

StatiCAD-Yigma İle Yığma Binaların Performans Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi Giriş

StatiCAD-Yigma Programı yığma binaların statik hesabını deprem yönetmeliği esaslarına göre elastisite teorisi esasları çerçevesinde yapmaktadır.

Kapsam

Deprem yönetmeliğinde yığma bina hesap prensipleri ağırlıklı olarak elastisite teorisi kapsamındadır. (Emniyet gerilmesi yöntemi) StatiCAD-Yigma Programı İle Mevcut Bina Statik Analizi, Mevcut Binanın Performans Analizi, Güçlendirilmiş Durum Statik Analizi, Güçlendirilmiş Durum Performans Analizi, Güçlendirilmiş Durum Kompozit Kesit Tahkikleri yapılabilmektedir.

Söz konusu hesapların yapılabilmesi için öncelikle Proje Genel Ayarları>Performans>Bu proje mevcut binanın inceleme ve güçlendirme projesidir işaret kutusunun (checkbox) işaretlenmesi gerekmektedir. Sonrasında ise Proje Genel Ayarları Formunda Uygun Seçimlerin Yapılması gerekmektedir

MEVCUT YAPININ DEPREM PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

- 1- Bina modellemesi mevcut binanın uygulama projesine ve yerindeki röleve ve ölçümlere göre yapılır.
- 2- Duvar Özellikleri formunda fem (Duvar basınç emniyet gerilmesi) bilgi giriş kutusuna fd (Duvar basınç dayanımı) değeri girilmelidir. Duvar basınç dayanım değerleri Deprem Yönetmeliği Madde 5.3.2 esaslarına göre deneysel olarak veya tablo değerleri ile elde edilebilir.
- 3- Duvar Özellik değerleri binada ölçümü yapılmış ve deneysel olarak elde edilen değerlerle (duvar özellikleri formunda) tanımlanır veya değiştirilir.
- 4-Mevcut yapının deprem performans hesabı yapılması için Proje Genel Ayarları>Performans>Bu proje mevcut binanın inceleme ve güçlendirme projesidir işaret kutusunun (checkbox) işaretlenmesi gerekmektedir.



5-Proje Genel Ayarları>Performans>Bu proje mevcut binanın inceleme ve güçlendirme projesidir işaret kutusunun (checkbox) işaretlendiğinde Proje Genel Ayarları>Güçlendirme>Güçlendirme Mantosu Rijitlik ve Ağırlıklarını Analizde Dikkate Al seçeneği işaretli değilse mevcut binanın performans raporunda güçlendirme mantoları dikkate alınmayacak ve performans rapor başlığı "MEVCUT BİNA DEPREM PERFORMANS RAPORU (GÜÇLENDİRME ÖNCESİ)" olacaktır.

6-Proje Genel Ayarları>Performans>Bu proje mevcut binanın inceleme ve güçlendirme projesidir işaret kutusu (checkbox) ve Proje Genel Ayarları>Güçlendirme>Güçlendirme Mantosu Rijitlik ve Ağırlıklarını Analizde Dikkate Al seçeneği işaretlendiğinde analiz sonucunda bina modelinde güçlendirme mantoları ağırlık ve rijitlikleri dikkate alınacak ve performans rapor başlığı "GÜÇLENDİRİLMİŞ BİNA DEPREM PERFORMANS RAPORU" olacaktır.

7-Proje Genel Ayarları>Performans>bina bilgi düzeyi kısmında deprem yönetmeliği madde 7.2.13 ilkelerine göre bina bilgi düzeyini seçtiğinizde analiz sonucunda eleman kapasitelerinde (basınç dayanım gerilmeleri ve kayma dayanım gerilmeleri) bilgi düzeyi katsayıları ile eleman kapasiteleri çarpılır.

8-Proje Genel Ayarları>Performans>İvme Spektrum Çarpanı Olarak Deprem yönetmeliği Tablo 7.7 ye göre seçilen değer ile deprem kuvvetleri çarpılır. Mevcut bina inceleme ve güçlendirmelerinde bina önem katsayısı uygulanmaz (her bina türü için I=1 alınır)

Güçlendirme Mantolarının Çizilmesi

1-Güçlendirmede duvarların kompozit (mantolarla birlikte) kapasitelerinin hesaplanabilmesi için güçlendirme mantoları ile duvarlar aynı aks ekseninden tanımlanmalıdır.

Özellik	Değer	Birim
Manto Adı	C101	
Mantolanacak Duvar Kalınlığı	20	cm
Duvar ve Manto Dışmerkezliği	0	cm
Manto Sol/Alt Çıkma Boyu	10	cm
Manto Sağ/Üst Çıkma Boyu	10	cm
Beton Manto Kalınlığı	5	cm
Üst Kot	0	cm
Alt Kot	0	cm

Üst/Sol Yüz Kaplama
 Alt/Sağ Yüz Kaplama

Tamam İptal

2-Duvar Güçlendirme Mantosu Özelliklerinde Manto Adının değiştirilmesine gerek yoktur. Program eleman isimlerini otomatik vermekte karışık sırayla çizilen elemanların isimleri sıralanmak istenirse üst araç çubuğunda sırala düğmesine basarak otomatik sıralama yapılabilir.

3- Mantolanacak duvar kalınlığı kutusunda duvar kalınlığı değeri girilir.

4-Manto sol/ alt çıkma boyu dış duvar mantolarında mantolanacak duvarın sol veya altından dik saplanan duvarın kalınlığının yarısı alınması uygun olabilir. Sol/alt çıkma boyu mantonun tanımlandığı sol/alt aksın ne kadar ilerisinde veya gerisinde çizileceğini belirler. Pozitif veya negatif değer verilebilir.

6-Manto sol/ alt çıkma boyu iç duvar mantolarında mantolanacak duvara dik saplanan duvarın kalınlığının yarısının negatif işaretli (örneğin -10) alınması uygun olabilir. Sol/alt çıkma boyu mantonun tanımlandığı sol/alt aksın ne kadar ilerisinde veya gerisinde çizileceğini belirler. Pozitif veya negatif değer verilebilir.

7-Manto sağ/ üst çıkma boyu tanımı için (5) ve (6) nolu maddelerden yararlanabilirsiniz.

8-Beton manto kalınlığı Deprem Yönetmeliği gereğince en az 3 cm verilmelidir. Mantoların rijitlikleri dikkate alınarak statik hesap yapıldığında manto kalınlığı mantoların alacağı deprem yükünün belirlenmesindeki etkenlerden biridir.

9- Alt Kot: eğer modellediğiniz kat bodrum kat ve binanız kademeli ise manto alt kotunu duvar alt kotuna eşitleyebilirsiniz.

10-Üst Kot: eğer modellediğiniz kat En Üst kat ve binanız kademeli ise manto üst kotunu duvar üst kotuna eşitleyebilirsiniz. Manto alt veya üst kotunu duvar alt veya üst kotundan farklı girmeniz halinde analiz sonuçları olması beklenen sonuçtan uzaklaşabilir.

11- Bina uygulamasında manto alt veya üst kotunun duvar alt veya üst kotundan farklı verilmesi binanızın deprem performansının azalmasına sebep olabilir.

12-Duvarın dikey duvarlarda sol yüzünü, yatay duvarlarda üst yüzünü kaplamak için üst sol yüz

kaplama seçeneğini aktif hale getirebilirsiniz.

13-Duvarın dikey duvarlarda sağ yüzünü, yatay duvarlarda altyüzünü kaplamak için alt sağ yüz kaplama seçeneğini aktif hale getirebilirsiniz.

14- Tamam Düşmesine Tıklayarak ve ana modelleme ekranında aks kesişim noktalarına tıklayarak mantonun ilk ve ikinci ucunu işaretleyiniz. Manto Çizilecektir.

15-Güçlendirme Mantolarının Duvar basınç emniyet gerilmelerine katkısını dikkate almak veya Güçlendirme Mantolarının Duvar Kayma Kapasitesine Katkısını Deprem Yönetmeliği 2007 7F.4 formülüyle hesaplamak istiyorsanız dış duvarlarda mantoların başlangıç ve bitiş noktalarını duvar başlangıç veya bitiş noktalarına eşit veya büyük almanız gerekmektedir. (7F.4 formülünün tanımından)

15-Güçlendirme Mantolarının Duvar basınç emniyet gerilmelerine katkısını dikkate almak veya Güçlendirme Mantolarının Duvar Kayma Kapasitesine Katkısını Deprem Yönetmeliği 2007 7F.4 formülüyle hesaplamak istiyorsanız duvar içi mantolarının başlangıç ve bitiş noktalarını duvar başlangıç veya bitiş noktalarına eşit veya büyük almanız gerekmektedir. (7F.4 formülünün tanımından)

Ekranında ve çizimlerde manto ve duvar arakesitinde (manto ve dik saplanan duvar kesişim bölgesi) manto çizili olacağından manto rijitliklerinde duvar arakesiti kadar bir fazlalık oluşacaktır. Ancak analizde bu durum dikkate alınmakta olup manto alanları kesişim bölgesinin alanı kadar küçültülmekte olduğundan hesaplarda fark ortaya çıkmamaktadır. Çizimlerde manto duvar kesişiminde manto çizgisinin ayrıca trimlenmesi (budama, silme) uygun olacaktır.

16-Duvar mantosu kapı veya pencere boşluğunu kapsayacak şekilde çizildiğinde mantolar kapı veya pencere boşlukları ile otomatik olarak bölünür ve konstrüktif mantolar otomatik oluşturulur. Konstrüktif mantolar ile ilgili detaylı bilgi sonraki konuda verilmektedir.

Konstrüktif Manto Nedir.

Kapı veya Pencere Üst ve Alt Duvarlarının Mantolanması

Konstrüktif Güçlendirme Manto

Manto Adı cm

Duvar ve Manto Dışmerkezliği cm

Beton Manto Kalınlığı cm

Üst Kot cm

Alt Kot cm

Kapı veya Pencere Yüksekliği cm

Pencere İse Alt Parapet Yüksekliği cm

Bilgi Notu: Konstrüktif Güçlendirme Manto Pencere üstündeki ve altındaki veya kapı üstündeki duvar parçalarında mantonun devam ettirilmesidir. Duvar boşluklarında mantonun devam ettirilmesi dolu duvar parçalarındaki mantoların rijitliğini artırır ve binada daha iyi bir güçlendirme sağlar. Güçlendirme mantoları çizilirken kapı veya pencereye gelen kısımlarda konstrüktif mantolar programca otomatik oluşturulur ve özellikleri kullanıcı tarafından bu formdaki bilgilerin değiştirilmesi ile değiştirilebilir.

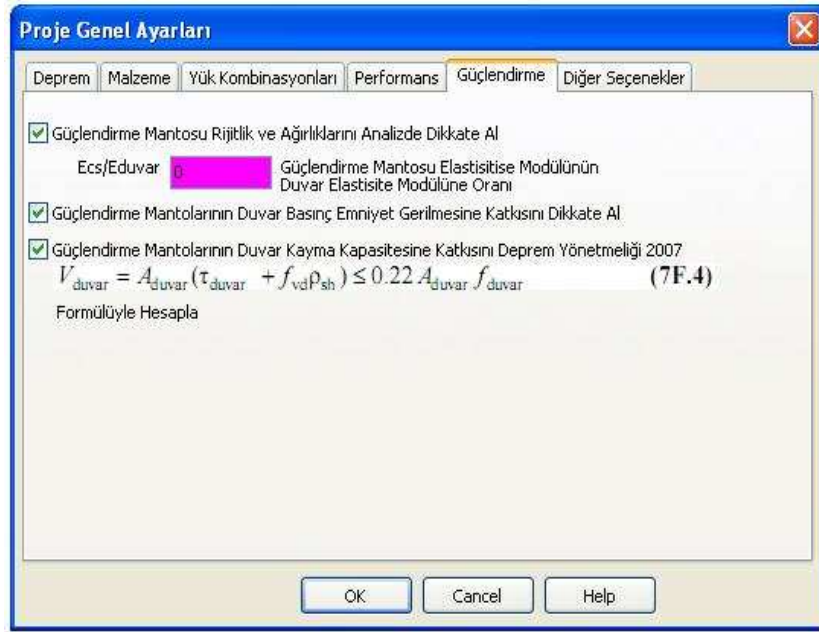
OK Cancel Help

Bilgi Notu: Konstrüktif Güçlendirme Manto Pencere üstündeki ve altındaki veya kapı üstündeki duvar parçalarında mantonun devam ettirilmesidir. Duvar boşluklarında mantonun devam ettirilmesi dolu duvar parçalarındaki mantoların rijitliğini artırır ve binada daha iyi bir güçlendirme sağlar. Güçlendirme mantoları çizilirken kapı veya pencereye gelen kısımlarda konstrüktif mantolar programca otomatik oluşturulur ve özellikleri kullanıcı tarafından bu formdaki bilgilerin değiştirilmesi ile değiştirilebilir.

StatiCAD-Programı İle Yığma Bina Performans Değerlendirmesi Yapmak İçin Proje Genel Ayarlarından Performans, Güçlendirme ve Diğer Ayarlar Sekmesindeki Seçeneklerden Uygun Olanlarını İşaretlemek Gerekmetedir.

Güçlendirme Seçenekleri ve Analiz Raporlarına Etkisi Aşağıdaki Gibi Listelenmiştir.

GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI ANALİZ OPSİYONLARI



Projedeki güçlendirme mantolarının dikkate alınabilmesi için “Güçlendirme Mantosu Rijitlik ve Ağırlıklarını Analizde Dikkate Al” işaret kutusu (checkbox) seçili olmalıdır. İşaret kutusu seçildiğinde güçlendirme mantosu ağırlıkları duvar zati ağırlıklarına ilave edilir. Güçlendirme mantosu birim hacim ağırlığı 2500 kg/m³ olarak alınır.

Güçlendirme mantolarının rijitlikleri veri girişi yapılan Ecs/Eduvar (Güçlendirme Mantosu Elastisite Modülünün Duvar Elastisite Modülüne Oranı) bilgi değiştirme kutusuna girilen oran ölçeğinde dikkate alınır.

Örneğin kalınlığı 5cm uzunluğu 300 cm olan bir mantonun Ecs/Eduvar oranı=5 ise mantonun rijitliği $k \cdot A/H$ ifadesine Ecs/Eduvar çarpanı eklenerek $(Ecs/Eduvar) \cdot k \cdot A/H = (5) \cdot 1 \cdot (0,05 \cdot 3)/H$ olarak hesaplanır. Formüldeki H manto uçlarındaki kapı veya pencere boşluklarından küçük olanın yüksekliğidir. Eğer manto uçlarında kapı veya pencere boşluğu mevcut değil ise H değeri kat yüksekliğine eşit alınır.

H değerinin manto uçlarındaki kapı ve pencere boşluklarından küçük olanının yüksekliği olarak alınabilmesi için pencere alt ve üstünde veya kapı üstünde konstrüktif manto tanımlı olması gerekmektedir.

Formülden görülebileceği gibi manto ucundaki kapı ve pencerelerin H değerinin dikkate alınması manto rijitliğini artıracığından mantonun alacağı deprem kuvvetini artırır.

Güçlendirme projesinde Ecs/Eduvar oranının girilmesi güçlendirmenin en kritik noktalarından biridir. Ve mantoların ne ölçüde deprem yükü alacağını belirler.

Bu oran sıfır alınırsa mantolara deprem yükü etkilmez. Bununla beraber manto içerisine konulacak

minimum donatı nedeniyle bağılı olduğu duvarın kesme kapasitesini artırır.

Programda manto rijitliklerini elastisite teorisine göre hesabı yapılan Ecs/Eduvar oranından belirlemek istemezseniz güçlendirilmiş duvar için özel rijitlik katsayısı belirleyebilirsiniz. Elbette belirleyeceğiniz rijitlik katsayısı genel kabul görmüş yaklaşımları baz almalı ve hesaba dayalı olmalıdır.

Bilindiği gibi duvar rijitlikleri $k \cdot A/H$ olarak belirleniyor ve formüldeki k duvar uç eleman durumuna göre 1 veya 1,2 değeri alabiliyordu.

Güçlendirilmiş duvar için k değerinin kullanıcı tarafından artırılması güçlendirilmiş (kompozit) duvara gelen kesme kuvvetini verilen oran kadar artıracaktır.

Duvar özellikleri diyalog kutusunda yapılan güçlendirmenin mevcut duvar rijitliğini kaç kat artırdığını belirterek özel tanımlı k katsayısı ile analiz yaptırabilirsiniz.