

KALORİFER TESİSATI

PROJE HAZIRLAMA ESASLARI

Şeniz DEDEAĞAÇ
Mak. Müh.

ISITMA TEKNİĞİ

1. Tarihsel gelişim
2. Günümüz ısıtma teknikleri

Bir ısıtma tesisatının uygun olabilmesi için gerekli koşullar:

- ✓ Isıtılan ortamın sıcaklığı $\pm 1^{\circ}$ C hassasiyetle kararlı olmalıdır.
- ✓ Hızlı ve etkili bir yanma tertibatına sahip olmalıdır.
- ✓ Yanma ile açığa çıkan gazlar ısıtılan ortamı ve çevreyi kirletmemelidir.
- ✓ Tesisat; tesis, işletme ve bakım yönünden ekonomik ve verimli olmalıdır.
- ✓ İşletmesi basit olmalıdır.

ISITMA SİSTEMLERİ

Sistem Büyüklüne Göre:

- ✓ Yerel Isıtma
- ✓ Bireysel Isıtma (Kat Kaloriferi)
- ✓ Merkezi Isıtma
- ✓ Bölgesel Isıtma
- ✓ Kojenerasyon (bileşik) ısıtma

ISITMA SİSTEMLERİ

Isıtıcı Akışkanlara Göre

- ✓ Sıcak Sulu Sistemler
- ✓ Kızgın Sulu Sistemler
- ✓ Alçak Basıncılı Buharlı Sistemler
- ✓ Yüksek Basıncılı Buharlı Sistemler
- ✓ Vakumlu Buharlı Sistemler
- ✓ Sıcak Havalı Sistemler
- ✓ Kızgın Yağlı Sistemler

ISITMA TEKNIĞİNİN GELECEĞİ

KALORİFER TESİSATI PROJESİ

- ✓ Öneri projesi ve raporu
- ✓ Ön (Avan) proje ve raporu
- ✓ Uygulama projesi ve raporu

Öneri Projesi ve Raporu

Yerleri Saptanacak ve Boyutlandırılacak Hacimler:

- ✓ Kazan dairesi, yakıt (kömür, fuel- oil ,LPG) depoları ve kül toplama yerleri.
- ✓ Kazan, ısı değistircisi, sıcak su hazırlayıcısı, kollektör, kondens tankları, ve pompa daireleri
- ✓ Bacalar (doğal veya zorlanmış çekmeli)
- ✓ Kömür ve kül geşitleri (giriş ve çıkışları)
- ✓ İklimlendirme ve havalandırma daireleri

Öneri Projesi ve Raporu

Mimari ile ilgili yapılması gereken öneriler:

- ✓ Kazan daireleri, yakıt depoları ve kül toplama yerlerinin boyutları ile binadaki yerleri
- ✓ Pencereilerin konstrüksiyon durumu (tek veya çift camlı)
- ✓ Çatı konstrüksiyonu ve yalıtımı

Ön (Avan) Proje ve Raporu

Hesapların Kapsaması Gereken Hususlar:

- ✓ Duvar kalınlığı, inşa şekli ve malzemesi
- ✓ Döşemelerin kalınlığı ve cinsi
- ✓ Çatı konstrüksiyonu (ölçekli ve ölçülü)
- ✓ Pencere ve kapıların özellikleri
- ✓ Çizelgede belirtilen değerlere göre seçilecek ve hesaplamalara esas teşkil edecek “Dış hava sıcaklığı”

Hesapların Kapsaması Gereken Hususlar:

- ✓ Binanın bulunduğu mahallin rüzgar durumu (rüzgarlı veya normal) belirtilmelidir
- ✓ Isıtma sisteminin çalışma şekli (sürekli veya aralıklı çalışma) nedenleri ile belirtilmelidir
- ✓ Tesisatta kullanılacak suyun sağlanacağı yer ve sertlik derecesi belirtilmeli ayrıca; suyun sertliğinin giderilmesi için bir yumuşatma cihazının gerekli olup olmadığı belirlenmelidir

Hesapların Kapsaması Gereken Hususlar:

- ✓ Kalorifer tesisatında kullanılacak elektrik akımının durumu saptanmalıdır.
- ✓ Tesisatta kullanılacak yakıtın cinsi saptanmalıdır.
- ✓ Isıtıcı tipleri ve grupları binanın durumuna uygun şekilde saptanmalıdır.
- ✓ Kalorifer ana borularının geçeceği yerler boruların eğiklik durumları da gözönünde bulundurularak betonarme kirişlere ve pencerelerin açılımlarına göre incelenmelidir.

Hesapların Kapsaması Gereken Hususlar:

- ✓ Bina içi ve dışı kanal durumları incelenmelidir. Kolon boruları ve kol ayrımlarının (branşmanlarının) betonarme kirişlere ve doğramalara göre durumları incelenmelidir.
- ✓ Seçilen ısıtma sisteminin uygulanması ile ilgili cihazların yaklaşık olarak ısı kapasitesi ve boyutları belirtilmelidir.

Hesapların Kapsaması Gereken Hususlar:

- ✓ Binadaki çeşitli hacimlere ait iç sıcaklıklar saptanmalıdır
- ✓ Tesisatta kullanılması gereken bacanın durumu (doğal veya zorlanmış çekmeli) olarak belirtilmelidir.

Ön (Avan) Proje ve Raporu

Ön Rapor ile Verilecek Teknik Resimler:

- ✓ Kazanlar ve kazanların bacaya, ısı değiştiricilerin kollektörlere ve boylerlere bağlantıları
- ✓ Ana bağlantı borularının döşeme durumu
- ✓ Kolon ve kolon muslukları
- ✓ Genleşme kabı , hava tüpleri,havalık boruları ve bunların bağlantıları
- ✓ Yakıt artıklarının depolanması ve nakli (eğer varsa)
- ✓ Yakıt deposu ve bağlantıları (eğer varsa)

Ön Rapor ile Verilecek Teknik Resimler:

- ✓ İklimlendirme ile sıcak hava cihazları ve bağlantıları
- ✓ Bina içi ve dışı kanalları, kesitleri ve boyutları
- ✓ Boru genişleme parçaları ve sabit noktalar
- ✓ Tesisatta kullanılan otomatik kontrol sistemlerinin prensip şemasını ihtiva etmelidir.

Uygulama Projesi ve Raporu

Proje ve raporun hazırlanma esasları :

- ✓ Isıtma sistemi ve sistemin seçim nedenleri belirtilmelidir.
- ✓ Bina durumu (serbest veya korunmuş) tespit edilmelidir.İşletme durumu (I, II,veya III)belirtilmelidir.
- ✓ İç sıcaklıklar saptanmalıdır.
- ✓ Isıtılmış hacimlerle çevrili ısıtılmayan hacimlerin sıcaklıkları belirtilmelidir.
- ✓ Bina elemanlarında kullanılan malzemelerin ısı iletim , ısı taşınım ve toplam ısı geçiş katsayıları ile difüzyon direnç faktörleri tespit edilmelidir.

Proje ve raporun hazırlanma esasları:

- ✓ TS 825 'e göre ısı yalıtım hesapları ve binanın özgül ısı kaybı hesaplama çizelgesi yapılmalıdır.
- ✓ Isı kayıpları ve ısıtıcı kapasitesi hesapları yapılmalıdır.
- ✓ Sistemde ortak kullanma sıcak su sistemi varsa boyler hesabı yapılmalıdır.
- ✓ Boru hesapları ve pompa seçimi yapılmalıdır.
- ✓ Kazan veya ısı değiştirici hesapları ve seçimleri yapılmalıdır.

Proje ve raporun hazırlanma esasları :

- ✓ Yıllık yakıt ihtiyacı ve depo büyüklükleri veya kömürlük alanları belirlenmelidir.
- ✓ Sıvı veya gaz yakıt kullanılması halinde brülör kapasiteleri saptanmalıdır.
- ✓ Baca ve duman kanalı hesabı yapılmalıdır.

Emniyet tertibatı olarak:

- ✓ Açık veya kapalı genleşme deposu boyutları belirlenmeli, güvenlik boruları ve çapları hesabı yapılmalıdır.
- ✓ Boru uzamalarının hesaplanması gereken durumlarda genleşme parçalarının (Ω veya kompensatörler) hesapları ve seçimi yapılmalıdır.
- ✓ Boru yalıtımının ekonomik kalınlığı hesaplanmalıdır.
- ✓ Otomatik kontrol tesisatı şeması yapılmalıdır.
- ✓ Kazanın, ısı değiştiricisinin ve kapalı genleşme deposunun ısı ve mukavemet hesapları üretici firma tarafından yapılmalıdır.

Uygulama projesinde bulunması gerekenler:

- ✓ Üzerinde oda adları ,numaraları, oda sıcaklıkları, hesaplanan ısı ihtiyacı, ısıtıcı boyutları, ısıtıcı vana çapları, kolon numaraları, kolon vanaları, ana dağıtım boru ve vanaları işaretlenmiş 1/50 veya 1/100 ölçekli kat planları.
- ✓ Açık genleşme deposu kullanılıyorsa deponun çatıya yerleştirilmesi, hava tüpleri, havalık boruları ve bağlantıları gösterilmelidir.
- ✓ 1/50 düşey ölçekli kolon şemasında oda numaraları,

Uygulama projesinde bulunması gerekenler:

odalara konulan ısıtıcı kapasiteleri, boru ısı yükleri, boru çapları ve numaraları, boşaltma muslukları, genleşme kabı, güvenlik ve havalık boruları, kollektör, dolaşım pompası, kazan, eşanjör, boyler ve vanalar gösterilmiş olmalıdır. Ayrıca kolon şemasında borular üzerindeki ısı yükleri, boru çapları, boru uzunlukları ve hesaplanan devrelerindeki kolon numaraları da belirtilmiş olmalıdır.

- ✓ Borudaki genleşme parçaları, sabit noktalar, klavuz

Uygulama projesinde bulunması gerekenler:

yatakları ve boyutları gösterilmelidir.

- ✓ Kalorifer tesisatı ile bağlantılı olarak iklimlendirme, havalandırma ve sıhhi tesisat ana cihazları (ince çizgi ile) verilmelidir.

Verilecek detaylar:

- ✓ Kanal kesitleri (1/5 ölçekli).
- ✓ Boruların döşeme ve duvarlardan geçtiği yerlerin ve bina kirişlerinin kesit resmi (1/10,1/5 ölçekli).
- ✓ Kazan, eşanjör, boyler ve dolaşım pompası bağlantı şemaları
- ✓ Kazan dairesi planı (1/20 ölçekli). Bu plan üç yönde hazırlanacak ve kazanları, kollektörleri, pompaları, duman kanalını ve baca bağlantısını içerecektir.

Verilecek detaylar:

- ✓ Tali santrallerin her üç yönde planı (1/20 ölçekli)
- ✓ İki veya üç görünüş halinde ısıtıcı yerleştirme planı (1/50 ölçekli)
- ✓ Genleşme parçaları planları (1/50 ölçekli)

PROJE HAZIRLAMA AKIŞ ŞEMASI

- ✓ Isı yalıtım hesabı
- ✓ Proje ön sayfa dizaynı ve yazımı
- ✓ Vaziyet planı ve kesit
- ✓ Temel plan
- ✓ Kazan dairesinin 1/20 ölçekte detay çizimi
- ✓ Kat planları
- ✓ Kolon şeması
- ✓ Isı kaybı hesabı

PROJE HAZIRLAMA AKIŞ ŞEMASI

- ✓ Isıtıcı cihaz seçimi ve montaj tasarımı
- ✓ Kritik devre ve boru çapı hesabı
- ✓ Kazan seçimi ve kazan donanımları
- ✓ Yıllık yakıt miktarı, yakıt deposu ve serpantin hesabı
- ✓ Baca ve baca kesit hesabı
- ✓ Genleşme deposu ve güvenlik güvenlik boruları hesabı

ISI YALITIM PROJESİ

Isı yalıtım projesinde bulunması istenen bilgiler:

- ✓ Isı kayıpları, ısı kazançları, kazanç/kayıp oranı, kazanç kullanım faktörü, aylık ve yıllık ısınma enerjisi ihtiyacı TS 825'de verilen "Binanın Özgül Isı Kaybı" ve "Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı" çizelgeleri ile verilmeli ve hesaplanan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacının sınır değerden büyük olmadığı gösterilmelidir.

Isı yalıtım projesinde bulunması istenen bilgiler:

- ✓ Konutlar dışında farklı amaçlarla kullanılan binalarda yapılacak hesaplamalarda binalardaki farklı bölümler arasındaki sıcaklık farkı 15° C'den fazla ise ve bu binada birden fazla bölüm için yıllık ısıtma enerjisi hesabı yapılacaksa bu bölümlerin sınırları şematik olarak çizilmeli, sınırların ölçümleri ve bölümlerin sıcaklık değerleri proje üzerinde gösterilmelidir.

Isı yalıtım projesinde bulunması istenen bilgiler:

- ✓ Yapının ısı kaybeden yüzeylerindeki dış duvar, tavan ve döşemelerde kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin imalat içindeki sıralanışı, kalınlıkları, duvar, tavan, ve döşeme elemanlarının alanları ve toplam ısı geçiş katsayıları belirtilmelidir.
- ✓ Pencere sistemlerinde kullanılan cam ve çerçevenin tipi, bütün yönler için ayrı ayrı pencere alanları ve toplam ısı geçiş katsayısı değerleri ile pencere sistemi için gerekli olan hava değişim katsayısı belirtilmelidir.

Isı yalıtım projesinde bulunması istenen bilgiler:

- ✓ Havalandırma tipi belirtilmelidir.
- ✓ Binanın ısı kaybeden yüzeylerinde oluşabilecek yoğuşma TS 825' de verilen tablo değerleri ile karşılaştırılarak sonuç belirtilmelidir.
- ✓ Dış yüzeylerde yer alan bütün betonarme elemanlar (kolon, kiriş, hatıl, perde duvar gibi) mutlaka yalıtılmalıdır. Dolgu duvarlar ise hesap sonuçlarına göre gerekiyorsa yalıtılmalıdır.

Isı yalıtım projesinde bulunması istenen bilgiler:

- ✓ Binanın tümünde veya bağımsız bölümlerinde esaslı tamir, tadil ve eklemelerde bu yönetmelik hükümleri uygulanmalıdır.
- ✓ Bitişik nizam olarak projelendirilmiş yapılarda ısıtma enerjisi ihtiyacı hesaplanırken bitişik duvar olan bölümler de iç duvar gibi değerlendirilmeli ve hesaba katılmalıdır.

ISI YALITIM HESABI

Binanın özgül ısı kaybı hesaplama çizelgesi

Binadaki yapı elemanları		Yapı elemanı kalınlığı d (m)	Isıl iletkenlik hesap değeri λ_h (W/mK)	Isıl iletkenlik direnci R (m ² K/W)	Isı geçirgenlik katsayısı U (W/m ² K)	Isı kaybedilen yüzey A (m ²)	Isı kaybı A x U W/K
Duvar yüzeyleri							
Toplam							
Betonarme yüzeyler							
Toplam							
Taban/döşeme							
Toplam							
Tavan							
Toplam							
Dış kapı							
Pencere							
Yapı elemanlarından iletim yoluyla gerçekleşen ısı kaybı toplamı =							
$\Sigma AU = U_D A_D + U_P A_P + 0,8 U_T A_T + 0,5 U_A A_A + U_G A_G + \dots$ $\Sigma AU =$		İletim yoluyla gerçekleşen ısı kaybı ; $H_T = \Sigma AU + I U_i$ Havalandırma yoluyla gerçekleşen ısı kaybı $H_V = 0,33 \cdot n_v \cdot V_n = \dots \dots \dots W/K$					
Özgül ısı kaybı ; $H = H_T + H_V$		$H = H_T + H_V = \dots \dots \dots W/K$					

ISI YALITIM HESABI

Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı hesaplama çizelgesi

Aylar	Isı kaybı			Isı kazançları			KKO	Kazanç kullanım faktörü	Isıtma enerjisi ihtiyacı
	Özgül ısı kaybı	Sıcaklık farkı	Isı kayıpları	İç ısı kazancı	Güneş enerjisi kazancı	Toplam			
	$H=H_r+H_v$ (W/K)	$\theta_i-\theta_e$ (K, °C)	$H(\theta_i-\theta_e)$ (W)	ϕ_i (W)	ϕ_s (W)	$\phi_T = \phi_i + \phi_s$ (W)			
Ocak									
Şubat									
Mart									
Nisan									
Mayıs									
Haziran									
Temmuz									
Ağustos									
Eylül									
Ekim									
Kasım									
Aralık									

$$Q_{ay} = [H (\theta_i - \theta_e) - \eta (\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay})] \cdot t \quad (\text{Joule})$$

$$Q_{yıl} = \sum Q_{ay} =$$

Toplam ısı kaybı $Q_{yıl} = 0,278 \times 10^{-3} \times \text{-----} \quad (\text{kJ}) = \text{-----} \text{ kWh}$

Konutlar için iç ısı kazancı $\phi_{i,ay} \leq 5 \cdot A_n \quad (\text{W})$

Güneş enerjisi kazancı $\phi_{g,ay} = \sum r_{i,ay} \times g_{i,ay} \times I_{i,ay} \times A_i$

Kazanç kayıp oranı $KKO_{ay} = (\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay}) / H(\theta_{i,ay} - \theta_{e,ay})$

Kazanç kullanım faktörü $\eta_{ay} = 1 - e^{(-1/KKO_{ay})}$

Örnek binadaki kullanım alanı A_n başına düşen yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı;

$$Q = Q_{yıl}/A_n = \text{-----} \text{ kWh/m}^2 \quad A_n = 0,32 V_{brüt} = \text{-----} \text{ m}^2$$

Örnek binadaki ısıtılan yapı hacmi ($V_{brüt}$) başına düşen yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı $Q = Q_{yıl}/V_{brüt}$

$A_{top}/V_{brüt} = \text{-----}$ oranı ----- bölge için Ek A'dan alınan $Q' = \text{-----}$ eşitliğinde yerine konulduğunda örnek bina için olması gereken en büyük ısı kaybı $Q' = \text{-----} \text{ kWh/m}^2$ veya $Q = \text{...} \text{ kwh/m}^3$ bulunur ve hesaplanan Q ile karşılaştırılarak projenin ısı kaybı açısından uygunluğu tanımlanır.

Yapılan hesaplamada $\text{-----} < \text{-----}$ yani $Q < Q'$ olduğundan bu bina için hesaplanan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacının olması gereken en büyük değer altında olduğu görülmektedir. O halde bu proje, bu standardda verilen hesap metoduna uygundur.

ISI YALITIM HESABI

ISI İHTİYACI KİMLİK BELGESİ

Ada/Parsel :
Binanın tanımı :
Cadde ve bina numarası :
Semt/İlçe/İl :
Kullanılacak yakıt türü :

	Müsaade edilen maksimum Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı	Hesaplanan Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı
Atop = m ²	$Q^I = \dots\dots\dots \text{kWh/m}^3$	$Q_{yil} = \dots\dots\dots$
Vbrüt = m ³	Veya	kWh/m^3
A/V = m ⁻¹	$Q^I = \dots\dots\dots \text{kWh/m}^2$	veya
An = m ²		$Q_{yil} = \dots\dots\dots$
		kWh/m^2

Birim hacim veya birim alan başına tüketilecek yakıt miktarı [kg, m³]

$860 \times Q_{yil} / (\text{Yakıtın kalorifik değeri} \times \text{Sistem verimi}) [\text{Kcal}/(\text{kg}, \text{m}^3)] = \dots\dots\dots [\text{kg veya m}^3]$ yakıt

Önemli Not: Buradaki hesaplama sonucu elde edilen yakıt miktarı, binanın TS 825'deki kabullerine göre yalıtılması sonucu elde edilmektedir. Yerleşim birimlerindeki iklimsel koşullara göre değişiklik gösterebilecek olan bu değer her zaman gerçek tüketimi vermeyebilir.

Atop : Dış duvar, tavan, taban/döşeme, pencere kapı vb. yapı bileşenlerinin ısı kaybeden yüzey Alanlarının toplamı olup, dış ölçülere göre bulunur. Birimi "m²" dir.

Vbrüt: Binayı çevreleyen dış kabuğun ölçülerine göre hesaplanan hacimdir. Birimi "m³" tür.

A/V : Isı kaybeden toplam yüzeyin (Atop) ısıtılmış yapı hacmine (Vbrüt) oranıdır. Birimi "m⁻¹" dir.

Q^I : A/V oranına bağlı olarak müsaade edilen maksimum yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi kWh/m^2 , kWh/m^3 tür.

Q_{yil} : Bu bina için hesaplanmış olan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı. Birimi " kWh/m^2 , kWh/m^3 " tür.

An : Binanın net kullanım alanıdır. ($An = 0.32 \times Vbrüt$ formülü ile hesaplanır).

Binanın enerji verimliliği indeksi

C Tipi Bina

B Tipi Bina

A Tipi Bina

Normal enerji verimli bina

İyi enerji verimli bina

Süper enerji verimli bina

Not: $Q_{yil} \leq 0.99 \times Q^I$ ise C tipi bina

$Q_{yil} \leq 0.90 \times Q^I$ ise B tipi bina

$Q_{yil} \leq 0.80 \times Q^I$ ise A tipi bina bölümü işaretlenmelidir.

Düzenleyenler

ONAY

Adı Soyadı,Unvanı:

Adı Soyadı,Unvanı:

İmza:

İmza:

Proje ön sayfa dizaynı ve yazımı:

- ✓ 595 sayılı K.H.K. uygulanan illerde; sol taraf proje sorumlusu sağ taraf denetim uzmanının onayına ayrılır. Bu kararname dışında kalan yerler içinse sol taraf TUS onayı için ayrılır.
- ✓ İkinci satır sol tarafı MMO (vize) onayı sağ taraf belediye onayına ayrılır.
- ✓ Orta kısma proje sorumlusunun firma, adres, telefon ve vergi numarası ile mekanik tesisat projenin cinsi yazılır.

Proje ön sayfa dizaynı ve yazımı:

- ✓ Alt kısım ortak mesleki denetim esaslarına göre bilgileri ve mekanik tesisat proje sorumlusu ile TUS yada denetim sorumlusunun adı, soyadı, oda sicil numarası, büro tescil numarası ve imza bölümleri olarak ayrılmıştır.

TESİSAT PROJESİ ÖN SAYFA DİZAYNI

PROJELERİN BİRBİRİ İLE UYGUNLUĞU KONTROL EDİLMİŞTİR.		MAK. MÜH. ODASI VİZESİ
MİMAR _____ :		
STATİK MÜH. _____ :		
ELEKTRİK MÜH. _____ :		
TESİSAT MÜH. _____ :		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ONAY VE KONTROL İŞLEMLERİ İÇİN BOŞ BIRAKILACAKTIR</div>		
MAK. MÜH. ODASI VİZESİ	MÜHENDİSİN Diploma no. Oda sicil no. Belediye Sicil no. İçeren kaşesi ve imzası	
(Bu Bölüme Yapı Adı Yazılacaktır)		
Tarih	İsim	ÖLÇEK
ETÜD-HESAP _____		
ÇİZİM _____	KALORİFER TESİSATI UYGULAMA PROJESİ	
KONTROL _____		
TESCİL no. _____	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">BURAYA TESCİLİ MESLEKİ KURULUŞUN ADI ADRESİ VE TELEFON NO. YAZILACAKTIR</div>	PROJE No.

Vaziyet planı ve kesit:

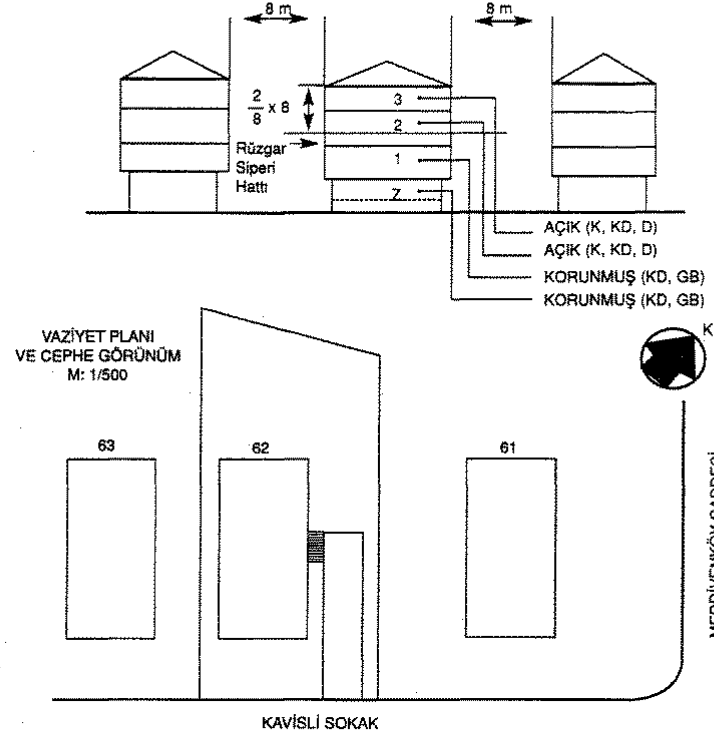
Projenin ikinci sayfasında vaziyet planı ve kesit bulunmalıdır.

- ✓ Yapının 1/500 ölçekli planı (veya büyük ve yapılarda uygun bir ölçekte olması) ve kat sayısını belirten kesit çizilmesi gerekmektedir.
- ✓ Vaziyet planında yön belirtilmelidir.
- ✓ Birden fazla yapı olması durumunda ve kalorifer tesisatı merkezi sistem olarak tasarlanacaksa bloklar arası sıcak su bağlantısı ve kazan dairesi yeri gösterilmelidir.

EK XV-3

TESİSAT PROJESİ YAPILAN BİNANIN VAZİYET PLANI VE KESİTİ

KALORİFER TESİSATI PROJELERİNDE ÖRNEĞİ VERİLEN ONAY VE SUNUŞ SAYFASINDAN
SONRA GELECEK VE BU SAYFADAN SONRA DA TEKNİK RAPORLA HESAPLAR SIRILANACAKTIR.



İLİ	İSTANBUL		
İLÇESİ	KADIKÖY		
MAHALLESİ	SUADİYE		
SOKAĞI	KAVİSLİ		
KADASTRO	PAFTA	ADA	PARSEL
	121	573	62

BAĞIMSIZ BÖLÜM VE DAİRE ADEDİ	9 konut - 2 dükkan
-------------------------------	--------------------

TOPLAM İNŞAAT SAHASI	970 m ²
----------------------	--------------------

TESİSİN ISI GÜCÜ	38.000 kcal/h
------------------	---------------

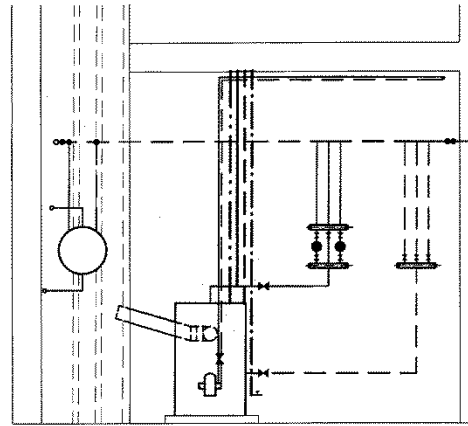
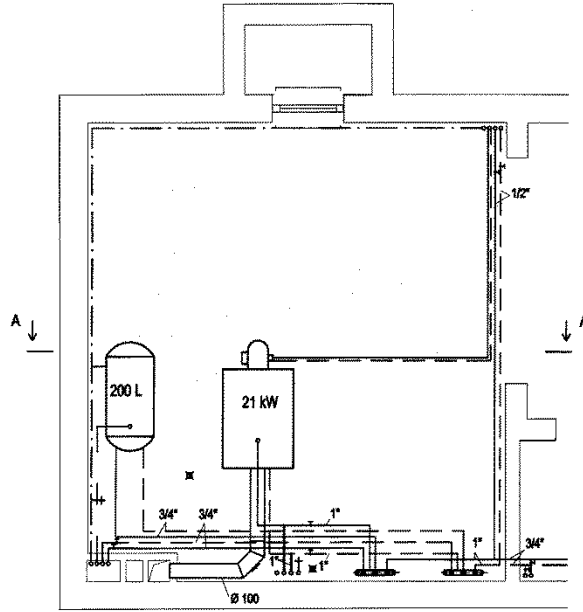
TESİSİN TAKRİBİ MALİYETİ	6.000.000 TL.
--------------------------	---------------

Temel plan:

- ✓ Temel plan mimardan istenmelidir.
- ✓ Birden fazla yapı olması durumunda ve kalorifer tesisatı merkezi sistem olarak tasarlanacaksa bloklar arası sıcak su bağlantısının temel plana olan konumu gösterilmelidir.

Kazan dairesi 1/20 ölçekte detay çizimi:

- ✓ Mimari projeyi ilgilendiren detaylar çizilmeyecektir.
- ✓ Kazan dairesinin cihaz iç tasarımı yapılmalıdır.
- ✓ Duman gazı ve havalandırma bacası çizilmelidir.
- ✓ Kalorifer kazanı, tesisat boru donanımı ve bunun gibi tüm detaylar çizilmelidir.

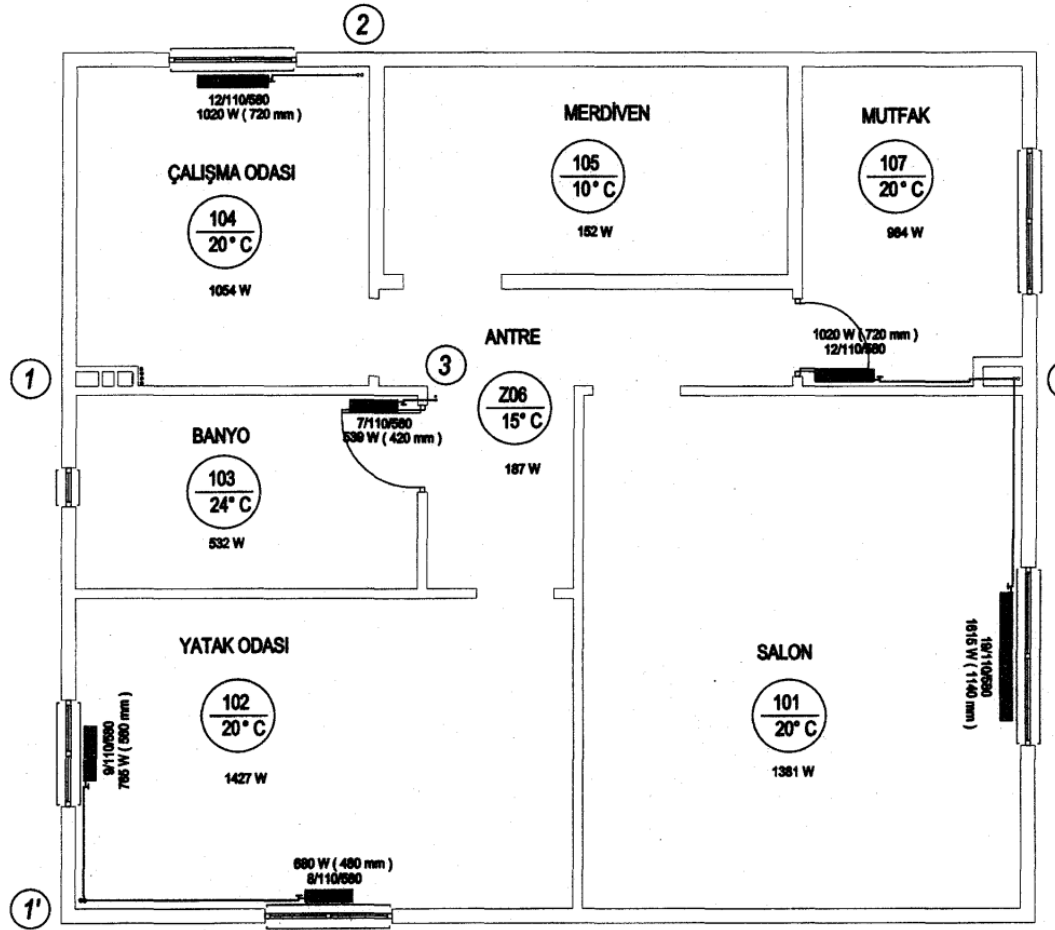


A-A KESİTİ

ETD-İBİBAP	Yerleşim	ÖLÇÜ
ÇİCİN	İsmi	KAZAN DİREKSİ
KONTROL	Yerleşim	KALORİFER TESİSATI
TEBİCİLİK NO.	Yerleşim	1/20
	Yerleşim	PROJE NO
	Yerleşim	FİRMA ADI-FİRMA ADRESİ

Kat planları:

- ✓ Kat planlarındaki mahallerin adları, ısı kaybı değerleri, ısıtılacak mahallerin sıcaklık değerleri, seçilen radyatörler, gidiş ve dönüş boru çapları gösterilmelidir.
- ✓ Çizim standardı korunmalıdır.
- ✓ Açık genleşme deposunun çatıya montajında, pompa basma yüksekliği önemli olup; genleşme tankının montajında alt taban yükseklik ölçüsüne dikkat edilmelidir.



	Tarih	İsim	1. KAT KALORİFER TESİSATI	ÖLÇEK
ETÜD-HESAP				
ÇİZİM				
KONTROL				
TEBİCİL no.	FİRMA ADI-FİRMA ADRESİ			PROJE NO

birinci kat radyatörlerinin yerleştirilmesi.

Kolon Şeması:

- ✓ Kolon Şeması kat planında yapılıp, çizilen mekanik tesisat projesinin dikey kesitte çizilmesidir.
- ✓ Kolon Şeması tasarımı kat planı ile koordineli olmalıdır. Bütün cihaz ve ekipmanlar ile boru dağılımının kat planlarındaki ile aynı olması gereklidir.
- ✓ Tasarım tamamlandıktan sonra kritik devre seçimi yapılmalıdır.

Isı Kaybı hesabı

Isı kayıplarına esas verilerin toplanması:

- ✓ Yapı ile ilgili veriler
- ✓ Isıtma sistemi özellikleri
- ✓ Hesaba alınacak iç ve dış sıcaklık değerleri
- ✓ Yapı bileşenlerinin toplam ısı geçiş katsayıları
- ✓ Birleştirilmiş artırım katsayıları
- ✓ Yön artırım zammı
- ✓ Yüksek katlar ve yüksek kat artırımı

Isı Kaybı hesabı

Toplam ısı kaybı:

- ✓ Yapı bileşenlerinden olan artırımlı ısı kaybı
- ✓ Hava sızıntısı ısı kaybı
- ✓ Isı kayıp hesap cetvelinin düzenlenmesi ile hesaplanan ısı kaybı

Isıtıcı cihaz seçimi ve montaj tasarımı:

Hacimlerin tek tek ısı kayıpları hesaplandıktan ve ısıtma sistemi de belirlendikten sonra ısıtıcı cihazlar seçilir ve konulma yerleri belirlenir. Sistemde radyatör, konvektör veya panel radyatör kullanılıyorsa hesaplar sonucunda “Radyatör ve Teferruatı Hesabı Çizelgesi” , döşemeden ısıtma tekniği kullanılıyorsa “Döşemeden Isıtma Hesap Çizelgesi” doldurulmalıdır.

Kritik devre ve boru çapı hesabı:

Kolon Şeması tamamlandıktan sonra kritik devre belirlenmesi gerekir. Sıcak sulu pompalı sistemlerde kritik devre kazandan en uzaktaki ısıtıcı devresi olarak gözönüne alınırken; pompasız doğal dolaşımli sistemlerde ise kazandan en uzak ve en alt seviyedeki ısıtıcı devresi kritik devredir.

Kritik devreyi gösteren kolonda her bir boru parçası ısıtııcıdan başlayıp kazana doğru büyüyen sayılarla numaralanır. Boru apları “Boru Hesabı Cetveli” ve “ζ Özel Basınç Kaybı Katsayıları Cetveli” doldurularak hesaplanır.

Yıllık yakıt miktarı ,yakıt deposu ve serpantin hesabı:

Yakıt olarak kömür, sıvı yakıt veya LPG kullanıldığında yakıtın depolanması gerekir. Yakıt deposu büyüklüğü binanın bulunduğu bölgenin iklim ve ulaşım şartlarına, binanın kullanım şekline ve yakıtın depolanma özelliğine bağlı olarak hangi sıklıkta dolum yapılacağına göre belirlenir. Depo en az 20 günlük yakıt ihtiyacını karşılayacak büyüklükte olmalıdır.

Sıvı Yakıt Deposu Hesabı

Sıvı deposu hesabı için, belli bir periyot (örneğin 20 gün) süresince depolanacak yakıt miktarı B_p , aşağıdaki ifade ile bulunur:

$$B_p = \frac{3.6 Q_k Z_g Z_p}{H_u \eta_k} \quad (\text{kg/periyot})$$

Buradaki sembollerin anlamları aşağıdaki gibidir.

B_p : Depolanacak yakıt miktarı (kg/periyot)

Z_p : Depolanacak gün sayısı (gün/periyot)

Depolanacak yakıt miktarı yukarıdaki denklemden belirlendikten sonra, sıvı yakıt deposunun hacmi V_{sya} aşağıdaki ifadede bulunur.

$$V_{sya} = \frac{B_p}{\rho} \quad (\text{m}^3)$$

Bu ifadedeki sembollerin anlamları aşağıdaki gibidir.

B_p : Depolanacak yakıt miktarı (kg)

ρ : Yakıtın yoğunluğu = 860 (kg/m³)

Yakıt Deposu Serpantin Hesabı

Soğuk günlerde fuel oilin akma özelliği azaldığından brülöre verilmeden önce ısıtılması gerekmektedir. Bu amaçla fuel oil, ana yakıt depolarında kazandan alınan sıcak su ile, ön ısıtıcı depo ve brülörde elektrikli ısıtıcılar kullanılarak ısıtılır. Isınma amacıyla verilecek enerji Q_y :

$$Q_y = \frac{C G_y (T_2 - T_1)}{3.6} \quad (\text{W})$$

olmaktadır. Buradaki sembollerin anlamları şöyledir:

C : Fuel oil'in özgül ısısı ($C= 2.1 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$)

G_y : Saatte ısıtılması gereken yakıt miktarı (kg/h)

T_1 : Yakıtın ilk sıcaklığı ($^\circ\text{C}$)

T_2 : Yakıtın son sıcaklığı ($^\circ\text{C}$)

Saatte ısıtılacak yakıt miktarını belirten G_y seçilecek brülörün kapasitesini de kg/h olarak vermektedir.

$$G_y = \frac{3.6 Q_k}{H_u \eta_{br}} \quad (\text{kg/h})$$

Bu ifadedeki sembollerin anlamları aşağıdaki gibidir.

Q_K : Kazanın ısı kapasitesi (W)

η_{br} : Brülörün verimi (0.80-0.98)

H_u : Yakıtın alt ısı değeri (kJ/kg)

Isıtmada kullanılacak serpantin yüzey alanı A_s aşağıdaki ifadeden hesaplanır.

$$A_s = 1.1 \frac{Q_y}{U \left(T_{ms} - \frac{T_2 - T_1}{2} \right)} \quad (m^2)$$

Serpantin boyu L için ;

$$L = \frac{A_s}{3.14 D} \quad (m)$$

ifadesi verilmektedir. Bu formüllerdeki sembollerin anlamları aşağıdaki gibidir.

U : Serpantin borularının ısı iletim katsayıları (W/m²K)

(220 – 400 arasında değişmektedir)

T_{ms} : Sıcak suyun ortalama sıcaklığı (°C)

D : Serpantin borusunun dış çapı (m)

Q_y : Fuel oili ısıtmak için gerekli enerji (kcal/h)

Baca Çapı Hesaplama

Baca Alanı ve Kapasitesi Hesaplama

Baca kapasitesi bacanın içinden geçen ekzost havası (baca gazı) miktarına bağlıdır. Ayrıca baca çapı hesaplanırken dış hava ile baca gazı sıcaklıkları arasındaki farkın basınç farkı oluşturacağına dikkat edilmelidir.

Bu basınç farkı ile baca gazı baca boyunca ilerleyerek atmosfere atılır.

Baca Akımı (baca gazı çıkışı)

Baca çıkışındaki basınç aşağıdaki formül ile bulunur.:

$$dp_{ch} = h (\rho_o - \rho_i) g \quad (1)$$

burada

dp_{ch} = bacanın çıkışındaki basınç (Pa)

h = baca yüksekliği (m)

ρ_o = dış hava yoğunluğu(kg/m³)

ρ_i = baca gazı yoğunluğu(kg/m³)

g = 9.81 -yerçekimi ivmesi (m/s²)

(1) nolu denklem aşağıdaki şekilde de ifade edilebilir.:

$$dp_{ch} = 0.0465 dt h \quad (2)$$

burada

dt = baca içi ve baca dışındaki sıcaklık farkı (K, °C)

Baca Kesit Alanı

Küçük kazanlarda baca gazı hızı 2 m/s nin altında tutulmalıdır. Büyük kazanlarda ise bu hız 10 m/s ve altında olabilir.

Baca Kesit Alanı için şu formül kullanılır:

$$A = Q / v \quad (3)$$

burada

A = baca kesit alanı (m²)


Q = baca sıcaklığında bacadan atılacak gazın debisi (m³/s)

v = hız (m/s)

Genel olarak her 1 kW kazan kapasitesi için 1100 mm² baca kesit alanı seçilmelidir.

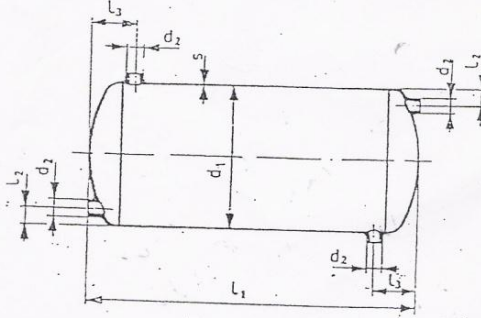
Genleşme deposu ve güvenlik boruları hesabı:

Genleşme depolarının uygulamada açık ve kapalı olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Kapasite belirlenmesi için öncelikle sistemde genleşen su miktarı bulunmalıdır. Açık genleşme depolarında kazanla bağlantı boruları güvenlik borularıdır.

 Türk Standartları Enstitüsü MART 1969 BİRİNCİ BASKI	GENLEŞME DEPOSU (Isıtma tesisleri için)	TS 713/1
	EXPANSION TANK (For heating plants)	UDK 697.326

Ölçüler mm'dir

Belirtilmeyen hususlarda imalatçı serbesttir.

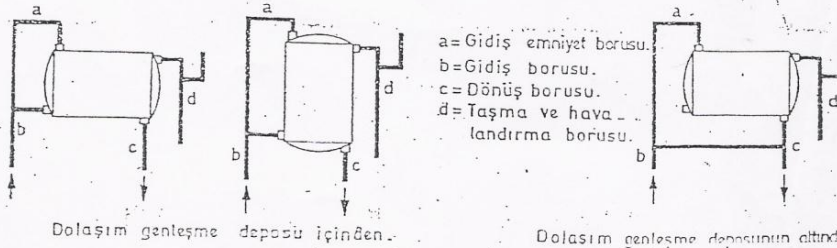


200 L hacimde bir genişleme deposunun gösterilişi ;
Genleşme deposu 200 TS 713/1

Hacim litre	d ₁	d ₂ Manşon anma çapı	L ₁	L ₂	L ₃	s	Ağırlık kg
30	300	R25	500	50	100	3	14
50	350	R25	580	50	105	3	19
75	400	R32	670	50	115	3	25
100	400	R32	870	60	115	3	31
125	500	R32	710	60	130	3	34
150	500	R32	850	60	130	3	40
200	500	R40	1110	60	140	3	49
250	500	R40	1350	60	140	3	57
300	600	R40	1180	60	150	3	63
400	650	R50	1310	70	170	3	77
500	700	R50	1420	70	180	3	89
600	700	R65	1660	80	190	3	103
800	800	R65	1700	80	200	4	158
1000	800	R65	2125	80	200	4	190

Toleranslar: ± %2

BAĞLANTI ŞEKİLLERİ



TEŐEKKÖR EDERİM..

Şeniz DEDEAĞAĞ
Mak. Müh.