

BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ TAŞIMA GÜCÜ HESAPLAMALARINDA YANLIŞ VE/VEYA EKSİK OLAN HUSUSLARA İLİŞKİN DEĞERLENDİRME GÖRÜŞÜ

Yeni “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği”nin 16. Bölümü olan “Deprem Etkisi Altında Temel Zemini ve Temellerin Tasarımı İçin Özel Kurallar” göre “Zemin ve Temel Etüd Raporları”, “Veri Raporu” ve “Geoteknik Rapor” olarak ikiye ayırmaktadır.

Yeni “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” 16. Bölümü olan “Deprem Etkisi Altında Temel Zemini ve Temellerin Tasarımı İçin Özel Kurallar” kısmında taşıma gücü hesaplaması anlatılmaktadır. Bu bölümde tarif edilen yöntem genel taşıma gücü bağıntısıdır. Bununla birlikte bu bağıntıyla hesaplanan taşıma gücünün aşağıdaki Tabloda verilen 1.4 dayanım katsayısı değerine bölünmesi gerektiği ifade edilmiştir. Eurocode 7 Jeoteknik tasarımda nihai limit durum (Ultimate Limit State, ULS) ve servis kabiliyeti limit durumu (Serviceability Limit State, SLS) koşullarını tarif etmektedir. Kısaca ULS göçme ile SLS ise deformasyon seviyesi ile kontrol edilmektedir. Eurocode 7 ULS değerlendirmesi için 3 farklı tasarım analizi (Design Analysis, DA) DA1 için ise iki farklı kombinasyon tanımlanmaktadır. Eurocode 7’de tanımlanan tasarım analizi yaklaşımları Tablo 2’de özetlenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde “Türkiye Deprem Yönetmeliğinde” kullanılan dayanım katsayısı değerinin Eurocode 7 tasarım yaklaşımı (DA2, A1+M1+R2) 2’ye denk geldiği görülmektedir. Bununla birlikte Eurocode 7, DA2 kalıcı olumsuz etkiye sahip yükleri %35 oranında ($\gamma_G = 1.35$) arttırırken, Türkiye Deprem Yönetmeliği, yük arttırım katsayısından direk olarak bahsetmemekte, temele aktarılan yüklerin statik yük birleşimlerinin ilgili yönetmeliklerden alınacağı ifade edilmektedir. Aşağıda “Türkiye Deprem Yönetmeliği”nin ilgili kısımları verilmiştir.

- **16.7.3.1** – Statik yük birleşimleri, ilgili yönetmeliklerden alınacaktır. Deprem etkisini içeren yük birleşimleri ise **4.4.4**’te verilmiştir. Temel zemininde oluşan etkiler, E_t , düşey yük etkileri ile birlikte **4.10.3**’e göre depremde bina taşıyıcı sisteminden temele aktarılan kuvvetler esas alınarak hesaplanacaktır.
- **16.7.3.2** – Tasarıma esas eksenel kuvvet ve eğilme momenti, temel tabanında düşey doğrultudaki *temel taşıma gücü* ile karşılanacaktır.

Deprem etkisini içeren yük bileşimlerinin verildiği bölüm 4.4.4’e bakıldığında ise, sabit yük etkisinin (G) olduğu gibi veya 0.9 çarpanı ile kullanıldığı görülmektedir. Aşağıda “Türkiye Deprem Yönetmeliği”nin ilgili kısımları gösterilmiştir. Eşitliklerde G sabit yük etkisi, Q hareketli yük etkisi, S kar yükü etkisi, Ed doğrultu birleştirmesi uygulanmış tasarıma esas toplam deprem etkisini, H ise yatay zemin etkisini ifade etmektedir.

4.4.4.1 – Taşıyıcı sistem elemanlarının tasarımında esas alınmak üzere, deprem etkisini içeren yük birleşimleri **Denk.(4.11)** ve **Denk.(4.12)** ile tanımlanmıştır:

$$G + Q + 0.2S + E_d^{(H)} + 0.3E_d^{(Z)} \quad (4.11)$$

$$0.9G + H + E_d^{(H)} - 0.3E_d^{(Z)} \quad (4.12)$$

Türkiye Deprem Yönetmeliği”nin bölüm 4.10.3’si ise aşağıda verilmiştir.

4.10.3. Temellere Aktarılan Kuvvetler

Bölüm 16 kapsamında temellerin taşıma gücü yaklaşımı ile tasarımında esas alınmak üzere, binadan temele aktarılan kuvvetler aşağıdaki şekilde belirlenecektir.

4.10.3.1 – 3.3.1'de verilen tanıma göre bodrumsuz binalarda veya bodrumlu binalarda kritik perde yüksekliğinin temel üst kotundan başladığı durumlarda,

(a) Perdeden temele aktarılan eğilme (devrilme) momenti, perde taban kesitindeki eğilme momentinin *üst bölüm*'e ait *Düst* katsayısı ile çarpımından elde edilecektir. Ancak bu eğilme momenti, *süneklik düzeyi yüksek* perdelerde perde tabanındaki akma momentinden daha büyük alınmayacaktır. Betonarme perdeden temele aktarılan kesme kuvveti, perde taban kesitinde **7.6.6.3**'e göre tanımlanan kuvvettir.

(b) Bu tür binalarda perdelerin diğer iç kuvvet bileşenleri ve perdeler dışındaki diğer elemanlardan temele aktarılan iç kuvvetler, **4.10.1.1**'e göre sünek tasarıma karşı gelen iç kuvvetlerin $0.6D_{üst}$ ile çarpılarak büyütülmesi ile elde edilecektir.

4.10.3.2 – 3.3.1'de verilen tanıma göre bodrumlu binalarda, kritik perde yüksekliğinin temel üst kotundan daha yukarıda başladığı durumlarda, perdelerden aktarılan eğilme momentleri ve kesme kuvvetleri de dahil olmak üzere, tüm elemanlardan temele aktarılan iç kuvvetler **4.10.1.5**'e göre hesaplanacaktır.

Görüldüğü gibi temele aktarılan yüklerin ne oranda arttırılacağı “Türkiye Deprem Yönetmeliği”de açık bir biçimde ifade edilmemektedir. **Ülkemizde, günümüze kadar uygulanan geleneksel taşıma gücü analizlerinde 2 – 4 arasında değişen, genellikle 3 alınan bir güvenlik katsayısı kullanılmaktadır.** Bu yöntemde hesaplanan maksimum taşıma gücü genellikle 3 alınan bir güvenlik katsayısına bölünerek emniyetli taşıma gücü elde edilir ve yapıdan zemine aktarılan gerilmelerin emniyetli taşıma gücünden küçük eşit kalması sağlanırdı. Türkiye Deprem Yönetmeliği'ne göre ise yapıdan aktarılan gerilmeler bir katsayı ile çarpılarak arttırılmaz ise güvenlik katsayısının 1.4 mertebesinde kalacağı anlaşılmaktadır. **Bu durum güvensiz tasarım yapılmasına, hatta deprem durumunda göçmelere bile neden olabilecektir.**

Tablo 1. Yüzeysel Temeller için Dayanım Katsayıları (Türkiye Deprem Yönetmeliği, 2018)

Dayanımın Türü	Dayanım Katsayısı Simgesi	Dayanım Katsayısı Değeri
Temel Taşıma Gücü	γ_{Rv}	1.4
Sürtünme Direnci	γ_{Rh}	1.1
Pasif Direnç	γ_{Rp}	1.4