

6306 Sayılı Kanun Kapsamında Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Uyarınca Riskli Yapı Tespiti Yapılan Binaların Sayısal Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Emrah BAHŞI^{1*}, Ahmet DADA¹, Erhan GÜMÜŞ¹, Serdar CENİKLİ¹

Öz

Türkiye depremselliğın yüksek olduğu bir konumda yer almakta olup, ÷lke nüfusunun büyük bir çoğunluğu deprem tehlikesi yüksek alanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Geçmiş yıllarda meydana gelen büyük depremler önemli ölçüde can ve mal kaybına neden olmuştur. Bu durum, afetler meydana gelmeden önce afet risklerini azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması zorunluluğunu ortaya koymuştur. 2011 yılında Van ilinde meydana gelen $M_L=6,6$ büyüklüğünde deprem sonrası Türkiye'deki kentsel dönüşüm faaliyetleri hızlandırılmış ve etkin biçimde uygulanmasına yönelik olarak 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun hazırlanmış ve 31 Mayıs 2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu çalışmada, 6306 sayılı Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten günümüze kadar 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği ekinde yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar (RYTEİE)'a göre yapılan riskli yapı tespitlerinden elde edilen verilere yer verilmiştir. Bu çerçevede, Türkiye yapı stoku hakkında fikir veren, yapıların 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yapan lisanslı kurum ve kuruluşlarca yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü) envanterinde bulunan yaklaşık 250000 adet yapının; beton basınç dayanımı, donatı tipi, sargı durumu, korozyon durumu, bina periyodu vb. malzeme ve yapı verilerinin sonuçları sunulmuştur. Bu veriler ışığında 6306 sayılı Kanun kapsamında tespiti konu edilen yapıların neredeyse tamamının depreme dayanıklı yapı tasarımı için öngör÷len güncel mevzuat hükümlerinde belirlenen malzeme dayanımı, tasarım esasları, malzeme türü özelliklerini taşımadığı ve olası bir depremde ağır hasar alma ve yıkılma durumunun olacağı belirlenmiştir. Bu çalışmada, tespit verileri çerçevesinde, Türkiye'deki mevcut bina stoku hakkında değerlendirmeler yapılmakta ve dönüşüm uygulamaları hakkında çözüm önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dönüşüm, 6306 sayılı Kanun, Beton Basınç Dayanımı, Bina Periyodu

¹ Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ankara

* İlgili yazar/Corresponding author: emrah.bahsi@csb.gov.tr

Gönderim Tarihi / Received Date: 03.11.2022

Kabul Tarihi / Accepted Date: 27.04.2023

Bu makaleye atıf yapmak için- To cite this article

Bahşı, E., Dada, A., Gümüş, E., Cenikli, S., (2023). 6306 Sayılı Kanun Kapsamında Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar Uyarınca Riskli Yapı Tespiti Yapılan Binaların Sayısal Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Resilience, 153-169.

Evaluation of the Numerical Analysis Results of the Buildings for which Risky Structures are Detected in Accordance with the Principles Regarding the Detection of Risky Structures within the Scope of Law No. 6306

Abstract

Turkey is located in a location with high seismicity, and the majority of the country's population is concentrated on the areas where earthquakes hazard level is high. Major earthquakes in the past years have caused significant loss of life and property. This situation has revealed the necessity of taking measures to reduce disaster risks before disasters occur. After the ML=6.6 magnitude earthquake that occurred in the province of Van in 2011, the urban transformation activities in Turkey were accelerated and the Law No. 6306 on Transformation of Areas Under Disaster Risk was prepared and entered into force on May 31, 2012. In this study, the data obtained from the risky building determinations made according to the Principles Regarding the Detection of Risky Buildings (RYTEIE) included in the Appendix of the Implementation Regulation of the Law No. 6306 from the date of entry into force of the Law No. 6306 until today. Within this framework, the following are included in the inventory of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change (General Directorate of Infrastructure and Urban Transformation Services), obtained as a result of the studies carried out by licensed institutions and organizations that give an idea about the building stock of Turkey and detect risky structures within the scope of the Law No. 6306; concrete compressive strength, reinforcement type, dressing condition, corrosion condition, building period etc. The results of the material and structure data are presented. Within the framework of the determination data, evaluations are made about the existing building stock in Turkey and solutions are offered about the transformation applications.

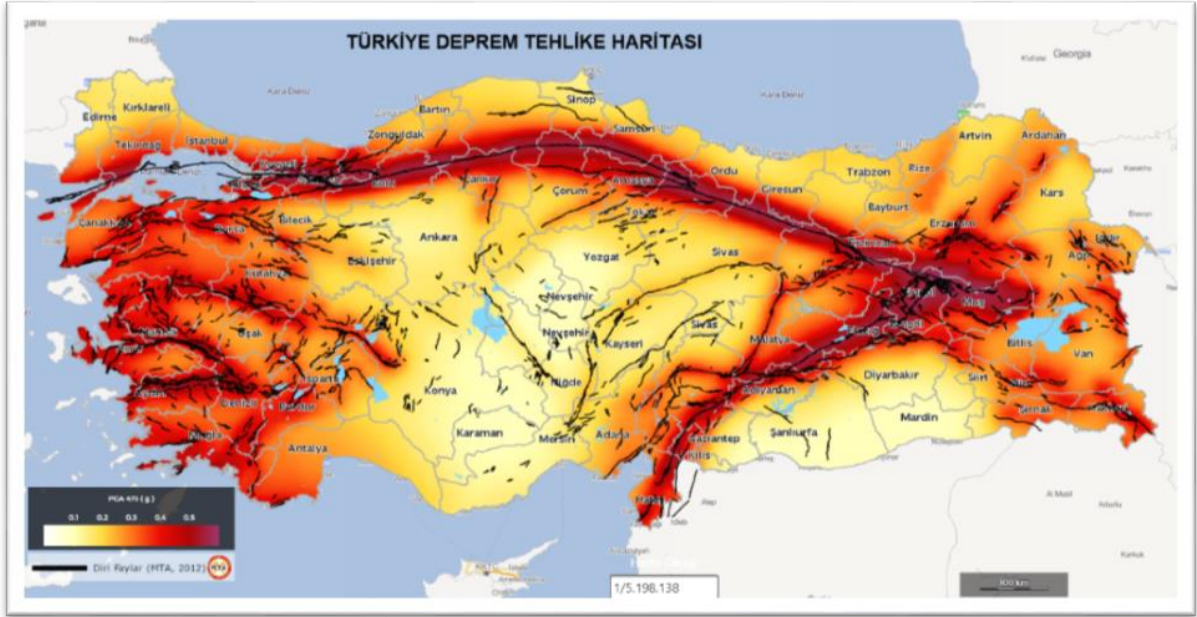
Keywords: Urban Transformation, Law No. 6306, Concrete Compressive Strength, Building Period

1. Giriş

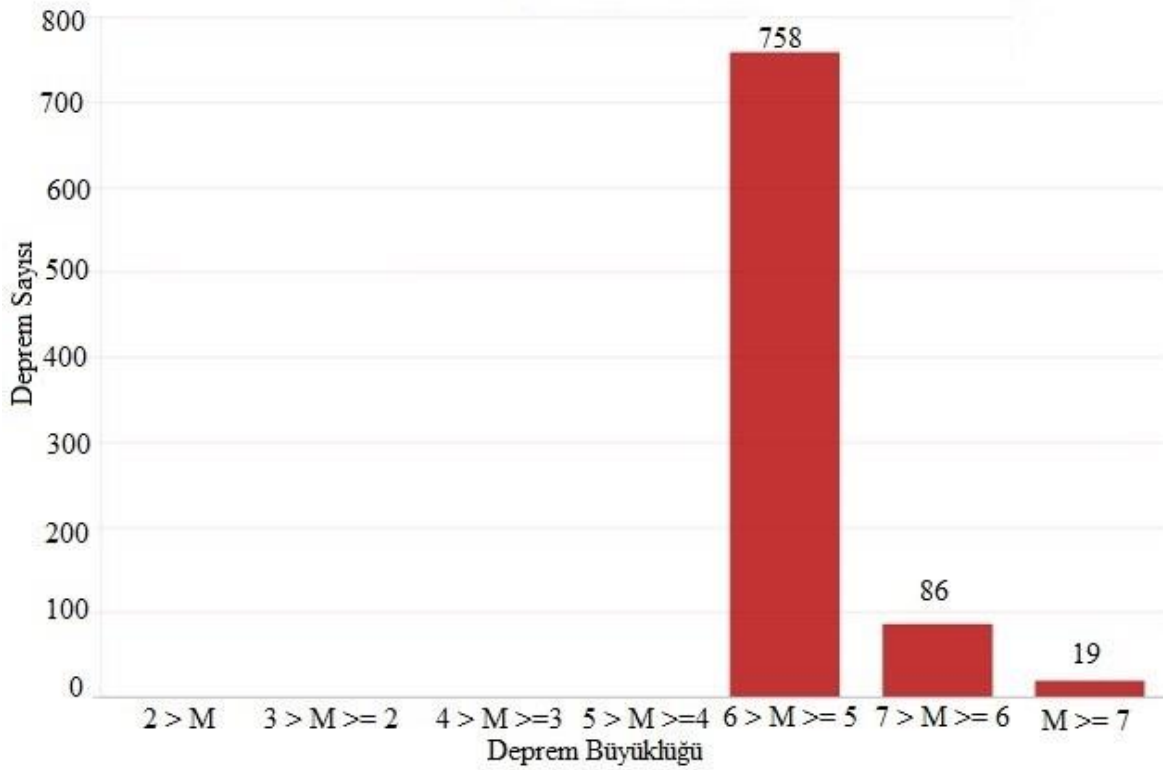
Depremler dünya üzerinde insan yaşamını etkileyen en önemli doğa afeti olarak kabul edilmektedir. Depremi en basit tanımla, yer kabuğunda biriken enerjiden kaynaklanan ani kırılmaların ve meydana gelen titreşimlerin dalgalar halinde yayılırken geçtikleri ortamlarda yer kabuğunu sarsması olarak ifade etmek mümkündür.

21 Mayıs 1960'da Şili'de meydana gelen Mw:9,5 büyüklüğündeki deprem tarihte kayda giren en büyük deprem olarak bilinmektedir. Türkiye ölçeğinde meydana gelen en büyük deprem 27 Aralık 1939'da Erzincan'da meydana gelen Mw:7,9 büyüklüğündeki depremdir. (URL-1).

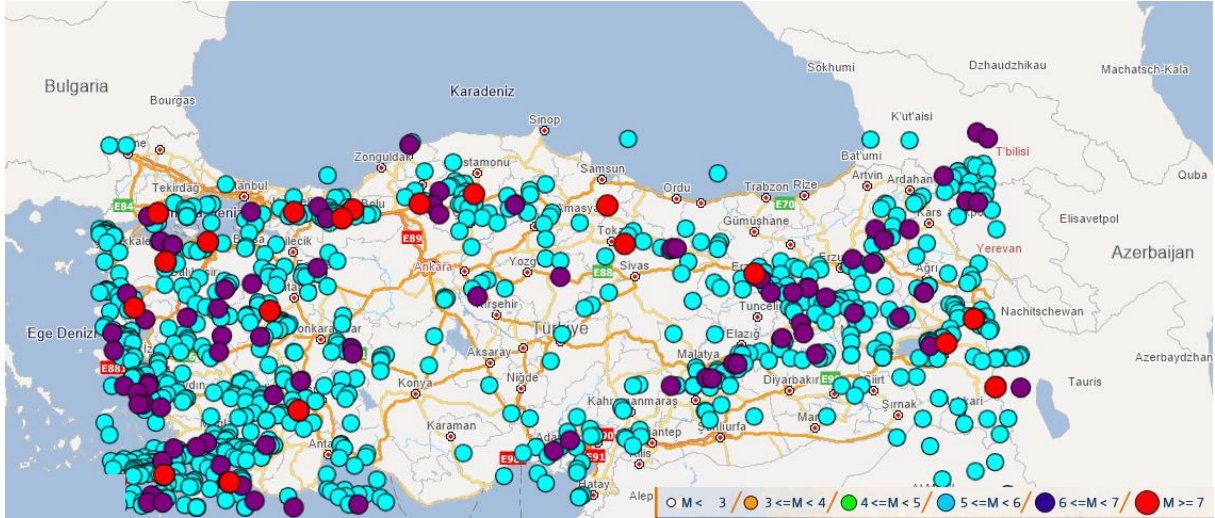
Türkiye Alp-Himalaya kuşağında yer almakta olup, bu kuşak dünyanın en önemli deprem kuşaklarından biri olmakla birlikte, jeolojik yapısı ve jeodinamik konumu nedeniyle çok sayıda aktif fay hattına sahiptir (URL-2). Ülke nüfusunun yüzde %71'i, ülke topraklarının % 66'sı deprem riski altında bulunmaktadır (URL-3). 1900-2020 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen depremlerde 87811 vatandaş hayatını kaybetmiştir. Erzincan (1939) ve Marmara (1999) depremleri can ve mal kaybının en büyük olduğu depremler olarak bilinmektedir (URL-1). AFAD verilerine göre, Türkiye Deprem Tehlike Haritası ile Türkiye ve yakın çevresinde, 1900-2022 yılları arasında meydana gelen Mw ≥ 5 olan deprem sayıları ve konumsal gösterimi Şekil 1,2 ve 3'te gösterilmekte olup, Mw ≥ 7 olan 19 adet deprem gerçekleşmiştir (URL-4).



Şekil 1. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (URL-5)



Şekil 2. AFAD verilerine göre Türkiye ve yakın çevresinde, 1990-2022 yılları arasında meydana gelen Mw ≥ 5 olan deprem sayıları (URL-4).



Şekil 3. AFAD verilerine göre Türkiye ve yakın çevresinde, 1900-2022 yılları arasında meydana gelen $M_w \geq 5$ olan depremlerin konumsal gösterimi (URL-4).

Ülke sınırları içerisinde yaklaşık 28,6 milyon yapı bulunmakta olup, söz konusu yapıların yaklaşık 6,7 milyonunun depreme karşı dayanıksız olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca, Ülke nüfusunun %70'i ve sanayi tesislerinin %75'i deprem tehlikesi yüksek olan bölgelerde bulunduğu bilinmektedir (URL-6). Bu değerlendirmeye dayanak olarak, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY-1997) öncesinde inşa edilen binaların günümüz standartlarına göre oldukça yetersiz olması, yine o tarihlerde hazır betonun yaygın olmaması, denetim, kontrol ve mühendislik hizmetlerinin yetersiz olması, uygulama, işçilik hataları ve malzemeden kaynaklı kusurlar gösterilebilmektedir (Bahşi, 2017: 1).

Yapı kusurları, tasarım sürecinden kaynaklı, yapım sürecinden kaynaklı ve kullanım sürecinden kaynaklı olarak sıralanabilir. Tasarım sürecinden kaynaklı yapı kusurları; yapı formu, teknoloji koordinasyon yetersizliği ya da yanlış teknolojinin seçimi, yapı eleman ve bileşenlerinin davranışları ve boyutlandırılmalarına ilişkin teknik şartname, standart gibi teknik bilgi ve dokümanın eksikliği ya da yetersizliği, yetersiz ve/veya yanlış malzeme seçimi; yapım süreci kaynaklı hatalar; yapım sürecinin denetiminin yetersizliği, konstrüksiyon ve montaj hataları; kullanım süreci kaynaklı hatalar; bakım onarım yapılmaması ya da yanlış yapılması, aşınma ve deformasyonlar olarak sıralanabilir (Utku, 2006: 208).

Ayrıca, beton dayanımı bir yapının deprem sırasındaki performansını etkileyen temel parametrelerdendir. TBDY 2018'e göre sınır değer olarak kabul edilen 25 MPa'dır. Ancak, bu çalışma kapsamında ele alınan yapı stokunun beton basınç dayanımının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Beton dayanımının bu denli az olmasının sebepleri geleneksel yöntemlerle dökülen betonlar ve işçilik hataları (segregasyon, beton dökülürken su katılması vb.) olarak gösterilmektedir (URL-1).

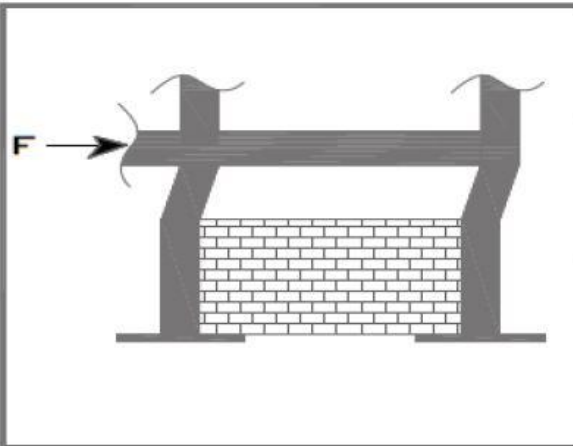
Bununla birlikte, yapıların depremde ani göçmeye varan hasarlar almasının asıl nedeninin yönetmelik şartlarının yetersizliği değil, o kurallara tasarım ve inşa aşamalarında yeteri kadar uyulmaması, kalitesiz malzeme ve işçilik uygulamaları olduğu unutulmamalıdır. (URL-1).



Şekil 4. Tasarıma bağlı yapı hasarı (yumuşak kat) (URL-1).



Şekil 5. Tasarım ve kötü işçilikten kaynaklı yapı hasarı (yetersiz sargı donatısı) (URL-1).



Şekil 6. Tasarımdan ya da sonradan kullanıma bağlı yapılan değişiklikten kaynaklı yapı hasarı (kısa kolon etkisi) (URL-1).



Şekil 7. Yetersiz beton dayanımından kaynaklı düşey yük altında çöken yapı (URL-1).

Yaşanacak afetlere karşı önlem alınabilmesi ve depreme dayanıklı, sağlıklı, can ve mal güvenliğini tehdit etmeyen yapı üretiminin sağlanabilmesi için mevcut yapı stokunun belirlenmesi ve sınırlı kaynakların doğru ve verimli kullanılabilmesi için afetlerin önlenmesi çalışmalarında önceliklendirme yapılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda literatürde bazı çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin İstanbul için, 2003 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve üniversitelerin iş birliğinde hazırlanan Deprem Master Planı (URL-7) önemli bir çalışmadır. Bahse konu çalışmada yapıların kademeli (birinci, ikinci ve üçüncü kademe değerlendirme yöntemleri) olarak değerlendirilmesi ele alınan önemli bir konudur. Daha sonra 2019 yılında, İstanbul'un yapı stokunun geniş yelpazede ele alındığı İstanbul Deprem Çalıştayı yapılmış ve bu kapsamda detaylı bir sonuç raporu yayınlanmıştır (URL-8). Bir diğer çalışma da; İzmir İli, Balçova ve Seferihisar ilçelerinde bulunan yapı stoku önceliklendirilmiştir. Bu kapsamda 10.000'den fazla yapı birinci ve ikinci kademe yöntemlerine göre değerlendirilmiştir (Baran vd., 2013: 151). Yine İstanbul Beyoğlu ilçesi sınırlarında bulunan ve riskli alan ilan edilmesi planlanan bölgede çeşitli incelemeler yapılmış, alanda bulunan tüm yapılar 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği ekinde yer alan birinci kademe değerlendirme yöntemine göre performans puanı belirlenmiş, performans puanı dağılımından alanı temsil edecek sayıda örnek yapı istatistiksel olarak seçilmiş ve seçilen yapılar Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre incelenmiştir. Bu kapsamda analize tabii tutulan alanda yer alan yapıların neredeyse tamamının riskli olduğu görülmüştür (Anıl vd., 2017).

Yukarıda da ifade edildiği üzere; Ülkemizde can ve mal kayıplarına sebebiyet verecek büyüklükteki deprem tehlikesinin yüksek olduğu, yapı stokunun depreme karşı yetersiz olduğu ve nüfusun ve sanayinin büyük bir kısmının deprem tehlikesi yüksek yerlerde olduğu değerlendirildiğinde "riskin" oldukça yüksek olduğu açıktır. Ayrıca, Türkiye'de doğa kaynaklı

jeolojik ve iklimsel afetlerin yanı sıra kendiliğinden göçme şekli veya zemin kayması gibi sebeplerle de binalar hasar görmektedir. Yaşanan tüm bu hadiseler Türkiye'deki mevcut yapıların depreme karşı dayanıklı olup olmadığı hususunda, deprem meydana gelmeden önce gerekli tedbir alınmasına yönelik çalışmalar yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı; 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen bazı yapılardan elde edilen verilerden yola çıkılarak, Ülkemiz topraklarının ve nüfusunun büyük çoğunluğunun deprem tehlikesi yüksek alanlarda bulunması sebebiyle yaşanacak depremlere hazırlık açısından farkındalık yaratmak ve bu çerçevede yapılacak akademik çalışmalara veri sunmaktır. 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitleri bu Kanunun Uygulama Yönetmeliği'nin ekinde yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar'a göre yapılmakta olup, Ülkemiz yapı stoku hakkında bu Esaslar'da hüküm altına alınan, mevcut yapıların malzeme dayanımının, donatı durumunun, yapı modelinin vs. belirlenebilmesi için yapılmış saha çalışmaları neticesinde elde edilen verilerin yorumlanması ile fikir elde edilmiştir. 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen yapıların verileri, yeni yapı tasarımında kullanılan ilgili mevzuatlarda öngörülen ve belirlenen malzeme dayanımı, donatı durumu, yapı modeli ile kıyaslanabilir. Özetle, bu çalışmada, 6306 sayılı Kanun kapsamında yapılmış olan riskli yapı tespit verilerinden yola çıkılarak yapı stoku hakkında genel değerlendirme yapılacak ve çeşitli çözüm önerileri sunulacaktır. Çalışma kapsamında ele alınan veriler, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğüne yürütülen 6306 sayılı Kanun kapsamındaki uygulamaların kayıtlarının tutulduğu ARAAD bilgi sisteminden (URL-10) elde edilmiştir.

2. Kentsel Dönüşüm,6306 Sayılı Kanun ve Ülke Geneline Bazı Tespit Verilerinin Karşılaştırılması

Türkiye'de geçmiş yıllarda afetlere karşı gerekli tedbirler almak üzere birçok Kanun yürürlüğe konulmuştur. Bunlardan bazıları; 7269 Sayılı Umumî Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, 775 sayılı Gecekondu Kanunu, 2981 sayılı İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 sayılı İmar Kanunu'nun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun, 2985 sayılı Toplu Konut Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 73. maddesi şeklinde sıralanabilir.

Geçmiş yıllarda meydana gelen yıkıcı depremler ve son olarak 2011 yılında meydana gelen Van Depremi sonrasında ülkemizde afetler meydana gelmeden önce gerekli tedbirlerin alınması için dönüşüm çalışmalarının hızlandırılması ve etkin biçimde uygulanmasına yönelik olarak 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun hazırlanmış ve 31/05/2012 tarihinde yürürlüğe konulmuştur. 6306 sayılı Kanunun amacı; muhtemel bir afet anında yıkılma ve ağır hasar görme ihtimali bulunan ve böylece içinde yaşayanların can güvenliği bakımından riskli olan binaların tespitinin yapılarak, bu binalardan insanların tahliyesini sağlamak ve bu binaların yerine can ve mal güvenliğini temin edecek sağlıklı ve güvenli yapıların yapılmasıdır. 6306 sayılı Kanun kapsamında uygulamalar; riskli yapı tespitleri, riskli alan ve rezerv yapı alanlarının belirlenmesi şeklinde olmakta ve bu uygulamalara göre maliklere maddi olarak birtakım yardım ve desteklerde bulunmaktadır. 6306 sayılı Kanun yukarıda belirtilen diğer mevzuatlara göre bütüncül bir yapıya, güçlü, etkin, çözümcül bir takım araçlara ve finansal uygulamalara sahiptir.

2.1. 6306 Sayılı Kanunda Riskli Yapı Tanımı ve Tespit İşlemleri

6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı; riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapı olarak tarif edilmiştir.

6306 sayılı Kanun kapsamındaki riskli yapı tespitleri, bizzat yapı maliki veya malikin kanuni temsilcisinin talebi üzerine yapılmakta olup, bahse konu tespitler 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği ekinde yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara (RYTEİE-2019) göre yapılmaktadır. 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitleri T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca lisanslandırılmış kurum ve kuruluşlar vasıtasıyla yapılmaktadır (URL-9).

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'un 3 üncü maddesinin birinci fıkrasında yer alan; "Riskli yapıların tespiti, Bakanlıkça hazırlanacak yönetmelikte belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde masrafları kendilerine ait olmak üzere, öncelikle yapı malikleri veya kanuni temsilcileri tarafından, Bakanlıkça lisanslandırılan kurum ve kuruluşlara yaptırılır ve sonuç Bakanlığa veya İdareye bildirilir." hükme istinaden, yapı malikleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca lisanslandırılan kurum ve kuruluşlara ARAAD bilgi sistemi üzerinden başvuruda bulunarak, yapıları hakkında 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yaptırmaktadır.

6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği'nin 7 nci maddesinin birinci fıkrasında yer alan "Riskli yapılar, Ek-2'de yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre tespit edilir." hükmüne göre yapılar lisanslı kurum ve kuruluşlarca saha çalışmaları ve statik ve dinamik analizler yapılarak incelenir ve riskli ya da risksiz olduğuna ilişkin rapor hazırlanır.

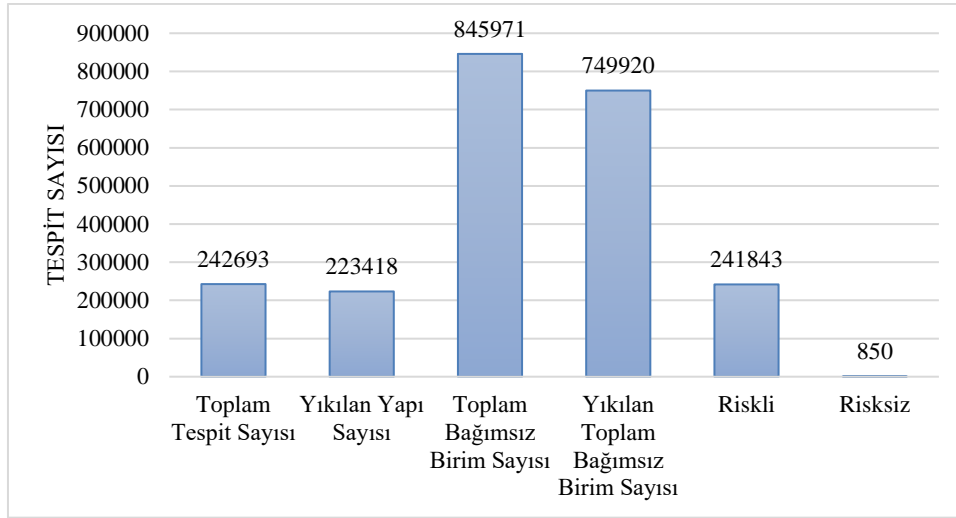
2.2. Riskli Yapı Tespit Verilerinin Temin Edilmesi

6306 sayılı Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten 06/05/2022 tarihine kadarki süreçte Ülke genelinde elde edilen riskli yapı tespit verileri üzerinden; tespit sayıları ve yıllara göre dağılımı, tespite konu olan binaların taşıyıcı sistem türü, bina risk durumu, mevcut beton basınç dayanımı ortalamaları, mevcut beton basınç dayanımının yıllara göre dağılımı, donatı türü, kanca ve korozyon özellikleri verileri bu bölüm kapsamında verilmektedir (Utkutuğ, 2006: 211). Bu veriler, 6306 sayılı Kanun'un yürürlüğe girdiği tarihten, 06/05/2022 tarihine kadar, 6306 sayılı Kanun kapsamındaki iş ve işlemlerin kayıtlarının tutulduğu ARAAD bilgi sistemine, lisanslı kurum ve kuruluşlarca kaydedilen tespitlere ilişkin verilerdir.

2.2.1. Riskli Yapı Tespit Verileri

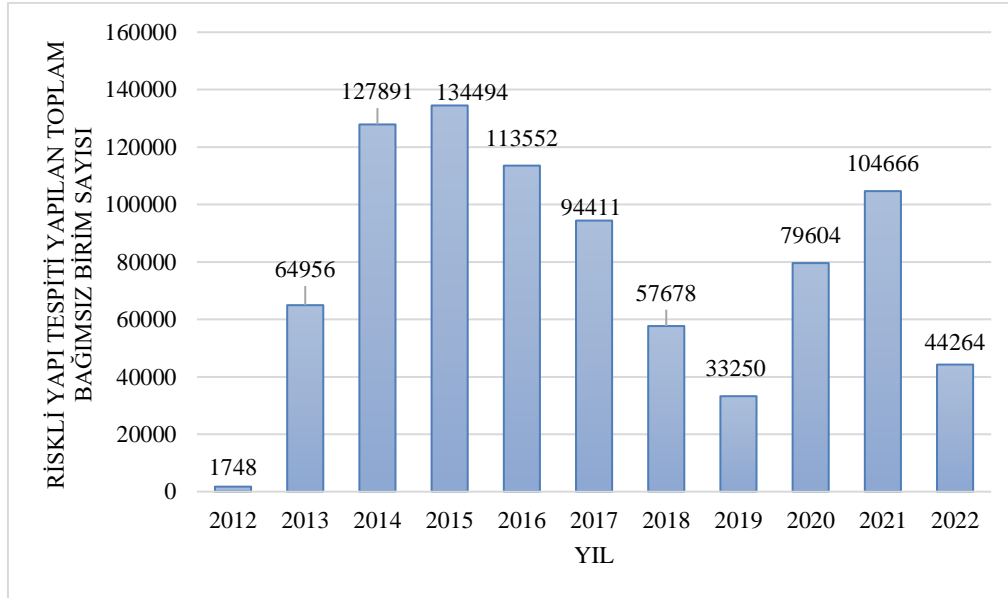
Bu çalışma kapsamında sunulan tüm veriler, 16/05/2012-06/05/2022 tarihleri aralığını kapsamaktadır (URL-10, URL-11).

6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yapılan yapıların toplam tespit sayısı, yıkılan yapı sayısı, toplam bağımsız birim sayısı ve yıkılan toplam bağımsız birim sayısı, riskli yapı tespiti yapılan yapıların riskli/risksiz dağılımına (URL-10) ilişkin veriler Şekil 8'de sunulmaktadır. Yıkılan yapı sayısı, 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yapılan ve yıktırılan yapıların sayısını, toplam bağımsız birim sayısı ise bu yapıların konut ve işyeri bağımsız birim sayılarını vermektedir. Örneğin, beş konut bağımsız birimli bir apartman 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilip yıktırıldığında, yıktırılan yapı sayısı bir, yıktırılan toplam bağımsız birim sayısı beş olarak kayıtlara geçmektedir. Buradan görüleceği üzere Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yapılan yapılardan, 850 adet yapı risksiz olarak tespit edilmiştir. Şekil 8'de yer alan verilere ışığında, 06/05/2022 tarihi itibarıyla 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespiti yapılan 242693 adet yapının, 223418 adedinin yıktırıldığı anlaşılmakta olup, yıkım yüzdesinin; %92,06 olduğu anlaşılmaktadır.



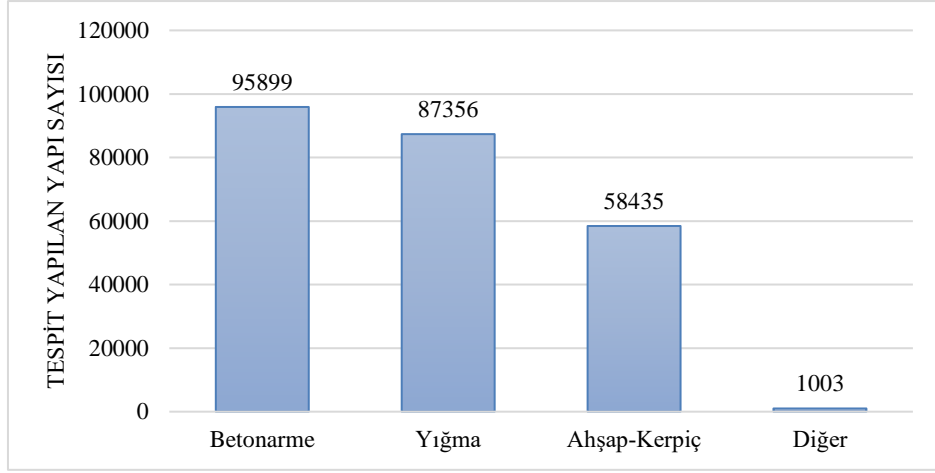
Şekil 8. Riskli yapı tespiti yapılan yapılara ilişkin veriler (URL-10).

6036 sayılı Kanunun yürürlüğe girdiği 2012 yılından günümüze kadar yapılan riskli yapı tespitlerinin yıllara göre dağılımı Şekil 9'da (URL-10) sunulmaktadır. Şekilden de görüleceği üzere Kanun'un çıktığı ilk yıllarda tespit sayıları yüksek olmakla birlikte, en yüksek riskli yapı tespit sayısına 2015 yılında ulaşılmıştır. Daha sonra tespit sayıları 2019 yılına kadar bir azalma trendi göstermiş, 2019 yılından itibaren yeniden yükseliş eğilimine girmiştir.



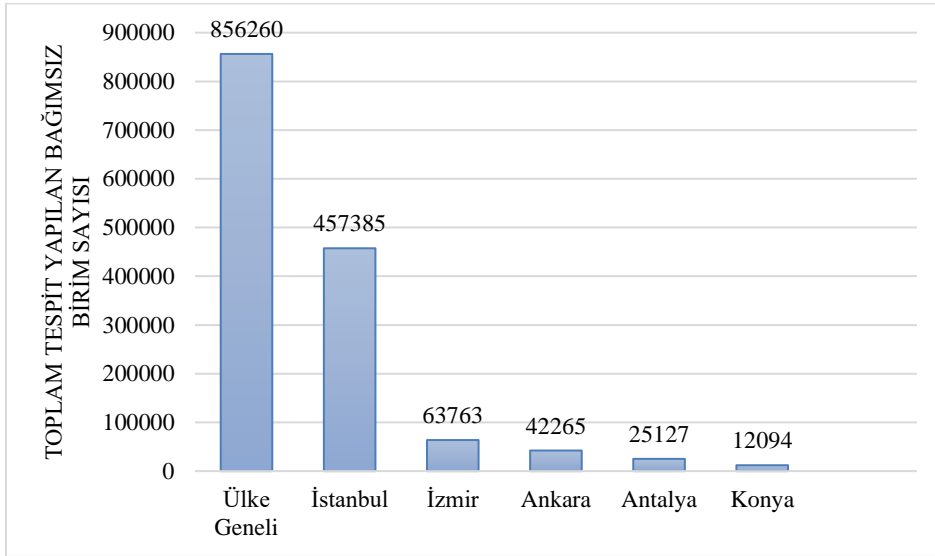
Şekil 9. Yıllara göre riskli yapı tespiti yapılan bağımsız birim sayıları (URL-10).

6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen, riskli ve risksiz yapıların yapı türü dağılımı Şekil 10'da (URL-10) sunulmakta olup, yapıların taşıyıcı sistemlerinin çoğunluğunun betonarme olduğu, yığma taşıyıcı sisteme sahip tespit sayılarının betonarmeye yakın olduğu, ahşap kerpiç veya taşıyıcı özelliği olmayan malzeme ile yapılan yapıların sayısının ise azımsanmayacak düzeyde olduğu görülmektedir.



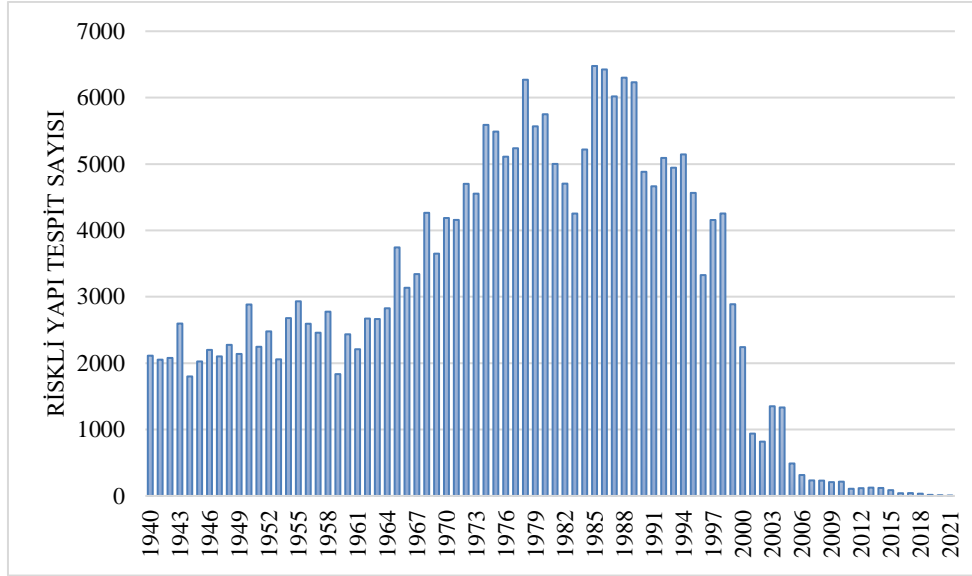
Şekil 10. Yapı türüne göre riskli ve risksiz yapı tespit verileri (URL-10).

Ayrıca ülke genelinde tespitte konu edilen yapıların bağımsız birim sayısına göre dağılımında ilk 5 il Şekil 11’de verilmiştir. Tespite konu yapıların bağımsız birim sayıları olarak yaklaşık % 53’ünün İstanbul ilinde yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 11. Türkiye geneli riskli yapı tespit sayısı ve en çok riskli yapı tespitinin yapıldığı ilk 5 İl sıralaması (URL-10).

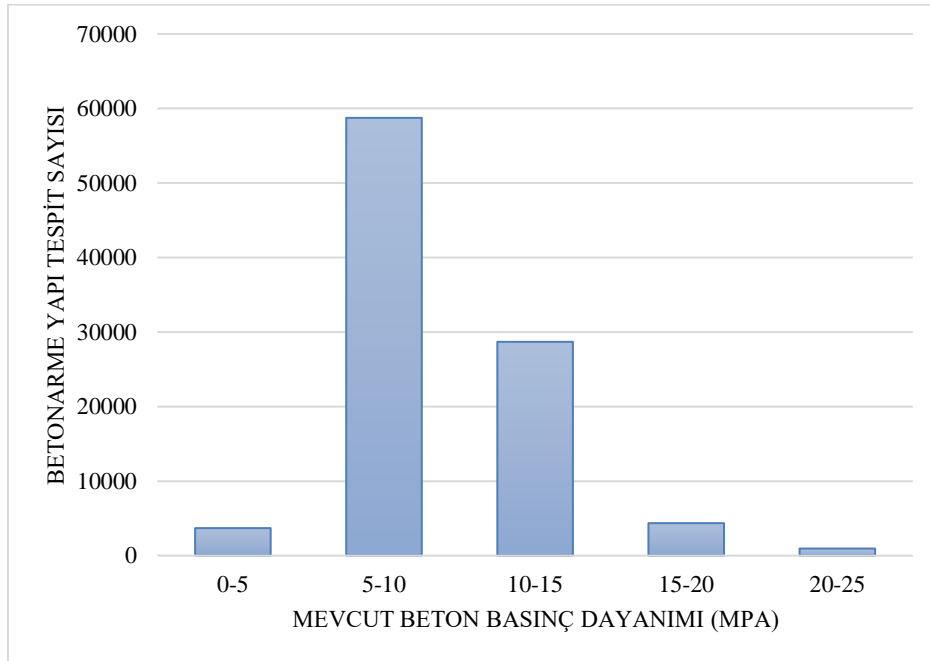
Riskli yapı tespitine konu edilen yapıların yapım yılına ilişkin grafik Şekil 12’de sunulmaktadır. Buradan görüleceği üzere tespitte konu edilen yapı stokunun büyük bir bölümünü 2000 yılı öncesi yapılmış yapılar oluşturmaktadır.



Şekil 12. Bina yapım yılına göre tespit yapılan yapı sayıları (URL-10).

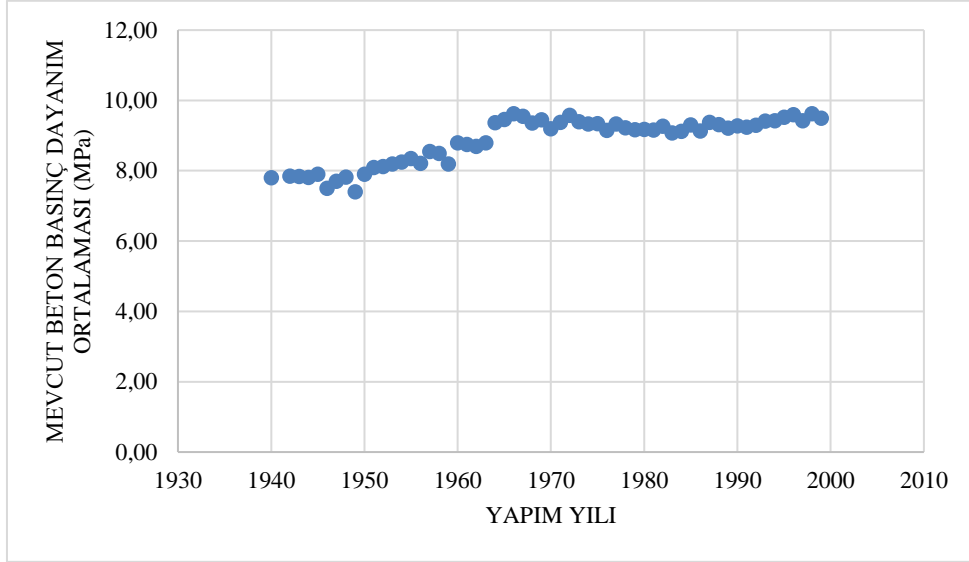
2.2.2. Beton Dayanımı Verileri

Betonarme taşıyıcı sistemine sahip yapıların beton basınç dayanım dağılımlarına ilişkin grafik Şekil 13'te sunulmakta olup, betonarme yapıların büyük bir çoğunluğunun mevcut beton dayanımı 10 MPa'dan daha az olarak tespit edilmiştir. Yine tespite konu yapıların Türkiye ortalaması 11,65 MPa olarak belirlenmiştir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği kapsamında yapılacak tüm betonarme yapılarda C25 (25 MPa)'ten daha düşük dayanımlı beton kullanılması mümkün değildir (AFAD, 2018). Bu bağlamda, 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen betonarme yapıların beton dayanım ortalaması yeni tasarlanacak yapıların sağlaması gereken minimum basınç dayanımının yarısından daha az olduğu görülmektedir.



Şekil 13. Mevcut beton basınç dayanımı ortalamasına göre riskli yapı tespit yapılan bina sayısı (URL-10)

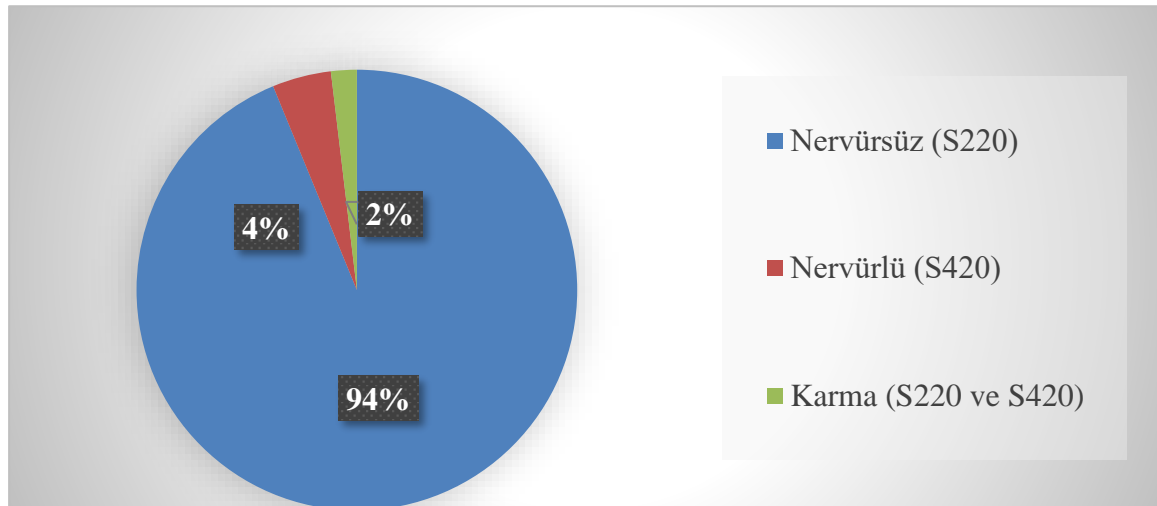
Yapım yılı 2000 ve öncesi olan yapıların ortalama beton basınç dayanımının yıllara göre dağılım grafiği Şekil 14'te sunulmaktadır. Grafik üzerindeki her bir nokta o yılda yapılan binaların ortalama beton basınç dayanımını ifade etmektedir. Grafikten de görüleceği üzere, binaların yapım yılı arttıkça ortalama beton basınç dayanımı arttığı tespit edilmiştir.



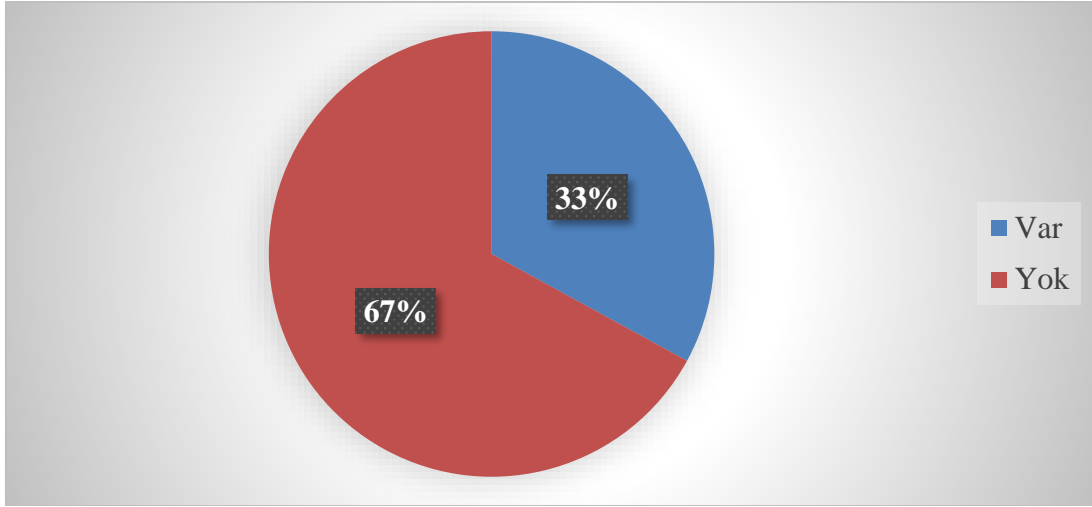
Şekil 14. Bina yapım yılına göre mevcut beton basınç dayanım ortalaması değerleri (URL-10)

2.2.3. Donatı Durumuna İlişkin Veriler

Yapıların deprem etkisi altındaki davranışını etkileyen bir diğer parametre donatı detayı ve korozyon durumudur. Bu durumlara ilişkin grafikler Şekil 15 ve 16'da sunulmaktadır. Grafiklerden de görüleceği üzere betonarme taşıyıcı sisteme sahip yapıların yaklaşık % 94'ünde aderansı düşük düzey, bir diğer deyişle nervürlü donatı tespit edilmiştir. Yine tespitte konu yapıların büyük bir çoğunluğunda korozyon durumu gözlemlenmiştir.

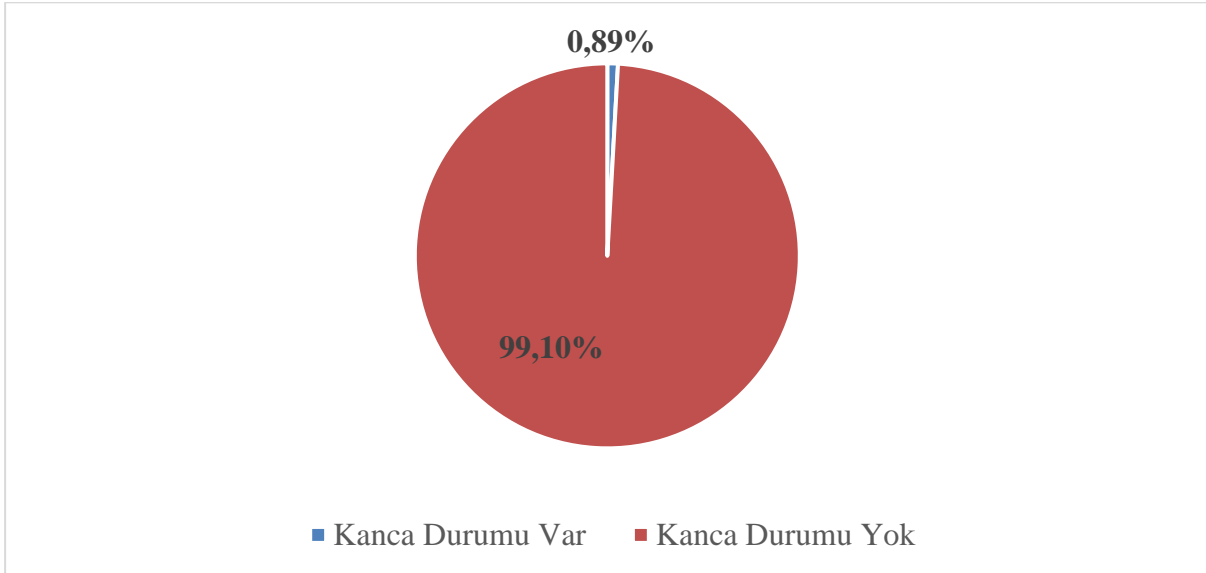


Şekil 15. Riskli yapı tespiti yapılan binaların donatı türü (URL-10).

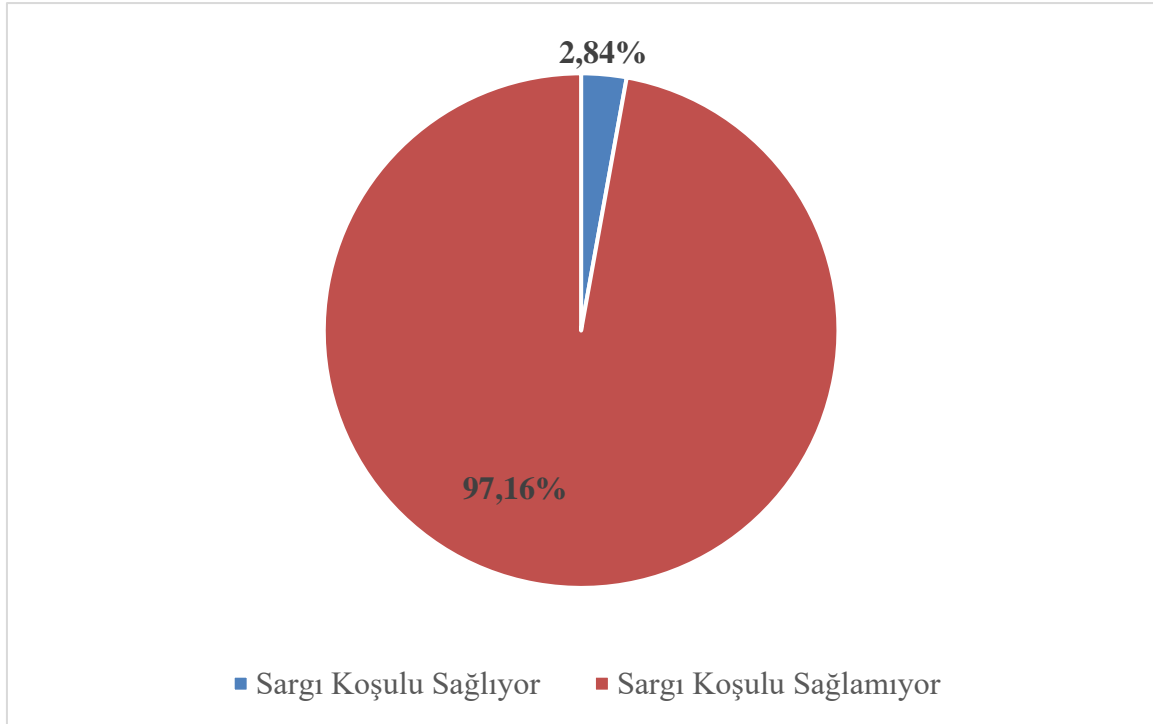


Şekil 16. Riskli yapı tespiti yapılan binaların korozyon durumu (URL-10).

Donatıya ilişkin önemli hususlardan olan kanca durumu ve sargı koşuluna ilişkin veriler Şekil 17 ve 18'de sunulmaktadır. Grafiklerden de görüleceği üzere riskli yapı tespitine konu edilen betonarme taşıyıcı sisteme sahip binalarda, düşey elemanlarının (kolon, perde) neredeyse tamamında 135° kanca uygulamasının yapılmadığı ve sargı koşulunun sağlanmadığı tespit edilmiştir. Burada belirtmek gerekir ki, depreme dayanıklı yapı tasarımında kullanılan TBDY-18 (AFAD, 2018)'de deprem etkisini karşılayan elemanlarda B420C, B500C ve belirli koşulları sağlayan S420 nervürlü donatı çeliği kullanılması, ayrıca, yüksek bina taşıyıcı sistemlerinde yalnızca B420C ve B500C kalitesinde nervürlü donatı çelikleri kullanılması gerektiği hüküm altına alınmıştır. Bu durumda, bu çalışmada ele alınan yapıların büyük çoğunluğunun güncel depreme dayanıklı yapı tasarımı mevzuatlarında belirlenen malzeme cinsi, kalitesi veya dayanım sınıfları ile uyumsuz olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

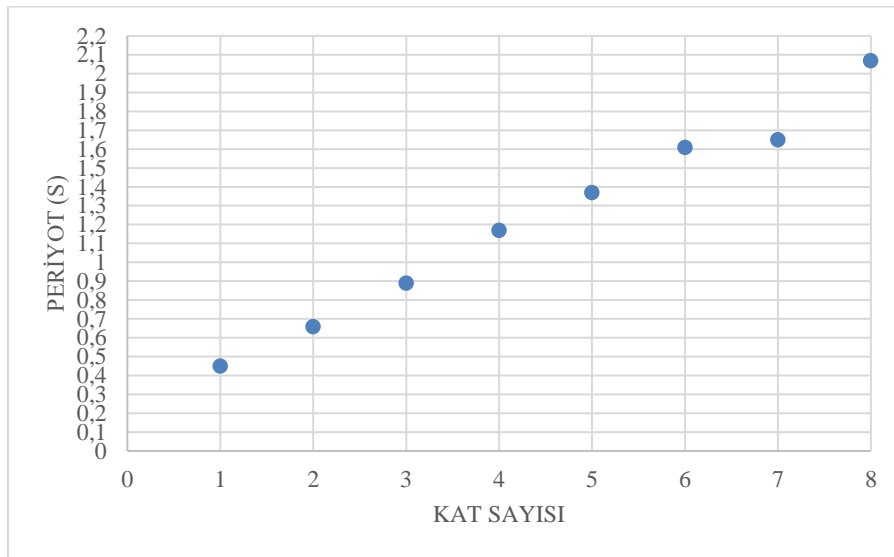


Şekil 17. Riskli yapı tespiti yapılan binaların donatı kanca durumu (135°) (URL-10).



Şekil 18. Donatı sargı koşulu (URL-10).

6306 sayılı Kanun kapsamında Yapısal Analiz Platformu (YAP.Net) (URL-11) üzerinden riskli yapı tespiti yapılan yapıların kat sayısı-periyot ilişkisini gösteren grafik Şekil 19'da sunulmakta olup, grafik üzerindeki her bir nokta ilgili yapı kat sayısına ait ortalama periyot değerini temsil etmektedir. 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen yapıların periyotları, YAP.Net tarafından, RYTEİE-19 (URL-9)'a göre hesaplanmaktadır. Şekil 19'da kat adedinin, periyotla ilişkisi grafiği sunulmuş olup, bu çalışmada konu edilen yapıların, literatürle uyumlu bir şekilde, kat adedi arttıkça periyotlarının da arttığı görülmüştür.



Şekil 19. YAP.Net kullanılarak riskli yapı tespiti yapılan yapı verilerinden elde edilen yapı kat sayısı-periyot ilişkisi (URL-11)

3. Bulgular ve Tartışma

6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı tespitine konu edilen yapılardan elde edilen önemli sonuçlar aşağıda sıralanmaktadır.

- 1) 6306 sayılı Kanun kapsamında tespitiye konu edilen yapıların %99,6'sı riskli olarak belirlenmiştir.
- 2) 6306 sayılı Kanun kapsamında tespitiye konu edilen yapıların büyük çoğunluğunun betonarme taşıyıcı sisteme sahip olduğu tespit edilmiştir.
- 3) Ülke genelinde yapılan tespitine konu olan bağımsız birim sayısının yaklaşık %53'ü İstanbul İlinde bulunmaktadır.
- 4) Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY, 1997)'in 1998 yılında revize edilerek yürürlüğe girmesi, ülke genelinde hazır betonun yaygınlaşması, yapıların proje ve uygulama aşamalarında mühendislik hizmeti alması, kontrol ve denetim mekanizmalarının geliştirilmesi ve etkin şekilde uygulanmaya başlanması ile inşaa edilen yapıların deprem etkileri altında güvenli olmasını sağladığı bilinmektedir. Gerçekleşen depremlerde yıkılan veya orta ve ağır hasar alan yapıların genel itibarıyla 2000 yılı öncesinde yapılmış yapılar olduğu görülmüştür. Bu itibarla, çalışma kapsamında detayları verilen riskli yapı tespitiye konu edilmiş yapıların büyük çoğunluğunun 2000 yılı öncesi inşa edilmiş yapılardan oluşması, yukarıda da belirtildiği üzere yapısal durumu kötü olan ve can ve mal kaybına sebebiyet verebilecek yapıların dönüşüm kapsamına alındığını, kamu kaynaklarının Kanununun amacına uygun olarak verimli bir şekilde kullanıldığını ortaya koymaktadır.
- 5) Riskli yapı tespitine konu edilen betonarme taşıyıcı sisteme sahip yapıların ortalama basınç dayanımı 11,65 MPa olarak tespit edilmiş olup, güncel deprem yönetmeliği hükümlerine göre kıyaslandığında, bu değer oldukça düşük bir beton basınç dayanımı değeri olduğu açıktır.
- 6) Tespit yapılan betonarme yapıların % 94'ünde S220 (nervüzsüz donatı) aderansı düşük donatı sınıfı tespit edilmiştir.
- 7) Tespitiye konu betonarme yapıların % 67'sinde donatı korozyonu gözlemlenmiştir.
- 8) Betonarme yapıların yaklaşık % 99'unda 135° kanca yapılmamış olup, yaklaşık %97'sinde sargı koşulu sağlanmamıştır.
- 9) YAP.net kullanılarak riskli yapı tespiti yapılmış olan yapıların kat başına ortalama periyotlarının yaklaşık olarak 0,3 sn mertebesinde olduğu, tasarım esasları açısından değerlendirildiğinde yapıların uzun periyotlara sahip olduğu görülmüştür. Farklı zemin sınıfları için deprem spektrum grafiği çizildiğinde özellikle kötü zemin sınıfları (yumuşak, orta sertlikte kil, kum) için 4-5 katlı yapıların periyotları yaklaşık 1-1,5 saniye aralığında olacağı değerlendirildiğinde bu yapılara etkiyen ivmenin oldukça yüksek olduğu değerlendirilmektedir. Bu çalışmaya konu edilen yapıların malzeme dayanımı, donatı durumu ve çoğunluğunun mühendislik hizmeti almadan ya da denetimsiz üretilmesi göz önüne alındığında, yüksek ivmelere maruz kaldığında ağır hasar alacağı veya yıkılacağı, dolayısıyla can ve mal kayıplarına sebep olacağı açıktır.

4. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde kentsel dönüşüm faaliyetleri Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün koordinasyonunda yürütülmekte olup, ülke kaynakları verimli kullanılarak, olabildiğince etkili bir şekilde faaliyetler sürdürülmektedir.

Ülkemizde can ve mal kayıplarına sebebiyet verecek büyüklükteki deprem tehlikesinin yüksek olduğu, özellikle 2000 yılı öncesi yapılan mevcut yapı stokunun depreme dayanıklılık koşullarının düşük olduğu, nüfusun ve sanayinin büyük bir kısmının deprem tehlikesi yüksek yerlerde olduğu değerlendirildiğinde maruziyet ve zarar görebilirlik koşulları nedeniyle “riskin” oldukça yüksek olduğu değerlendirilmektedir.

Bu durum, deprem meydana gelmeden önce deprem risklerini azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Bu sebeple, kötü yapı stokunun kentsel dönüşüm seferberliği ile sağlıklı ve yaşanılabilir yaşam çevrelerine dönüşmesi gerekmektedir.

5. Teşekkür

Çalışma kapsamında sunulan veriler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nden temin edilmiş olup, verilerin paylaşımı için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, (ABYYHY). (1998). Ankara: Yayım, 02/09/1997 tarihli ve 23098 sayılı Resmî Gazete. Değişiklik, 02/07/1998 sayılı ve 23390 sayılı Resmî Gazete.

Bahsi, E., The comparison of principles related to determination of risky structures with first and second stage assessment methods, M. Sc. Thesis, Gazi University, Institute of Science and Technology, Ankara, 2017.

Utkuğ, Z., Konutta Kalite Kavramı ve Yapı Hasarları. Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi. Cilt 21, No:2, s.205-2011, 2006.

Baran, T., Kahraman, S., Özçelik, Ö., Saatçi, A., Misir, İ., Girgin, S., “Yapı Stoku Envanter Çalışmalarının Önemi”, 10.13140/2.1.1268.4169, 2013.

Anil, Ö., Şahmaran, M., Koçkar, M., “6306 Sayılı Kentsel Dönüşüm Yasası Risk Değerlendirme Tekniklerinin Saha Uygulaması: Beyoğlu Örneği”, 2017.

Afet ve Acil Durum Başkanlığı, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018(TBDY-2018), 18.03.2018 tarihli ve 30364 (Mükerrer) sayılı Resmi Gazete.

URL-1:Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM). Depreme karşı alınabilecek önlemlerin ve depremlerin zararlarının en aza indirilmesi için alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu. <https://www5.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem27/yil01/ss278.pdf>. Yayın tarihi Temmuz, 2021. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-2: Maden Tetkik Arama (MTA). Deprem Türkiye'nin deprem potansiyeli. https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/deprem_potansiyeli. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-3: Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM). Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürü Vedat GÜRGEN'in 2 Aralık 2020 tarihli dinleme tutanağı, TBMM Tutanak Hizmetleri Başkanlığı. https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/komisyon_tutanaklari.goruntule?pTutanakId=2628. Yayın tarihi Aralık 2, 2020. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-4: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). 1900-20XX deprem kataloğu (M>4.0). <https://deprem.afad.gov.tr/depremkatalogu#>. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-5: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)- Deprem Tehlike Haritası <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>

URL-6:Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Murat KURUM'un 16 Mart 2021 tarihli dinleme tutanağı, TBMM Tutanak Hizmetleri Başkanlığı.

https://www5.tbmm.gov.tr/develop/owa/komisyon_tutanaklari.goruntule?pTutanakId=2680.
Yayın tarihi Mart 16, 2021. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-7: İstanbul için Deprem Master Planı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Dairesi Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü, 2003.

URL-8: İstanbul Deprem Çalıştay Raporu. İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı 2-3 Aralık 2019., <https://depremezmin.ibb.istanbul/calismalarimiz/tamamlanmis-calismalar/istanbul-deprem-calistayi-2019/>

URL-9: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü). Riskli yapıların tespit edilmesine ilişkin esaslar. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/altyapi/icerikler/ek-2-ryteie-20190705155915.PDF>. Yayın tarihi Haziran 21, 2019. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-10: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü). Afet riski altındaki alanların dönüşümü (ARAAD) bilgi sistemi. <https://kentseldonusum.csb.gov.tr/account/login>. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.

URL-11: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü). Yapısal analiz platformu (YAP.Net) 2022. <https://kentseldonusum.csb.gov.tr/account/login>. Erişim tarihi Eylül 6, 2022.