

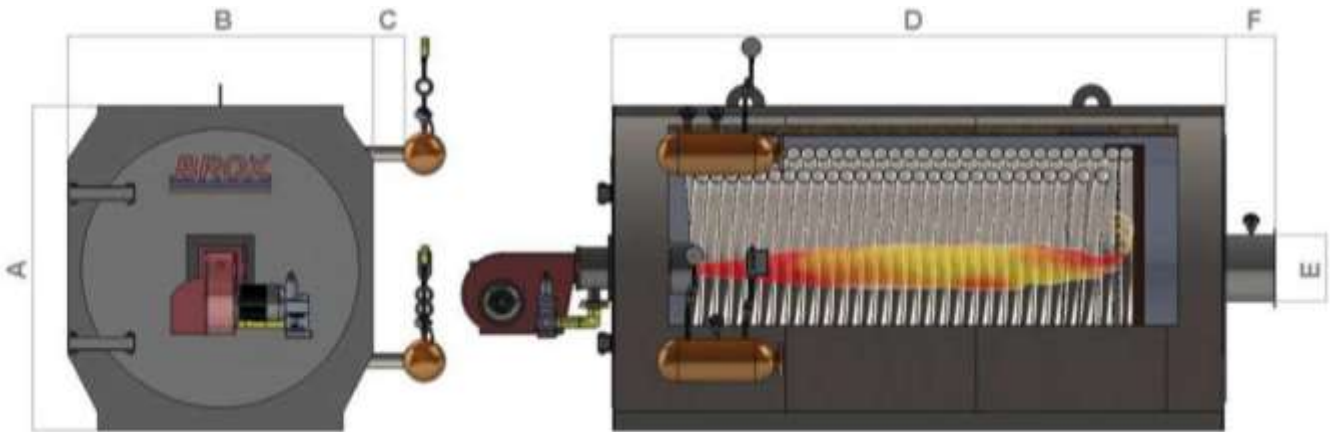
19-BUHAR KAZANI TASARIMI (BOILER)

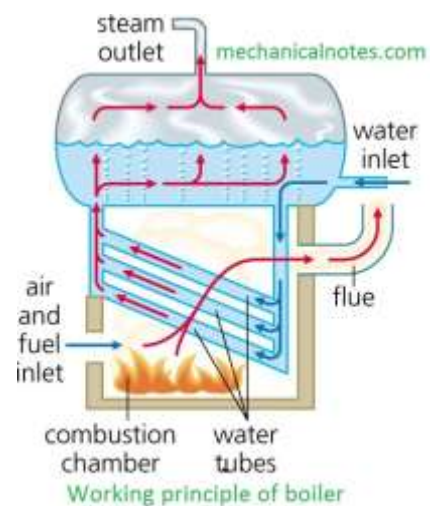
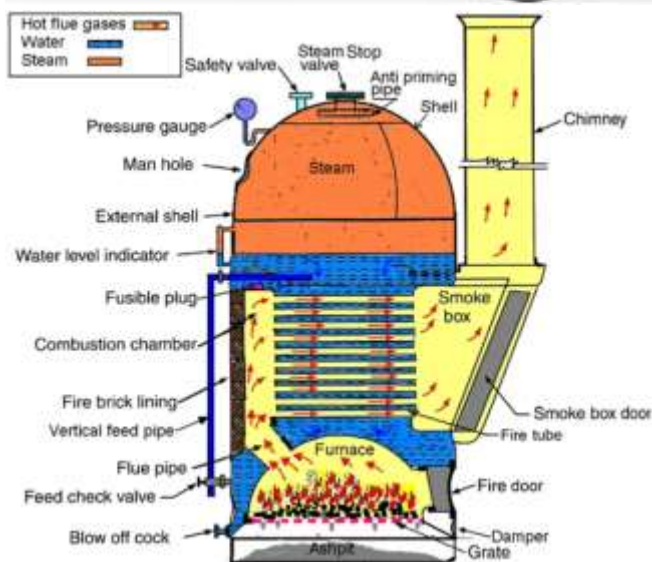
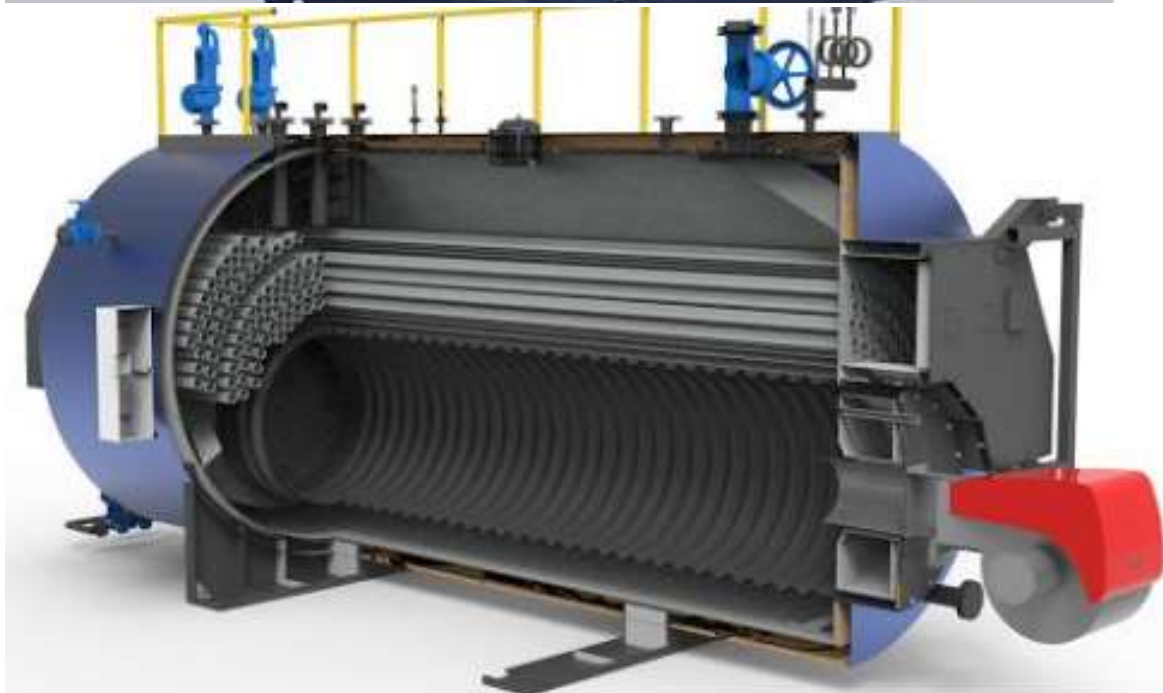
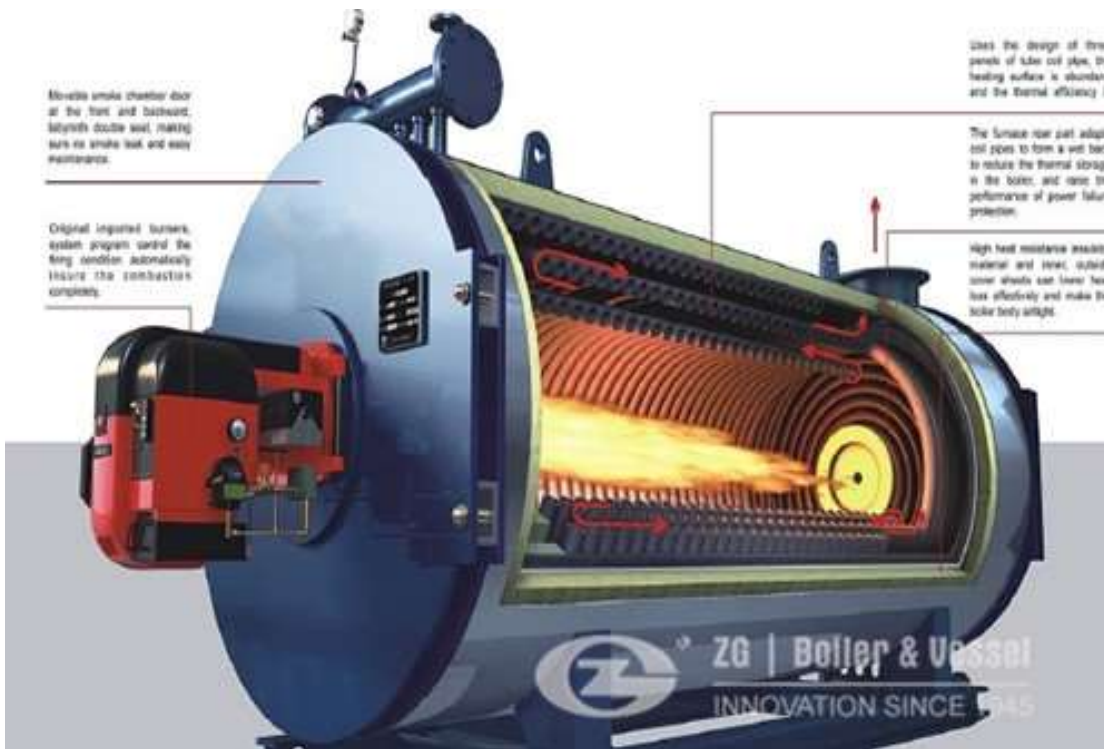
Şekildeki verilen buhar kazanlarına benzer bir kazan tasarlayın. Ölçüleri kendiniz alın. Basınç borular içinde oluşacak. En fazla 5 bar basınç üretecek şekilde kazan ısıyı ayarladığını varsayalım. Yani borular içinden 5 bar basınç uygulayın. Suyun borular içinde hareket ettiğini ve ısı nedeniyle kaynamaya zorlandığını ve basıncının 5 bar a çıkacak şekilde ısı verildiğini düşünelim. Çelik malzemenin emniyet gerilmesini 100 MPa kabul edin.

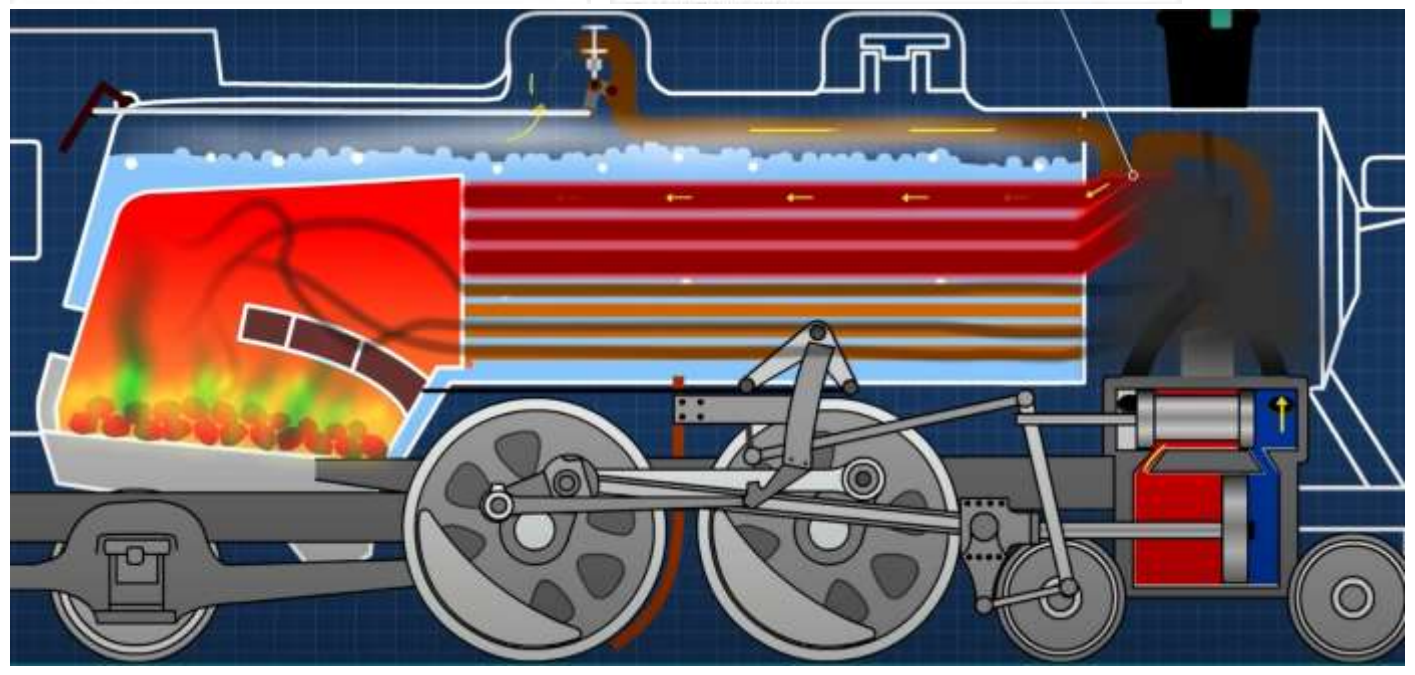
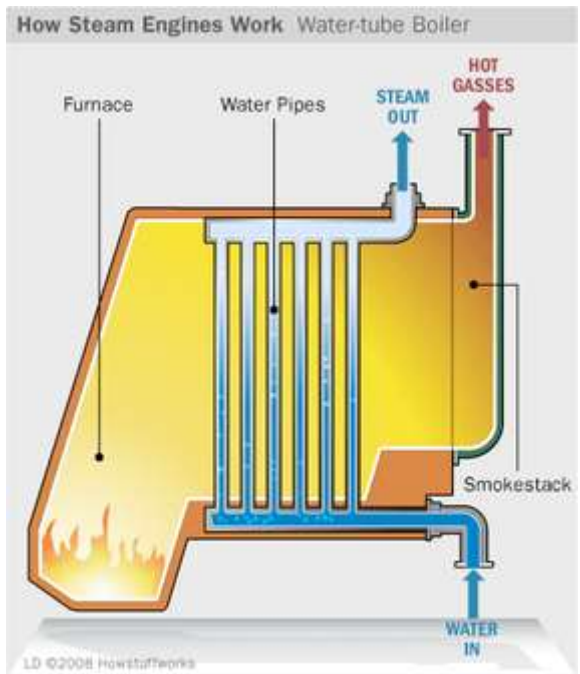
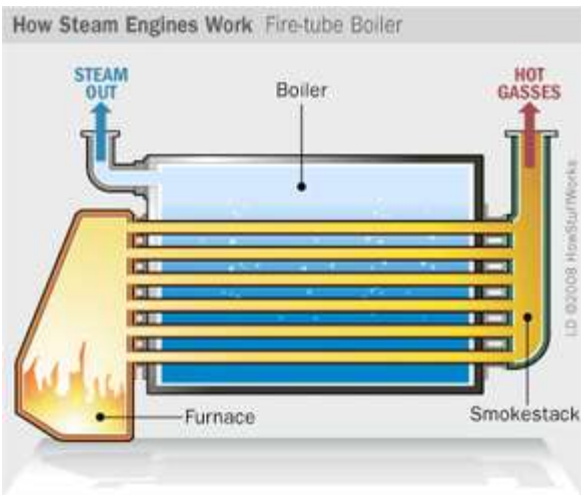
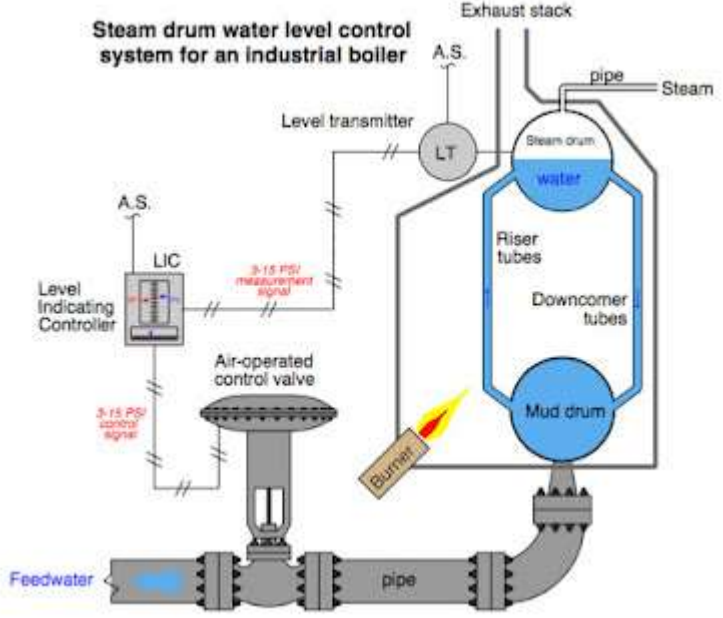
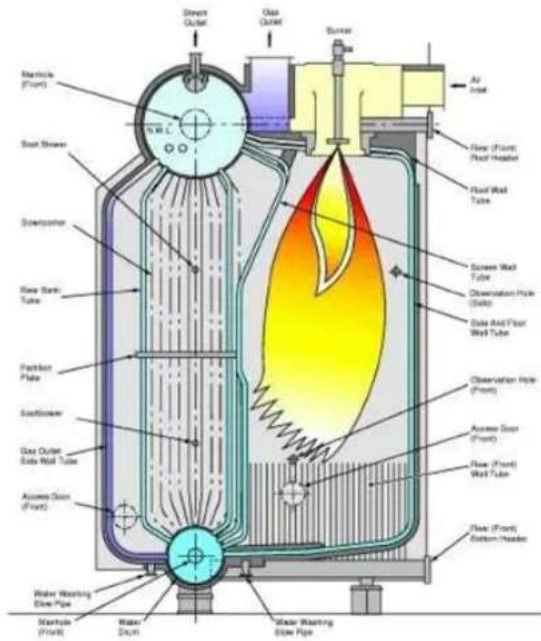
- Buna göre en az boru et kalınlığı kaç alınmalıdır hesaplayın (Borunun alınan çapına göre et kalınlığı farklı çıkar. Tek bir boru üzerinde de bu hesaplama yapılabilir. Normalde bunun için tüm sistemi çizmeye gerek de yoktur).
- Tüm sistemi (dış kabı, yanma odası ve boruları) çizerek basıncı uyguladığınızda boru bağlantı noktalarındaki gerilmeleri gösterin. Buralar tehlikeli bir şekilde çatlamaya zorlanıyor mu gösterin.
- Kazan cidarlarını ve boruları olabildiğince hafif tasarlamaya çalışın. Gerekli yerlere destek atın. Üstten iki tane noktadan vinçle kaldırmak için kulak atın. Kazan buralardan asıldığında kendi ağırlığı ile statik analize tabi tutun (standart Earth gravity uygulayın-suyun olduğu kısımları su ile doldurup ağırlığını analize dahil ederseniz daha sağlıklı olur). Bu esnada oluşan gerilmeleri inceleyin. Tehlikeli bir şekilde bazı noktalarda gerilmeler yükselmesin. Bu esnada oluşan gerilmeler için emniyet gerilmesini yine 100 MPa alın. Bunun üzerine çıkmasın. Ona göre gerekirse kazan cidar saçlarını ayarlayın. Oluşan maksimum gerilmeler bunun üzerinde olmamalı, çok da altına düşmemelidir. Hesaplamalar için Von Mises gerilmesini kullanın.

Resimlerde kazanın etrafında verilen çok sayıda gereksiz kısımları, ek aparatları modellemenize gerek yok. Tasarımdan önce kazanın çalışma şeklini öğrenin, ona göre mantık geliştirin.

İnternette “Buhar kazanı” yada “Boiler” kelimeleri ile arama yaparak sistemin çalışma şekli hakkında ve daha fazla örnek çizim için araştırma yapın. 100 derecenin altında çalışan kazanlar binalarda ısıtma için kullanılan normal kazanlardır. 100 derecenin üzerinde sıcaklık üretenler ise buhar kazanlarıdır. Bunların yine düşük dereceli olanları vardır. Endüstride buhar ihtiyacı için kullanılır. Fakat daha yüksek sıcaklıklarda daha yüksek basınç üretmek için olanları da vardır. Herbirinin tasarımı ona göre yapılmalıdır. Örneğin elektrik üretmek için kullanılan buhar türbinleri ve buhar lokomotifleri için çok daha yüksek sıcaklıklarda buhar üreten (dolayısı ile üreteceği basınç da yüksektir) makinalardır. Buhar kazanlarında borular içinde kızgın su dolaştırılır. Tabii borular içinden alev dolaştırılıp dış hacminde kızgın su üreten tiplerde vardır ama bunların cidarları çok özel olarak tasarlanmalı. Basınç altında kolay çatlamayacak şekilde köşeler yuvarlatılmalı. İncelemelerinizde çok farklı türlerini görebilirsiniz. Çalışma şeklini belirleyip ona göre hangi cidarlara basınç geliyorsa o cidarlara uygulayın.







<https://www.youtube.com/watch?v=9mhYnQGZJuM>

<https://www.youtube.com/watch?v=fk3DjD9gSsk&t=5s>

<https://www.youtube.com/watch?v=nxvav0Ijd4E>

<https://www.youtube.com/watch?v=is5wdVgPOkl>

<https://www.youtube.com/watch?v=xMAymzTI2gQ>