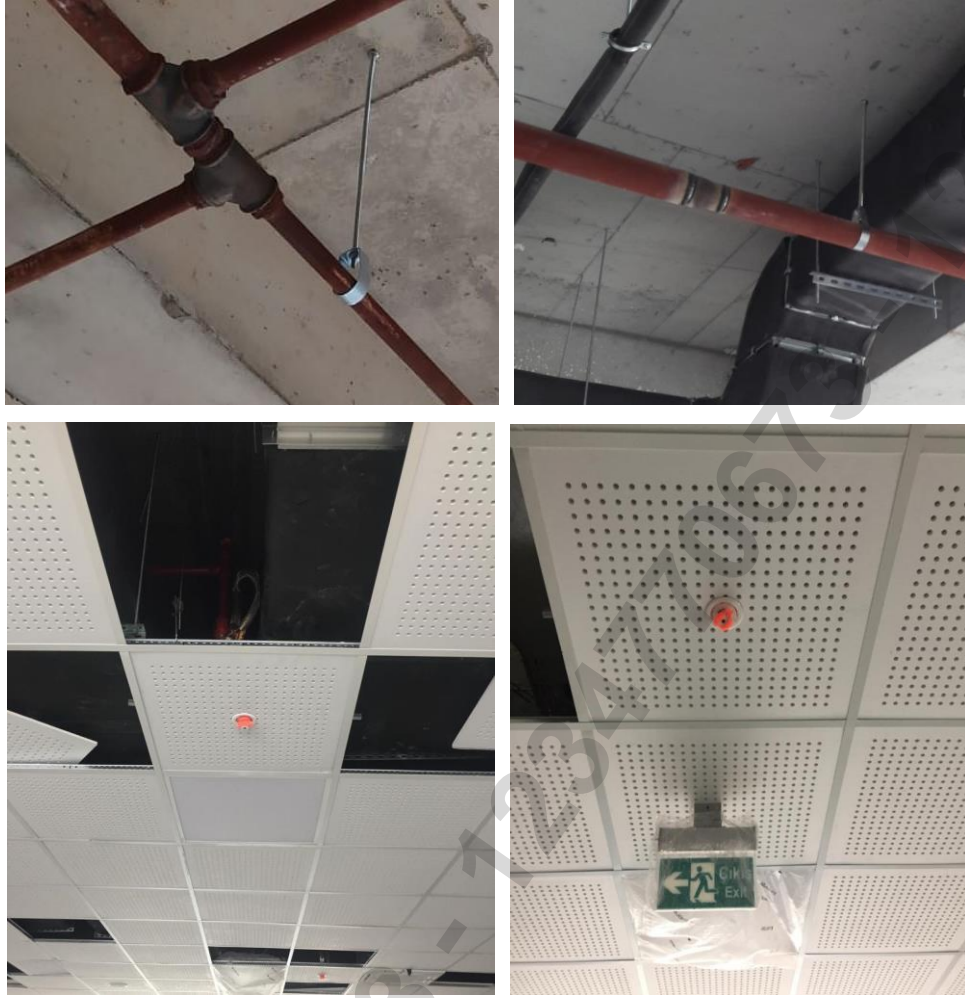
➤ Gömme yangın dolabı yerleştirilen duvarlarda yangın dolabının üst kısmındaki tuğla/gaz beton imalatlarında lento uygulaması yapılmalıdır. Sıva üstü yerleştirilen yangın dolaplarında ise, yangın dolabının alt kısmı örülmeli veya alçı pan ile kapatılmalıdır.

➤ Yangın hatları boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçaları kullanılmalıdır. Yangın kollektöründe panç veya kesme işlemi ile açılarak alınan/çıkarılan parçalar kollektörün üzerine tel ile bağlanmalıdır. Yangı hattı bulunan okullarda hat boruları kırmızı sülyen boya ile boyanabilir.

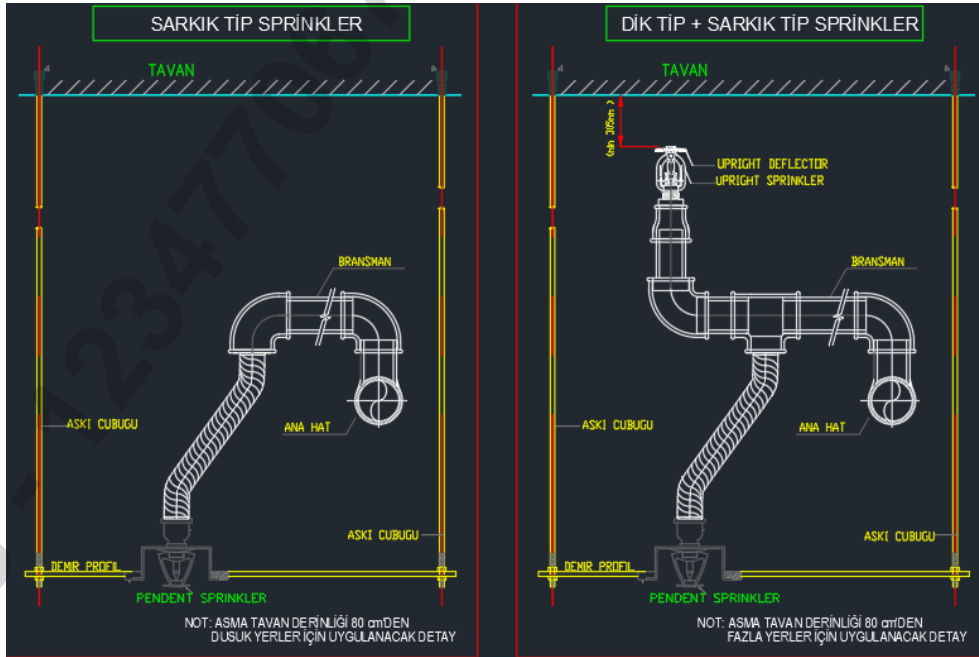


Resim 51. Açma İşlemi İle Çıkarılan Parçalara Ait Örnekler





Resim 52. Spring Hattı Bağlantı Ve Redüksiyon İmalatları Örneği



Resim 53. Spring Hattı Bağlantı Çizimleri Örneği

➤ Enerji odası, sistem odası, arşiv vb. mahallerde sulu yangın söndürme sistemleri yerine gazlı otomatik yangın söndürme sistemi ve elemanları kullanılabilir.

## E. HAVALANDIRMA SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ Yüklenici; en az 3 (üç) firmadan alınacak bilgi, belge ve kataloglara göre imalatçı firma tatbikat projelerini ve teknik şartnamede belirtilen hususları tetkik ederek mekanik cihazlara ait teknik verileri hazırlamalı ve Müşavire/İdareye teslim etmelidir. Uygunluğu halinde imalata geçilmelidir.

➤ Havalandırma sistemlerinde kullanılan (cihazlar dahil) galvaniz sacların; sac kalınlıkları ve çinko galvaniz kalınlıkları “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı” normlarına göre olmalıdır. Hava kanalları galvanizli sactan flanşlı (galvaniz kalınlıkları en az 275 gr/m<sup>2</sup>,) imal edilmelidir. Havalandırma kanal saclarının üzerinde, kanal imalatını yapan firmanın ismi/logosu/bilgileri bulunmalıdır.



Resim 54. Havalandırma Kanalı Galvaniz Kalınlığı Ölçüm Örneği

➤ Havalandırma kanallarının flanşları en az 25 mm genişliğinde imal edilmelidir (galvaniz kalınlıkları en az 275 gr/m<sup>2</sup>). Birleşim yerlerinde izolasyon ve yalıtım malzemesi kullanılmalı ve bağlantı yerlerindeki g klips bağlantı parçaları en fazla 20 cm aralıklı olmalıdır.

➤ Havalandırma kanallarının ölçülerine göre tavsiye edilen hava yönlendirici kanat sayıları projesine uygun olarak imal edilmelidir.

➤ Üfleme menfezleri çift sıra ve emiş menfezleri tek sıra, kare anemostad olabilir.

➤ Plenyum kutusu üfleme ve emiş anemostatları asma tavan karolajına uygun olarak alüminyum malzemesinden imal edilebilir.



Resim 55. Havalandırma Kanalları Atlatma İmalatına İlişkin Örnek

➤ Asma tavan bulunan mahallerde plenyum kutulu anemostadlar kullanılmalıdır. Plenyum kutuları (galvaniz kalınlıkları en az 275 gr/m<sup>2</sup>) tavana en az 2 (iki) köşesinden asılarak ağırlığı taşınmalı ve asma tavan karolajına uygun olarak imal edilmelidir. Plenyum kutusu sac kalınlığı 0,8 mm den az olmamalıdır.

➤ Firmalar, Eurovent sertifikalı klima santrallerinde kullanacakları vantilatör, aspiratör, ısıtıcı/soğutucu bataryalar, ısı geri kazanım cihazları vb. ekipmanların marka, tip, kapasite ve diğer teknik özelliklerini belirtmeli, uygulama sırasında söz konusu cihazlarla ilgili katalog ve prospektüslerini, fanların debi/basınç değerlerini İdarenin onayına sunmalıdır. Eurovent sertifikalı seçim programı enerji sınıfı A/B/C olacak şekilde dizayn edilmelidir.

➤ Duman tahliye fanına bağlantılı kanallar pozuna uygun özellikte ve yanmaz sızdırmaz contalı birleşimli olmalıdır.

➤ Havalandırma kanalları, kanal sızdırmazlık ölçüm cihazı ile test edilmeli ve kanal sızdırmazlık test raporu düzenlenerek tutanak altına alınmalıdır. Test raporu bir sonraki yüklenicinin hak ediş dosyasına konulmalıdır.



Resim 56. Havalandırma Kanalları Sızdırmazlık Testi Yapılması

➤ Geçici kabul işlemlerinden önce klima santralleri ve ısı geri kazanım cihazları devreye alınarak mahallere göre, debi ve damper ayarları yapılmalı ve ölçümler tutanak altına alınmalıdır. Tutulan tutanak yüklenicinin ilk hak ediş dosyasına konulmalıdır.



Resim 57. Isı Geri Kazanım Cihazı Kanal Bağlantıları İmalat Örneği

➤ Klima santrallerinin dış havada bağlantısını sağlayan havalandırma kanalları çift cidarlı olmalı ve cidar arasında ısı yalıtım izolasyonu bulunmalıdır.

➤ Klima santrali dx bataryalarının bakır boruları, izolasyon yapıldıktan sonra en az 0,5 mm kalınlığında ve en az 275gr/m<sup>2</sup> galvaniz kalınlığına sahip sac ile kaplanmalıdır. Kaplanan dx batarya bakır boruları en fazla 1 metre mesafe ile tijlenmelidir.



Resim 58. Klima Santrali Mekanik İmalat Örneği

- Klima santralleri %100 taze havalı, açık havada yaz ve kış şartlarında kullanıma uygun olmalıdır.
- Klima santralinin dış yüzeyinde kullanılan parçalara/ekipmanlara (dx batarya, sulu batarya, fan, filtre, susturucu, elektrik motoru vb.) ait marka, kapasite ve model bilgileri bulunmalıdır.
- Klima santrali üretici firması tüm parçalara/ekipmanlara ait seçim çıktılarını ve teknik özellikleri sunmalıdır.
- Santraller imalata/üretim başlamadan önce tedarikçi firma tarafından üretim çizimleri onaya sunulmalıdır. Modül birleşim yüzeyleri ile elektrik bağlantı kablolarının, sensörlerin, dx bakır borularının geçtiği / monte edildiği deliklerin hava sızdırmazlığı sağlanmalıdır.
- Klima santralleri hücreli tip, susturuculu, ısı geri kazanım üniteli ve projesinde %100 taze havalı olmalıdır. Klima santrallerinin ddc ve mcc panoları üzerinde paket tip olmalı, ddc ve mcc panoları ile ahu kitlerine su girmemesi için gerekli önlemler alınmalı ve modülün üzerine muhafaza kapağı konulmalıdır/takılmalıdır.
- Klima santralleri panel kalınlığı en az 60 mm olmalıdır. Panel iç ve dış sacları galvanizli sacdan imal edilmelidir. İç ve dış cidar galvaniz sac (en az 275gr/m<sup>2</sup> galvaniz kalınlığına sahip ) kalınlığı 1,00 mm den az olmamalıdır. Sandviç yapının orta kısmında ses ve ısı izolasyonu sağlamak amacı ile en az 60 mm kalınlığında, yoğunluğu en az 70kg/m<sup>3</sup> olan kaya yünü kullanılmalıdır. Dış cidarlar film kaplı kendinden toz boyalı galvaniz sacdan (en az 275gr/m<sup>2</sup> galvaniz kalınlığına sahip ) imal edilmelidir.
- Klima santrallerinin servis kapağı olarak kullanılan paneller menteşe, kapak kolu, ve kilit mekanizmaları ile imal edilerek kullanım kolaylığı sağlanmış olmalıdır. Filtre değişimi ve bakımı için bir servis kapısı mevcut olmalıdır.

➤ Klima santralleri nakliye ve taşıma kolaylıkları sağlayabilmek amacı ile hücre hücre veya demonte halde sevk edilip şantiyede monte edilebilme özelliğine sahip olmalıdır. Hücreler birbirleri ile uyumlu olmalı ve iki hücre birbirine birleştiğinde, hücreler arasında sızdırmazlık sağlanmalıdır.



Resim 59. Klima Santralinin Şantiye Alanında Muhafaza Edilmesi

➤ Klima santrali serpantinleri cihaz içerisinde galvanizli sacdan kızaklı, bakım ve temizlik için kolayca müdahale edilebilir özellikte olmalıdır.

➤ Klima santrallerinde titreşimin önlenmesi için fan+motor grubu cihazlara, uygun yaylı izolatörler konulmalıdır. İzolatörler fan+motor grubunun statik ve dinamik yüklerini taşıyabilecek kapasitede ve titreşim izolasyon verimi yüksek olacak şekilde seçilmelidir.

➤ Klima santralleri frekans konvertörlü olmalıdır.

➤ Klima santrallerinin panoları üzerinden istenilen veriler dijital olarak okunabilmelidir. Klima santrali otomasyonu, klima santrali marka onayı verilen firma tarafından yapılmalıdır. Klima santrali, otomasyon senaryosu ve otomasyonun malzemeleri birlikte onaya sunulmalıdır.

➤ Açık alanda bulunan klima santrallerinin üst kısımlarına iklim şartlarına uygun izolasyon malzemesi konulmalıdır.

➤ Havalandırma kanalları emiş ve atış ağızlarının imalatları ters yöne bakacak şekilde yapılmalıdır.

➤ Klima santrali modül kapılarında uyarı etiketleri bulunmalıdır.

➤ Klima santrali hijyenik yoğuşma tavası ve çıkış borusu paslanmaz çelikten imal edilmiş olmalıdır.

➤ Klima santrallerinin üzerinde acil durumlar için kapatma butonu yerleştirilmelidir ve yangın alarmı çaldığında sistem kendini kapatmalıdır. Klima santrallerinin havalandırma kanalları

kat geçişlerinde servo motor kullanılabilir, yangın alarmı çaldığında servo motorlar kat geçişlerine hava akımını kapatmalıdır. Klima santralının manuel ya da otomatik kontrol seçenekleri olmalıdır.



Resim 60. Klima Santrali Havalandırma Kat Girişlerindeki Servo Motorların Bağlantı Örneği

➤ Klima santrallerinin otomasyonu; tüm sensörlerin, vanaların, damperlerin bilgilerini müdür odasındaki dokunmatik ekrana bilgi olarak göndermelidir. Filtre kirliliği algılanmalı, yangın alarmıyla birlikte santral ve damperler kapanmalıdır. Dış hava sıcaklık bilgisine göre istenilen ayarlamalar yapılabilmesi, dx bataryaların kontrolü sağlanmalıdır. Don termostatından ya da diğer alarm bilgileri geldiğinde cihazı korumaya almalıdır. Dönüş havasına takılacak hava kalite sensöründe CO2 oranını ölçerek anlık gözlemlenebilir olmalıdır. Fanlardan ve motorlardan arıza bilgisi alınmalıdır. Otomasyon sistemi günlük (24 saatteki davranışı, okulun işleyiş saatine göre açık/kapalı), haftalık (7 gün için çalışma günleri dışında kapalı olması için gerekli), yaz/kış modu sistemin ısıtmada ya da soğutmada çalışması için gerekli seçimin yapılması gibi programlamalara izin vermelidir.

➤ Sığınak mahalinde kullanılan vantilatör ve aspiratörlere ait panolar ulaşılabilir yükseklikte ve sığınak mahali içine montajı yapılmalıdır.

➤ Temiz hava ve pis hava atış panjurları alüminyumdan imal edilebilir ve en az 1mm kalınlığında galvaniz telden tel kafes takılmalıdır.



Resim 61. Havalandırma Menfez İmalatı Örnekleri

➤ Mutfak, servis mahali gibi paslanmaz çelik davlumbaz tesis edilen mahallerde kanallar da paslanmaz çelik olmalıdır.



Resim 62. Davlumbaz İmalat Örneği

➤ Islak hacimlerdeki, çatı tipi ve kanal tipi aspiratörlerin çalışma saatleri mesai saatleri içerisinde ayarlanabilir olmalıdır.



Resim 63. Çatı Tipi Aspiratör Ve Havalık İmalat Örnekleri

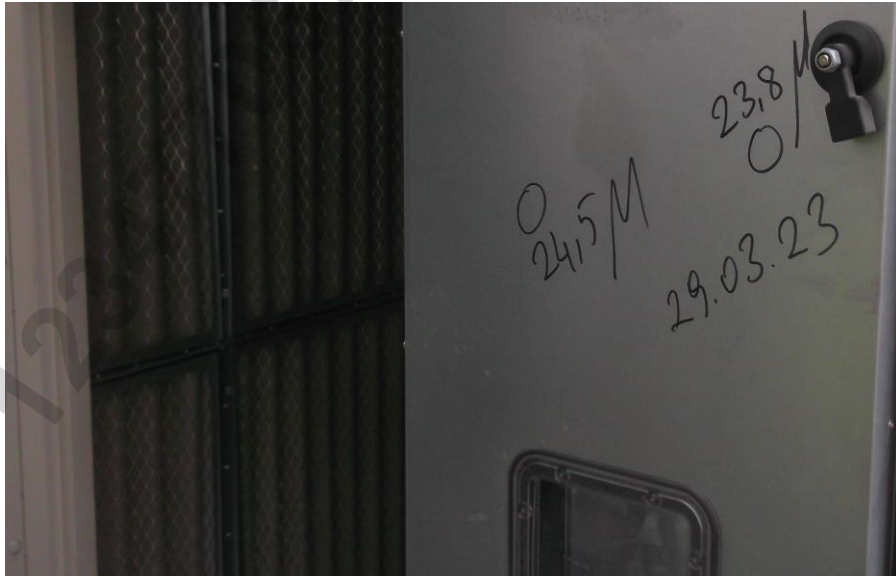
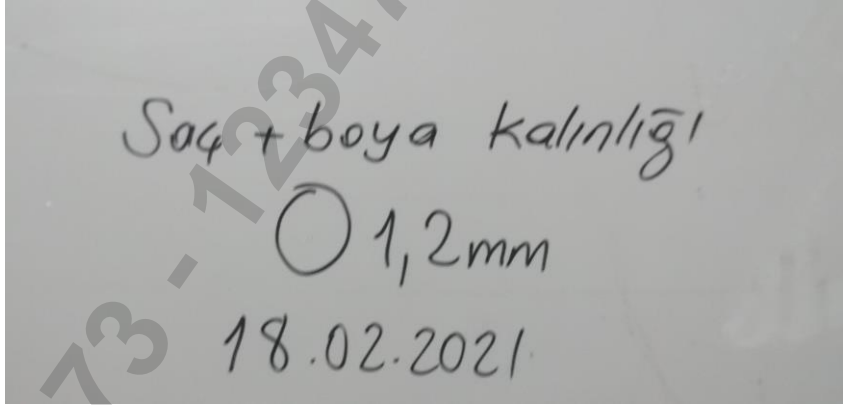
➤ Geçici kabulden önce klima santrallerinin debi ve damper ayarları tamamlanarak mahal içlerindeki menfezlerin debileri ölçülmeli ve tutanak altına alınmalıdır.





Resim 64. Havalandırma Menfezlerinin Hava Debilerinin Ölçülmesi

➤ Eurovent sertifikalı klima santrallerinin iç ve dış sac kalınlıkları en 1 mm kalınlığında ve galvaniz kalınlıkları ise en az 275 gr/m<sup>2</sup> olmalıdır. Klima santraline ait galvaniz profiller 600 mm genişliğinden az olmamalıdır.



Resim 65. Klima Santrali Galvaniz Kalınlığı Ve Sac Kalınlığı Ölçüm Örnekleri

➤ Havalandırma kanallarının duvar/mahal geçişlerinde, her türlü sızdırmazlığı sağlamak için duvarın/mahalin her iki tarafından da gerekli önlemler alınmalıdır. Kanal ile duvar arası taş yünü ile izolasyonu yapılarak duvarın direkt teması engellenmelidir.

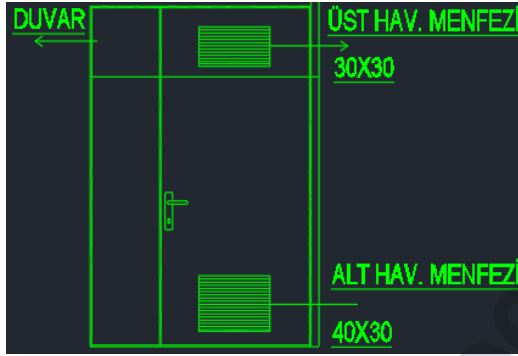
➤ Plenyum kutusu ile havalandırma kanallarının bağlantısını sağlayan fleksler (çift cidarlı esnek bağlantı kanalı) en fazla 1 metre uzunluğa sahip olmalı, silindirik bağlantı yerlerinde kelepçe ile sızdırmazlık sağlanmalı ve plenyum kutu içerisine izolasyon yapılmalıdır.



Resim 66. Çift Cidarlı Fleks Bağlantı Örneği

## F. ISITMA SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

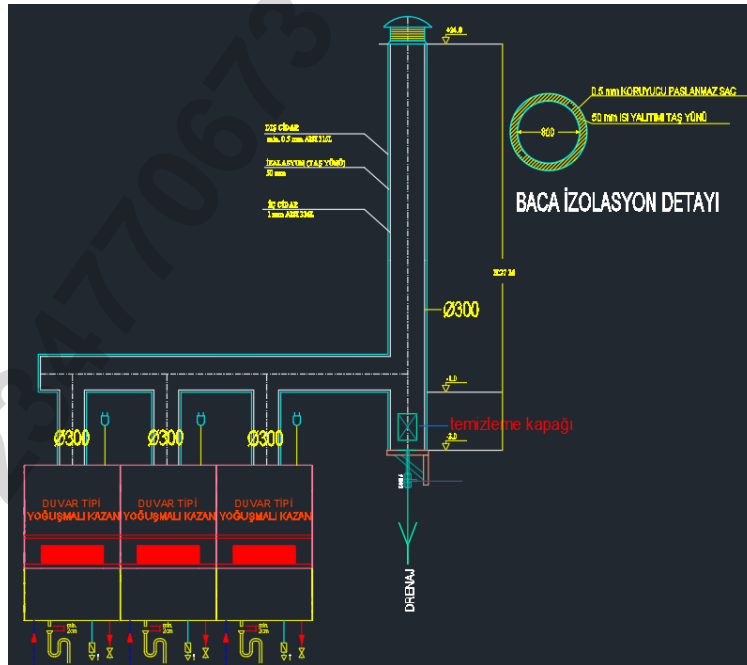
➤ Dışarıya açılan kazan dairesi kapısına yerel doğal gaz firmasının talebine uygun havalandırma menfezleri açılmalıdır.



Resim 67. Kazan Dairesi Menfez Çizimleri Örneği

➤ Duvar içinden geçen borular daha büyük çapta kılavuz (kovan) içinden geçirilmelidir. Teknik şartnamesine uygun yer tipi kazan, hidrofor, pompa grubu vb. cihazlar en az 30 cm yüksekliğinde kaide üzerine yerleştirilmelidir.

➤ Katı yakıtlı sistemlerde bacaların iç çapı en az 1,2 mm et kalınlığında paslanmaz çelik malzemeden imal edilmelidir. Baca temizleme kapakları yapılmalıdır. Çift cidarlı bacanın üst cidarı da en az 0,5 mm kalınlığında paslanmaz çelikten yapılmalı, üst cidar ve iç cidar arasında ısı yalıtımı için en az 50 mm kalınlığında kaya (taş) yünü kullanılmalıdır.



Resim 68. Çift Cidarlı Kalerifer Bacası Çizim Örneği

➤ Doğal gazlı sistemlerde bacaların iç çapı en az 1 mm et kalınlığında paslanmaz çelik malzemeden imal edilmelidir. Baca temizleme kapakları yapılmalıdır. Çift cidarlı bacanın üst

cidarı da en az 0,5 mm kalınlığında paslanmaz çelikten yapılmalı, üst cidar ve iç cidar arasında ısı yalıtımı için en az 50 mm kalınlığında kaya (taş) yünü kullanılmalıdır.

➤ Isıtma hatları kollektörlerinde panç veya kesme ile açılarak alınan/çıkarılan parçalar boruların/hatların üzerine panç/kesme ile açıldığını göstermek için tel ile asılmalıdır.

➤ Teshin merkezinin bulunduğu katta gidiş ve dönüş kolonlarına boşaltmalı tip kosva vana kullanılmalıdır.



Resim 69. Kalorifer Kollektör Ve Pex-a Boru İmalatları Örneği

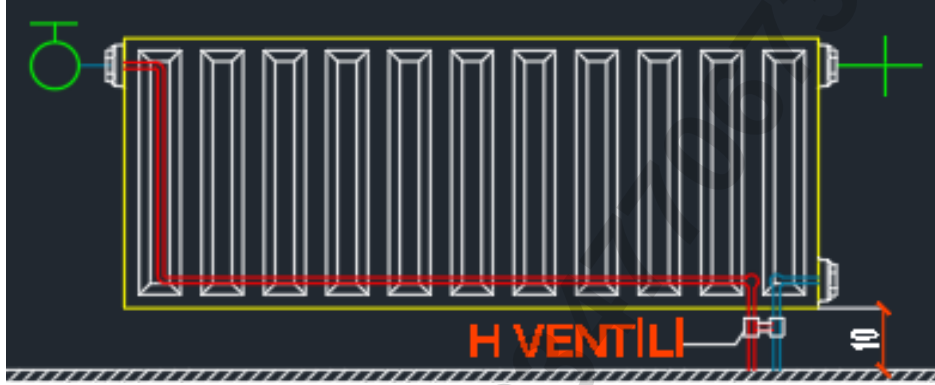
➤ Teshin merkezindeki kollektör boşaltmaları en az 40 mm iç çapındaki boru ile toplanarak gidere verilmelidir.

➤ Su sertliği ölçümleri yapılmalı ve gerekli görülmesi halinde su yumuşatma cihazı kullanılmalıdır.



Resim 70. Su Yumuşatma Cihazı

- Trafo, sistem, enerji, pano vb. elektrik odalarının içinden pis su / temiz su boru hatları geçirilmemelidir.
- Sistem, enerji vb. elektrik odalarındaki mahallere kalorifer tesisatı ve hattı çekilmemelidir.
- Tek ısı merkezinden birden fazla bina ısıtılıyor ise, gerekli yalıtım ve ısı kaybı önlemleri alınmalıdır.
- Kalorifer petekleri kompakt ventilli olabilir, petek ile pex-a borusu H ventili ile birleştirilmelidir.



Resim 71. Kalorifer Peteği H Ventili İmalat Örnekleri

- 100 cm ve daha uzun olan radyatörler, radyatör içi sirkülasyonu tam yapabilmesi ve ısı veriminin yüksek gerçekleşebilmesi için giriş ve çıkış hatları çapraz bağlantı yapılmalıdır.



Resim 72. Kalorifer Isıtma Testi Örneği

- Kazan dairesindeki tüm ısıtma vanalarına yalıtım ceketi uygulaması yapılmalıdır.



Resim 73. Kalorifer Kollektör Hattı Yalıtım Ceketi İmalat Örneği

➤ Teshin merkezinde bulunan tüm ana hatlar ile diğer mahallerdeki tesisat hatları açık, okunabilir bir şekilde kalıcı olarak etiketlenmelidir. Hatların akış yönleri ok işaretleri ile gösterilmelidir. Teshin merkezindeki tüm cihazlara ait şemalar, çalışma prensipleri pvc kaplı olarak asılmalıdır.

➤ Kalorifer kazanının kumanda panosu olmalıdır. Kazan otomasyonu yapılmadan önce projelendirilmesi yapılmalı ve kurulacak tesisatın çalışma şartları için İdarenin onayı alınmalıdır. Sıcak su kazanının eşanjörü paslanmaz çelik olmalıdır. Kazan otomasyonu kazan için maksimum enerji verimliliğine göre dizayn/tasarım yapılmalıdır.

➤ Kalorifer tesisatı boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçaları kullanılmalıdır.

➤ Sıcak su havalık boruları siyah, çelik boru olmalıdır. Hava alma purjörü zeminden en az 2 metre yüksekliğe kadar çekilmelidir.



Resim 74. Kalorifer Purjör Bağlantı Örneği

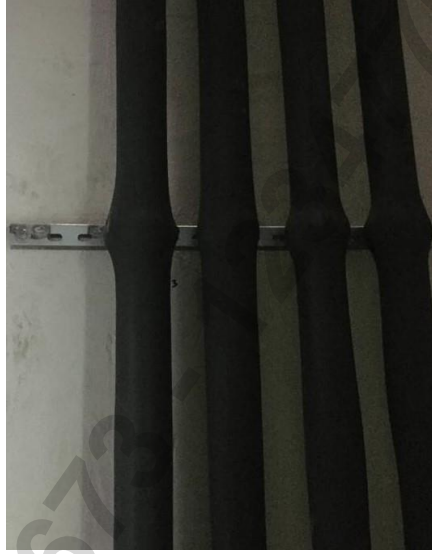
### F.1- Boya İşleri

➤ İmalatı yapılacak olan borular gri antipas boya ile boyanabilir. Boya işleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı poz tariflerine göre yapılmalıdır.

### F.2- Yalıtım ve İzolasyon İşleri

➤ Isıtma tesisatı boru hatlarının; kazan dairesi, bodrum kat, çatı katı ve şaft mahallerinde izole işlemleri yapılmalıdır.

➤ Kazan dairesi içinde, şaftlarda ve bodrum kattaki sıhhi tesisat galvaniz boruları; terlemeye ve ısı kaybının önlenmesine karşı kauçuk esaslı prefabrik boru yalıtımı ile yalıtılmalıdır. Ayrıca, kauçuk esaslı prefabrik boru izolasyonu yapıldıktan sonra ek yerleri özel kendinden yapışkanlı bantlar ile kapatılmalı ve terlemeye sebep olacak durumlar oluşmamalıdır.



Resim 75. Şaft Boşluğundaki Galvaniz Boruların Montaj Örneği

➤ Bodrum kat, teshin merkezi ve yatay ısıtma hatları prefabrik cam yünü ile izole edilip üzerleri 0,5 mm kalınlıkta sac ile kaplanmalıdır.



Resim 76. Isıtma Hatları Prefabrik Cam Yünü Kalınlık Ölçümü



Resim 77. Kalorifer Hattı Sac Kaplama Örneği

➤ Yüklenici, izolasyon işlerinde ısı köprülerini engellemek için gerekli tüm imalatları yapmalıdır.

### **F.3- Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcı**

➤ Isıtıcı elemanları paslanmaz malzemeden, gövde malzemesi ise galvaniz sacdan imal edilebilir.

### **F.4- Testler**

➤ Her bir kaplamanın uygulanmasından önce, kazanlar, ısıtıcı üniteler ve ekleme parçaları dahil olmak üzere tüm ısıtma sistemi proje değerlerine göre test edilmeli ve sızdırmazlığı kanıtlanmalıdır. İşin tamamlanmasını takiben ve montajın kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sistemini kontrol komisyonu tarafından standartlarda öngörülen işletme testlerine tabi tutarak sistemin tatminkar bir randımanla çalıştığını kanıtlamalıdır. İşletme testi her bir sistem için en az 72 (yetmiş iki) saat süreli olmalı ve sonucunda sistemin uygunluğunu belirten bir rapor sunulmalıdır.

➤ Resmi kuruluşun veya yerel doğal gaz dağıtım firmalarının ilgili standartlarına, yönetmelik ve teknik şartnamelerine göre her türlü doğal gaz test işlemleri Yüklenici tarafından yapılmalı ve kabul evrakları Müşavire/Kontrol komisyonuna teslim edilmelidir.

### **F.5- Duman Bağlantıları Ve Baca**

➤ Her kazan için temiz hava, pis hava ve duman bacaları ile duman kanalları kazan standartlarına göre ayrı ayrı yapılmalıdır. Yer tipi kazanların ayrı bir duman bacası olmalı, birden fazla kazan her ne sebeple olursa olsun aynı bacaya bağlanmamalıdır.



- Yüklenici, ilgili kurumlarca yetkilendirilmiş projecilere baca projesi ve hesap raporunu yaptırmalıdır. Proje ve hesap raporları Müşavire/Kontrol komisyonuna sunulmalıdır.
- Baca sistemlerinde; bacalar en yüksek mahya (en yüksek mahya kodunu geçinceye kadar beton kalıp sistemi içerisinde baca imalatı yapılmalıdır) kotundan yüksek olmalı ve üzerine baca şapkası konulmalıdır.



Resim 78. Klorifer Bacası Ve Şapkası İmalat Örneği

- Gaz yakıtlı kazanlarda temizleme kapağına ilave olarak drenaj düzeni yapılmalıdır.

## G. VRF SİSTEMİ İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ Değişken debili soğutucu akışkan akışlı klima sistemi, bir dış ünite ile birden çok iç ünitenin birbirinden bağımsız olarak kontrol edilebilir ve iç üniteler gerek ısıtma, gerek soğutma yapabilir olmalıdır.

➤ Projesine uygun her bir iç üniteyi kontrol eden uzaktan kumanda, iç ünite ile birlikte verilmelidir. Cihaz, -10/+40 C sıcaklık aralığında çalışabilir olmalıdır.

➤ Cihazlar, tüm testleri yapıldıktan sonra çalışır halde tutanak ile teslim edilmelidir. İç ve dış üniteler arası bakır boru ve kablo bağlantıları, merkezi kumanda ve kablolu/kablosuz kumandaların da montajı yapılarak testleri tamamlanmalıdır.

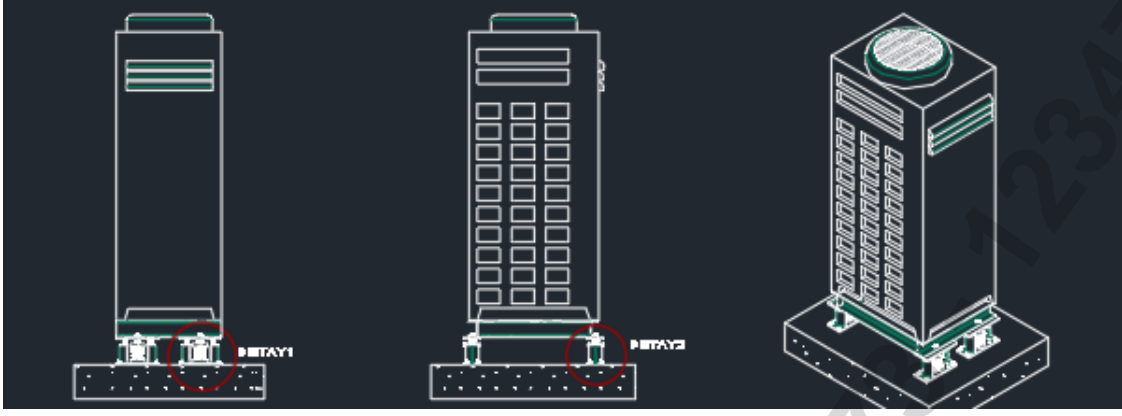
➤ Merkezi kumanda; kolay kullanışlı, her mahal kumanda üzerinde kotlanabilir, yardımcı dokümana ihtiyaç duymadan çalıştırılabilir olmalıdır. Haftalık ve günlük programlamaya uygun en yeni versiyonlu ergonomik bir kumanda olmalıdır. Merkezi kumanda ile iç üniteler zonlara ayrılarak bunlara birlikte komut verilebilir olmalıdır. Vrf merkezi kumanda ünitesi müdür odasına konulmalı ve Vrf kaset/kanal tipi iç üniteleri kablosuz kumanda ile de kontrol edilebilmelidir.

➤ Vrf iç ünite kablolu kumandaların montaj yüksekliği projesinde belirtilmemiş ise h=110 cm alınabilir.



Resim 79. Vrf Merkezi Ve Kablolu Kumanda Bağlantı Örneği

➤ Vrf dış üniteleri zemin kaidesine titreşim takozları kullanılarak montajı yapılmalı, fırtına gibi doğal afetlere karşı dirençli hale getirilmelidir. Donatılı beton kaide en az 30 cm yüksekliğinde olmalıdır.



Resim 80. Vrf Dış Ünite Kaide Ve Bağlantı Örnek Çizimi

➤ Vrf dış ünitelerinin zon bilgileri üzerine etiketlenmeli ve elektrik panosunda da belirtilmelidir.



Resim 81. Vrf Dış Ünite Üzerinde Etiketleme Örneği



Resim 82. Elektrik Panosu Üzerinde Etiketleme Örneği

➤ Vrf bakır boru imalatına başlanmadan önce bakır borular analize gönderilmeli, vrf onayı verilen üretici firma, analiz sonucunda bakır oranının standartlarına uygunluğuna dair onayı verdikten sonra imalata geçilmelidir.

➤ Vrf joint bağlantılarında her ucundan 30 cm yi geçmeyecek şekilde tijleme yapılmalıdır. Bakır boru tijleme mesafeleri 1 metreyi geçmemelidir.



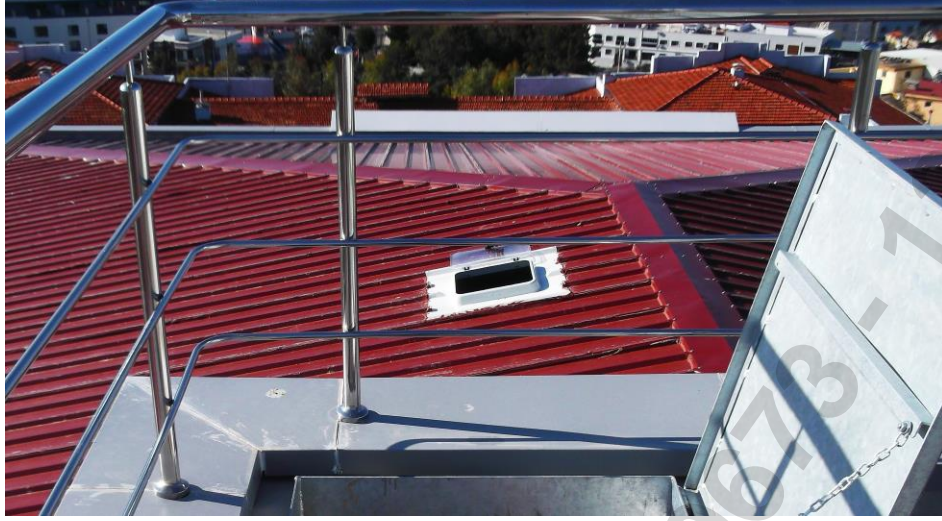
Resim 83. Vrf Bakır Borulama İmalatı Örnekleri

➤ Çatı mahalinde kule var ise, vrf dış ünitelerinin bakım ve kontrollerinin yapılabilmesi için çatıdan dış ünite mahallerine merdiven yapılmalıdır.



Resim 84. Kuleye Çıkış Merdiveni Örneği

➤ Vrf dış ünite mahallerindeki denizliklerin üzerine profil yapılarak, dış ünitelerin bulunduğu alanın etrafı çevrilmelidir.



Resim 85. Vrf Dış Ünite Mahali Korkuluk İmalatı Örneği

➤ Vrf bakır borulara ait her hat için sızdırmazlık işlemleri gerçekleştirilmeli ve yapılan testler tutanak altına alınmalıdır.



Resim 86. Vrf Basınç Testlerine İlişkin Örnekler

➤ Çatıya şaftan çıkarılan düşey vrf bakır boruları güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır. Vrf dış ünite mahalindeki yatay bakır borular, 1 metre aralıkla tijlenmeli ve izolasyon yapıldıktan sonra en az 0,5 mm kalınlıkta galvanizli sac (en az 275gr/m<sup>2</sup> kaplama kalınlığında) ile kaplanmalı veya galvanizli alt-üst elektrik tavasının arasından geçirilmelidir.

➤ Vrf sistemleri için saha imalat uygulaması, seçilen üretici firma tarafından belgelendirilmiş onaylı firmalar tarafından ya da bizzat üretici firma tarafından yapılmalıdır. Devreye alma ve geçici kabul sürecinde üretici firma teknik personel bulundurmalıdır.

➤ Vrf iç ünite drenaj hattı ve izolasyonu, marka onayı verilen yetkili firma tarafından yapılmalıdır. Vrf drenajlarında iç ünite çıkışında ters sifonlama yapılarak imalat gerçekleştirilmelidir. Klima drenajlarında en az Ø25 izolasyonlu u-pvc borular kullanılmalıdır.



Resim 87. Drenaj Bağlantısı Ve Ters Sifonlama İmalatı Örneği

➤ Müşavir/Kontrol komisyonu denetiminde, Vrf iç üniteleri devreye alınırken üretici firma en az 72 saatlik çalışma testi sonunda emme ve üfleme ısıtma/soğutma ölçüm testlerini yapmalıdır. Ölçülen test sonuçları; üretici firma, yüklenici firma ve müşavir/kontrol komisyonu tarafından tutanak altına alınmalıdır.



Resim 88. Vrf Soğutma Ölçümü Ve Testi

➤ Vrf üniteleri Eurovent sertifikalı ve üretici firmanın güncel yeni modeli olmalıdır. Her Vrf kaset/kanal tipi iç ünitesi kablosuz uzaktan kumanda cihazı ile kontrol edilebilmelidir.

➤ Vrf sistemine ait tüm garanti belgeleri, kullanım klavuzları, uzaktan kumandalar, sistemin devreye alma formları, yetkili firma denetleyici (süpervizör) tutanakları, bakım sözleşmeleri geçici kabul işlemleri öncesinde İdareye teslim edilmelidir.

➤ Dört yöne üflemlenmeli kaset tip iç ünitenin hava konfor hissini arttıran bir kanatçık ayarı bulunmalıdır.

➤ Kışın kar yağışının dış ünite fanını bloke etmesini engellemek için kar koruması olmalıdır.

➤ Enerji ve sistem odası vb. mahallerdeki duvar tipi split klimalar, elektrik enerjisi kesildikten sonra tekrar enerji geldiğinde kendiliğinden çalışabilir olmalıdır.

➤ Vrf dış ünite, iç ünite, merkezi kumanda ve kablolu kumanda sinyal kablolarının imalatları elektrik şartnamesi dikkate alınarak yapılmalıdır. Vrf iç ünite kapasiteleri ve asma tavan içi imalatlarının bağlantı kontrolleri tamamlanmalıdır.



Resim 89. Asma Tavan İçi Vrf İç Ünite Kapasitesi Ve Bağlantılarının Kontrol Edilmesi

## H. ALTYAPI TESİSATI İLE İLGİLİ GENEL HUSUSLAR

➤ Yüklenici altyapı uygulama projelerini imalata başlamadan önce kot, kesişme, çevre projelerine olan uyumluluk ve hesap durumlarını inceleyerek varsa aykırı olan durumları önceden İdareye bildirmelidir.

➤ Kanalizasyon ve yağmur suyu şebekelerinde borular döşenmeden önce, hendek tabanı düz olarak tesviye edilmeli ve boru muf çıkıntıları için ayrıca yerleştirme çukurları açılarak boru gövdesinin tabana tam olarak oturtulması sağlanmalıdır.



Resim 90. Altyapı İmalatı Örnekleri

➤ Kotuna getirilmiş, kum dolgu ve tesviyesi yapılmış, kanal içlerine muflu beton boruların veya Hdpe boruların indirilerek boru ferşlerinin bacadan bacaya, kırıklık ve eğrilik yapmadan düzgün bir şekilde yapılması sağlanmalıdır.

➤ Kanal boru ferşinin, muayene baca elemanlarının, baca boru birleşimlerinin tamamlanmasını müteakip su testleri yapılmalıdır. Test yapılacak hatların bacadan bacaya test edilmesi, test esnasında her iki baca arasının lastik tıkaçlar ile kapatılarak, baca üst seviyesine kadar hattın su ile doldurulması, İdare tarafından belirlenecek bir süre bekletilmesi, sızdırmanın olmaması halinde testin tamamlanarak suyun boşaltılarak tahliye edilmesi sağlanmalıdır.

➤ Boruların içlerine taş, toprak, pislik vb. girmeyecek şekilde depolanması sağlanmalıdır. Borular depodan, dönecekleri yere nakledilirken hasar görmemelidir. Şantiyedeki tüm borular nakliye ve depolama esnasında olumsuz hava şartlarına ve kirlenmeye karşı korunmalıdır.

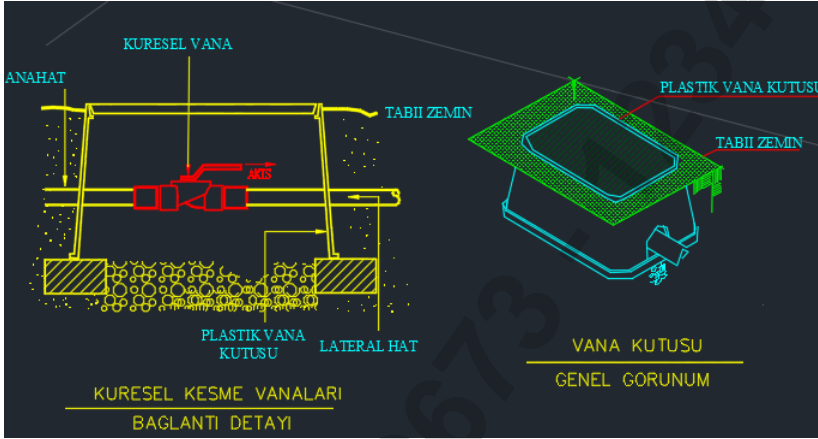
➤ Yağmur suyu ızgaralarına çöp girmeyecek şekilde gerekli önlemler/tedbirler alınmalıdır.





Resim 91. Izgara İmalatı Örneği

➤ Bahçe sulama sistemi imalatı yapılırken, sprinklerin yerleşimi peyzaj alanında ıslanmayan bölge kalmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Her işletme birimine tek tek su verilerek yağmurlama başlıklarının ayarları ve son kontrolleri yapılmalıdır.



Resim 92. Bahçe Sulama Kutusu Çizimi Örneği

➤ Tüm pis su çıkışlarında paslanmaz çelik klapeli pvc pis su çek valfleri kullanılmalıdır.



Resim 93. Çek Valf Montaj Örneği


**KAYNAK:** Eğitim Yapıları

## 2. EKLER

### Mekanik Ölçüm Tutanağı Örneği

MEKANİK ÖLÇÜM TUTANAĞI							Sayfa No
Sıra	Okul Adı				Tarih		
1	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
2	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
3	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
4	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
5	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
6	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
7	Ölçüm Yapılan Malzeme:	Ölçüm Noktası / Yeri:					Ortalama
	Ölçülen Değerler	1.	2.	3.	4.	5.	
İmza	Yüklenici			İdare			

## Süreç Onay Formu Örneği


		PİS SU TESİSATI KONTROL FORMU	
PROJE:			
ŞANTIYE ADI:			
İMALAT UYGULAMA YERİ:			
NO	KONTROL KRİTERLERİ	KABUL	RED
1	Malzeme Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Detay Çizimler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Depolama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Kalite Güvencesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Test Raporları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Örnek Uygulama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Boru Çapı Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Boru&Fittings Et Kalınlığı Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Fittingslerin Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Boru Bağlantıları Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Boru Eğim Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Boru Ağızları Kot Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Dolgu Malzemesi Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Rögar Klapesi Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Havalık Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Temizleme Kapakları Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Boru Tespitlerinin Uygunluğu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Duvar/Döşeme Geçiş Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	İzolasyon Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	PVC Boru Kaplama Kontrolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AÇIKLAMALAR/NOTLAR:			
YÜKLENİCİ			

\* Red durumunda, uygunsuzluk bildirim formu düzenlenerek düzeltilmek üzere sorumlu kişiye iletilir.

## Malzeme Onay Formu Örneği

IDARE		MALZEME ÖNERİ VE ONAY FORMU				
İL						
PAKET ADI						
ŞANTIYE ADI						
YÜKLENİCİ FİRMA BAŞVURU NO		BAŞVURU TARİHİ ...../...../2021				
YÜKLENİCİ TARAFINDAN DANIŞMANA İLETİLECEKTİR	ÖNERİLEN MALZEMENİN KULLANILACAKI İŞ GRUBU					
	KABA İNŞAAT	<input type="checkbox"/>	MÜŞTEREK TESİSAT	<input type="checkbox"/>	KUVVETLİ AKIM ELEKTRİK TESİSATI	<input type="checkbox"/>
	ÇATI	<input type="checkbox"/>	HAVALANDIRMA	<input type="checkbox"/>	ZAYIF AKIM ELEKTRİK TESİSATI	<input type="checkbox"/>
	SIVA	<input type="checkbox"/>	SİHHİ TESİSAT	<input type="checkbox"/>	ALTYAPI	<input type="checkbox"/>
	TAVAN KAPLAMASI	<input type="checkbox"/>	ISITMA TESİSATI	<input type="checkbox"/>	PEYZAJ	<input type="checkbox"/>
	DUVAR KAPLAMASI	<input type="checkbox"/>	YANGIN	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	DÖŞEME KAPLAMASI	<input type="checkbox"/>	VRF	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	DOĞRAMA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	ÖNERİLEN MALZEMELER					
	<small>(BU BÖLÜM MÜTEAHHİT TARAFINDAN DOLDURULACAK.)</small>					
SIRA NO	CİNSİ	MARKASI	TİPİ MODEL	KALİTE BELGESİ/GEÇERLİLİK SÜRESİ		
1						
2						
3						
NOT: POZ NO.				ÖNEREN (YÜKLENİCİ) ...../...../2021		
DANIŞMAN ONAYI	UYGUN BULUNAN MALZEME					
	SIRA NO	CİNSİ	MARKASI	TİPİ MODEL	KALİTE BELGESİ/GEÇERLİLİK SÜRESİ	
	1					
	2					
	3					
ONAYLANMIŞTIR	<input type="checkbox"/>	NOT: Sözleşme, şartname ile eklerine göre uygun bulunmuştur.		ONAY (DANIŞMAN) ...../...../2021		
REVİZYONLA ONAYLANMIŞTIR	<input type="checkbox"/>					
REDDEDİLMİŞTİR	<input type="checkbox"/>					
PROJE MÜDÜRÜ ONAYI	UYGUN BULUNAN MALZEME					
	SIRA NO	CİNSİ	MARKASI	TİPİ MODEL	KALİTE BELGESİ/GEÇERLİLİK SÜRESİ	
	1					
	ONAYLANMIŞTIR	<input type="checkbox"/>	NOT : Sözleşme, şartname ile eklerine uygun ve tüm paket işte tek marka olarak uygulanması koşulu ile onaylanmıştır.		ONAY ...../...../2021	
	REVİZYONLA ONAYLANMIŞTIR	<input type="checkbox"/>				
REDDEDİLMİŞTİR	<input type="checkbox"/>					
DANIŞMAN KONTROL MÜHENDİSİ TARAFINDAN ŞANTIYEDİ DOLDURULACAKTIR	ŞANTIYEE GETİRİLEN MALZEME					
	SIRA NO	CİNSİ	MARKASI	TİPİ MODEL	KALİTE BELGESİ/GEÇERLİLİK SÜRESİ	
	1					
NOT:				KONTROL MÜHENDİSİ ...../...../2024		

## Değerlendirme Formu Örneği

					
<b>BİLGİLER</b>					
<b>İDARE</b>	MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI				
<b>MÜŞAVİR FİRMA</b>					
<b>İL</b>					
<b>PAKET ADI</b>					
<b>ŞANTİYE ADI</b>					
<b>YÜKLENİCİ FİRMA</b>					
<b>DAHA ÖNCE ONAYI VERİLEN MALZEMENİN KULLANILACAĞI İŞ GRUBU</b>					
KONTROL MÜHENDİSİ TARAfindan ŞANTİYEDE DOLDURULACAKTIR	<b>MEKANİK</b>		Seçilen malzemenin sözleşme eklerinde tarif edilen "Teknik Özellikleri / Sınıfı / Poz detayı/ Serisi vs."		
	MÜŞTEREK TESİSAT				
	HAVALANDIRMA				
	SIHHİ TESİSAT				
	ISITMA TESİSATI				
	YANGIN				
	VRF				
	YANGIN				
<b>DAHA ÖNCE UYGUN BULUNAN MALZEMENİN BİLGİLERİ</b>					
<b>cinsi</b>		<b>MARKASI</b>	<b>TIPI</b>	<b>KALİTE BELGESİ</b>	<b>BELGENİN GEÇERLİLİK TARİHİ</b>
NOT:					
<b>ŞANTİYEYE GETİRİLEN MALZEME</b>					
<b>cinsi</b>		<b>MARKASI</b>	<b>TIPI</b>	<b>KALİTE BELGESİ</b>	<b>BELGENİN GEÇERLİLİK TARİHİ</b>
KABUL EDİLMİŞTİR <input type="checkbox"/>		NOT:			MAKİNE KONTROL MÜHENDİSİ
REDDEDİLMİŞTİR <input type="checkbox"/>					/202

**DÜZENLEYİCİ ve ÖNLEYİCİ FAALİYET (DÖF) FORMU ÖRNEĞİ**

*Düzeltilici veya önleyici faaliyeti talep eden kişi ya da denetçi tarafından doldurulacaktır.*

**İlgili Proje:****Denetim No:****İlgili Departman/  
Yüklenici:****Uygunsuzluk No****& Rev No:****Uygunsuzluğun tanımı ve muhtemel nedenler:****Uygunsuzluğun Kök Nedeni:****Yapılması gereken faaliyet önerileri: Düzeltici Faaliyet** **Önleyici Faaliyet** **D/Ö Faaliyet Talep Eden****(İsim/Unvan/Tarih/İmza)****D/Ö Faaliyet Talep Edilen Birim****Yönetici/Yüklenici****(İsim/Unvan/Tarih/İmza)**

*Uygunsuzluğun bulunduğu Birim Yöneticisi /Yüklenici tarafından doldurulacaktır.*

**Uygulanacak Düzeltici/Önleyici Faaliyet:****Planlanan tamamlama tarihi:****İlgili Birim Yönetici/Yüklenici:**

*Düzeltilici ve önleyici faaliyeti talep eden kişi ya da denetçi tarafından kontrol yapılacaktır*

 **Uygundur, DÖF kapatılmıştır****Açıklama:** **Uygun değildir****Gerçekleşen Tamamlama Tarihi:****D/Ö Faaliyet Talep Eden (İmza):**