

ÇATI ISI MERKEZLERİ

Rüknettin KÜÇÜKÇALI

1950 yılında doğdu. 1972 yılında İ.T.Ü. Makina Fakültesi'nden Makina Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. Sungurlar ve Tokar firmalarında mühendis ve şantiye şefi olarak görev yaptıktan sonra 1975 yılında Isisan A.Ş. firmasını kurdu. Halen bu firmanın yöneticisi olarak görev yapmaktadır.

1. GİRİŞ

Yakıt olarak fuel-oil veya kömür kullanılmasında ısı merkezinin çatıda oluşturulmasında en önemli sakınca, yakıtın çatıya taşınması, depolanması ve depolanmanın getirdiği statik yüklerdir. Halbuiki doğal gaz söz konusu olduğunda kazan dairelerini çatı katında düzenlemek büyük avantajlar sağlamaktadır. Özellikle atmosferik brülörlü döküm doğal gaz kazanları ile çatı ısı merkezleri mutlaka birlikte düşünülmesi gerekli kavramlar olarak ele alınmalı ve klasik düşünce tarzından uzaklaşarak bu imkan eski ve bütün yapılarda değerlendirilmelidir. Bu yolla önemli ölçüde avantaj ve farklılıklar yaratmak mümkündür. Isı merkezinin çatıda oluşturulması, doğal gaz halinde teknik ve ekonomik avantajları yanında bazı hallerde yapı kullanımı açısından bir gereklilik te olabilmektedir. Örneğin;

- a- Bodrum katta park yeri kazanabilmek.
- b- Bodrum katta çeşitli amaçlı kullanım sahaları kazanabilmek (Büyük marketlerde alışveriş sahası, tek aileli evlerde hobi odaları, jimnastik salonu v.s.) amacıyla.
- c- Yüksek zemin suyu seviyesi veya kayalık temel nedeniyle.
- d- Baca alanının kazanılmak istenmesi veya mevcut bacanın problemlili olması.
- e- Bodrum kazan dairesinde yeterli havalandırmanın sağlanamaması durumlarında.

2. DOĞAL GAZLI DÖKÜM KAZANLARIN ÇATI KAZAN DAİRELERİNE YERLEŞTİRİLMESİNİN AVANTAJLARI

2.1. Kazan Dairesi Açısından

- a- Bodrum katı yapılması mümkün olmayan yerler için ideal çözümdür.
- b- Bodrum katı alanlarını kazanmak mümkün olur.
- c- Doğal gaz için gerekli pahalı havalandırma ve emniyet önlemlerinden tasarruf sağlanır.

Herhangi bir gaz sızıntısı riski ve bunun yarattığı patlama tehlikesi çatı katında bulunmayacaktır.

Olası bir gaz sızıntısı, gaz havadan hafif olduğundan yükselerek çatıdan dışarı kaçacağı için binada tehlike yaratmayacaktır. Ayrıca herhangi bir patlama halinde çatının kolayca yırtılarak basıncı yok etmesi sonucu, binada oturma mahallerinde herhangi bir hasar yaratmayacaktır.

- d- Doğal gaz halinde depolama gerekmediğinden , kazan dairesinde fazla yere gerek yoktur.

Ayrıca döküm doğal gaz kazanları da diğer kazanlara göre az yer kaplar.

e- Yakıt depolama için depo yatırımına ihtiyaç yoktur. Sadece bir boru ile doğal gazın çatıya taşınması gerekir. Ancak doğal gaz havadan hafif olduğundan, bir basınç kullanımına bile gerek kalmaksızın kendiliğinden yükselir.

2.2. Baca Açısından

İdeal bir bacanın aşağıdaki şartları sağlaması gerekir:

- 1- Yeterli kesitte olmalıdır.
- 2- İç yüzeyi düzgün olmalıdır.
- 3- Isı yalıtımlı olmalıdır. Gaz akışına uygun olmalıdır.
- 4- Yüksek sıcaklığa, özellikle doğal gazda neme dayanıklı olmalıdır.
- 5- Rutubeti dış yüzeye geçirmeyecek malzemeden yapılması gerekir.

a- Kazanların doğal gaz dönüşümünde en büyük problem kömüre göre gelişigüzel projelendirilmiş ve kötü yapılmış bacalardan kaynaklanmaktadır. Doğal gazda dumandaki yüksek su buharı oranı dolayısı ile baecada yoğunlaşma olmaktadır. Bu yoğunlaşan sular bacaya komşu duvarlardan isli kara leke olarak yaşam mahallerine sızmakta ve istenilmeyen bir durum yaratmaktadır.

Bunun önüne geçilmesi için çok pahalı önlemler gerekir.

Böyle bir durumda bodrum kazan dairesi iptal edilerek kazan dairesinin çatıda düzenlenmesi basit ve pratik bir önlemdir.

b- Yeni yapılacak binalarda baca olmayacak, gerek yapım masrafı, gerekse kazanılan inşaat alanı olarak önemli bir avantaj sağlayacaktır. Doğal gaz yakıldığında baca gazında %19 oranlarına varan su buharı olduğu için bacaların daha kaliteli yapılması gerekir. Bu durum özönüne alındığında baca maliyetlerindeki tasarrufun büyüklüğü daha da önem kazanır.Öte yandan bacalar her katta önemli bir inşaat alanını işgal eder. Bacanın ortadan kalkması ile önemli ölçüde bir kullanım alanı kazanılacaktır.

c- Bacada yoğunlaşma problemi ortadan kalkacaktır.Bu-na bağlı olarak, baca çekiş ayarı veya baca çekiş sınırlayıcısı gibi düzenlere gerek kalmayacaktır.

d- Baca çekişindeki değişimler ve bodrumdaki kazan dairelerindeki havalandırma tertibatlarının yanmaya etkileri ortadan kalkacaktır. Böylece kazanda işletme kolaylığı ve verim artışı elde edilecektir. Çekişteki değişimler dolayısı ile ortaya çıkan kötü yanma ve kurum problemleri olmayacaktır.

e- Durrna sırasında baca çekışı olmadığından kazanda soğuma olmaz.

f- Bacanın bakım temizlik ve işletme giderleri azalır.

2.3. Kazan Açısından

a- Kazanda statik basınç olmayacağından bütün uygulamalarda (yüksek bloklarda bile) normal tip kazan kullanılabilir.

b- Bacada yoğunlaşma problemi olmadığından baca gazı sıcaklığı düşürülebilir ve kazanda en yüksek verim değerlerine çıkılabilir.

c- Atmosferik brülörlü kazanlar bu uygulama için idealdir. Bu kazanlarda sağlanması gerekli baca çekışı çok küçüktür. Aynı şekilde üflemeli brülör kullanılması halinde yine fazla baca çekışı gereksinmeyen yüksek basınçlı (karşı basınçlı) brülörler kullanılmalıdır. Bu her iki tip kazan da, göreceli olarak küçük olup, hafif, yerleşim alanı az ve yatırım maliyeti düşük olan kazan tipleridir.

Ayrıca dilimli döküm kazanların taşıma avantajı da vardır. Bunların çatıya taşınması problem yaratmaz.

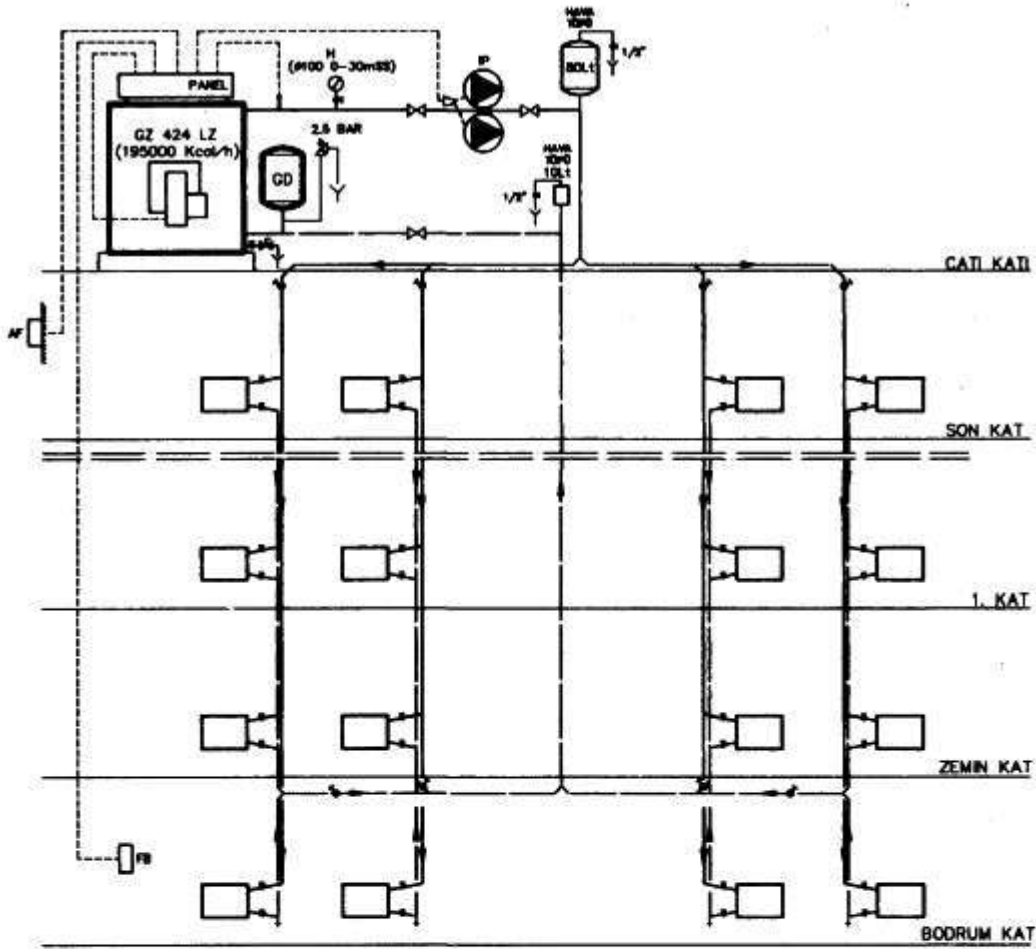
2.4. Boru Tesisatı Açısından

a- Açık genişleme kabı kullanılan sistemlerdeki emniyet gidisi ve dönüş borularından ve haberci borularından tasarruf edilir. Bunlarda oluşan ısı kaybı ve açık genişleme kabından emilen hava problemleri ortadan kalkar. Çatı katındaki merkezlerde kapalı genişleme kabı kullanılır.

b- Sistemin havasını almak kolaylaşır.

c- Kazanla birlikte pompa ve diğer armatürler de düşük basınç altında çalışırlar. Ayrıca sistemde klima ve havalandırma santralleri de varsa çoğu zaman çatıdaki kazan dairelerinde bu cihazlara olan bağlantı daha kısa olur.

[bakınız: 2](#)



NOTLAR

- 1-) TESİSATA SU DOLDURMAK İÇİN BODRUM KATTA VEYA ÇATI KATINDA 3/4" SU DOLDURMA MUSLUĞU OLMALIDIR.
- 2-) ÇATI KATINA SÖZGEÇ MONTE EDİLMELİDİR.
- 3-) DOĞAL GAZ DUMAN BACASI ALTINA SİFON YAPIP DRENAJA BAĞLANMALIDIR.
- 4-) KAZANIN SÖREKLİ SU İLE DOLU KALMASINI SAĞLAYACAK ŞEKİLDE SU SEVİYE ŞALTERİ KONULMALIDIR. (EKOMATIC PANEL MINİMUM SU SEVİYE KONTROLÜ YAPMAKTADIR.)
- 5-) SİFON ÇALIŞAN BODRUM KAT RADYATÖR BORULARI HESAPLANANDAN BİR ÇAP BÜYÜK ÇEKİLMELİDİR.
- 6-) ANA TABLODA TOPRAKLAMA OLMALIDIR.
- 7-) DUMAN KANALINA, KAZAN ÇIKIŞ TARAFINA 1/2" ANALİZ MANŞONU VE KÖRTAPA KONULMALIDIR.

AF: DIŞ HAVA SICAKLIK DUYAR ELEMANI
(KUZEY CEPHESİNDE, GÖNEŞ GÖRMEYEN
YERE MONTE EDİNİZ.)
FB: UZAKTAN KUMANDA CİHAZI



ÖRNEK PROJEDE:

IP : ISITMA POMPASI 10 m³/h - 5 mSS
GD: GENLEŞME DEPOSU 525 Lt. - 3 bar

Şekil 1. Çatı ısı merkezi uygulaması - 1 (Üstten dağıtım alttan toplama sistemi)

3. SİSTEMİN DEZAVANTAJLARI

a. Bu sistemin en önemli dezavantajı kazan ve pompa tarafından yaratılan sesin izole edilerek yapıya geçmesinin önlenmesidir. Ancak konut ısıtmasında söz konusu olan boruya takılan cinsten dolaşım pompalarında (ıslak rotorlu pompalar) herhangi bir ses problemi yoktur. Ayrıca kazanda oluşacak ses ise iyi ayarlanmış bir brülörle fazla abartılmamalıdır. Özellikle, direnci düşük olan kazanlarda ses problemi de olmayacaktır.

b- Boru şebekesi üstten dağıtma üstten toplama yapıldığında boru maliyetleri değişmez. Ancak alttan dağıtma yapıldığında çatıdan bodruma bir ana kolun çekilmesi gerekir. Buna karşılık emniyet giriş ve dönüş borularının kalkması bu ana kolunu kompanse eder.

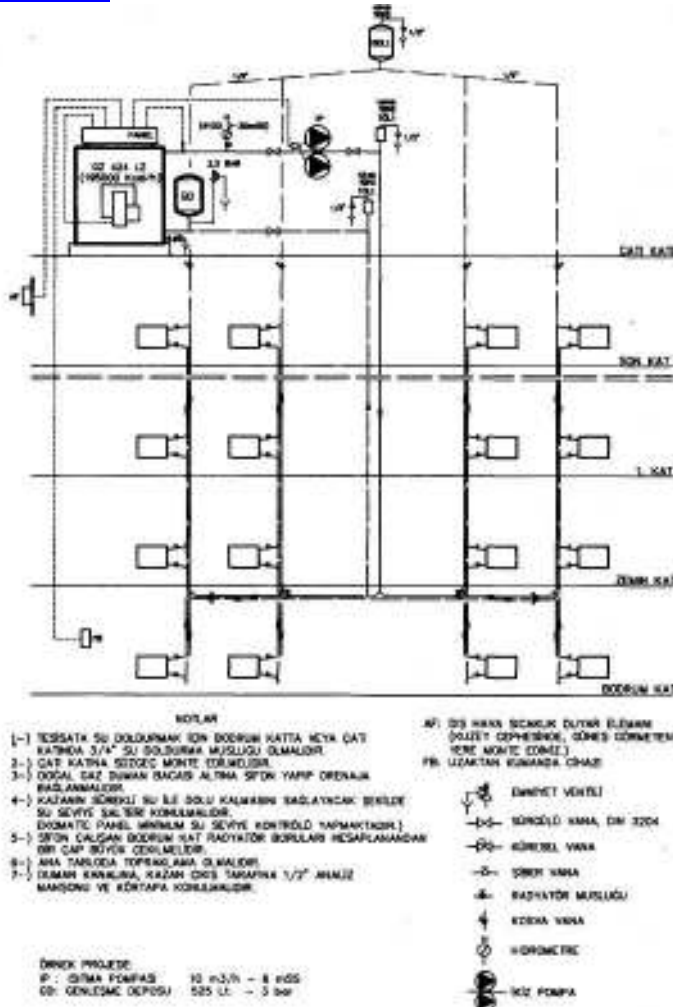
c- Kazan dairesi henüz kaba inşaat bitiminde tamamlanmalıdır. Ayrıca döşeme desteklenmelidir. Dilimli kazanlar sonradan da monte edilebilir. Kazanlar mahya altında, giriş üzerine monte edildiğinde genelde özel önlem gerekmezdir.

d- Çatıda uygun boru geçiş delikleri bırakılmalıdır,

e- Çatı katı yeterli yükseklikte olmalıdır.

f- Yakıt bağlantısı, elektrik kablosu bağlantıları ve kazan soğuk su bağlantılarının çatıya kadar uzatılması ilave yatırım maliyeti getirir. Ancak avantajları ile birlikte hesaplandığında çatı ısı merkezlerinin yatırım maliyeti doğal gazda daha ekonomiktir.

[bakınız: 3](#)



Şekil 3. Çatı ısı merkezci uygulaması - 2 (Altın dağıtım üstten toplama şebekesi)

4- ÇATI ISI MERKEZLERİ İÇİN TEKNİK ŞARTLAR

4.1. Yapı Şartları

a- Çatı katının ve tüm yapının statüğünde kazan dairesinin etkisi dikkate alınmalıdır. Kazanın işletme ağırlığı esas olmakla Birlikte, genelde 1000-2000 kp/m²'lik bir yük hesaplanmalıdır.

b- Uygun bir akustik izolasyon seçilmelidir. Çatı altındaki veya yanındaki katlara rahatsız edici gürültülerin geçmemesi gerekmektedir. Bu yüzden döşemede yüksek ses geçirme direnci olan izolasyon tuğlası kullanımı önerilebilir (Direnci yüksek kazanlar için).

c- Kazan tipine bağlı olarak ısı merkezine komşu alanlardan kazan için uygun giriş deliği bırakılmalıdır (Dilimli olmayan kazanlar için).

d- Doğal gazlı büyük tesislerde gaz sayacı, basınç düşürme ve gaz besleme istasyonu için ayrı bir oda yapılması gerekir.

e- Son kat tavanı ile çatı tabanı arası yatay boru şebekesinin dağıtabileceği kadar derin olmalıdır (Üstten dağıtım yapılacaksa).

f- Bir kaç binayı birden besleyen tek çatı ısı merkezi kurulacaksa, bu merkez en yüksek binanın tepesinde olmalıdır. Ancak her binanın tepesinde bağımsız kazan dairesi kurulması alternatifini tercih edilmelidir.

g- Acil çıkış için ikinci bir merdivene gerek vardır. Ana giriş ve acil çıkış iki ayrı merdivenden yapılmalıdır. Isı merkezinin bütün kapı ve pencereleri kaçış yönünde kilitsiz ve kolay açılabilen cinsten olmalıdır.

h- Çatı katındaki ısı merkezinde akustik nedenlerle mümkünse düşey pencere olmamalıdır. Çatı kaplaması üzerinde ışık için pencere düşünülmemelidir.

ı- Doğal gaz besleme hattı için her katta ulaşılabilen bir boru shaftı bulunmalıdır. Bu shaft havalandırılabilir.

k- Kazanların oturması için titreşim izoleli kaideler yapılmalıdır.

l- Baca, DIN 4705 veya MMO Yayın No. 84'e göre boyutlandırılmalıdır. Baca malzemesi olarak hazır süperlit veya paslanmaz çelik baca kullanılabilir.

Birden fazla atmosferik brülörlü kazan aynı bacaya bağlanabilir. Diğer durumlarda her kazan kendi bağımsız bacasına bağlanmalıdır.

4.2. Tesisat Şartları

Bu konuda özel yönetmelikler olmadığından planlama aşamasında yetkili kuruluşlara danışılmalıdır.

Bu konudaki şartlar:

a- Bina bağlantısı ve basınç ayar istasyonu ya bina girişinde, ya da ısı merkezinde ayrı bir odada bulunur.

b- Gaz sayacı ısı merkezindeki ayrı odada olmalıdır.

c- Gaz hattı boruları A.P.I. normuna uygun olmalı ve NW 25'ten sonra kaynaklı yapılmalıdır. Borular korozyona karşı korunmalı ve boru içindeki gaz hızı 8 m/s'yi geçmemelidir. Bu borular duvardan açıkta geçmelidir. Kapalı bir baca ve shaft içinde olmamalı, döşendikten sonra sızdırmazlık testi uygulanmalıdır.

d- Gaz brülörü atmosferik veya yüksek basınçlı üfleli olmalı ve üfleli tercihini iki kademeli olmalıdır. Brülörler sese karşı bir kapakla izole edilmelidir.

e- En düşük boru maliyeti, bir ara bölmeye yatay borular döşenerek, üstten dağıtma üstten toplama sistemde söz konusudur. Buna karşılık en dengeli dağılım, büyük çaplı bir ara kolonla aşağı inip, alttan dağıtma üstten toplama yapan sistemle elde edilir. Duvar ve tavan delikleri boru bağlantı yerleri sese karşı izole edilmelidir. Kazandan çıkan gidiş ve dönüş hatları önce yukarı çikmalıdır.

Böylece herhangi bir kaçakta kazanın boşalması engellenmiş olur. Yine bu durumda sifonla suyun boşalmasına karşı en yüksek noktaya bir karıştırma ventili takılmalıdır.

Boru uzamalarına karşı gerekirse kompensatör kullanılmalı veya omega yapılmalıdır.

f- Sirkülasyon pompası hesaplanırken sıcak suyun aşağı hareketi dolayısı ile oluşan karşı basınç dikkate alınmalıdır. Pompanın basma yüksekliği emme noktalarında buhar oluşumunu önleyecek şekilde seçilmelidir. Bu olay kapalı tesislerin planlanmasında önemlidir.

Sirkülasyon pompası gidiş yoluna bağlanmalıdır. Pompanın basma yüksekliği emme noktalarında buhar

oluşumunu önleyecek şekilde seçilmelidir. Bu konu özellikle kapalı tesisatın planlanmasında önemlidir.

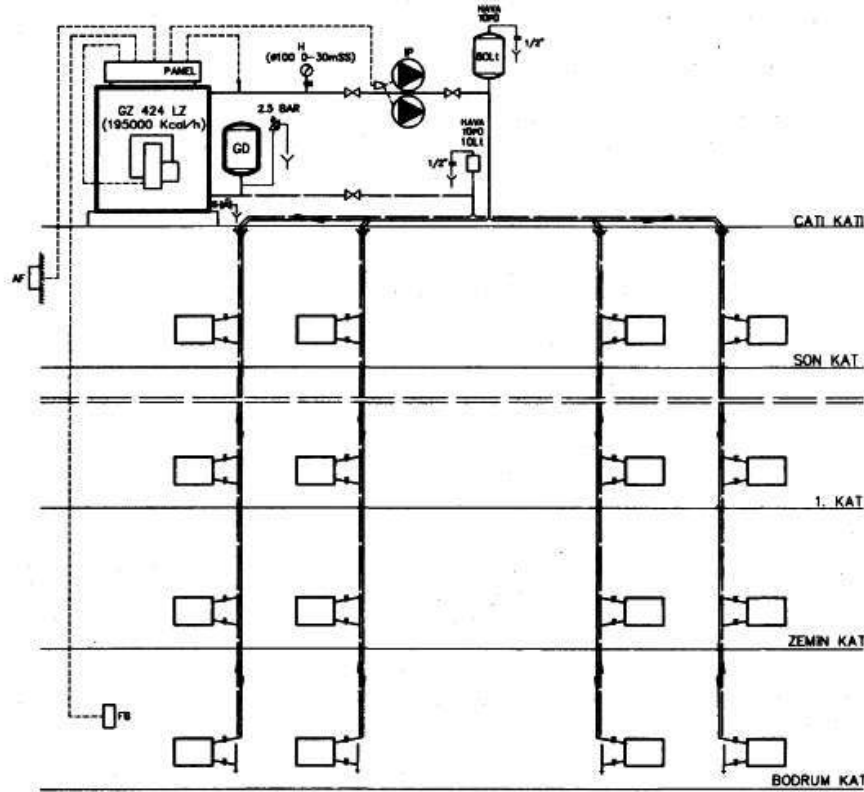
Santrifüj pompaların giriş ve çıkışında tesisata titreşim iletimini önlemek üzere, kompensatör kullanılması tavsiye edilir. Islak rotorlu pompalarda titreşim ab-sorberi kullanılmasına ihtiyaç olmayacaktır.

g- Bu tip sistemlerde kapalı genişleme kabı kullanılması tavsiye edilir. Ancak kapalı genişleme kabının üst kodu kazan seviyesinin üzerinde olmalıdır (Su eksilmesinde kazanda problem olmaması için). Açık genişleme kabı olan tesislerde kazandaki düşük seviye emniyetine ilave olarak genişleme kabında da düşük seviye emniyeti bulunmalıdır. Minimum su seviyesi optik ve akustik olarak ikaz edilmelidir.

h- Boru şebekesinde toplanan havanın atılması için kapalı sistemlerde tesisatın en yüksek yerine otomatik hava atma cihazları konulmalıdır.

ı- Kazan odası dışında, çıkış kapısına yakın bir tehlike anahtarı konulmalıdır. Yakıt ana kesme vanasının bulunduğu mahalle ilgili bir tabele aşılmalıdır.

[bakınız: 4](#)



- NOTLAR
- 1-) TESİSATA SU DOLDURMAK İÇİN BODRUM KATTA VEYA ÇATI KATINDA 3/4" SU DOLDURMA MÜSLÜĞÜ OLMALIDIR.
 - 2-) ÇATI KATINA SÖZGEÇ MONTE EDİLMELİDİR.
 - 3-) DOĞAL GAZ DUMAN BACASI ALTINA SIFON YAPIP DRENAJA BAĞLANMALIDIR.
 - 4-) KAZANIN SÜREKLİ SU İLE DOLU KALMASINI SAĞLAYACAK ŞEKİLDE SU SEVİYE SALTERİ KONULMALIDIR. (EKOMATİC PANEL MİNİMUM SU SEVİYE KONTROLÜ YAPMAKTADIR.)
 - 5-) SİSTEM SIFON ÇALIŞACAGINDAN RADYATÖR KOLON VE BRASMAN BORULARI HESAPLANANDAN BİR ÇAP BÜYÜK ÇEKİLMELİDİR.
 - 6-) ANA TABLODA TOPRAKLAMA OLMALIDIR.
 - 7-) DUMAN KANALINA, KAZAN ÇIKIŞ TARAFINA 1/2" ANALİZ MANŞONU VE KÖRTAPA KONULMALIDIR.
 - 8-) BU SİSTEMDE ALT KAT RADYATÖRLERİ KRİTİK DEVRE OLUŞTURMAKTADIR. BORU ÇAPININ VE SİRKÜLASYON POMPASININ SEÇİMİNE DİKKAT EDİNİZ.
 - 9-) SİSTEM 3 KATTAN YÜKSEK YAPILARDA TAVSİYE EDİLMEZ.

ÖRNEK PROJEDE:
IP : ISITMA POMPASI 10 m³/h - 6 mSS
GD: GENLEŞME DEPOSU 525 Lt. - 3 bar

- NOTLAR
- AF: DIŞ HAVA SICAKLIK DUYAR ELEMANI (KUZAY CEPHESİNDE, GÜNEŞ GÖRMEYEN YERE MONTE EDİNİZ.)
FB: UZAKTAN KUMANDA CİHAZI



Şekil 3. Çatı ısı merkezi uygulaması - 3 (Üstten dağıtım üstten toplama sistemi)

5. SONUÇ

Özellikle doğal gazlı atmosferik brülörlü kazanlar söz konusu olduğunda kazan dairelerinin çatıda düzenlenebileceği ve düzenlemenin önemli ekonomi sağlıya-cağı her zaman göz önünde tutulmalıdır. Dilimli kazanların taşıma ve montaj kolaylıkları, az yer kaplaması, yüksekliğinin minimum olması ve kazan direnci düşük olanların gürültü problemi yaratmaması, çatı ısıtma merkezlerini avantajlı kılmaktadır.