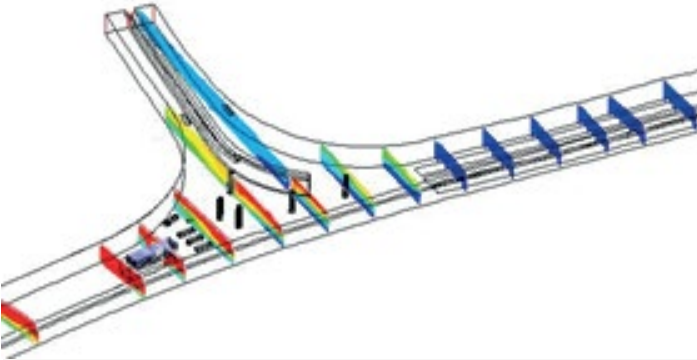


### Giriş

- Muhtemel yangın senaryoları nelerdir?
- Yapı, yangın esnasında nasıl bir davranış sergiler?
- Ve yapısal bütünlük ne zaman yitirilir?

Efectis, Yangın Mühendisliğinde 65 yılın üstünde tecrübesi ile, bunlar ve benzeri bir çok yangın güvenlik sorularınıza teknik yanıtlar sunmaktadır.

Bir yangının gelişmesi ve yayılması, yoğunluğu ve ortaya çıkardığı ısı hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) metodu ile hesaplanmaktadır. Yangının çelik ve beton yapılar üzerindeki etkisi ise sonlu elemanlar metodu (FEM) ile belirlenmektedir. Modellemedeki bu sinerji, basit hesapların veya standart/kod uygulamalarının yeterli güvenliği ortaya koyamadığı durumlarda, yapılarda yangına karşı emniyetli sonuçlara, optimize edilmiş tasarımlara erişilmesini ve yangın güvenliği adına yapılan gereksiz maliyetlerden kaçınılmasını sağlar.

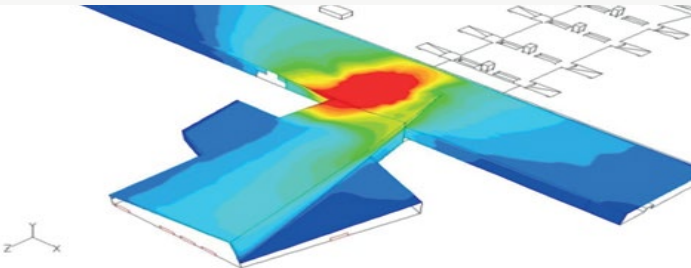


Tünel içerisindeki bir araç yangınının CFD analizi

### Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği

Tasarımı sınırlamaksızın yangın güvenliği açısından tatmin edici çözümler ortaya koymak, hiç bitmeyen bir meydan okumadır. CFD yazılımı işte tam da bu noktada aradığımız cevapları bizlere sağlar. Proje bazlı gereksinimler değişebilir, uygulama alanları çeşitlenebilir, ancak her durumda CFD modelleri kullanılarak ısı koşulları belirlemek için gerçekçi ve güvenli senaryolar oluşturmak mümkündür.

Sonuç olarak, yerel sıcaklık ve ısı akısı hesaplanarak yapının zayıf noktaları belirlenecektir. Bu bilgi ise, bizlere projeye özel çözümler sunarak hem tasarımı doğrulama ve hem de yangın güvenliğini güvence altına alma fırsatı verecektir.



Tren istasyonu döşemesinde sıcaklık dağılımı

### 4D Yaklaşımı

#### Geometrinin tasarlanması (Designing the geometry)

Kompartmanlar ve birleşimlerinin tasarımı

#### Sınır Şartlarının Oluşturulması (Determining the boundary conditions)

Isıl özellikler

Havalandırma koşulları

#### Yangın senaryosunun belirlenmesi (Defining the fire scenario)

Yangın yükü ve büyüklüğü

Zaman

Konum

#### Hesaplamalardan elde edilen veri (Data collection from calculation)

Katı ve gaz sıcaklıkları

Yüzey üzerindeki ısı akısı

Dumanın tütme/sönme faktörü

Hız

Havadaki CO (karbonmonoksit), CO<sub>2</sub>(karbondioksit) ve

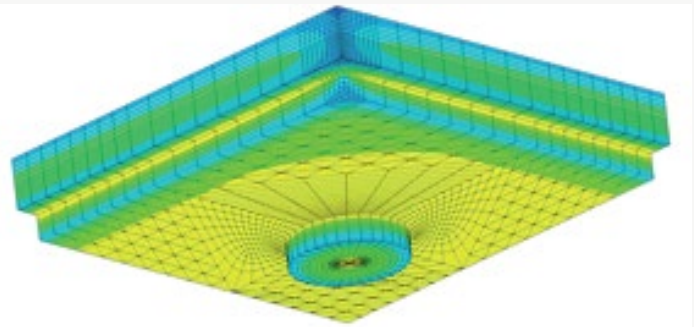
diğer zehirli gaz miktarları

Duman yayılımı

4D yaklaşımını kullanarak, güvenlikten ödün vermeksizin optimize edilmiş çözümlere ulaşmak her zamankinden daha kolay hale gelmektedir.

### Sonlu Elemanlar Metodu

Yangın senaryosu belirlendiğinde, bir sonraki adım beton veya çelik yapının yangın yüküne dayanıp dayanmayacağını belirlemek olacaktır. Bunun için yapılan termal analizler sonlu elemanlar metodu kullanarak gerçekleştirilir. Sonlu elemanlar metodu ile tüm muhtemel yapısal sorunlar kolayca analiz edilebilmektedir.

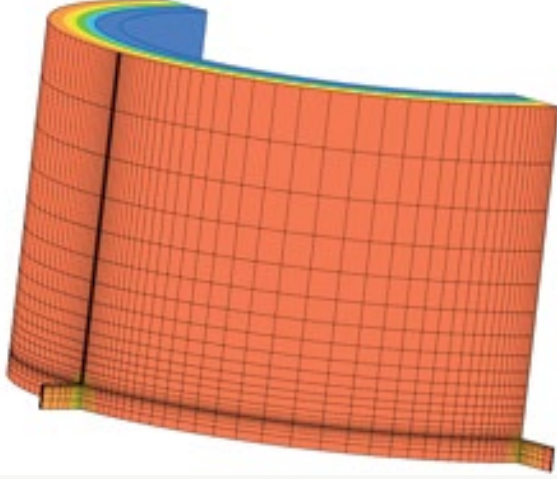


Çelik kesitin termal analizi

## Yapısal Maliyetlerin Azaltılması

Sonlu elemanlar metodunun yardımı ile, termal analizler kullanılarak yangın veya yüksek sıcaklığa maruz kalan yapıların yapısal davranışları belirlenebilir. Ayrıca yapının yangın yükü altında iken standartlarda belirtilen dayanım veya hizmet görülebilirlik kriterlerini ne kadar süre ile karşıladığı da değerlendirilebilir.

EFFECTIS mühendislik ekibi, bu ve benzeri metotları kullanarak müşterilerine optimize çözümler sunmakta ve yapısal maliyetlerin azalmasına yardımcı olmaktadır.



Beton yapının termal analizi

## Sizin yapınız, bizim tecrübemiz

Yerel ve küresel ekiplerimizle, yapılarınız için yangın güvenlik mühendisliği hizmetleri sağlamaktayız:

Tüneller, otoparklar, tren ve metro istasyonları ve havalimanları v.b. ulaştırma alt ve üst yapıları  
Yaşam alanları ve konut projeleri  
Oteller, konser salonları, okullar, alışveriş merkezleri ve hastaneler v.b. kullanıcı yükü fazla kamuya açık yapılar  
Yüksek ve karışık kullanım amaçlı yapılar  
Özel endüstriyel risklere sahip sanayi yapıları  
Petrol platformları ve boru hatları dahil petrokimya tesis ve yapıları  
Nükleer tesisler ve diğer enerji üretim ve dağıtım tesisleri  
Yangın ve patlama riski yüksek maden ocakları

## Neden Efectis?

Yangın güvenlik mühendisliği, test ve belgelendirme alanında 65 yılın üstünde tecrübesi ve bilgi birikimiyle EFFECTIS, yapıların yangın esnasında davranışları konusundaki sektörüne liderlik etmektedir.

Detaylı model tipi, yangın esnasında malzemelerin sıcaklığa bağlı termal özellik değişimlerini değerlendirebilmesi ve test sonuçları ile verilerin doğrulanması gibi yetenekleri sayesinde CFD ve FEM analizleri güvenilir ve hassas teknik metotlardır.

Yukarıda bahsedilen tüm parametrelerin on yıllara ve yüzlerce projeye dayanan derin bilgisi, EFFECTIS'i yangın güvenlik endüstrisinde güvenilir ortağınız ve yapısal yangın güvenliği analizlerinde ilk tercihiniz yapmaktadır.



Efectis, Tünel\* ve Petrol endüstrisi\*\* pazarlarına özel küresel kullanımdaki test ve analiz prosedürlerini hazırlayarak, sektörlerin yangın güvenliğinde önünü açmaktadır.

\*2008-Efectis-R0695

\*\*EFTP-002:2016

*"Efectis, yangın biliminde dünya şapında bir oyuncudur ve test ve modelleme, belgelendirme, denetim, eğitim ve muayene alanlarında her kapsamda yangın güvenlik uzmanlığına sahiptir."*