

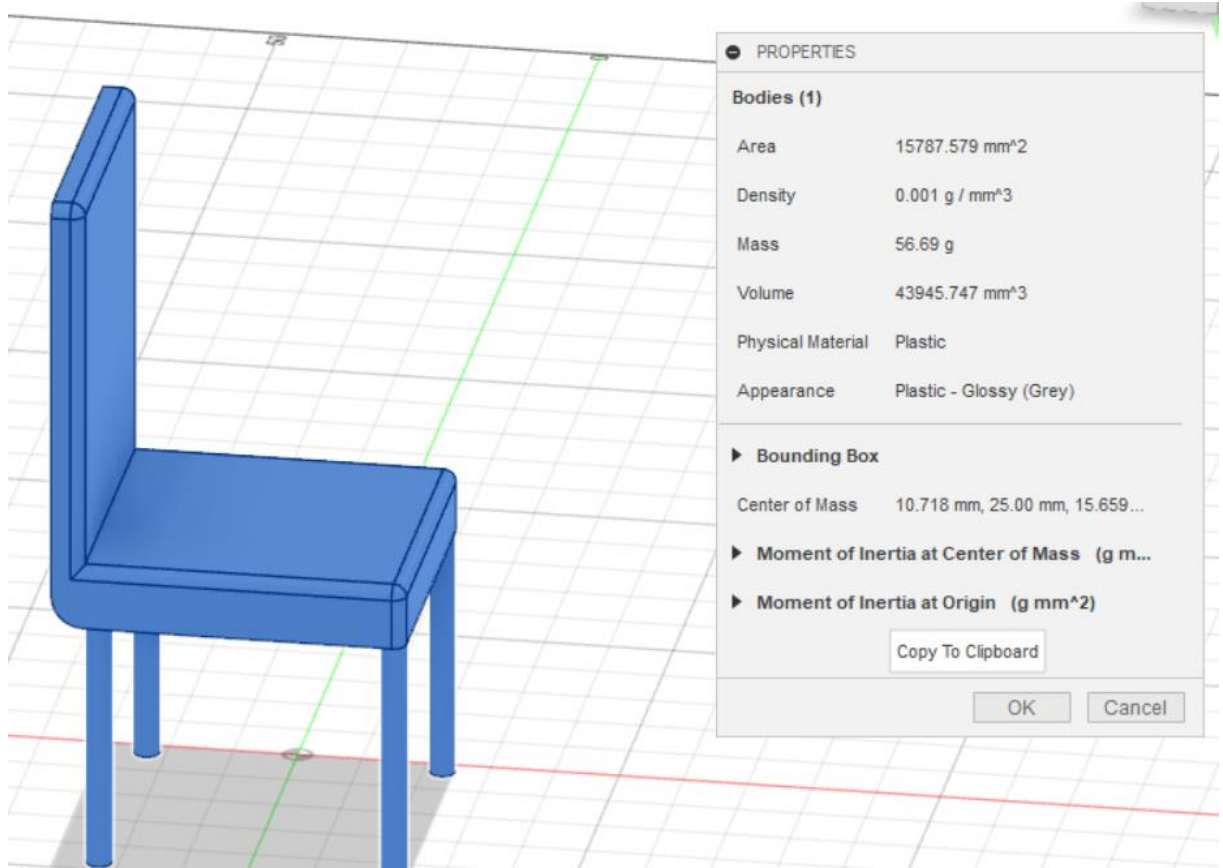
UMUT ASLAN

170219024

## SONLU ELEMENLAR ANALİZİ 3 ADET SİMULASYON ÖRNEĞİ

### 1. STRUCTURAL BUCLING ÖRNEĞİ

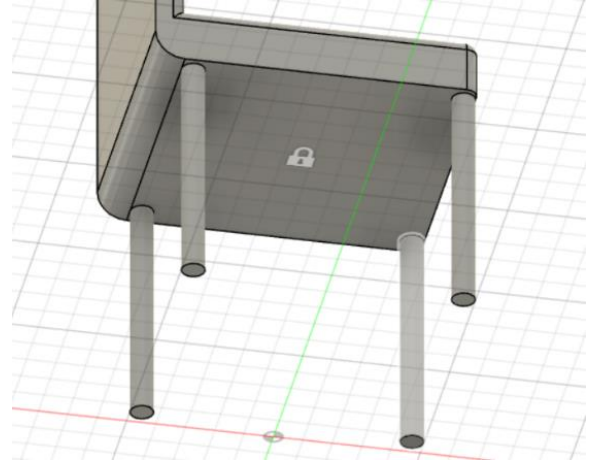
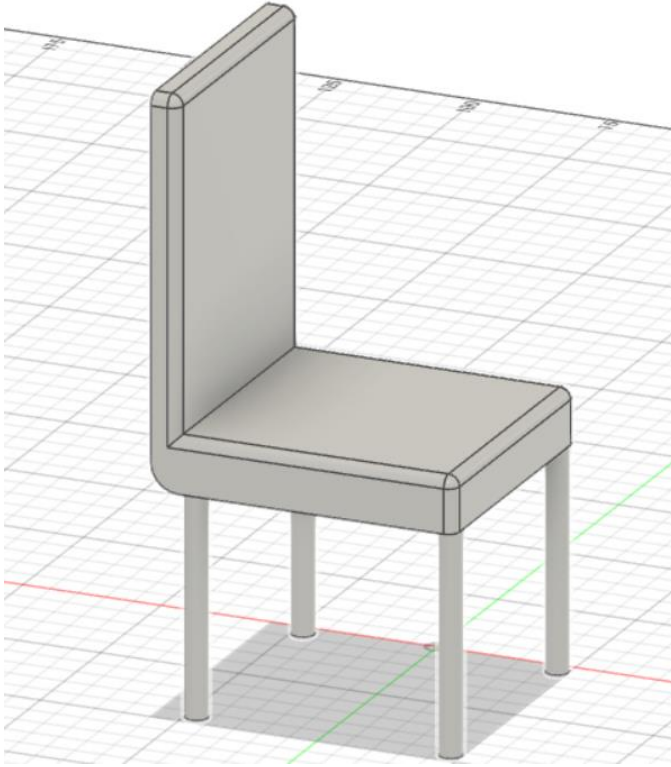
İlk olarak seçtiğim Simulasyon örneği Structural Buckling üzerine olacak. Bir adet sandalye tasarladım. Herhangi bir araştırma yapmadım bu kısımda, rastgele bir sandalye olsun. Plastik malzeme sağladım. Ekran görüntüleri ile aşağıda da görülebilir:



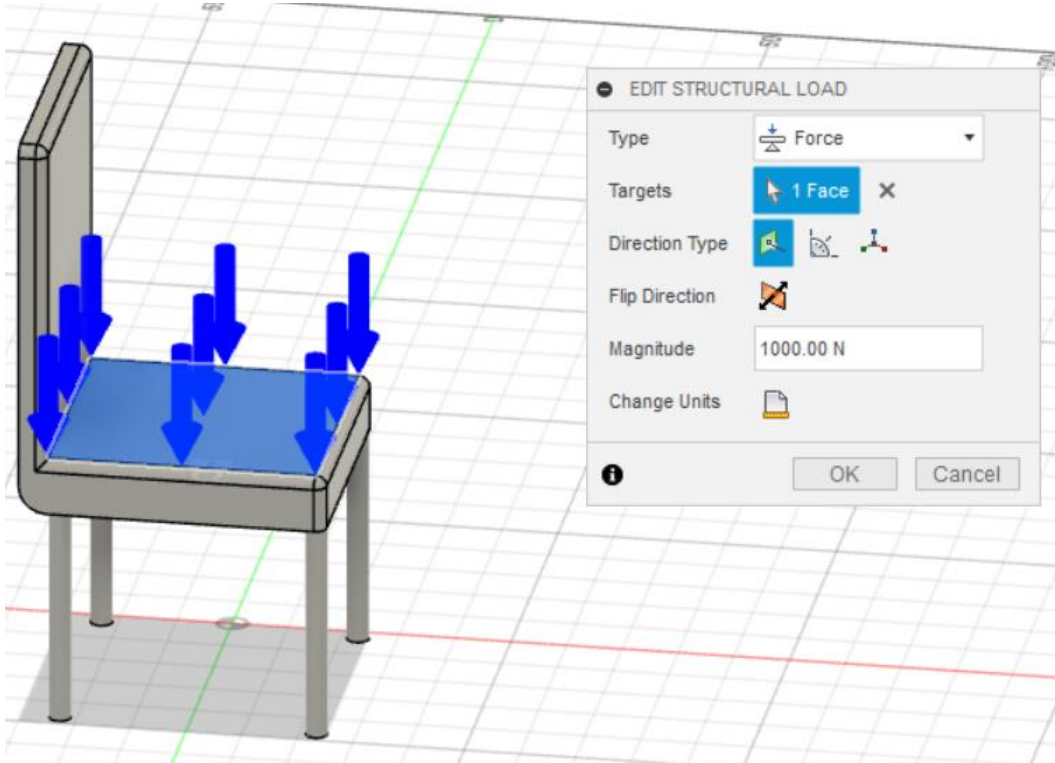
Sandalye yan tarafta görülebilir. Basit bir model yapıp ağırlığı öncelikli gözetim altında tutmadım. Plastik bir sandalye tasarlamak istedim. Yaklaşık 57 gram ölçülerinde geldi.

Simulation Model 1:1

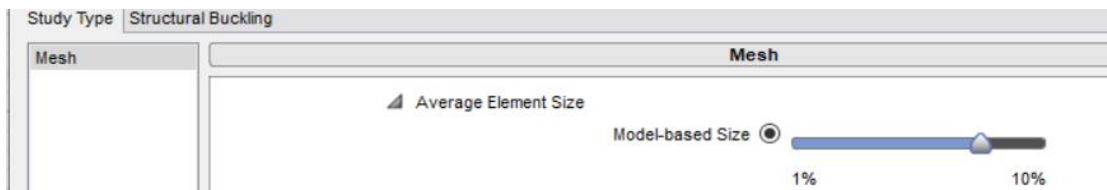
Plastic



Sandalyenin alt kısmından sabitleme yaptım. Fixed sabitleme metodunu seçtim. Buradan yapma sebebim ise üzerine birisi oturduğunda bu kısmın karşı koymaya çalışacağını düşündüm.

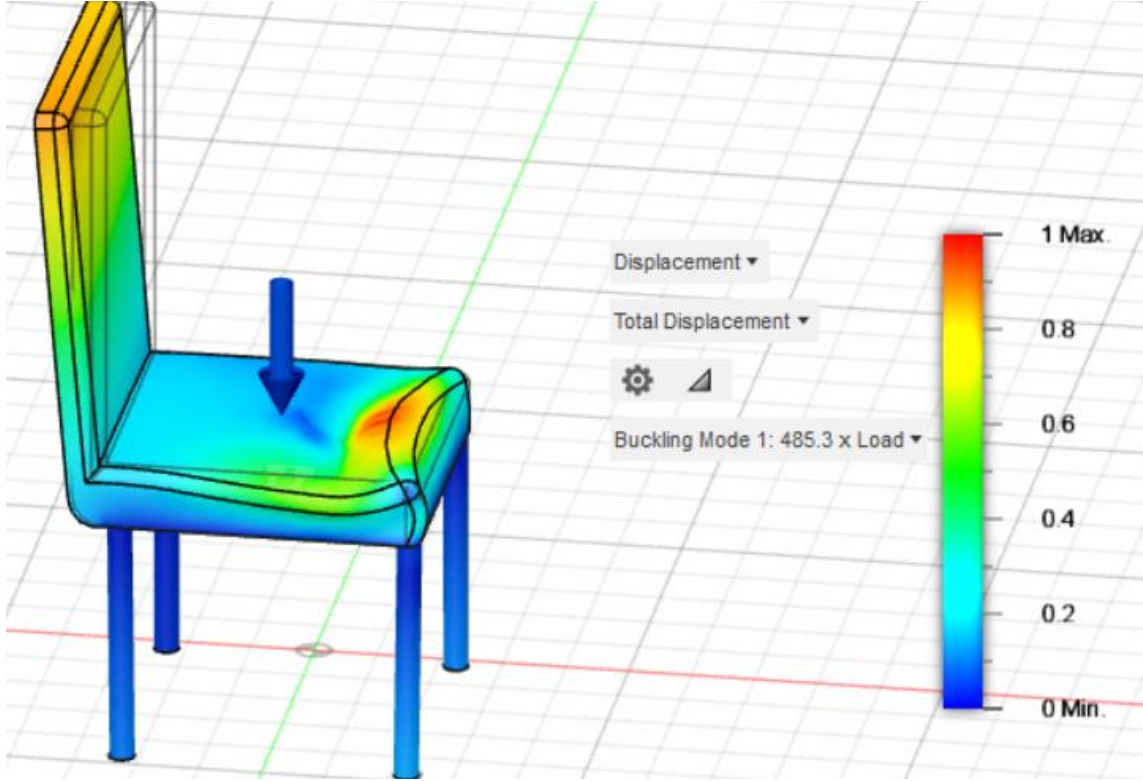


Bu da oluşturduğum yükleme senaryosu. Üzerine 100 kiloluk birisi oturmuş gibi analiz etmek istedim.

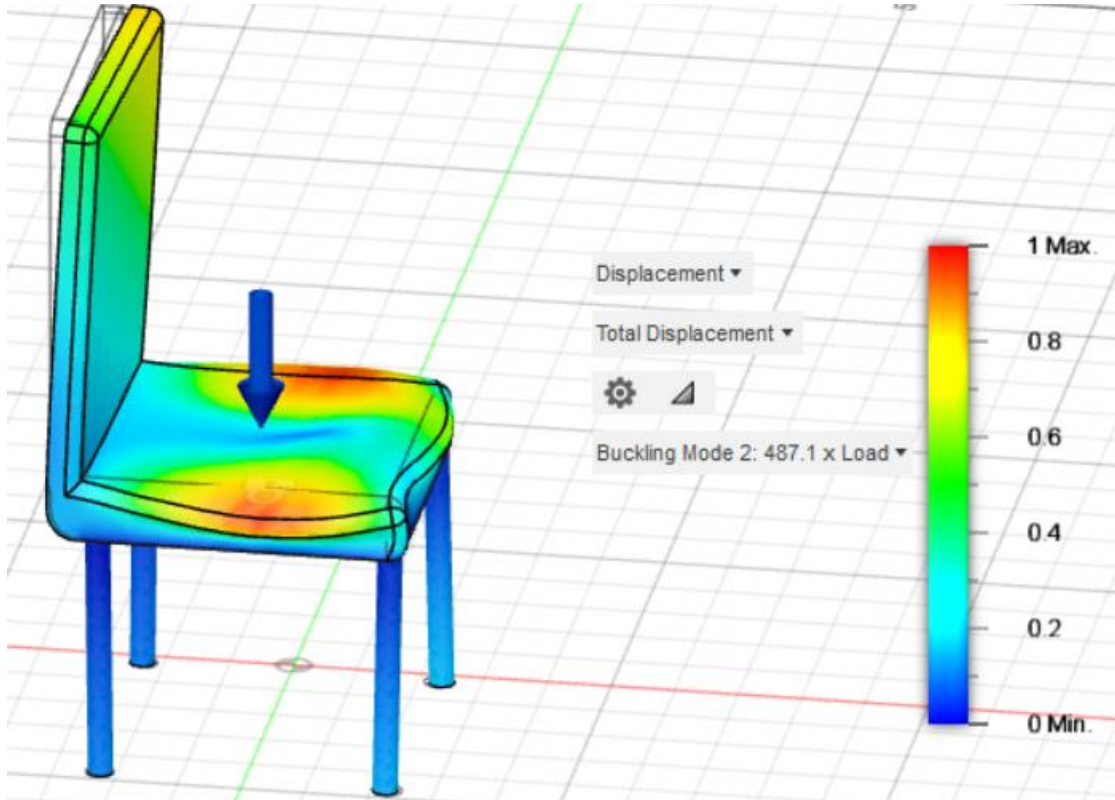


3 adet Buckling Modu ile denedim. Bunun yetersiz olduğunun farkındayım ancak plastik olarak kalmasını düşünmediğim için fikir edinme niyetiyle yaptım. Sonuçları sıralıyorum

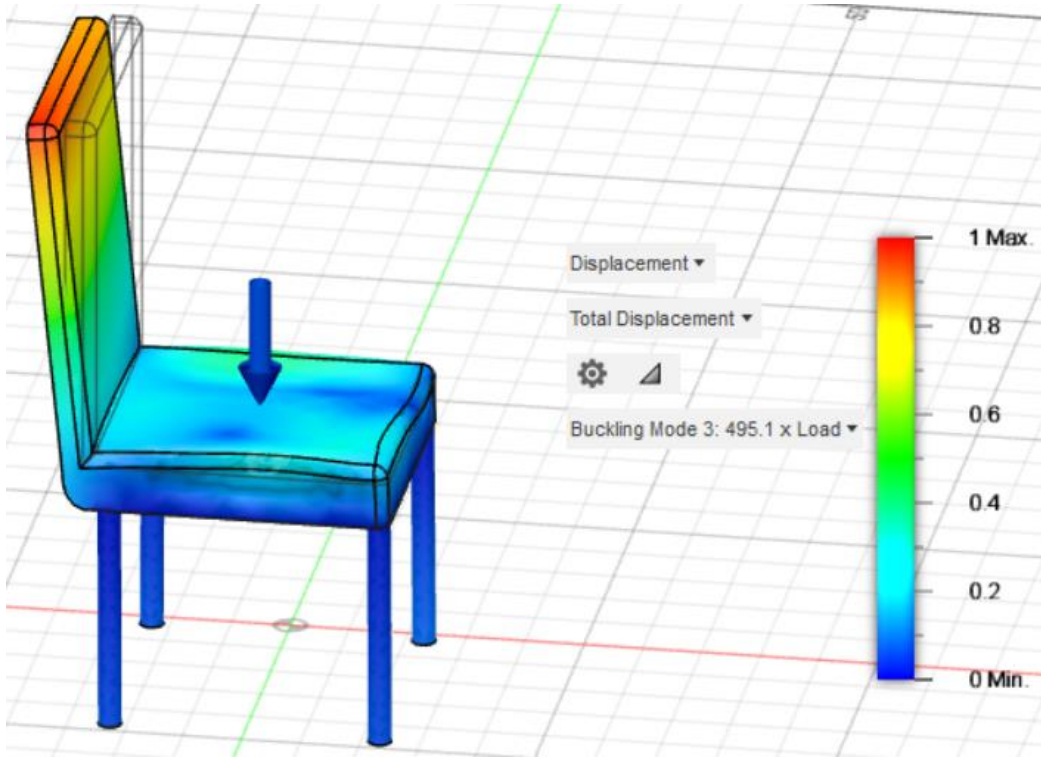
#### 1. Buckling Mode 1



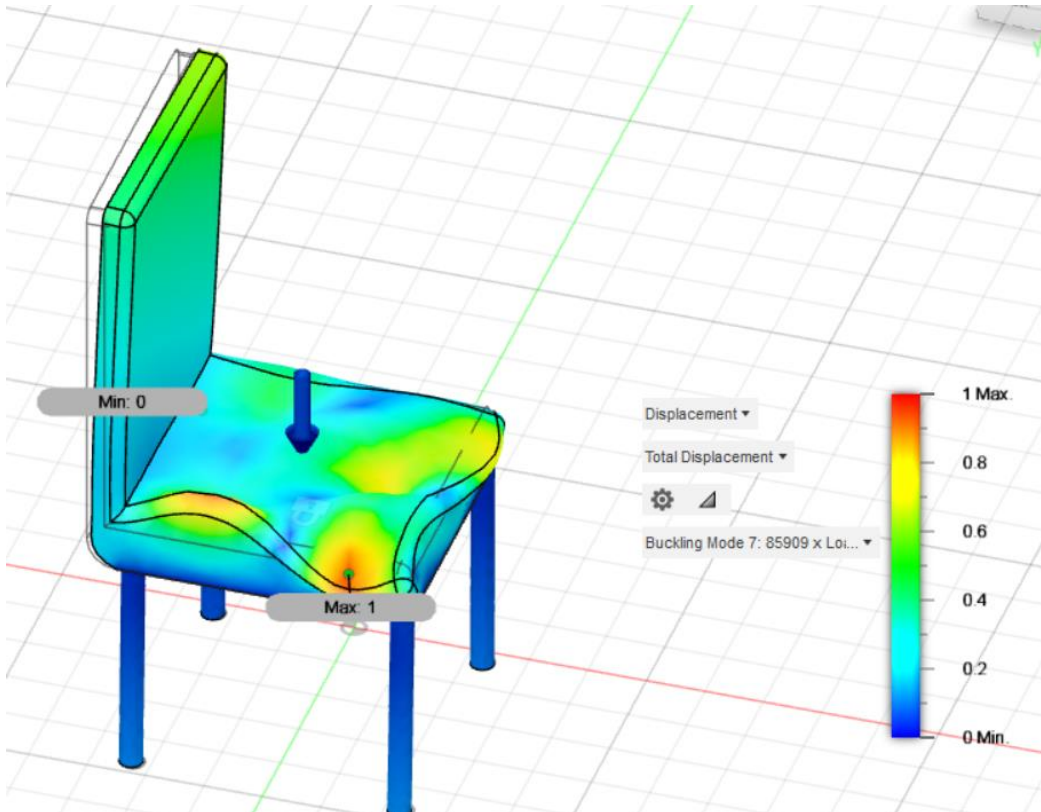
#### 2. Buckling Mode 2



### 3. Buckling Mode 3



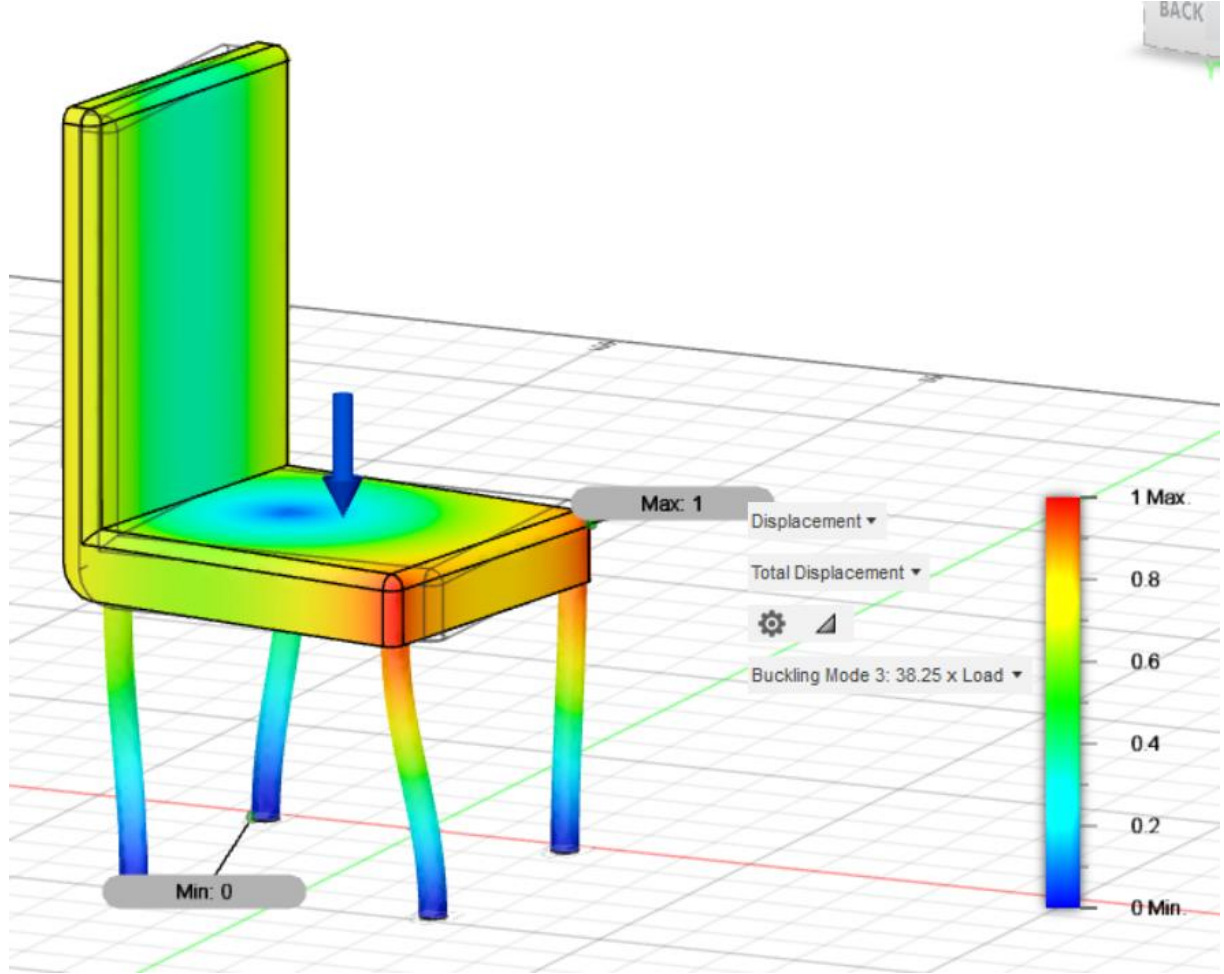
Bu üç sonucu tatmin edici görmüyorum. Kırmızı noktalarındaki yer değiştirmeler tehlikeli görünüyor. Bu sebepten daha sağlam bir materyal ile tekrardan denemesi gerektiğini düşünüyorum. Malzemeyi bakıra çevirdim ve Buckling Mod sayısını 10'a çıkardım. Bu sayede çıkan sonuçlardan birisi:





Son bir deneme daha yapmak istiyorum. Bu sefer de sabitleme yerini deęiřtireceęim.

Bu sefer sabitlemeleri sandalyenin ayaklarının altından yaptım. Bu sayede bucklingleri daha net görebileceğimi dştndm. Her modu koymayacağım ama bir tanesi aşağıdadır:

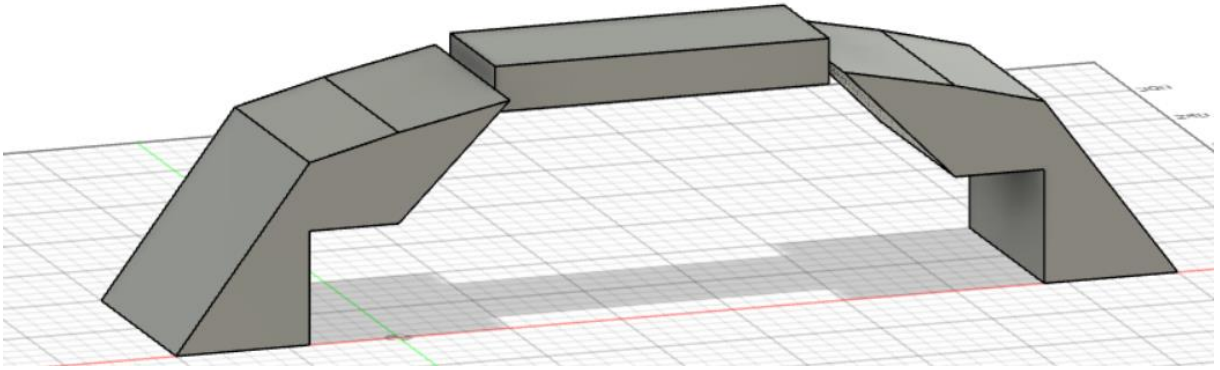


Her modda sandalye ayaklarında görseldeki gibi yer değiştirme şablonları görülüyor. Bu analizden ıkarımım da sabitleme yerine ve kütleye göre bu sandalyenin çok efektif olmayacağı.

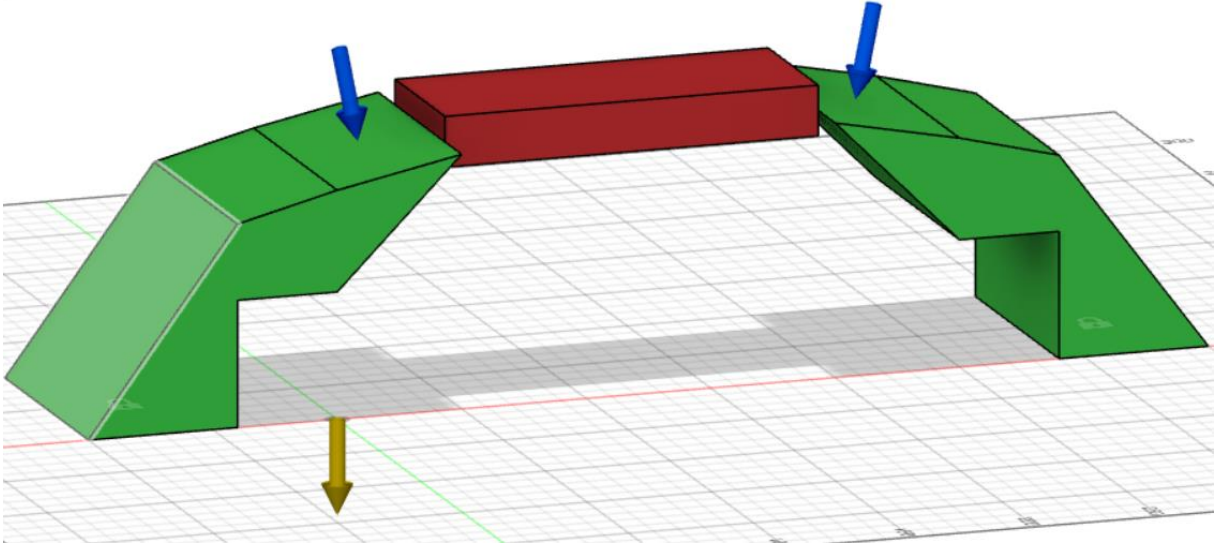
## 2. Generative Design

Bu kısımda kendi çizdiğim bir parçanın FUSION 360 ortamındaki Generative Design modülü ile yaptığım bir çalışmayı kullanacağım. Basit bir köprü tasarımı düşünmüştüm ancak sonrasında fikrim değişti. Bu parçayı kapı kulpu olarak düşünmek daha mantıklı geldi. Özellikle detaylı çizmedim çünkü Generative Design'ın neler yapabileceğini, ne kadar düzeltebileceğini görmek istedim.

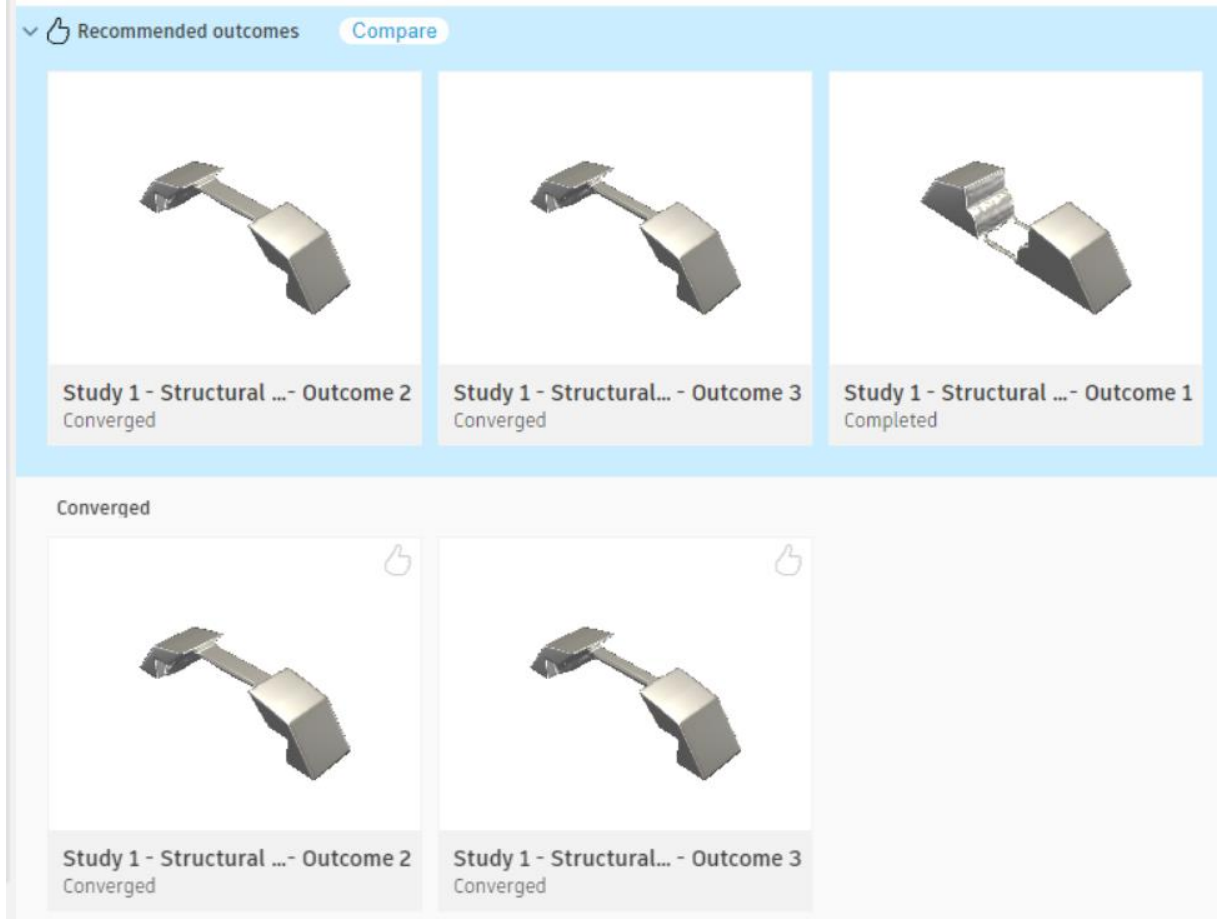
İlk önce çizdiğim parçayı ekleyeyim.



Şimdi de tasarımı talep ederken dikkat ettiğim şartları göstereyim:

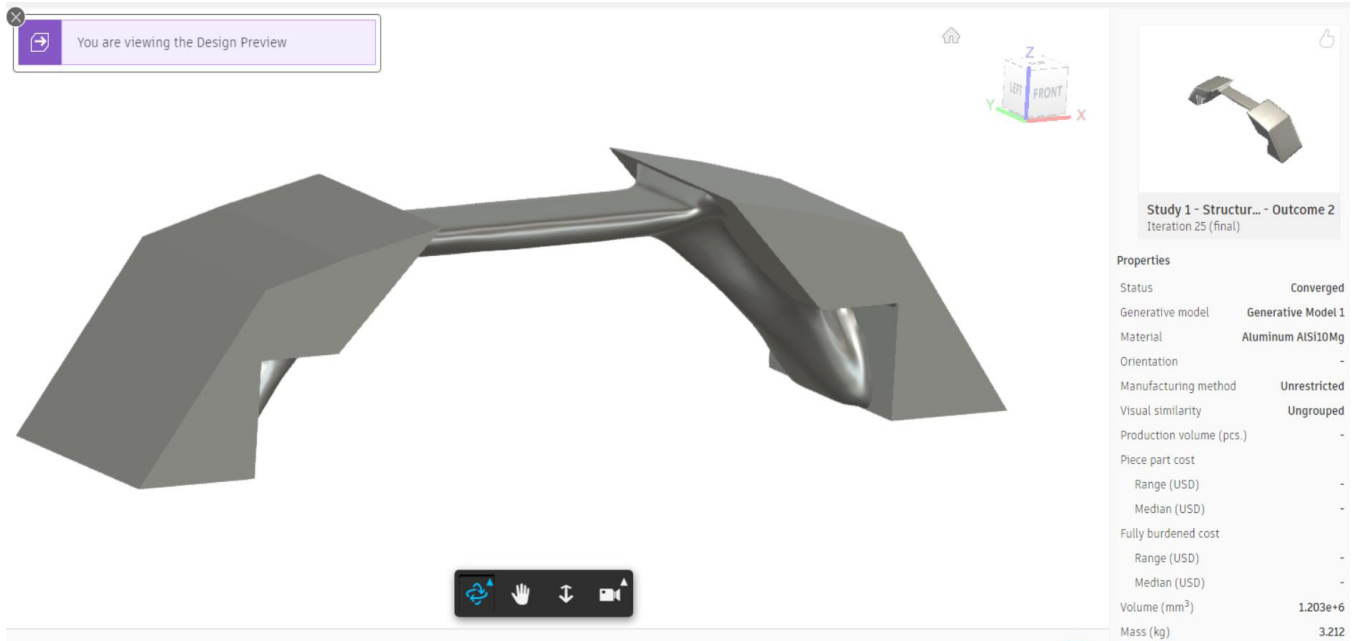


Yeşil alanlar korunmasını istediğim alanlar. Kırmızı alan düzeltilmesini istediğim alan. Mavi kısımlar uygulanan yüklemeler. Alttaki ok yerçekimini temsilen orada. Yere temas eden noktalar da sabitlemeyi tercih ettiğim noktaları gösteriyor.



Burada bana sunulan öneriler var. Bunlar arasında inceleme yapmadan önce ilk üç tanesini karşılaştırmak istiyorum.

İlk parçanın görüntüsü burada:



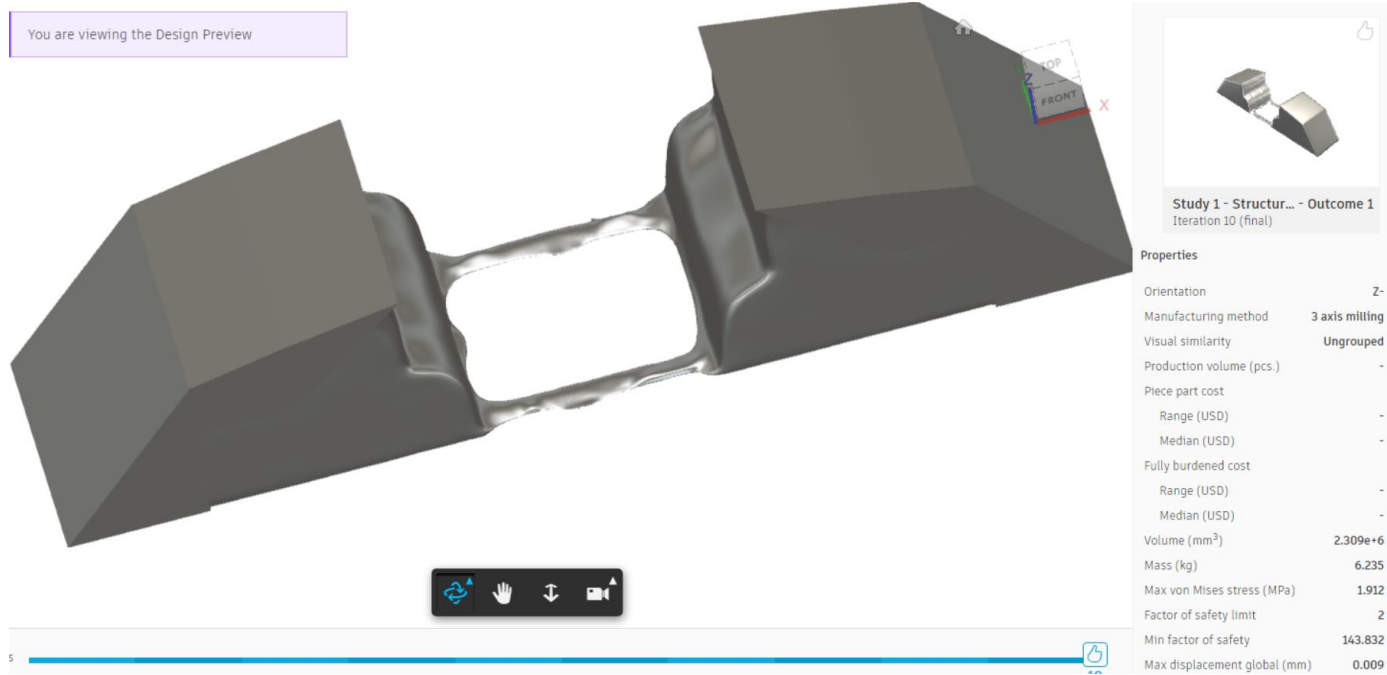
Özellikle malzeme tercihi vermedim. Bana alüminyum tabanlı bir malzeme önerdi. Çıkan kütle 3.512 kg. İterasyon sayısı 25 oldu.

İkinci parçanın görüntüsü ise:



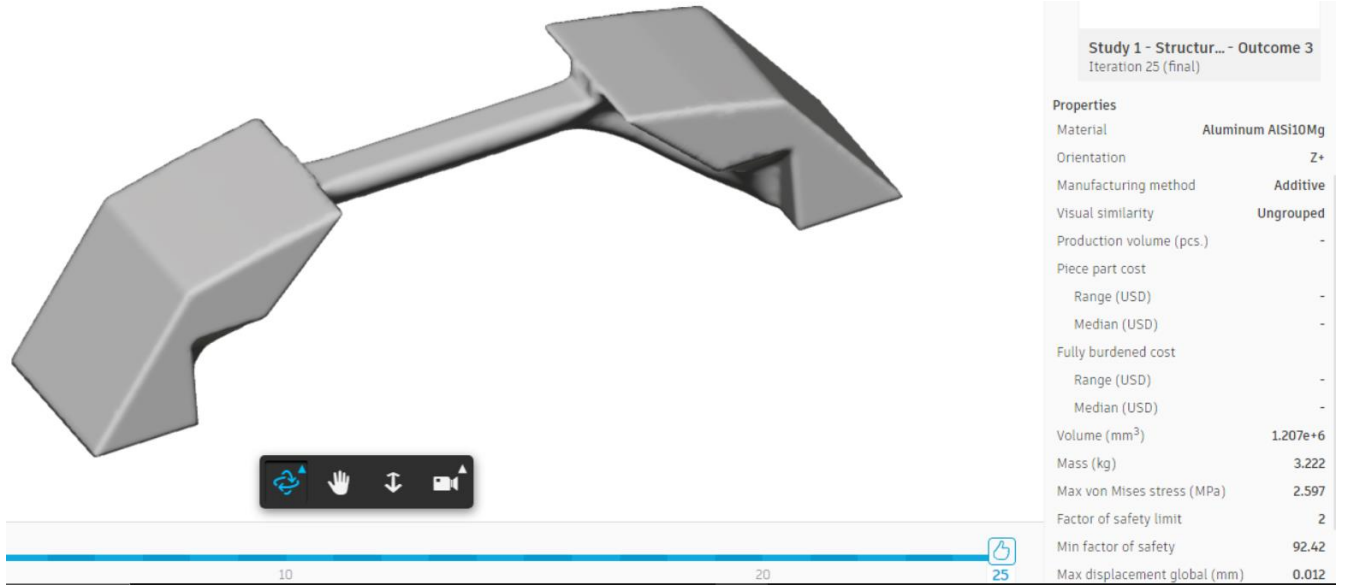
Ufak farklılıklara sahip. Yine 25 iterasyon var. Kütlesi biraz daha düşük. Onun haricinde çok benziyorlar.

Üçüncü şekil ise biraz daha farklı ancak yine benim koşullarıma uyuyor.



Bu parçanın kütlesi daha fazla geldi. Bunun haricinde kullanılan parça farklı bir Alüminyum materyali. Bu sebepten çok işime yaramıyor. Bu sebepten dolayı ilk iki parçadan birini seçeceğim. Burada dikkat edeceğim şeyler ise minimum maliyet ve maksimum işlevsellik.



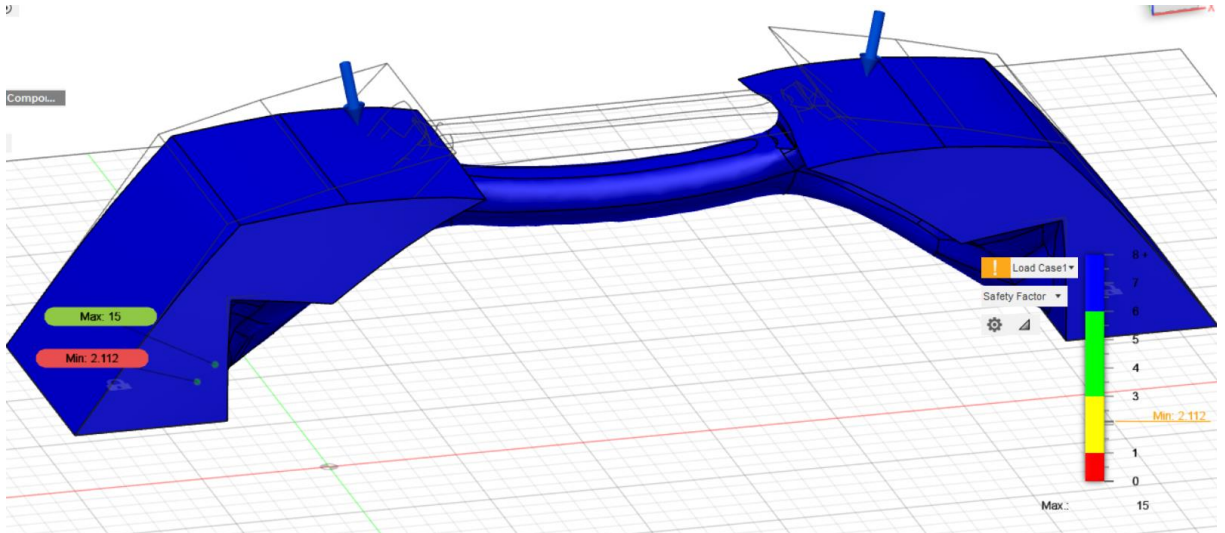


Bu parça benim isteklerimi karşılıyor. En idealin bu parça olduğuna karar verdim.

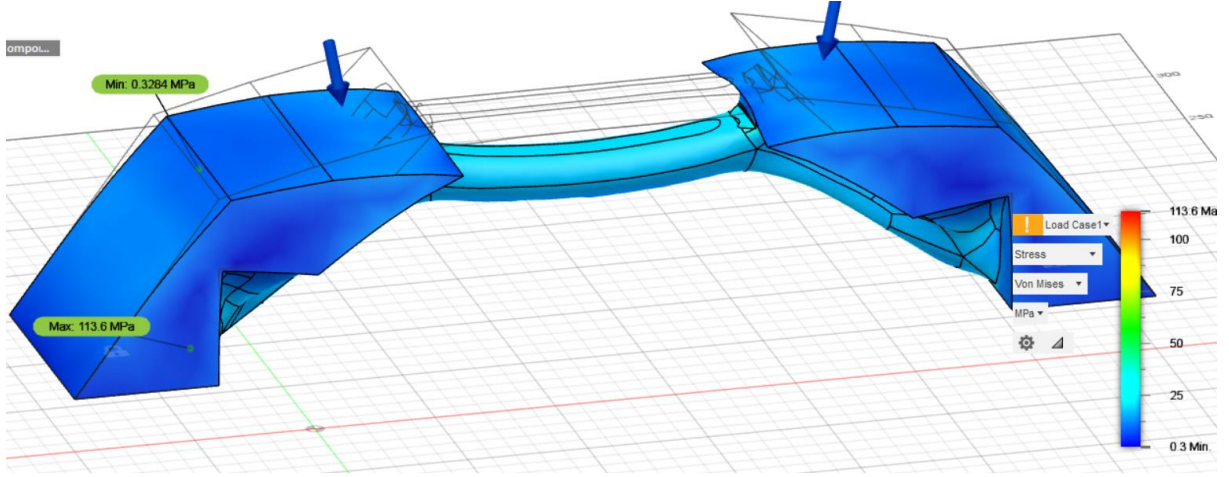
Bu aldığım parçayı design ortamına çekip orada static stress uygulamaya karar verdim. Bunun sonucunda yükü fazlasıyla arttırıp Generative Design'in sonucunun ne kadar olumlu olduğunu görmek de istiyorum.

### 3. Static Stress

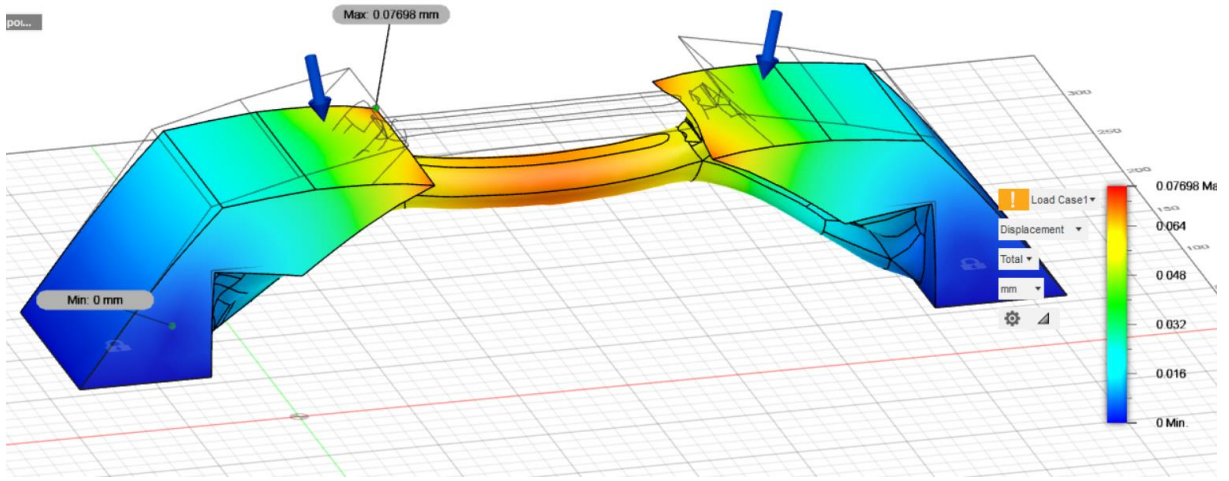
Burada kullanacağım parça Generative Design'den geliyor. Yüklemeyi 1000N olarak vermiştim. Onu 8000N'a çıkardım. Bu sayede parçayı daha gerçekçi bir teste tutmak istedim. Bunun sonuçlarını paylaşıyorum. Sabitlemeler ve malzemelerin hepsi az yukarıdaki şekil ile aynı.



Bu çalışma sonrasında minimum Güvenlik katsayısı 2.11 gelerek yeterli cevabı sağladı. Bu husus haricinde şekildeki bozulmalara ve gerilmelere bakalım.



En yüksek gerilme 113.6 MPa olarak görünüyor. Şekil buna dayanabiliyor.



Burada da şekildeki yer değişmeye müsait noktaları gösteriyor. En tehlikeli kısımları ve bunların etkilerinin ne kadar olabileceğini gösteriyor.

Diğer yapmak istediğim yorum da şu ki; ben bu parçayı Generative Design ile elde ettim. Oradaki koşullar 1000N idi. Bu yüklemeyle tek farkı ise bu yükleme o olayın 8 katı olan 8000N değerinde uygulandı. Buna rağmen güvenlik faktörü yeterli cevabı verdi. Bu Generative Design uygulamasının ne kadar pozitif bir algoritma olduğunu gösteriyor.