

# MİMARIN TESİSAT EL KİTABI

## BÖLÜM 1- MİMARİ-TESİSAT İLİŞKİLERİ

- 1.1. TESİSAT TASARIMINDA MİMARİ-TESİSAT İLİŞKİLERİ
  - 1.1.2. Ön Proje
- 1.2. MİMARIN TESİSAT PROJE BÜROSUNU VE TESİSAT PROJE BÜROSUNUN MİMARİ BÜROYU BİLGİLENDİRME FORMU
- 1.3. MİMARİ BÜRO, TESİSAT PROJE BÜROSU İLİŞKİLERİ DETAY BİLGİLER
  - 1.3.1. Isıtma Tesisatı Mimari Proje İlişkileri
  - 1.3.2. Sıhhi Tesisat - Mimari Proje İlişkileri
  - 1.3.3. Kazan Dairesi Mimari Proje İlişkileri
  - 1.3.4. Yüksek Yapılarda Tesisat Mimari İlişkileri
  - 1.3.5. Şantiye Kuruluşundaki Tesisat İşleri İçin Bilgi Alma Formu
  - 1.3.6. Teknik Notlar

# 1. MİMARİ - TESİSAT İLİŞKİLERİ

## 1.1. TESİSAT TASARIMINDA MİMARİ - TESİSAT İLİŞKİLERİ

### 1.1.1. Proje Raporu

Bir yapının mimari tasarımında yer alacak tesisat elemanlarının saptanabilmesinin ilk etabı, proje ön raporudur. Mimari ön proje (kat planları, kat adedi vs.) hazırlandıktan sonra tesisat tasarımcısının yapıda uygulanabilecek tesisat sistemlerini irdeleyen, sonuçta bu tip yapıda ne tür bir sistem uygulanmasının doğru olduğunu belirten gerekçelerin ve mümkünse oransal maliyetlerin belirtildiği bir ön rapor hazırlaması gerekir. Bu rapor mimar ve yatırımcı (mal sahibi) ile tartışılıp, yapıda uygulanacak sistem kesinleştirilmelidir.

### 1.1.2. Ön Proje

Ön Raporun onayından sonra, yapının cinsine ve kullanım amacına göre tasarım şartları (kış/yaz, iç/dış sıcaklıklar, hava değişim katsayıları, birim alana verilecek dış hava miktarları, hacimlerdeki insan yoğunluğu, egzost miktarı, gerekiyorsa nem kontrolü, aydınlatma yükü vs.) tespit edilmelidir.

Birim m<sup>2</sup> esasıyla yapının:

- Isı Kaybı (kcal/h veya kW)
- Isı Kazancı (kcal/h veya kW)
- Taze Hava Miktarı (m<sup>3</sup>/h - litre/saniye)
- Sirküle Edilecek Hava Miktarı (m<sup>3</sup>/h - litre/saniye)
- Egzost Edilecek Hava Miktarı (m<sup>3</sup>/h - litre/saniye)
- Toplam Soğutma ve Isıtma Yükü (kcal/h - kW)
- Sıcak Su İhtiyacı (lt/h, m<sup>3</sup>/gün)

gibi ana değerlerinin hesabı yapılmalıdır. Bu değerler elde edildikten sonra, yapıda tesisat için gerekli tesisat hacimleri, şaftlar ve bu elemanların mimari proje üzerindeki yerleri ve katları (mimari tasarım yetkilisi ile mutabık kalınarak) saptanmalıdır.

### Kat Yüksekliği

Türkiye’de imar durumu genel olarak yapıların üst kotunu tayin edecek şekilde verildiğinden, izin verilen kota olabildiğince çok kat yerleştirebilmek için kat yüksekliğini minimize etmek genel bir tutumdur. Oysa kat yüksekliğinin yapının cinsine, uygulanacak tesisat sistemine göre tespit edilmesi şarttır. Herhangi bir asma tavanın, herhangi bir yükseltilmiş döşemenin söz konusu olmadığı yapılarda (yalnızca ısıtma sisteminin uygulandığı konut blokları gibi) döşemeden döşemeye üç metrelik bir kat yüksekliği yeterli olabilir. Oysa kat alanı çok büyük olmamak şartıyla, hava kanallı bir sistemin uygulanacağı yapılarda, gerekli asma tavan boşluğu yaklaşık 60 cm.’dir. Bu değere 10 cm., kaplama ve döşeme kot hatası, 5 cm. asma tavan kalınlığı, 50 cm. döşeme kalınlığı ilave edildiğinde, 2,60 metre net kat yüksekliği için istenen kat yüksekliği 3,85 metre olarak ortaya çıkar. Sprinkler ve gömme aydınlatma armatürünün söz konusu olduğu ofis yapılarında, döşemeden döşemeye 4 metre kat yüksekliğine ihtiyaç olabilir. Bu değer ancak plaka döşeme/asmolon/kaset döşeme gibi kiriş yüksekliğini azaltan sistemlerle ve daha alçak yaşam mahalleri kabulüyle aşağı çekilerek, döşemeden döşemeye 3,6 metre kat yüksekliğine ulaşılabilir.

### Asma Tavan Yüksekliği

Yapılarda bırakılan asma tavan yükseklikleri şaft konumlarına ve uygulanan sisteme bağlıdır. Yaklaşık 600 m<sup>2</sup> kat alanına sahip ofis binalarında,

- Statik ısıtılmalı VAV sistemi kullanılıyorsa net asma tavan içi yüksekliği 50-60 cm. arasında olmalıdır.
- Primer devreli, tavan tipi fan coil sistemlerinde ise asma tavan net yüksekliği 50 cm. olmalıdır.
- Amerikan sistem klima (Goodman kanal tipi split klima+radyatör) sisteminde ise 35-40 cm. asma tavan yüksekliği olmalıdır.
- Otellerde yatak katlarının altındaki katın (yatak katlarının tesisat dağıtma ve toplamalarının yapılabilmesi için) asma tavan boşluğu daha yüksek bırakılır. Bu durumda; özellikle pis su tesisatından gelen ses, temiz su ve pis su kaçakları, tıkanan tesisatların servis ihtiyaçları nedeniyle; yatak katlarının sorunları alttaki katı rahatsız eder. Bunun yerine ilk yatak katı altında tesisat dağıtım ve toplanmasının yapılabilmesi için galeri kat yapılması işletme açısından daha doğrudur.

### Kazan Daireleri

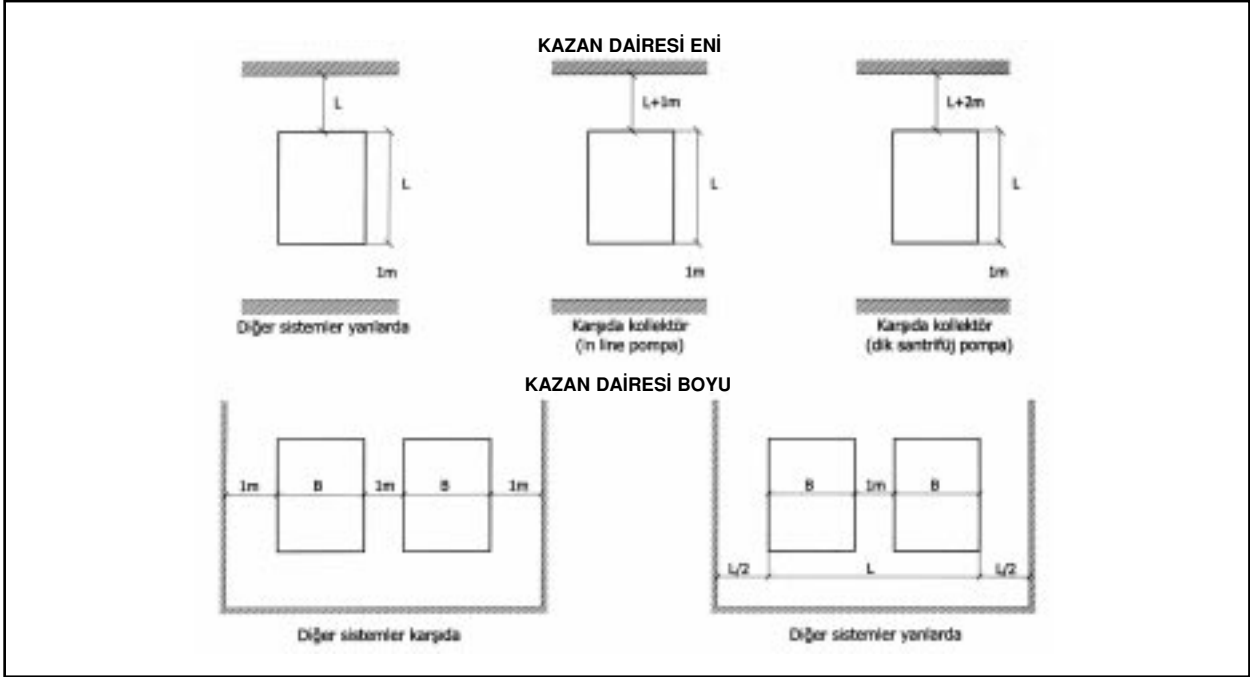
Kazan daireleri kazan (veya kazanlar) dolaşım pompaları, gidiş/dönüş kollektörleri, genleşme depoları, yakıcı ve yakıt donanımının yer aldığı hacimlerdir. Merkezi sıcak su üretimi yapılacaksa ve sıcak su üreticileri de bu hacimde yer alacaksa, bu merkezde sıcak su üreticilerinin (boylerlerin) de yer alacağı düşünülmelidir. Özel durumlarda pis suyun direkt olarak kanalizasyona verilmesi kabil değilse, bu hacimde bir pis su çukuru ile bu çukura konacak dalgıç pis su pompaları, yine gerekiyorsa kazan suyu hazırlama sistemi de yer almalıdır.

Kazan imalatçı boyutları kazanın cinsine (döküm/çelik vs.), montaj tipine (duvar tipi, döşeme tipi vs.) ve imalatçı firmaya göre değişmekle beraber döşeme tipi kazanlar için şu kriterler verilebilir:

### a. Kazan Sayısı

Tesis ekonomisi ve arıza ihtimali gittikçe azaltılan gelişmiş kazan teknolojilerine güvenilerek, kazanın bir süre devreden çıkmasının ciddi, hayati bir problem yaratmayacağı tesislerde tek kazan kullanmak tercih edilecek bir çözümdür. Toplam ısı kapasitenin 750 kW değerini aştığı sistemlerde kazan sayısını ikiye çıkartmak doğru olabilir. Bu büyüklüklerde, tesis yalnızca gündüzleri çalışan bir yapıysa (büro, çarşı vs.) kazanlar ısıtmanın yanı sıra dış havanın ısıtılmasına hizmet veriyorsa 1/2+1/2 kapasiteli iki kazan konulması yeterlidir. Geceleri hizmet veren yapılarda ise iki kazanın 2/3+2/3 kapasitede seçilmesi uygun olacaktır. Hastahane gibi hizmetin sürekli ve hayati olduğu durumlarda 1+1 kapasiteli iki kazan konulmalıdır.

Toplam ısı kapasitesinin 2.000 kW değerini aşması halinde üç kazan konulmalı ve bu kazanlar 1/3+1/3+1/3 kapasitede seçilmelidir. Yine hizmetin sürekliliğinin önemli olduğu tesislerde bu bölünmenin 1/2+1/2+1/2 şeklinde yapılması daha uygundur.



Şekil 1. KAZAN DAİRESİ ÖLÇÜLERİ

b. Kazan Dairesi Boyutları

Kazan dairesine konulacak kazan sayısı ve birim kapasite tayin edildikten sonra kazan dairesi boyutlandırılması şöyle yapılabilir:

Kazan dairelerinin asgari yüksekliği giriş altı net 3 metre civarında olmalıdır. Kazan yüksekliğinin 1,5 metreyi aşması halinde kazan dairesi giriş altı mesafesinin kazan yüksekliğinin iki katı olarak düşünülmesi pratik bir kriter olarak ileri sürülebilir.

Kazan dairesi minimum eni kazan uzunluğunu iki ile çarpıp 1 metre ilave edilerek tayin edilmelidir:  $(2L_K+1)$  metre Bu kriter kollektör ve pompa sistemlerinin kazan veya kazanların karşı duvarında olmayıp yanlarında olması şartıyla doğrudur. Kollektör ve pompa grubu kazan dairesinin karşı duvarına, kazanların önüne konulacaksa; istenilecek kazan dairesi eni in-line pompa sistemlerinde  $2L_K+2$  metre, döşemeye oturan dik tip santrifüj pompa kullanılacaksa  $2L_K+3$  metre alınmalıdır.

Kazan dairesi boyu kollektör-pompa grubunun karşı duvarda olması halinde kazanların arasında ve iki yan tarafında birer metre boşluk bırakılarak tayin edilmelidir. Kollektör ve pompa grubunun iki yanda veya bir yanda toplanacağı sistemlerde ise kazan dairesi boyu kazanlar arasında ve kenarlarında birer metre bırakılarak bulunan toplam kazan işgal mesafesinin iki katı olmalıdır.

c. Bacalar

Kazan veya kazanlar ve bina yüksekliği belli olduğuna göre, kullanılacak yakıt cinsine göre baca veya bacaların kesitleri tayin edilir. Her kazan için ayrı bir baca düşünülmemelidir. Tecrit ve montaj için baca çapının dört tarafında (veya bacaların arasında ve diğer üç yönünde) minimum 20 cm. boşluk kalacak şekilde bir baca şaftı ölçüsü sap-

tanır. Kazan dairesinde baca şaftının ideal yeri; kazanların duman çıkışlarının baktığı duvarda kazanın aksı veya kazanların orta çizgisidir. Baca şaftı kazanların duman çıkışının baktığı duvarda planlanamaması halinde, zorunlu hallerde, bu duvara dik yan duvarlardan birine alınabilir. Şaft içinde bacalar mutlaka tek dizi halinde, yan yana düşünülmemelidir. Yan duvardan çıkan şaftlarda baca dizisi eksenini bu yan duvara paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir. Baca şaftı mutlaka bir iç duvara yaslanmalı, mecbur kalınmadıkça dış duvarda planlanmamalıdır.

Seçilen şaft yerinin betonarme bir kirişle daratılmadığı, üst katlarda kapı, iç pencere gibi yerlere gelip gelmediği, herhangi bir hacmin duvarı yerine, hacmin ortasında kalıp kalmadığı mimari avan proje kat planlarına bakılarak kontrol edilmelidir. Bu tür çakışmalardan kurtulmanın en kolay yolu kabilsen baca şaftlarını merdiven kovasının yan yüzüne veya asansör kovasının bir yanına yerleştirmektir. Bacalar dış duvardan olabildiğince içeri doğru kaçırılabilirse, meyilli çatılarda çatı üstündeki bölüm daha kısa bir görünüm teşkil eder; ayrıca binanın silüetinde de ciddi bir görüntü bozukluğu yaratmaz. Baca şaftlarının, herhangi bir katta deplasman yapmadan, kazan dairesinden çatıya direkt olarak, aynı düzeyde çıkmasına özen gösterilmelidir.

d. Akaryakıt Tankları

Akaryakıtlı sistemlerde, kazan dairesinin mümkünse kazan montaj eksenine paralel duvarına bitişik, bir yakıt tankı odası planlanmalıdır. Bu hacim kazan dairesinden yanına mukavim bir bölme ile ayrılmalı ve bu hacmin kapısı, kazan dairesine açılmamalı; kazan dairesi koridoruna açılmalıdır. Yakıt tankı sisteminin 20 günlük, tercihen 30 günlük ihtiyacını karşılayacak şekilde hesaplanmalıdır. Hesaplanan tank boyutlarına göre tankın üç tarafında mi-

nimum 60 cm.; ön kısmında, kapı tarafında minimum 150 cm. boşluk kalacak şekilde bir yakıt tankı odası planlanmalıdır. Yakıt tankı odası kapısı dışa açılır kanatlı bir demir kapı olmalı ve betonarme bir eşik üzerine monte edilmelidir. Eşik yüksekliği eşğin üst kotunun altında kalan oda hacmi tank hacminden büyük olacak şekilde seçilmelidir. Yakıt tankı tabanı brülör ekseninden minimum 20-30 cm. yukarıda kalacak şekilde betonarme ayaklar üzerine monte edilmelidir. Yakıt tankları, sonradan yerine sokulabilmesi imkanı varsa yatık silindirik olarak düşünülmeli; bu mümkün değilse parçalar halinde getirilip, yerinde kaynak yapılması yoluna gidilmelidir.

Yakıt tankı doldurma ve havalık borularının zemin katı, tanker yanasımına imkan veren bir noktaya çıkartılması, kabilsen çelik kapaklı bir doldurma rögarında bırakılması konusu göz önünde bulundurulmalıdır.

#### **Teknik Hacimler**

- Yapılarda kullanılan teknik hacimlerin alanı yapının toplam alanının %4-8'i arasında değişmektedir. Bu değerler yapının yüksekliğine veya yaygınlığına göre değişir. Fan coil + taze hava sistemlerinde %4,5-5 Tek kanallı VAV sistemlerinde %6-8 Amerikan sistem (Goodman kanallı split+radyatör) %2-4
- Isıtma ve soğutma merkezi kat yüksekliği minimum 3 metre (büyük sistemlerde min. 5 metre, ara kat yükseklikleri de 4-4,5 metre) net olmalıdır.

#### **Santraller**

- Santral Büyüklüğü**  
Klima santral seçimlerinde; yer kaybı, kat yüksekliği hava kanalı dağıtımı, servis kolaylığı, ses-konfor vb. nedenlerle tek santralde 25000 m<sup>3</sup>/h debinin üzerine çıkılmamalıdır. Konfor sistemlerinde kullanılacak hava santrallerinde kesit, 2,5 m/s hava hızı kabulü ile tayin edilir (endüstriyel sistemlerde bu değer 2,8 metreye çıkabilir). O halde hava debisi V (m<sup>3</sup>/h), olan bir santralin kesiti:  
$$F = V / 3600 \times 2,5 , F = V / 9000 (m^2)$$
 şeklinde hesaplanıp, santralin kare kesitli olacağı kabulü ile santral genişliği (ve yüksekliği)  
$$a = (F)^{1/2} (m)$$
 hesaplanan kesitin kare kökü şeklinde ortaya çıkar. Bazı imalatçılarda santral kesitinin basık dikörtgen şeklinde olması ve yine yukardaki hesapta ihmal edilen santral cidar kalınlığı bu safhada ihmal edilebilir. Santral uzunluğu filtre cinsine, susturucu bulunup bulunmadığına göre değişmekle beraber, santral eninin 3-3,5 mislidir. Sulu nemlendirici bulunması halinde bu değere 1 metre ilave edilmelidir. Yukardaki şekilde boyutları tahmin edilen santralin konulacağı hacmin (tesisat odasının) boyutları şöyle tayin edilebilir: Santralin bir tarafında ısıtıcının çıkarılabilmesi için santral eninden daha büyük bir boşluk bırakılmalıdır. Diğer yanında ise, santral kontrol kapaklarının ısıtıcı için bırakılan tarafta olduğu kabul edilerek 0,50 - 0,60 metre civarında bir servis koridoru bırakılmalıdır. Sonuç olarak santral odasının eni, santral eninin üç mis-

li alınmalıdır:  $B=3 \times a$  Santral odasının boyu ise, santral eninin beş katı civarında olmalıdır:  $L=5a$

#### **b. Santral Zonlaması**

Santral zonlaması, yapının mimari kurgusuna, seçilen sisteme, santral odalarına vs. bağlı olmakla beraber şu kriterler konabilir:

Santral odasının giriş altı kat yüksekliği 3,50 metre ise, çıkış dirseği ve kanalı için 1,50 metre civarında bir mesafe bırakılarak, santral yüksekliğinin 2 metre civarında olacağı ortaya çıkar.  $2 \times 2 = 4 m^2$  kesitindeki bir santraldan 2,5 m/s hava hızı ile alınabilecek santral debisi:

$$V = 3.600 \times 4 \times 2,5 , V = 36.000 m^3/h$$

bulunur. Özel, büyük kat yüksekliklerine sahip hacimlere monte edebilmek imkanı bir yana bırakılırsa, konfor tesislerinde kullanılacak santral debisinin 25.000 m<sup>3</sup>/h değerini geçmemesi uygun olur. Her zona bir santralla hizmet verildiği kabulü ile bu büyüklükte bir santralin hizmet vereceği zon büyüklüğü:

Havalandırma (taze hava) santrallerinde temiz kat yüksekliği 2,80 metre; ortalama hava değişim katsayısı 3 değişim/h kabul edilerek:

$$V = 3 \times 2,80 \times F , F = V / 3 \times 2,80 , F = V / 8,4$$

bulunur ki, bu değeri yuvarlatarak şunu söyleyebiliriz:

Seçilen santral, debisinin (m<sup>3</sup>/h) sekizde biri (m<sup>2</sup>) büyüklüğünde bir alana hizmet verilir, veya tersinden okursak, F m<sup>2</sup> bir zona hizmet verecek havalandırma santralinin debisi 8.F (m<sup>3</sup>/h) olacaktır. Tam havalı sistemlerde ise hava değişiminin brüt 6-8 değ./h civarında olacağı kabul edilebilir. Tam havalı sistemlerde seçilen bir debinin (V m<sup>3</sup>/h) hizmet verebileceği zon alanı (F m<sup>2</sup>) bu debinin onaltıda birdir veya F m<sup>2</sup> zona hizmet verecek santral debisi 16.F (m<sup>3</sup>/h) olacaktır. Başa dönersek; en büyük unite olarak seçilen santral debisini 20.000 m<sup>3</sup>/h olduğunu kabul ettiğimizde bu santralin, tek santral olarak hizmet vereceği zon alanı:

Havalandırma Santrali : 20.000/8 = 2500 m<sup>2</sup>/zon

Klima Santrali : 20.000/16 = 1250 m<sup>2</sup>/zon

olarak ifade edilebilir.

Kat büyüklüğüne, kat sayısına göre zonlamada aşağıda örneklenen çözümler uygulanabilir:

- Alt katlar / üst katlar şeklinde zonlama
- Her iki / üç veya dört kata hizmet veren bir santral konularak zonlama
- Her kata bir santral konularak zonlama

Santral odaları olabildiğince zon alanlarının ortasında düşünülmeli; hava kanallarının bütün katı bir uçtan bir uca gitmesi yerine ortadan sağa sola ayrılarak beslenmelidir; böylece daha küçük kanal kesiti ve daha kısa kanal boyu sebebiyle daha küçük fan basma yükseklikleri ortaya çıkacaktır. Santral odalarının seçiminde santralin dış hava temini gözönünde tutulmalıdır. Santral odası çatıda değilse veya bir dış duvara yaslanmıyorsa, bir taze hava (dış hava) şaftı unutulmamalıdır. %100 dış hava ile çalışan santrallerde dış hava menfezi alanı 2,5 m/s hava hızı kabulü ile, santral kesit alanına eşittir. Taze hava şaftı tesis edile-

cekse, şaft alanı, 5 m/s hava hızı kabulü ile santral kesitinin yarısı mertebesinde alınmalıdır.

**Tesisat Şaftları**

- a. Islak Hacim Şaftları  
Islak hacimler için temiz ve pis su borularının yer alacağı şaft asgari 25-30 cm. derinliğinde 50 cm. boyunda seçilmelidir. Kabilse şaftın geniş kenarı, kat yüksekliğinde bir şaft kapağı ile donatılmalıdır. Bu kapağın hacim içinde kalması yerine komşu koridor veya antrede planlanması, kapağın seramik kaplanması vs. gibi detay problemlerini ortadan kaldıracaktır. Islak hacimlerin egzostu düşey bir sistemle toplanıyorsa şaft genişliği asgari 40 cm. olmalı ve boyu 90-100 cm.'e çıkartılmalıdır.
- b. Hava Kanalı Şaftları  
Yapının zonlamasından sonra seçilen santral hacminin bir duvarına, eğer santral zonun ortasına yerleştirilmişse mümkünse iki duvarına hava kanalı şaftları konulabilir veya katın ortasında bir merdiven kovası olması halinde merdiven kovasının dış duvara dik iki duvarı boyunca şaft planlaması yapılabilir. Şaftların debi değeri ve 6 m/s hava hızı kabulü ile bulunan kesiti, tecrit/ara boşluk/konsollama göz önünde tutularak, iki misli alınmalıdır. Şaftın katlara çıkış yapacağı uzun kenarının betonarme perde ile kapatılmaması konusunda statik proje mühendisinin dikkati çekilmelidir.
- c. Isıtma-Soğutma Boruları İçin Şaftlar  
Sisteme göre değişir. Fan coil için gerekli şaft boyutu en az 25 x 50 cm. olmalıdır.
- d. Ana tesisat şaftlarına içine girilebilir kapılar yapılması ve şaft içinde tesisat çalışmalarını emniyetli şekilde yapabilmek için platform yapmaya uygun önlemler alınması gereklidir. Elektrik tesisatı için ayrı şaftlar oluşturulmalıdır.

**1.2. MİMARIN TESİSAT PROJE BÜROSUNU VE TESİSAT PROJE BÜROSUNUN MİMARİ BÜROYU BİLGİLENDİRME FORMU**

Mimarın tesisat proje bürosuna vereceği bilgiler **M-T**,  
Tesisat projecisinin mimari büroya vereceği bilgiler **T-M**

KONU	M-T	T-M
<b>AVAN PROJE AŞAMASI</b>		
1. Binanın vaziyet planı		
- Yön durumu	•	
- Komşu binaların konumu	•	
- Bina çevre düzeni (yollar, yeşil alanlar vs.)	•	
- Rakım	•	
2. Mimari ve statik projeler		
- Mimari planlar, kesitler, görünüşler	•	
- Kalıp planları	•	
- Mahal listeleri (döşeme kaplaması, asma tavan tipi, duvar kaplaması)	•	
3. Bina kullanım (fonksiyon) planı		
- İnsan sayıları	•	
- Çalışma süreleri (vardiya sistemi,		

- gece-gündüz çalışması vs.) •
- Kısa süreli pik kullanım mahalleri (yemekhaneler, toplantı salonları, seans odaları vs. saptanması) •
- Klimatize edilecek mahallerin tespiti ısıtma/soğutma/havalandırma/direkt egzost nemlendirme/kurutma (nem alma) vs. • •
- 4. Yangın kaçış planı
  - Yangın merdivenleri •
  - Yangın çıkış koridorları ve kapıları •
  - Yangın zonlaması ve zonlar arası yangına dayanım sınıfının tespiti •
  - Yangın bölmeleri/kompartımanları •
  - Duman tahliye sistemi (varsa atrium dizaynı) • •
- 5. Yapı elemanları
  - Dış duvarlar (cinsi, izolasyon detayı) •
  - Cephe kaplaması (cinsi, yapım detayı) •
  - Çatı, teras (cinsi, izolasyon detayı) •
  - Toprakla temas eden döşemeler (cinsi, izolasyon detayı) •
  - Ara bölmeler ve döşemeler (cinsi, yapım detayı) •
  - Dış kapılar (cinsi, izolasyon ve yapım detayı) •
  - Pencereleler (cinsi, izolasyon ve yapım detayı) •
  - Gölgeleme elemanları (dış gölgeleme ve iç gölgeleme elemanları cins, yapım detayı) •
  - Isı yalıtım projesi (yapılması ve izolasyon detaylarının teyidi) • •
- 6. Tesisat rezervasyonları
  - Kazan ve makine dairelerinin konumu •
  - Kazan ve makine dairelerinin yaklaşık büyüklüğü •
  - Tesisat şaftlarının ve bacaların konumu •
  - Tesisat şaftlarının ve bacaların yaklaşık büyüklüğü •
  - Su deposu konumu •
  - Su deposunun büyüklüğü •
  - Kullanılacak yakıt cinsine göre
    - 1. Yakıt deposunun konumu • •
    - 2. LPG deposunun konumu • •
    - 3. Doğal gaz bağlantı kutusunun ve/veya basınç düşürme istasyonunun konumu • •
  - Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin güzergahı •
  - Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin yaklaşık ölçüleri •
  - Binada tesisat [temiz su, pis su, yağmur suyu, klima tesisatı boruları (ısıtma, soğutma vs.) doğal gaz veya LPG boruları] giriş ve çıkış yerlerinin

- konumu ve büyüklüğü • •
7. Uygulama projesi öncesinde mimari büro koordinasyonunda diğer disiplinlerden alınacak/verilecek bilgiler
- Aydınlatma planlaması (armatür tipi, aydınlatma yükü) •
  - Mutfak planlaması •
  - Bahçe sulama (çevre düzenlemesi) •
  - Yapıda kullanılacak su kaynağının analizi •
  - Yapıda kullanılacak üretim ve iş makine ile cihazlarının listesi, yerleşim planı, özellikleri •
  - Mekanik tesisat ekipmanları toplam elektriksel kurulu güç ihtiyacı (yaklaşık) •
  - Mekanik tesisat ekipmanları jeneratör ve/veya UPS ihtiyacı •
  - Makine ve kazan daireleri kesin ölçüleri •
  - Tesisat şaftları kesin konum ve ölçüleri •
  - Asma tavan boşlukları kesin ölçüleri •
  - Delik rezervasyon planı •
  - Ekipman kaide plan ve detayları •
  - Mekanik tesisatın binaya getirdiği yükler Cihaz ve ekipmanlar statik ve dinamik yükler •
  - Boru ve kanallardan tespit noktalarına gelen yükler •
  - Makine ve kazan daireleri akustik yalıtım detayları •

#### UYGULAMA PROJESİ AŞAMASI

1. Asma tavan süperoze koordinasyon planları (menfez, anemostad, aydınlatma armatürü duman dedektörleri, springler başlığı anons ve müzik sistem elemanları, vs. yerleşimleri) •
2. Dekorasyon planları •
3. Islak mahaller 1/20 detay projeleri •
4. Varsa fan coil, radyatör, konvektör gibi görünür elemanların konumları ve büyüklükleri •
5. Kaj detayları •
6. Şaft ve asma tavanlardaki kontrol kapakları konumları ve büyüklükleri •
7. Mekanik tesisat elektriksel güç tablosu •
  - Kurulu güç kapasitesi
  - Jeneratör gücü
  - Yangın konumu elektriksel gücü
8. Yangın söndürme senaryosu •
9. Otomasyon senaryosu •
10. Mekanik tesisat ilk kuruluş maliyeti (bütçe) •
11. Mekanik tesisat kış işletme maliyeti (bütçe) •
12. Mekanik tesisat yaz işletme maliyeti (bütçe) •
13. Mekanik tesisat keşif özeti •
14. Mekanik tesisat idari ve teknik şartnamesi •

### 1.3. MİMARİ BÜRO, TESİSAT PROJE BÜROSU İLİŞKİLERİ DETAY BİLGİLER

#### 1.3.1. Isıtma Tesisatı - Mimari Proje İlişkileri

1. Her odanın kullanma amacı mimari proje üzerinde yazılı olmalıdır.
2. Yapıya ilişkin bilgiler
  - a. Binanın bulunduğu şehir ve semt :
  - b. Binanın yön durumu :
  - c. Binanın çevresindeki binaların uzaklığı :
  - d. Binaya bitişik bina var mı? :  
Hangi cephelerde? :  
Kaçınıcı kata kadar? :
  - e. Bina kaç kat olarak tasarlanmaktadır? :
  - f. Toprak seviyesi (binanın ön-arka ve yan taraflarında) :
  - g. Isıtılmaması istenen bölgeler var mı? :
3. Yapı elemanlarına ilişkin bilgiler
  - a. Pencereler  
Tek camlı ( ) Çift camlı ( )  
Ahşap çerçeve ( ) Metal çerçeve ( )  
Parapet yükseklikleri ve pencere boyutları :
  - b. Dış duvarlar  
Duvar cinsi ve kalınlığı :  
Dış duvarda izolasyon varsa detayı ve kalınlığı :
  - c. İç duvarlar  
Duvar cinsi ve kalınlığı :
  - d. Toprak temaslı duvarlar  
Duvar cinsi ve kalınlığı :  
İzolasyon cinsi ve kalınlığı :
  - e. Döşemeler  
Toprak temaslı döşemeler için, izolasyon detayı ve kalınlığı :  
Kaplama detayı :  
Döşeme detayı :  
Not: Topraktan döşeme kaplamasına kadar olan kesit verilmelidir.  
Ara döşemeler için :  
Kaplama detayı :  
Döşeme kalınlığı :  
Çıkma döşemeler için :  
İzolasyon detayı ve kalınlığı :
  - f. Çatılar  
Çatı detayı :  
Çatı izolasyonu varsa detayı ve kalınlığı :  
Not: Kiremit çatılarda kiremitin altına yoğun ziftli rüberotin (ekler suyu aşağıya akıtacak şekilde) monte edilmesi yararlı olacaktır.
  - g. Teras çatılar  
Isı izolasyonu varsa detayı ve kalınlığı :
4. Bacaya ilişkin bilgiler
  - a. Baca cinsi :
  - b. Her kazan için ayrı baca yeri :
  - c. Baca kesiti (duman borusu çapı +

- hava boşluğu + tuğla duvar boyutları ve kalınlığı) :
- d. Baca izoleli mi? :
- e. Baca kazan bağlantı kanalı yeri ve detayı :
- f. Bacanın mahyadan yüksekliği :
- g. Baca temizleme kapağı :
- h. Doğal gaz bacalarında su drenajı : Kömürlü kazan bacalarında kül alma yeri :
5. Isıtma sistemi seçimi  
Klasik radyatörlü sistem ( ) Yerden ısıtma ( )  
Sıcak hava apareyi ( ) Diğer ( )
6. Radyatörler ve tesisat seçimleri  
Radyatör tipi (döküm, çelik, panel, alüminyum panel, alüminyum) :
7. Isıtma tesisatı ile ilgili bilgiler  
Radyatör yerleri :  
Kalorifer tesisatı için kolon geçiş yerleri :  
Parapet altı yüksekliği :  
Banyo ve mutfakta radyatör yeri (banyo kalorifer borusu ıslak döşemeden geçmemeli) :  
Merdiven girişi ısıtması için radyatör yeri :  
Merdiven boşluğunun dış duvar ile teması veya camı varsa orta katlar da ısıtılacak mı? :  
Havallıklar çatı arasında mı toplanacak? :  
Dağıtım :  
a. Düşey kolon sistemi ile ( )  
b. Döşeme altından polipropilen borularla ( )
8. Genleşme deposu  
Genleşme deposu açık mı kapalı mı? :  
Genleşme deposu yeri :  
Emniyet boruları şaftı :  
Açık genleşme deposu en yüksek radyatörlerden 2 metre daha yüksek olmalıdır.
9. Yapı iç sıcaklıkları  
Bina iç sıcaklıkları şartnamelere göre aşağıda verilmiştir. Özel olarak istenilen mahal sıcaklıkları varsa işaretlenmelidir.
- a. Konutlar
- |                     |      |
|---------------------|------|
| Salonlar            | 22°C |
| Yatak odası         | 20°C |
| Antre, hela, mutfak | 18°C |
| Duş                 | 22°C |
| Banyo               | 26°C |
| Merdiven            | 15°C |
- b. İş yerleri
- |                           |      |
|---------------------------|------|
| Dükkanlar                 | 20°C |
| Lokanta, otel odası       | 20°C |
| Atölye (oturarak çalışma) | 20°C |
| Ağır iş yapan atölye      | 15°C |
| Hafif iş yapan atölye     | 18°C |
| Bürolar                   | 22°C |
| Arşiv                     | 18°C |
| Toplantı salonu           | 20°C |
| Koridor, hela             | 15°C |

10. Yakıt cinsi  
Doğal gaz ( ) Motorin ( )  
Fuel oil ( ) Kömür/LPG ( )

### 1.3.2. Sıhhi Tesisat - Mimari Proje İlişkileri

1. Lavabo cinsi :  
40x50 ayaklı, asma ayaklı, tezgah tipi (tezgah altı, tezgah üstü) :
2. Klozet cinsi :  
Duvar tipi rezervuarlı (plastik) :  
Kendinden rezervuarlı :  
Asma klozet :  
Gömme rezervuarlı :
3. Bulaşık makinası :  
Yeri, musluğu, pis su gideri :
4. Çamaşır makinası, şofben, termosifon yeri :
5. Banyo aspiratörü nereye bağlanacak? :
6. Mutfak aspiratörü egzostu  
a. Balkona verilecek :  
b. Şönt baca yapılacak :
7. Çöp bacası ve çöp odası (çöp odası havalanacak) :
8. Bina temiz su giriş yeri :  
Temiz su ve pis su şaftları yerleri :
9. Temiz su boruları cinsi  
a. Galvaniz boru :  
b. Polipropilen boru :
10. Kullanma sıcak suyu temini  
a. Merkezi boylerden :  
b. Münferit şofben veya termosifonla :
11. Merkezi sıcak su için her daire girişine sıcak su sayacı isteniyor mu? :
12. Kullanma sıcak su sirkülasyon hattı son armatüre kadar gidecek mi? :
13. Temiz su boruları güzergahının belirlenmesi (mutfak banyo arası döşeme altından, duvardan tavandan) :
14. Pis su çıkış yeri kanalizasyon borusu kotu ve yeri :  
Pis su kanalizasyonu yoksa fosseptik yeri :  
Pis su ikinci havalık tesisatı yapılacak mı? :
15. Pis su borularının bodrum katta inişlerde rögar yerleri :
16. Pis su boruları için düşük döşeme, asma tavan, arka duvardan toplama alternatiflerinden hangisi isteniyor? :
17. Yağmur borusu kanalizasyona bağlanacak mı? :  
Çatıda yağmur suyu toplama yerleri, detayı :  
Yağmur borularının aşağı iniş yerleri :  
(Kışın terlemeye karşı) yağmur borusu bina içinden iniyorsa, ısı izolasyonu yapılmalıdır.
18. Balkon süzgeçlerinin yeri ve toplanması :  
19. Yangın tesisatı

Sprinkler sistemi gerekli mi?	:	daha fazla hesaplanmalı	:
Yangın dolabı yeri	:	Merkezi sistem su depoları iki bölmeli olmalı.	
Yangın borusu yeri	:	Su deposu iç yüzeyleri fayans yapılacak mı?	:
Yangın hidrantları yeri	:	Su deposu bina altında ise tavanına	
Yangın merdiveni yeri	:	ısı yalıtımı yapılacak mı?	:
Yangından kaçış koridoru ve havalandırma tesisatı var mı?	:	(Üst kat döşemesinde kondenzasyonu önlemek için)	
Yangın perde duvarının yeri	:	Temizleme kapağı yeri	:
Yangın merdiveni basınçlandırması	:	Su dolum borusu girişi	:
Yangın ihbar sistemi isteniyor mu?	:	Flatörler temizleme kapağına yakın mı?	:
		Ulaşıyor mu?	:
20. Doğal gaz tesisatı		Boşaltma borusu yeri	:
Doğal gaz bina girişi ve regülatör yeri	:	Su nereye boşalacak?	:
Doğal gaz kolon yeri	:	(Röğara boşalacak ise rögar çıkış kotu veya pis su pompası flatör kotu depo boşaltma alt seviyesinden en az 30 cm. aşağıda olmalıdır.)	
Doğal gaz sayaçları yeri	:	Su çıkış borusu (altında 10 m <sup>3</sup> 'e kadar olan depolarda 10 cm. daha büyük depolarda 20 cm. yükseklikte tortu hacmi kalıyor mu?)	:
Daire için doğal gaz boru güzergahı	:	Su çıkış borusu üzerinde 1/2" seviye göstergesi bağlantı manşonu konmalıdır.	
		Yangın rezervi mi bırakılacak yoksa ayrı yangın deposu mu yapılacak?	:
		Çatı katına da su deposu veya yangın suyu deposu isteniyor mu?	:
		5. Pis su çukuru	:
		Kazan dairesi süzgeçleri kanalizasyon kotunun üstünde kalıyor mu?	:
		(Pis su çukuru yapılacaksa 1 asıl, 1 yedek pompa kullanılmalıdır. Elektriğin sık kesildiği yerlerde yedek pompa el pompası tipinde seçilebilir.)	
		Kazan dairesi çevresine yapılacak 20x20 çevre kanalı ve yakıt kanalı süzgeci pis su çukuruna bağlanabiliyor mu?	:
		Pis su hangi kattan dışarı atılacak?	:
		Üst katların pis suyu bodrum tavanından mı toplanıp dışarıya atılacak?	:
		(Temizleme kapakları ve çatalarda temizleme ağzlarına dikkat edilmelidir.)	
		6. Hidrofor	:
		Tip (Kademeli pompalı membranlı sistem, pistonlu, sanayi tipi)	:
		Kapasite	:
		Yangın hidroforu ve bahçe sulama hidroforu ayrı mı olacak?	:
		Yedek isteniyor mu?	:
		Soğuk su kollektörü yeri	:
		7. Boyler	:
		Tip (Serpantinli veya çift cidarlı)	:
		Isınma süresi	:
		Bina içine alabilmek için rezervasyon bırakıldı mı?	:
		Karşısında serpantinlerin sökülebileceği, etrafında servis için izolasyondan sonra 50 cm. boşluk var mı?	:
			:

### 1.3.3. Kazan Dairesi - Mimari Proje İlişkileri

#### 1. Kalorifer kazanı

Yeri ve adedi	:
Yedek isteniyor mu?	:
Bacaya olan uzaklığı	:
Üzerinde yeterli yükseklik kalıyor mu?	:
Ön tarafında servis boşluğu var mı?	:

#### 2. Yakıt deposu

Yeri ve adedi	:
Kaç günlük yakıt depolanacak	:
Tip (Silindirik - prizmatik)	:
Depo hacmi	:
Fuel oil kullanılacak ise ısıtıcısının karşısında yeterli boşluk var mı?	:
Etrafında 40 - 50 cm. servis boşluğu kalıyor mu? (boya vs. için)	:
Yakıt dolum (2") ve havalık (1 1/2") boruları dışarıya nasıl çıkacak?	:
Kuranglez yapılacak mı?	:
Yakıt deposu havalandırması nasıl olacak?	:
Sac kapı (yakıt deposu hacmi için) ve yakıt deposu hacmi alt havuz oluşum detayı verilmeli. Hazır depo gelecekte, içeriye almak için rezervasyon bırakılmalı. Yakıt deposu-brülörler arasındaki yakıt kanalı en kısa mesafede olmalı ve üzerine ızgara yapılmalı.	
Yakıt deposuna taban ısıtıcısı isteniyor mu?:	

#### 3. Kazan dairesi havalandırması

Havalandırma bacası boyutu (tavan seviyesinden çatıya kadar)	:
Taze hava giriş pencere yeri ve kesiti	:
Kazan dairesine yapay havalandırma yapılacaksa vantilatör kapasitesi brülör fanlarının toplam kapasitesinden en az %10 büyük olmalıdır (egzost doğal çekişli ise).	
Hava kanalları ile boruların geçişine dikkat edilmelidir. Soğuk bölgelerde kazan dairesinde donma riskine karşı önlem alınmalıdır. Kazan dairesine vantilatör ile hava verilecek ve emilecek ise saatte 5-6 hava değişimi alınabilir.	

#### 4. Su deposu hacmi (insan başına 500 lt veya

- Sıcak su kollektörü yeri :  
 Sıcak su sirkülasyon boruları kollektör yeri :  
 3 yollu vana yeri :  
 Boyler ısıtma pompaları yeri :  
 Boyler kullanma suyu sirkülasyon pompaları yeri :  
 Not : Birden fazla sayıda boyler kullanılıyorsa soğuk su kollektörü boylerin sağında, sıcak su kollektörü de solunda (veya tersi) yapılmalı ki, boylerden geçen su eşit olabilsin.
8. Genel :  
 İkinci kaçış kapısı yeri :  
 (Kazan dairesi kapıları yangına dayanıklı olmalı. Çift cidarlı saçtan yapılmalı ve dışarıya açılmalıdır.)  
 Cihazların giriş çıkış yeri :  
 Doğal aydınlatma yapılacak mı? :  
 Bina dışına yapılan kazan dairelerinde kalorifer kazanlarının karşısında bırakılan servis boşluğunun üzerine sökülebilir doğal aydınlatma feneri yapılması pratiktir. (Hem doğal aydınlatma hem de cihazların giriş çıkışı için kullanılabilir.)  
 Kazan dairesi duvarlarının beyaz fayans yapılmasını öneririz. (Temiz bir kazan dairesinde çalışan teknisyenlerin servis kalitesi daha iyi olabilir.)  
 Elektrik panosu yeri :  
 Jeneratör yeri :  
 Jeneratör hava giriş çıkış yeri :  
 Jeneratör egzost bacası yeri :  
 Jeneratör yakıt deposu yeri :  
 Jeneratör hangi cihazları besleyecek :  
 Kazan dairesi aydınlatma armatürleri :  
 Teknisyen odası var mı? :  
 Teknisyen için wc-duş hacmi var mı? :
9. Doğal gazlı kazan dairelerinde :  
 Lambalar giriş altından 50 cm. aşağıya monte edilmelidir. Floresan lamba kullanılmamalıdır (ideali exproof lamba kullanmaktır). Lamba anahtar kazan dairesi dışına alınmalıdır. Kontaktörlerin olduğu tablolar kazan dairesinin dışında olmalıdır. Ana elektrik şalteri ve doğal gaz kesme vanası kazan dairesi dışında olmalıdır.

#### 1.3.4. Yüksek Yapılarda Tesisat Mimari İlişkileri

- Galeri kat yapılacak mı? :  
 Kompansatör yerleri :  
 Sabit nokta yerleri :  
 Eşanjör dairesi planlaması :  
 Elektrik tesisatı :  
 Elektrik shaftı yeri :  
 Elektrik panosu yeri :

#### 1.3.5. Şantiye Kuruluşundaki Tesisat İşleri İçin Bilgi

##### Alma Formu

1. İSTENECEK GENEL BİLGİ VE PLANLAR  
 1.1. Vaziyet planı  
 1.2. Arazideki yaklaşık kotlar

- 1.3. Kullanma suyu kuyudan alınacaksa analizi  
 1.4. Hidrofor ve su deposunun yerleri  
 1.5. Boyler yerleri  
 1.6. Kalorifer kazanları ve buhar kazan yerleri  
 1.7. Mimari projeler  
 1.8. Tavan detayları  
 1.9. Çatı kaplaması detayları  
 1.10. Kapı detayları  
 1.11. Pis su çıkışlarına rögar yerleri  
 1.12. Foseptik ve kanalizasyon bağlantı yerleri  
 1.13. Mutfakta LPG tüpleri yeri
2. GENEL SORULAR  
 2.1. Kullanma suyu temini  
 [ ] Şebekeden [ ] Kuyudan [ ] Tankerle  
 2.2. Su basınçlandırma  
 [ ] Basınçlı su şebekesi var  
 [ ] Mevcut depoları ve hidroforları var  
 [ ] Mevcut depoları var  
 [ ] Ofis beton santrali ile ortak hidrofor kullanılacak  
 [ ] Ayrı hidroforları olacak  
 [ ] Bahçe sulama vb. mahallere de hidrofordan su verilecek  
 2.3. Pis su  
 [ ] Alt yapı var [ ] Foseptik yapılacak  
 2.4. Eski şantiyelerden gelen kullanılmış malzemeler  
 [ ] Radyatör cinsi, dilim adedi  
 [ ] Boru cinsi, çapları ve uzunlukları  
 [ ] Vana cinsi ve adedi  
 Diğerleri  
 [ ] Kazan adedi, cinsi, kapasitesi  
 [ ] Brülör adedi, cinsi, kapasitesi  
 [ ] Boyler adedi, cinsi, kapasitesi  
 [ ] Hidrofor adedi, cinsi, kapasitesi  
 [ ] Diğer malzeme (adet ve cinsi açıklayınız)
- 2.5. Beton santrali ve prekast atölyesi  
 a. Beton santralinin su ihtiyacı  $[m^3/gün] =$   
 saatteki max. su ihtiyacı  $[m^3/h] =$   
 b. Kışın soğuk günlerde beton dökülecek mi?  
 [ ] Hayır  
 [ ] Evet  
 gerekli sıcak su sıcaklığı  $[°C] =$   
 gerekli sıcak su miktarı  $[m^3/h] =$   
 c. Prekast atölyesi için buhar ihtiyacı var mı?  
 [ ] Hayır [ ] Evet  
 Masa altındaki serpantinlere verilecek buhar miktarı  $[kg/h] =$   
 Branda altına verilecek açık buhar miktarı  $[kg/h] =$   
 d. Sıcak su temini  
 [ ] Buhar kullanılarak eşanjörle  
 [ ] Buhar kullanarak boylerle  
 [ ] Buhar kullanmadan  
 e. Toplam buhar ihtiyacı
- 2.6. İşçi koğuşları, ofis ve tanıtım binaları mimarisi  
 İşçi Koğuşları Ofis Binası

- Cam cinsi :  Tek cam  Tek cam  Var ısıtılmayacak  
 Çift cam  Çift cam  Yok
- Cam boyutları : x m, x m,  
 Doğrama cinsi:  Ahşap  Ahşap  
 Alüminyum  Alüminyum  
 PVC  PVC
- Kat yüksekliği : m, m,  
 Parapet yüksekliği : m, m,  
 Dış duvar yüksekliği : m, m,  
 Döşeme cinsi :  
 Yön :
- 2.7. İşçi koşulları, ofis ve tanıtım binaları sıhhi tesisatı  
 a. Yemekhanede kaç kişiye yemek çıkacak?:  
 b. Duş yapacak işçi sayısı :  
 c. İşçilere çamaşır yıkama yeri yapılacak mı?:  
 d. Sıcak su istenen yerler  
 Yemekhanede sıcak su evyesi  Duşlar  
 İşçilere çamaşır yıkama yeri  Çay ofisi  
 Koşuş lavaboları  Ofis lavaboları  
 e. Koşuşlarda yalak şeklinde yapılacak gereçler  
 Lavabolar  Pisuarlar  
 f. Alaturka klozetler  
 İçten yıkamalı  Jet tipi  Diğer  
 g. Prefabrik şantiye binalarında kullanma suyu WC ve çay ofisinde bina dışından  
 Kanallarla bağlanacak  
 Toprağa gömülü boru ile bağlanacak
- 2.8. Proje müdürü odası veya başka hacimlere paket klima ve havalandırma isteniyor mu?  
 Hayır  Evet  
 Klima istenen hacimler =  
 Havalandırma istenen hacimler =
- 2.9. Depoların ısıtılması  
 Depolar ısıtılmayacak.  
 Depoların ısıtılması rutubet etkisinde  
 karış paket cihazla nem kontrollü olarak yapılacak  
 Merkezi sisteme bağlı olarak ısıtılacak  
 Sadece depocu odası ısıtılacak
3. UZMAN KARARI GEREKTİREN TEKNİK SORULAR
- 3.1. Buhar ve kalorifer kazanlarında kullanılacak yakıt cinsi  
 Mazot  Fuel oil  Kömür  
 LPG  Doğal gaz
- 3.2. Buhar kazanı devresinde  
 a. Buhar kazanına soğuk suyun girmesinin sakıncalı olduğunu göz önüne alarak kondens deposu ısıtılacak mı?  
 Evet  Hayır  
 b. Buhar kazanı ile kazan besi pompası arasına ön ısıtma eşanjörü monte edilecek mi?  
 Evet  Hayır  
 c. Su analizi sonuçlarına göre su yumuşatma cihazına ihtiyaç var mı?  
 Evet  Hayır  
 d. Prekast atölyesinin kapalı kısmı  
 Var ısıtılacak
- 3.3. İşçi koşulları kalorifer sistemi  
 Ofis binaları ile aynı merkezden beslenecek  
 Ayrı bir merkezden beslenecek
- 3.4. İşçi koşulları ofis ve tanıtım binaları kalorifer tesisatı  
 a. Boru dağıtımı  
 Süpürgelik üzerinden  Tavandan  
 Döşeme altı kanaldan  
 b. Radyatör cinsi  
 Panel  Döküm  Alüminyum  
 Çelik  
 c. Genleşme deposu cinsi  
 Açık  Kapalı  
 d. Genleşme deposu yeri:  
 e. Dış hava sıcaklığı kompanzasyonlu otomatik kontrol paneli isteniyor mu?  
 Evet  Hayır
- 3.5. Sıhhi tesisat  
 a. Kullanma sıcak suyu boyları varsa tipi  
 Yatık  Dik  
 b. Kullanma sıcak suyu sirkülasyonu isteniyor mu?  
 Evet  Hayır  
 c. Mutfak davlumbazlarında fan ile havalandırma isteniyor mu?  
 Evet  Hayır  
 d. Soğuk havada mutfak LPG tüplerini ısıtma imkanı isteniyor mu?  
 Evet  Hayır  
 e. WC'lerde egzost aspiratörü isteniyor mu?  
 Evet  Hayır
- 1.3.6. Teknik Notlar**
- Isıtma merkezindeki bir küresel vanayı kapatıp, koşuşların çalışma saatleri içinde ısıtılması sağlanabilir.
  - Koşuşlardan biri revir gibi kullanılabilir.
  - Koşuşların vanası kapatıldığında, mutfak ve revire ayrıca kumanda etmek imkanı olmalı ve buralar ısıtılmaya devam etmelidir.
  - Boruların depolanmasında, deponun kapalı olması ve zeminin sağlam olması gerekir.
  - Küvetlerin depolanmasında aşağıdaki önlemler alınır.  
 a. Arka yüzeyler antipas ile boyanır.  
 b. Aralarına ondüle karton konarak dik durumda korunur.
  - Sülyen, antipas, karpit ve asetilen gibi yanıcı malzemeler mümkün olduğu kadar az miktarda depolanmalıdır. Bu malzemeler mümkünse ayrı bir depoda veya yanıcı olmayan malzemelerle birlikte depolanmalıdır.
  - Şantiye depoları yapıldıktan sonra yağmur yağmadan ve deponun su alıp almadığı kontrol edilmeden malzeme konulmamalıdır. Rutubetten etkilenebilecek (şofben, aspiratör, cam yünü vb.) malzemeler ısıtılan depolara konulmalıdır.