



YAKIT ŞARTLANDIRMA ve TASARRUF SİSTEMİ SUNUMU

**“ Biz olması gerekeni bilinen,
ancak yapılamayanı gerçeğe
dönüştürüyoruz”**

Sistemi geliştirme amacımız: Gaz Yakıtların tüm moleküllerini enerjilendirerek birim hacimdeki kalorifik yanma verimliğini en yüksek seviyeye çıkarmak ve yakıt tüketiminden tasarruf sağlamaktır.

Gaz yakıtlarda tasarruf edilmesi için; Gaz yakıtların, tüm iç ve dış atmosferik ortam şartlarında **en efektif** yakma verimliliğinde yanması sağlanmaktadır.

Gaz Yakıtlarda şartlandırma işlemi yaptığımızdan;
Yakıt Şartlandırma ve Tasarruf Sistemimizin verimlilik parametreleri,
sadece Genel Gaz Denklemi “ $P.V = n.R.T$ ” ile sınırlı değildir.

Yurtdışı Araştırma Raporları da; şartlandırılmış Gaz Yakıtlardan,
şartlandırılmamış Gaz Yakıtlara göre birim hacim başına daha
fazla ısı enerjisi elde edilerek tasarruf edildiğini teyyit etmektedir.

VERİMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- **SU BUHARI İLE OLAN ISI KAYBI**

Yakıtlar serbest nem şeklinde ve kimyasal kompozisyonları nedeniyle içerisinde nem bulundurur. Yakıtın içerisinde bulunan nem yanma esnasında buharlaşarak açığa çıkmaktadır.

Su buharı olarak çıkan nem, kazandaki faydalı enerjinin bir kısmının bacadan dışarı atılmasına neden olmaktadır.

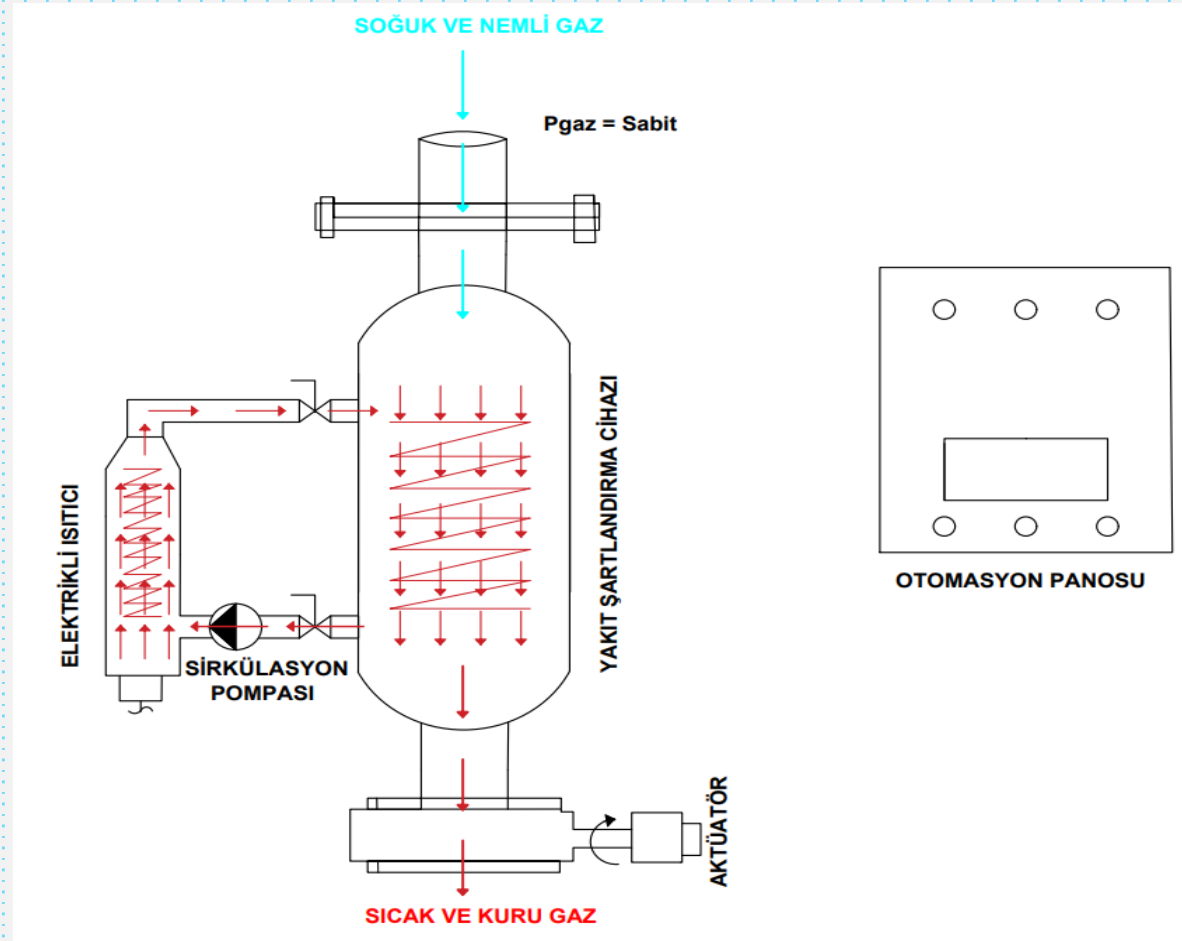
Yakıttaki serbest nemin mümkün olduğunca azaltılması enerji tasarrufu için gereklidir.



1-YAKIT ŞARTLANDIRMA ve TASARRUF SİSTEMİMİZİN TEMEL ÇALIŞMA PRENSİBİ

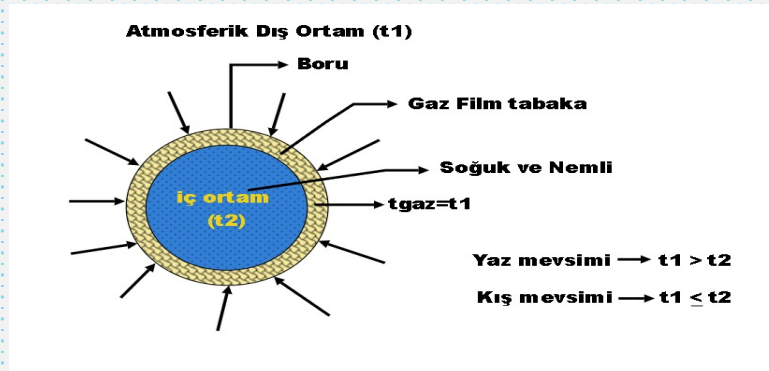
Sabit basınçtaki şartlandırılmamış Gaz Akış Tesisatı üzerine yerleştirilen sistemimizin içinde dolaşan sıcak akışkanla, yaş su buharının sıvı faza geçme noktası sıcaklığı altındaki nemli (yaş) Gaz Yakıtın, dış ortam atmosferik şartlarına bağlı olarak tamamen veya kısmen soğuk tüm moleküllerinin laminar akışta, varsa yaş su buharının sıvı faza geçme noktası sıcaklığı olan 44 °C'nin üzerinde enerjilendirilip ısıtılmak (entalpisi artırılmak kJ/kg) ve bağıl nemi (gr/cm³) düşürülmek suretiyle en az 60°C'de şartlandırılmış **SICAK GAZ** olarak yanma hücreesine gönderilmesi ilkesine dayanmaktadır.

2- ENDÜSTRİYEL SİSTEMLERDE ÇALIŞMA PRENSİBİ



3- ŞARTLANDIRILMAMIŞ ve ŞARTLANDIRILMIŞ GAZ YAKITLAR ARASINDAKİ FARKLILIKLAR - YANMA ETKİLERİ

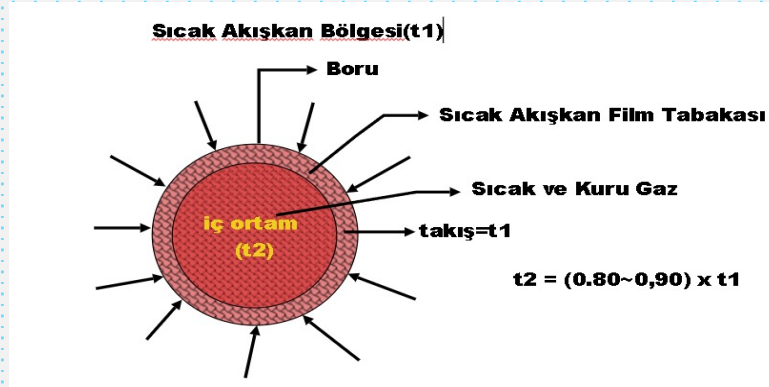
A) HAM (ÇİĞ) GAZIN BORU İÇİNDE AKIŞ HALİ:



Gazların molekülleri birbirleri ile temas etmeden tanecikler halinde hareket ettikleri için katı maddeler gibi kondüksiyonla (temasla) ısı alış-verişinde bulunamadıkları için gaz yakıtlar geçtikleri boru içinde her zaman kalorifik değeri düşük **soğuk ve nemli** olmaktadır.

Bu nedenle; gaz yakıtların çığ yanmaya yada eksik yanmaya bağlı olarak yanma verimliliği en alt seviyelerde kalmaktadır.

B) ŞARTLANDIRILMIŞ KURU ve SICAK GAZIN BORU İÇİNDE AKIŞ HALİ:



Yakıt şartlandırma sistemimizde, şartlandırılarak elde edilen sıcak gaz yakıtlar ile gaz yakıtların kalorifik ısıl yanma değeri iyileştirilerek efektif yanmaya bağlı olarak **yanma verimliliği en üst seviyeye** çıkarılarak birim hacimdeki gaz yakıttan daha fazla ısı enerjisi elde edilmektedir.

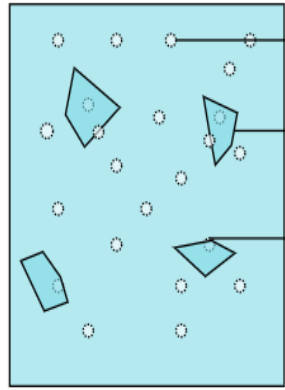
a) SARTLANDIRILMAMIŞ GAZ- ÇİĞ YANMA

Boru içindeki gazların akış hızında, gazlarla birlikte sürüklenerek gele yağ su buharının yoğunlaşarak sıvı faza geçme sıcaklığı olan 44°C 'nin altındaki sıcaklıkta olan, bağıl nemi (gr/m^3) yüksek, moleküllerinin entalpisi (kJ/kg) ve kalorifik yanma verimi düşük çığ (eksik) yanmaya neden olan gaz yakıttır.

b) ŞARTLANDIRILMIŞ SICAK GAZ YAKIT - TAM YANMA

Sabit basınçta sistemde dolaşmakta olan sıcak akışkanla, laminar akışlı gaz yakıtların tüm molekülleri homojen olarak en az 60°C sıcaklığa kadar ısıtılıp enerjilendirilerek entalpisi (kJ/kg) artırılan, birim hacmi genişleyen gaz yakıtların varsa birim hacim başına düşen bağıl neminin (gr/m^3) azaltılması ve yaş su buharından bağımsız hale gelen gaz yakıt molekülleriyle **sıcak gaz** elde edilerek **kalorifik yanma ısı değeri iyileştirilmiş, çığ yada eksik yanmasız** **efektif** vererimlilikte yanma sağlanan gaz yakıttır.

$T_1 < 56\text{ }^{\circ}\text{C}$



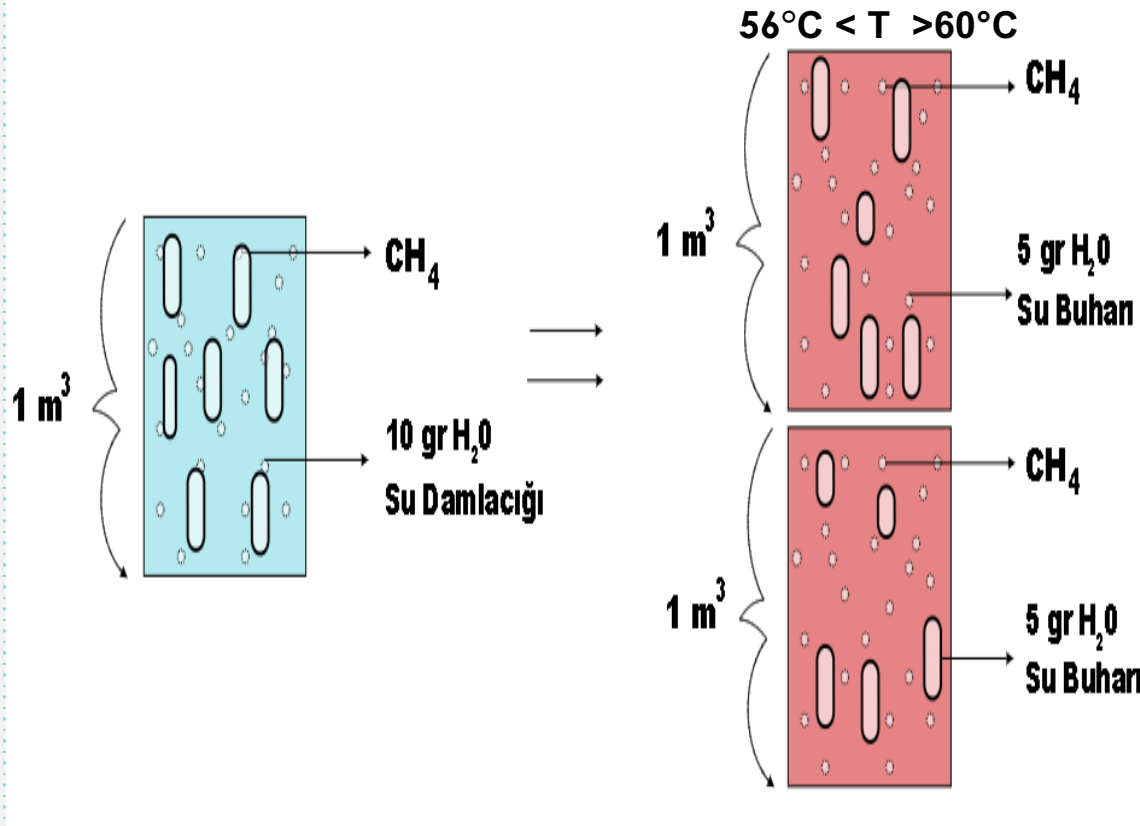
CH_4

$\text{H}_2\text{O} - \text{Damlacık}$

Su Damlacığına
 Tutunmuş CH_4

ÇİĞ YANMA NEDENİ:

Sabit basınçta, gaz yakıt içersindeki yaş su buharının yoğunlaşarak sıvı faza geçme sıcaklığı olan $44\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altında, sıcaklık düşüşüne bağlı olarak birim hacimde yoğunlaşmış pulverize su damlacıklarına gaz yakıt moleküllerinin bir kısmının bağlanarak oksijenle teması kesildiğinden yanma reaksiyonuna giremeden baca gazıyla atmosfere atılmasıdır.



TAM YANMA

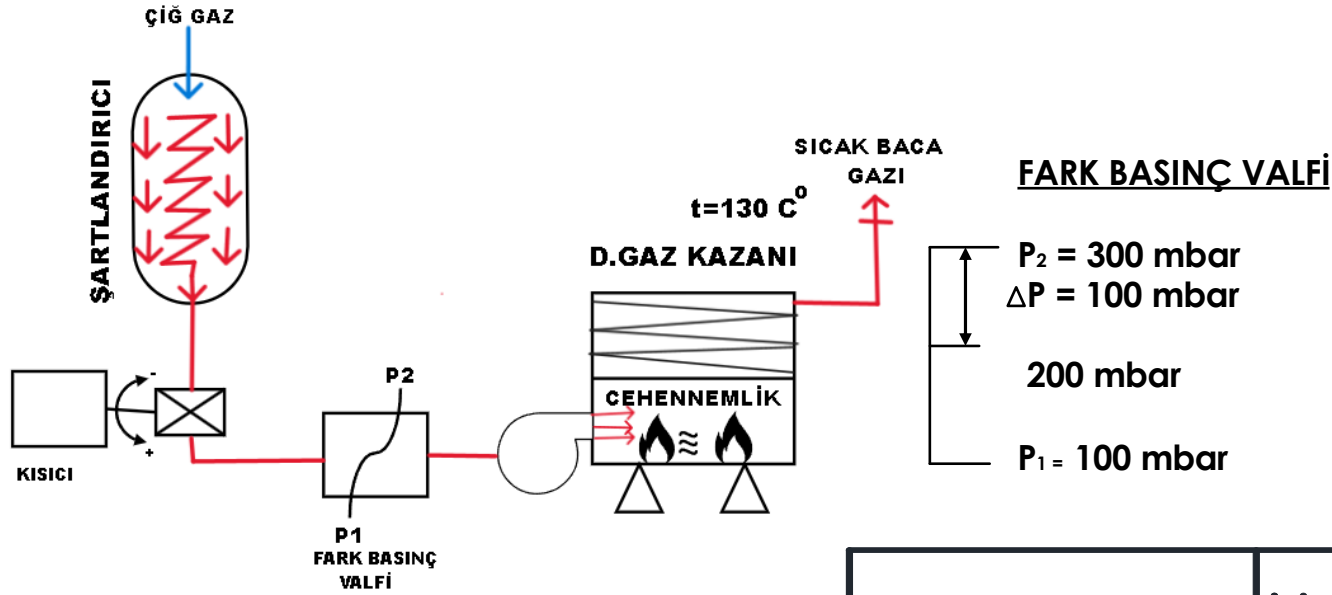
Sabit basınçta, tüm gaz molekküllerinin ve varsa sıvı fazdaki pulverize su damlacıklarının enerjilendirilerek buhar fazına geçme sıcaklığı olan 44°C üzerindeki sıcaklık olan en az 60°C sıcaklığa çıkarılmasına bağlı olarak birim hacmi genişmiş ve enerji seviyesi yükselerek yaş su buharından kurtularak bağımsız hale gelmiş gaz yakıt molekküllerinin tamamının oksijenle teması sağlanarak yanma reaksiyonuna girmesidir.

- **Sıcak Gaz Yakıt kullanımında tasarruf;** gaz yakıtın kalorifik ısıl yanma verim artışına bağlı olarak, sistemimizin çıkışındaki gazın basıncını, ideal yanma şartları sağlanana kadar kısarak düşürüyoruz.
- Kısılarak düşürülmüş gaz basıncındaki gaz akışında elde edilen yanma ısı enerjisiyle, şartlandırılmamış gaz yakıtın basıncındaki gaz akışında elde edilen ısı enerji miktarı aynı seviyede kalmaktadır.

Yakıt tasarrufu, elde edilen bu sonuçtan sağlanmaktadır.

Düşürülmüş bu basınç farkından gelen kısma, işletmeye (kullanıcıya) yakıt tasarrufu olarak yansımaktadır.

4- GAZ AKIŞI DÜZENLEMESİ- REGÜLASYON



A-) Kısma Yapılmadığında Br ₂ l ¹ r ₂ n « al ¹ ma Formu		Kazan cehennemlik ve baca gazı sıcaklıklar kısıtlı s ₂ rede y ₂ kseldiğinden br ₂ l ¹ r ₂ de kademe geçişleri çok kısıtlı s ₂ reli oluyor
B-) Kısma Yapıldığında Br ₂ l ¹ r ₂ n « al ¹ ma Formu		Kazan cehennemlik ve baca gazı sıcaklıklar normal s ₂ rede y ₂ kseldiğinden br ₂ l ¹ r ₂ de kademe geçişleri normal s ₂ reli oluyor

YAKIT TASARRUF ORANI ETKİLEYEN ETKENLER:

- 1-Yakıcı cihazın cinsi ve kullanım (kazan, fırın, ocak, vb.) yeri
- 2-Kazanın, Jenertörün veya ocağın cinsi ve kullanım (sıcak su, kızgın su, buhar, kızgın yağ, fırın kurutma, ısıtma işlemi, pişirme, vb.) amacı
- 3-Çalışma ortamının sıcaklığı, yakma havasının bağıl nem oranı, vb. şartları
- 4- Gaz - Hava karışımının çalışma basıncı
- 5-Prosesin çalışma şekli (On-Off, kademeli, sabit)
- 6-Yakıcı cihazın alev hızı
- 7-Kazanın, Jenertörün veya ocağın %'de kapasite kullanım aralığı
- 8-Gaz yakıtın saflık derecesi
- 9-Yakıcı cihaz, Hava-Yakıt Oranı sağlama hassasiyeti
- 10-Yakma sistem prosesinin amacının; tamamlayıcı (regülasyon) yada ana olup olmaması
- 11-Yakıcı sistem havasının Reküperatörden sağlanıp sağlanmadığı

5- GAZ YAKITLARI ŞARTLANDIRMA KOŞULLARI

GAZ YAKITLARIN ŞARTLANDIRMA ARALIĞI

$60^{\circ}\text{C} < t (^{\circ}\text{C}) \leq 100^{\circ}\text{C}$ 'dir.

50°C → Altındaki sıcaklıklarda nemli gaz, çiğ yanma → Yanma verimi düşük

$60^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$ → Aralığındaki sıcaklıklarda → Yanma verimi en yüksek

ORTAM SICAKLIĞINA ve HAVA KALİTESİNE BAĞLI OLARAK YAKIT TASARRUF ORANL:

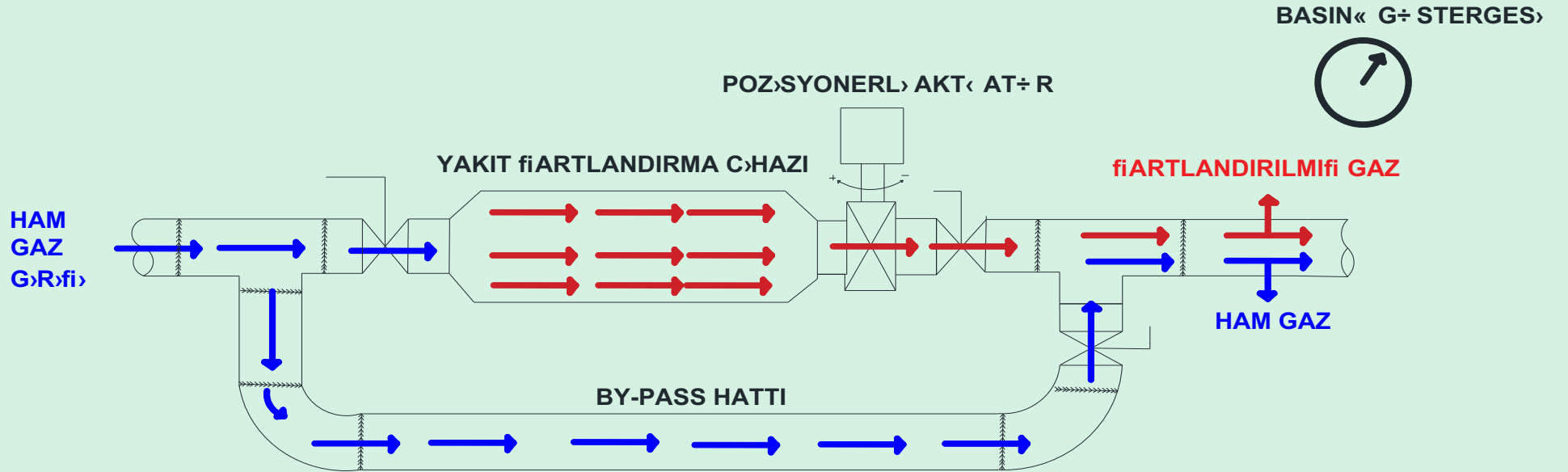
$\pm \%2$ SAPMA İLE YILLIK ORTALAMA EN AZ ; **$\%6$** ve üzeridir.

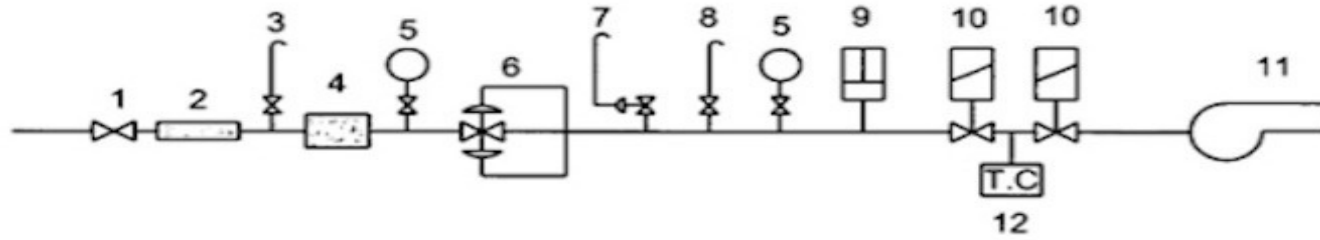
iklim Şarlarına bağlı olarak; **Fayda-Maliyet Analizi** ile **Amortisman süresi hesabında** en az ortalama tasarruf oranının; **$\%[8-10]$** aralığında alınması uygundur.

6- SİSTEM ÇALIŞMA GÜVENLİĞİ ve ÖNLEMLERİ

- 1- Akreditasyon uygunluk sertifikaları alınmıştır.
- 2- Gaz Yakıt akış boruları, Paslanmaz Çelik Dikişsiz (Hidrolik) Borulardan imal edilmektedir.
- 3- Basınç ve kaçak testleri yapılmaktadır.
- 4- Çalışma basıncı atmosferik, test basıncı 6 bar'dır.
- 5- Akış kontrol switchci akış olduğunu algılamazsa, ısıtıcı devreye girmez
- 6- Sirkülasyon pompası çalışmadan, ısıtıcı devreye girmez
- 7- Sistemin sıcaklığı yükseldiğinde, sıcaklık termostatu ısıtıcıyı kapatıp, Sistem Otomasyon Kontrol Panelinden sesli ve ışıklı yüksek sıcaklık arıza ikazı verilir.
- 8- Sistem Otomasyon Kontrol Panelinden aylık periyotlarla yağ seviye kontrolü için ışıklı ve sesli uyarı verilir.
- 9- Isıtıcının içinde sürekli ısı transfer yağı olması için; ısıtıcı montaj seviyesi, yakıt şartlandırma cihazının altında olacak şekilde montajı yapılır.
- 10- Aktüatörlü - Pozisyonerli Vana, normalde ve arıza durumunda tam açık pozisyona geçer.

7. ENDÜSTRİYEL UYGULAMA YERİ ve ŞEMALARI

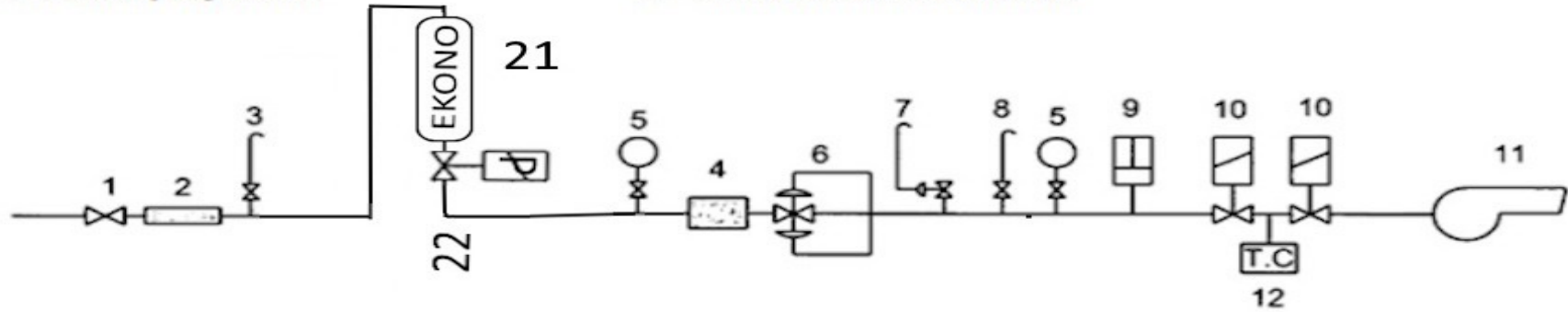




Şekil 15 : $QB \geq 1200 \text{ kW}$ ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

- 1 - Küresel vana DN 100
- 2 - Kompansatör DN 100
- 3 - Tahliye hattı (vent)
- 4 - Filtre DN 80
- 5 - Manometre (musluklu)
- 6 - Gaz basınç regülâtörü

- 7 - Relief valf
- 8 - Tahliye hattı (vent)
- 9 - Presostat (düşük basınç)
- 10 - Solenoid valf
- 11 - Brülör
- 12 - Sızdırmazlık Kontrol cihazı



21- Yakıt Tasarruf Cihazı DN80

22-Oransal Vana (Pnömatik kontrollü TORK Doğal Gaz Vanası DN80) Kelebek Vana (Normalde Açık)

ÖZEL DURUMLAR:

- **“Yakıt şartlandırma ve Tasarruf Sistemini kurduğunuzda, mevcut ısı cihazlarınızın yakma kalitesi iyileştirildiğinden, ısı cihazlarınızı yenileme yatırımı yapmanıza gerek kalmamaktadır.”**
- **“Yakıt şartlandırma ve Tasarruf Sistemi, harici olarak ısı cihazlarından bağımsız çalıştığından, mevcut ısı cihazlarının garanti kapsamına etkisi yoktur.”**
- **“ Sistemimiz, Doğalgaz başta olmak üzere tüm hidro karbon kökenli (CxHx) gazlarda (LNG,LPG, CNG, Bütan, Propan, Bio Gaz, vb) kullanımına uygundur.**
- **Yakıt Şartlandırma Cihazı, Gaz Akış yoluna montaj edildiğinden, proje uygunluk onayı alındıktan sonra sistemin kurulumu yapılmaktadır.**

