

**SAĞLIK YAPILARINDA DEPREM RİSKİNE
KARŞI İÇ MEKAN TASARIM YAKLAŞIMLARI**

INTERIOR DESIGN APPROACHES FOR
EARTHQUAKE RISK IN HEALTHCARE FACILITIES

Elif ÖZGEN, Esra ORHAN YILMAZ

59

SAĞLIK YAPILARINDA DEPREM RİSKİNE KARŞI İÇ MEKAN TASARIM YAKLAŞIMLARI ¹

INTERIOR DESIGN APPROACHES FOR EARTHQUAKE RISK IN HEALTHCARE FACILITIES

Anahtar Kelimeler:

Deprem ve hastane,
Deprem ve sağlık
mekanları,
Hastane mekan tasarımı,
Sağlık yapıları,
Doğal afet.

Keywords:

Earthquakes and
hospital,
Earthquakes and
healthcare facilities,
Hospital space design,
Healthcare facilities,
Natural disaster.

Elif ÖZGEN ², Esra ORHAN YILMAZ ³

ÖZ

2023 yılında Türkiye'de meydana gelen ve "Kahramanmaraş Depremleri" olarak adlandırılan büyük afet, sağlık yapılarının deprem dayanıklılığı ve iç mekân tasarımına ilişkin önemli eksiklikleri ortaya çıkarmıştır. Deprem nedeniyle 42 ağır hasarlı ve 94 az hasarlı hastanenin hizmet veremez hale gelmesi, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini ciddi biçimde aksatmıştır. Bu durum, sağlık yapılarını depreme dayanıklı kılmanın yalnızca yapısal müdahalelerle sınırlı kalmaması gerektiğini, iç mekân düzenlemelerinin de kritik öneme sahip olduğunu göstermiştir. Mühendislik ve mimarlık alanlarında deprem riskleri geniş biçimde ele alınırken, iç mimarlık disiplininde sağlık yapılarının iç mekânlarının deprem risklerine yönelik standartlarının yeterince geliştirilmediği görülmektedir. Mevcut yönetmelikler, iç mekân parametrelerini yeterli ölçüde kapsamamakta ve kullanıcı odaklı çözümler sunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, deprem sırasında ve sonrasında sağlık hizmetlerinin kesintisiz sürdürülebilmesi için iç mekân tasarımında güvenliğin artırılmasına yönelik kriterler geliştirmek ve sağlık yapılarının iç mekân tasarımında faydacı yaklaşımların benimsenmesini sağlamaktır. Araştırma kapsamında Türkiye, İngiltere ve ABD'de uygulanan sağlık yapıları tasarım kılavuzları incelenmiş; yapıların afet sonrasında kesintisiz hizmet sunabilmesi için iç mekân tasarımında gerekli standartların oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Özellikle mobilya ve tıbbi ekipmanların sabitlenmesi, acil çıkışların açık ve güvenli tutulması, yangın dayanımı yüksek malzemelerin kullanılması gibi öneriler sunulmuştur. Sağlık yapılarının tasarımında disiplinler arası bütüncül yaklaşımların benimsenmesi, yapısal ve iç mekânsal bileşenlerin birlikte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda çalışma, sağlık yapılarının iç mekân tasarımına yönelik standartların geliştirilmesi konusunda literatüre ve uygulamaya katkı sağlamayı hedeflemektedir.

ABSTRACT

In 2023, the major disaster in Türkiye, known as the 'Kahramanmaraş Earthquakes,' revealed significant deficiencies regarding the earthquake resistance and interior design of healthcare buildings. Due to the earthquake, 42 hospitals were severely damaged and 94 were moderately damaged, rendering them inoperable and seriously disrupting the continuity of health services. This situation has shown that making health structures earthquake-resistant is critical. While earthquake risks are widely addressed in engineering and architecture, the standards for earthquake risks in the interiors of healthcare buildings have not been sufficiently developed in interior architecture. Existing regulations do not adequately cover interior space parameters and cannot provide user-oriented solutions. This study aims to develop criteria for increasing safety in interior design, ensuring uninterrupted continuity of health services during and after earthquakes, and adopting utilitarian approaches to the interior design of health structures. Within the scope of the research, design guidelines for healthcare buildings applied in Turkey, the UK, and the USA were analyzed. It was concluded that the necessary standards for buildings should be established in interior design to provide uninterrupted service after a disaster. In particular, suggestions such as securing furniture and medical equipment, keeping emergency exits clear and safe, and using materials with high fire resistance are presented. It is emphasized that interdisciplinary, holistic approaches should be adopted in the design of healthcare buildings, and structural and interior components should be evaluated together. In this context, the study aims to contribute to the literature and practice on the development of standards for the interior design principles for earthquake-resilient healthcare buildings.

¹ Çalışma 21 Mayıs 2023 tarihinde gerçekleştirilen "1. International Conference on Earthquake Studies" konferansı için hazırlanan çalışmanın genişletilmiş versiyonudur.

² Dr. Öğr. Üyesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, elif.ozgen@ibu.edu.tr, ORCID:0000-0002-8081-2097

³ Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, İç Mimarlık Bölümü, orhanesraa@gmail.com, ORCID:0000-0001-7213-2318

Alıntılanmak için/Cite as: Özgen E. ve Orhan Yılmaz E. (2025) Sağlık Yapılarında Deprem Riskine Karşı İç Mekan Tasarım Yaklaşımları, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 34 (2), 1028-1045

GİRİŞ

Türkiye, 6 Şubat 2023 tarihinde farklı büyüklük ve derinliklerde meydana gelen art arda depremler nedeniyle büyük bir felaket yaşamıştır. Resmi kayıtlara göre on ilde yaklaşık 50.000 kişi hayatını kaybetmiş, 100.000'den fazla kişi yaralanmış, 19.284 bina tamamen çökmüş ve toplamda 373.038 bina farklı derecelerde hasar görmüştür (Lead, 2023; T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023). Depremlerin yıkıcı etkileri yalnızca konutlarla sınırlı kalmamış; endüstriyel yapılar, köprüler, kamu binaları, ulaşım sistemleri, limanlar ve altyapı tesisleri gibi pek çok yapı türü de ağır hasar almıştır. İlk tahminlere göre altyapıda doğrudan gerçekleşen maddi kayıpların 34 milyar doları aştığı belirtilmektedir (World Bank, 2023).

Deprem öncesinde Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerin %12,5'i ve birinci basamak sağlık tesislerinin %17,5'i afet bölgesinde bulunmaktaydı. Bölgede ayrıca toplam 7.806 yatak kapasiteli 8 üniversite hastanesi de hizmet veriyordu. Deprem sonrası hazırlanan SBB Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu'na (2023) göre Sağlık Bakanlığı'na ait 27, üniversitelere ait 6 ve özel sektöre ait 9 hastane olmak üzere toplam 42 hastane binası ağır ve orta hasar almıştır. Az hasarlı hastanelerin sayısı ise Sağlık Bakanlığı'na ait 75, üniversitelere ait 12 ve özel sektöre ait 7 olmak üzere toplam 94 olarak rapor edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda sağlık sektöründe yıkım, güçlendirme ve iyileştirme çalışmalarının yaklaşık 80,9 milyar TL (4,3 milyar dolar) maliyete ulaşacağı öngörülmektedir.

Doğal afetler dünya çapında kamu tesisleri için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Kahramanmaraş Depremi gibi büyük ölçekli afetler, ciddi maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Deprem sırasında ve sonrasında kullanıcıların, özellikle acil durumlarda, kesintisiz hizmet alabilmeleri bazı yapı türlerini öncelikli hale getirmektedir. Bu bağlamda eğitim, kültürel yapılar, sanayi tesisleri, ticari ve idari binalar ile konutlar da deprem riski taşımakla birlikte, sağlık yapıları öncelikli olarak değerlendirilmelidir. Sağlık yapıları karmaşık işlevleri nedeniyle çeşitli donanım ve ekipmanlar içermekte, bu yapıların temel amacı ise insan sağlığını korumak ve iyileştirmektir. Ayrıca bu yapılar, çevre, insan ve mekân arasındaki ilişkiyi gözetererek toplumun fiziksel, sosyal ve psikolojik iyileşmesine de katkı sağlamaktadır.

Sağlık yapılarının tasarımı, olağan koşullarda ve afet durumlarında hizmetin sürekliliğini sağlayacak şekilde gerçekleştirilmelidir. Deprem sırasında ortaya çıkan sağlık sorunları yine depremden etkilenen hastanelerde giderilmekte, bu durum hastanelerin diğer yapı türlerine göre daha dayanıklı ve hazırlıklı olmasını zorunlu hale getirmektedir (Ulrich ve diğerleri, 2010). Günlük yaşamda güvenilir ve steril mekânlar olan hastaneler, acil durumlarda kapasite ve işlevselliğini artırarak kullanıcılarını korumalı ve depremden zarar gören hasta ve yakınları için iyileştirici koşullar oluşturmalıdır.

Deprem kaynaklı hasarları azaltmak amacıyla hastane tasarım ve planlamalarında dayanıklı tasarım kriterlerinin benimsenmesi, gelişmiş teknolojilerin kullanılması ve sağlık hizmetlerinin kesintisiz sürdürülebilmesi için gerekli sistemlerin kapsamlı bir şekilde ele alınması önemlidir. Bu yaklaşım, hastanenin konumunu, kullanılan malzeme ve teknolojileri ve sistemleri bütünsel biçimde ele almayı gerektirir. Hastanelerin tasarım, inşaa ve işletme süreçlerinde afetlerin potansiyel etkileri dikkate alınmalı; hastalar, sağlık personeli ve ziyaretçilerin güvenliği ile hizmetlerin devamlılığı sağlanmalıdır.

Deprem riski, yapı güvenliği açısından mühendislik ve mimarlık disiplinlerinde çeşitli ulusal ve uluslararası standartlarla sıkça ele alınmaktadır. Yapısal dayanıklılık, tasarım kararları, acil durum planları ve teknik altyapıya yönelik standartlar sağlık yapılarının inşasında öncelikli olarak uygulanmaktadır. Ancak sağlık yapılarının iç mekânlarının deprem riskine karşı nasıl daha güvenli hale getirilebileceğine ilişkin standartlar sınırlıdır. İç mekândaki unsurların deprem sırasında kullanıcıları nasıl etkilediği, özel araştırmalarla niteliksel olarak incelenmesi gereken önemli bir konudur. Afet sırasındaki travmatik deneyimlerin objektif aktarılması da ayrı bir zorluk teşkil etmektedir. Bu nedenle, sağlık hizmetlerinin sürekliliği ve toplum sağlığı açısından hastanelerin iç mekânlarının deprem riskine yönelik açık ve kapsamlı standartlarla donatılması gerekmektedir.

Türkiye'de sağlık yapılarının iç mekân standartları, mühendislik ve mimarlık alanlarına kıyasla net olarak belirlenmemiştir. Sağlık yapılarının tasarım kılavuzları ve doğal afetlere ilişkin yönetmelikler, iç mekân tasarımı ve afet riskleri açısından yeterli bir çerçeveye ve veriye

sahip değildir. Bu durum ise kullanıcının birincil olarak deneyimlediği mekan özelinde önemli bir boşluk yaratmaktadır. Çalışma, mevcut kılavuzların deprem yaklaşımlarını karşılaştırarak bu eksikliği gidermeyi hedeflemektedir. Ayrıca iç mekân ölçeğinde deprem riskini azaltacak kullanıcı odaklı tasarım kriterlerine dikkat çekerek literatüre katkıda bulunmayı ve farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla çalışmada ulusal ve uluslararası kaynaklar içerik ve tematik analizlerle değerlendirilerek bütüncül bir yaklaşım sunulmaktadır.

LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın literatür taraması, araştırma kapsamına uygun olarak güncel verilerin incelenmesini, yapıların deprem riski açısından ele alındığı farklı disiplinlerde tamamlanmış araştırma ve vaka çalışmalarının değerlendirilmesini ve ilgili literatürün okunmasını içermektedir. Teorik bilgilere ek olarak, özellikle 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen deprem sonrası hazırlanan rapor ve analizler de çalışma kapsamına dâhil edilmektedir. Ayrıca çalışma, ulusal ve uluslararası bağlamda mekânsal sınırlamalar gözetilerek hazırlanmakta, literatür taramasının yanı sıra basın ve yayın organlarında yer alan veri ve çıktılar da değerlendirmeye alınmaktadır.

İç mekân tasarımı, mühendislik ve mimarlık disiplinlerinden özellikle ölçek farklılığı nedeniyle ayrılmaktadır. İç mekân tasarımı çoğu zaman mekânsal ya da nesne odaklı diğer uygulama alanlarıyla çakışan bir disiplin gibi düşünülse de gerçekte disiplinlerarası bir etkinliktir (Brooker & Stone, 2011). Yaratıcı ve estetik yönü ile ön plana çıkan iç mekân tasarımı, özellikle deprem riski bağlamında, görsel açıdan kullanıcıyı tatmin etmenin çok ötesinde doğrudan etkileyen kritik bir konu haline gelmektedir. Tüm yapı tiplerinde olduğu gibi, sağlık yapılarında da işlevsel açıdan karşılanması zorunlu mekânsal standartlar bulunmaktadır. Mekân tasarımı, kişisel tercihler açısından farklılıklar gösterebilse de sağlık yapıları söz konusu zorunlu standartları karşılamakla yükümlüdür.

İç mekan tasarımının önemine dair açıklanan teorik veriler, deprem riskine karşı belirlenmiş önlemlerin iç mekan tasarımı çerçevesinde bütüncül olarak ele alınması gerektiğini öne sürmektedir. Kullanıcı sayısının fazla

olması ve kompleks yapıları nedeniyle sağlık yapıları içinde özel bir öneme sahip olan hastaneler, bir ülkenin sağlık sisteminin temel bileşenleri arasında yer almakta ve doğal afetlerin sonuçlarıyla mücadelede öncelikli tesisler olarak kabul edilmektedir. Hastaneler, deprem sonrası kitlesel kayıpların etkin şekilde yönetilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle hastanelerin, her koşulda işlevselliklerini sürdürmeleri ve hizmet verebilir durumda olmaları zorunludur. Ayrıca deprem sırasında hastane binasının, iç mekânlarının ve ağır tıbbi ekipmanların korunması ve maddi hasarların azaltılması amacıyla mühendislik, mimarlık ve iç mekân tasarımı disiplinlerinin önceden koordineli şekilde kararlar alması gerekmektedir.

Deprem ve diğer doğal afetlere karşı alınması gereken önlemler arasında iç mekân tasarımı konusuna dair pek çok çalışma, rapor, kanun, yönetmelik ve kılavuz değerlendirilmiştir. Ancak yapılan literatür taramasında, deprem ve afetlere karşı güvenli iç mekân tasarımına ilişkin, özellikle “İç Mimarlık” disiplini özelindeki verilerin oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında gerçekleştirilen okumalarda, konuya uygun verilerin bir araya getirilmesi, incelenmesi, analiz edilmesiyle birlikte sağlık yapılarının depreme dayanıklı tasarlanması hususunda kritikler belirlemek amacıyla verilerin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Doğal Afetlere Karşı Hastane Tasarım Kriterleri

Mimarlık alanında tarihin ilk yazılı belgelerinden biri ve klasik çağdan günümüze ulaşan tek bilimsel eser olarak kabul edilen Vitruvius’un (2005) “De Architectura” adlı çalışması, mimarlık ve tasarım konularında temel kaynak niteliğinde bir yaklaşım sunmaktadır. Vitruvius’a göre mimarlık; dayanıklılık, uygunluk ve güzellik olmak üzere üç temel nitelik üzerine kurgulanmaktadır. Tüm yapılarda olduğu gibi sağlık yapılarında da bu üç kriterin karşılanması gerekmektedir. Ancak bu çalışma kapsamında, deprem riskine karşı alınacak tedbirler açısından dayanıklılık ve uygunluk parametreleri ön plana çıkmakta, estetik gereksinimler ise güvenlik ihtiyaçlarına kıyasla daha geri planda kalmaktadır. Vitruvius’un aynı kaynakta belirttiği, mimari yapıların işlevlerine göre sınıflandırılması konusu ise alanda yapılmış ilk sınıflandırma niteliği taşımaktadır. On kitaptan oluşan bu temel çalışmada; dini

yapılar (tapınaklar), sahneler, idari yapılar, kamusal alanlar, konutlar ve hamamlar gibi farklı yapı türleri işlevlerine göre detaylandırılmaktadır. Günümüzde de mimari yapılar işlevlerine bağlı olarak mevzuata tabi tutulmakta ve uzmanlık alanlarına ayrılmaktadır. Bu bağlamda sağlık yapıları, modern kurumlar içinde en büyük ve karmaşık yapı tiplerinden biri olarak diğer yapı türlerinden ayrılmaktadır. Toplum sağlığının korunması gibi temel bir ihtiyacı karşılamak üzere tasarlanan sağlık yapılarının yönetimi, devasa bir bürokratik yapıyı gerektirmekte ve tasarım ve inşaa süreçleri de mali koşullar ve kamu denetimiyle şekillenmektedir.

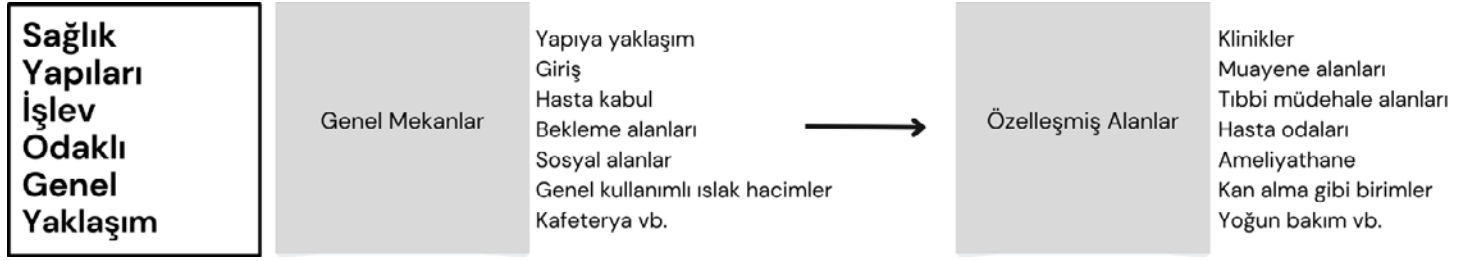
Sağlık mekânları, bilimsel laboratuvarlar ve sığınma alanları olarak işlev görmeyen yanı sıra teşhis ve tedavi hizmetlerine ek olarak otel ve ofis işlevlerini de bünyesinde barındırmaktadır (Hosking & Haggard, 2002). Bu yapılar, entelektüel ve bilimsel sorgulamalara dayalı ileri teknolojiye sahip kaynaklarla donatılmıştır. Teknoloji alanındaki ilerlemeler ve tıbbi yöntemlerin gelişmesiyle beraber, sağlık yapılarına yönelik toplumsal talep ve beklentiler de artmakta ve bu nedenle sağlık tesislerinin tasarımı sürekli yenilenmeye ihtiyaç duymaktadır.

Diğer yapı tiplerinden farklı olarak sağlık yapılarının tasarımı; işlevsellik, hijyen, güvenlik, kullanıcı konforu, enfeksiyon kontrolü, erişilebilirlik ve afetlere karşı dayanıklılık gibi özel gereksinimlere yanıt vermeyi hedeflemektedir. Sağlık yapıları hem işlevsel hem de psikolojik ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlandığından mimari, mühendislik ve iç mekân düzenlemeleri açısından özel standartlara tabidir (Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu, 2010; Hussain & Babalghith, 2014; Adams, 2008). Örneğin mimari tasarımda; işlevsel sürekliliğin sağlanması, mekân büyüklük ve standartlarının iç işlevlere göre belirlenmesi, aydınlatma ve havalandırma parametrelerinin düzenlenmesi, mekân içinde yönlendirme ve yön bulma kolaylığı ile kültürel uyumluluğun sağlanması gibi yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Mühendislik açısından

bakıldığında ise havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin enfeksiyon kontrolünü sağlayacak biçimde özel olarak tasarlanması, ameliyathane ve yoğun bakım gibi kritik alanlarda kontrollü çevre koşullarının oluşturulması ve deprem gibi durumlara karşı kesintisiz güç kaynakları ve direnç sağlayıcı sistemlerin entegrasyonu önem kazanmaktadır.

Mekânsal estetik ve teknik gereksinimler bağlamında, sağlık yapılarının iç mekan tasarımları diğer yapılara göre daha karmaşık özellikler barındırmaktadır (Ulrich ve diğerleri, 2010). Farklı tıbbi birimlerin ihtiyaçlarına uygun organizasyonun sağlanması yanında mekânların iyileştirici etkisini destekleyecek tasarım kriterlerinin de standartlara uygun olması gerekmektedir. İç mekân tasarımında kullanılacak malzeme, renk, doku, mobilya ve donatılar uzun süreli kullanıma imkân vermeli, dış mekânla etkileşim kurmalı ve enfeksiyon riskini azaltan, kolay temizlenebilen ve değiştirilebilen özellikler taşımalıdır (Adams, 2008; Day, 2004). Bu kriterler kapsamında değerlendirildiğinde sağlık yapılarının diğer yapı tiplerinden açıkça farklılık gösterdiği görülmektedir. Sağlık mekânlarının sürdürülebilirliği için, karşılaşılabilecek risklere yönelik iç mekân tasarım kararlarının uzmanlar tarafından önceliklendirilerek değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Sağlık yapılarının özellikle iç mekân tasarımı bağlamında diğer yapılardan ayrılmasının temel sebeplerinden biri; farklı işlev alanlarının, enfeksiyon riski gibi kritik faktörler nedeniyle birbirinden farklı mekânsal ve işlevsel standartlara sahip olmasıdır. Örneğin tüm kullanıcı gruplarına açık olan giriş, bekleme ve hasta kabul alanları ile ameliyathane ve yoğun bakım gibi üst düzey koruma gerektiren alanların iç mekân tasarım kriterleri, mobilya ve donatı seçimleri ile estetik gereksinimleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle hastane içindeki mekân organizasyonu, tasarım yaklaşımları ve teknik kararlar, söz konusu mekânların işlev özelliklerine göre ayrı ayrı değerlendirilmelidir (Şekil 1).



Şekil 1. İç mekan tasarımı yaklaşımının genel ve özel mekanlar bağlamında ayrılma prensibi (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

Sağlık yapılarının tasarımı, öncelikle yerleşim kararları ve bu kararlara ilişkin yaklaşımların belirlenmesiyle başlamaktadır. Bu süreçte şehir ölçeğinde kurulan bağlantılar, görsel ve işitsel unsurların kent ve mekân bağlamındaki ilişkileri, iklim ve ekolojik koşullar, mevcut ve potansiyel arazi değerleri, yapının inşası sonrası oluşabilecek durumlar, şehir planlamasında bulunan diğer kamusal yapıların konumları, rüzgâr yönü, doğal afet riskleri ve altyapı değerlendirmeleri gibi parametreler göz önünde bulundurularak yapıların yer seçimi ve tasarım yaklaşımları belirlenmektedir. Ancak sağlık yapılarının tasarımında genel tasarım yaklaşımlarına ilişkin temel süreçlerin de takip edilmesi gerekmektedir. Bu tasarım

süreçleri genelden özele doğru ilerleyerek öncelikle uygun tasarım parametrelerinin belirlenmesini, ardından uygulamaya yönelik çözüm arayışlarını ve son olarak uygulama aşamasını kapsamaktadır (Şekil 2). Tasarım süreci çoğunlukla problem tanımlama, araştırma ve analiz, kavramsal yaklaşım veya tasarım kararlarının geliştirilmesi, tasarım diyagram ve şemalarının oluşturulması ve tasarım geliştirme gibi basamakları içermekte; uygulama aşamasına yönelik süreçlerle birlikte gelişime veya değişime bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Yapının işlevine ve ihtiyaçlarına bağlı olarak tasarım sürecinde belirli tasarım girdileri ve teknik gereklilikler de bulunmaktadır (Şekil 3).

Sağlık Yapıları Tasarım Yaklaşımı	TASARIM GİRDİLERİ	Çevre	Yakın çevre Araziye yaklaşım Konuma ilişkin olanaklar/olanaksızlıklar Tasarım bağlamı ile ilişkisi İklim, bitki örtüsü, manzara yönü... Kültür, gelenekler...	Yapı, Mimari, İç Mekan	Tasarım yaklaşımı Duyarlılıkların belirlenmesi (insan odaklı) Mimarlık ve mühendislik bağlamı Tasarım ve uygulama kriterleri Riskler ve önlemleri Acil durum planları Yönetmelikler...
		Çevre	Yapıya ulaşım Yapıya yaklaşım Çevre düzenlemesi Dış mekan / yapı ilişkisi Peyzaj Çevresel sistemler (aydınlatma, atık, sulama vb.)...	Yapı, Mimari, İç Mekan	Çevre - yapı - iç mekan bağlamı Mekansal organizasyon İşlev alanları Farklı ölçeklerde tasarım çözümleri Deneyimsel ve estetik duyarlılık Risklere karşı teknik çözümler Tasarımın doğası ile zorunlulukları bir arada karşılayacak yaklaşımların belirlenmesi...

Şekil 2. Sağlık yapılarının deprem ve afetlere ilişkin tasarım unsurları ve hiyerarşisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur (Frederic, 2007; Coleman, 2001; Lidwell ve diğerleri, 2003; Fawcett, 2003)).



Şekil 3. Sağlık yapılarının deprem ve afetlere ilişkin tasarım yapı - içmekan unsurları ve hiyerarşisi (Yazar tarafından oluşturulmuştur (Frederic, 2007; Ronin, 2010; Coleman, 2001; Lidwell ve diğerleri, 2003; Fawcett, 2003)).

Sağlık yapılarının tasarım yaklaşımı, genel mekân tasarım ilkeleriyle ve işleyişle uyumlu olarak ilerlese de bazı parametreler yapıların işlevine özel olarak değerlendirilmektedir. Diğer bir ifadeyle, sağlık yapılarında tasarım duyarlılığı ve biçimsel kararlar gibi bütüncül tasarım yaklaşımları genellikle asgari düzeyde etkili olmaktadır. Büyük ölçekli tasarım yaklaşımlarının daha küçük ölçeklerle ilişkilendirilmesi ve uygulamaya yönelik kategorilerin oluşturulmasında önemli sınırlılıklar bulunmaktadır. Ancak bu durum, estetikten uzak ve sadece işlev odaklı hastane tasarımları inşa etmek anlamına gelmemektedir. Aksine, genel kullanıma açık mekânların yaratıcı ve estetik yönünün ön planda olması, sağlık yapılarının kullanıcı odaklı olmasına katkı sunmaktadır.

Türkiye’de daha sağlam ve depreme dayanıklı sağlık tesisleri tasarlanması ve inşa edilmesi amacıyla, 2010 yılında "Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu" yayınlanmış ve belirli asgari standartlar oluşturulmuştur. Bu standartlar; yer seçimi, yapısal tasarım, yapısal olmayan bileşenler ile acil durum hazırlık ve müdahale planlamasını içermektedir. Ülkemizde ayrıca binalar ve köprüler için sismik izolasyon tasarımına yönelik yönetmelikler bulunmaktadır. Bu yönetmeliklerle, yeni yapıların deprem kuvvetlerine dayanıklı olarak tasarlanması ve inşa edilmesi amaçlanmakta, ayrıca sismik izolasyon tasarımlarının uzmanlarca incelenmesi zorunlu tutulmaktadır.

Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları (2010) çerçevesinde; sağlık tesisleri için deprem ve diğer doğal afetlere ilişkin gereklilikler yapısal dayanıklılık, afet yönetimi, hizmet sürekliliği, bina yönetmelikleri ve

zemin etüdü gibi farklı alanları kapsamaktadır. Yapıların doğal afetlere karşı dayanıklı tasarlanması, yapısal performans testlerinden geçirilmesi, afet planlarının önceliklendirilmesi, bina sistemlerinin performansı ve temel hizmetlerin sürekliliğini sağlayacak önlemlerin alınması öngörülmektedir. Ayrıca afet riski yüksek bölgelerde, can güvenliği ve kesintisiz hizmet sunumu öncelikli tutulmaktadır. Yapı tasarımı öncesi ve tasarım sürecinde zemin özellikleri, yer altı yapısı, heyelan riski ve toprak analizleri gibi faktörlerin de değerlendirilmesi ile güvenli ve sürdürülebilir çözümler geliştirilmesi hedeflenmektedir.

2010 yılı Kılavuzu’nda vurgulanan deprem dayanıklılık testleri, genel olarak gerçek ölçekli testler ve simülasyonlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Gerçek ölçekli testlerde yapılar veya yapısal bileşenler tam boyutlarıyla fiziksel olarak test edilmekte ve gerçek dünya koşulları altında yapıların performansı değerlendirilmektedir. Simülasyonlar ise matematiksel algoritmalar ve bilgisayar programları aracılığıyla yapıların deprem sırasındaki davranışlarını modelleyerek, sanal ortamda çeşitli senaryoları test etme ve performansı önceden tahmin etme imkânı sunmaktadır. Her iki yöntem de yapıların deprem dayanıklılığının belirlenmesi ve güvenliğinin artırılması için kritik öneme sahiptir.

Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları (2010), hastanelerde mühendislik hesaplamalarını ve yapısal kararları çeşitli yöntemlerle tanımlamaktadır. İç mekân tasarımına ilişkin kriterler ise daha çok organizasyon ve teknik tesisatların acil durumlarda risk oluşturmayacak biçimde planlanması, tesisatların kesilme olasılığını

önleyen güvenlik önlemleri kapsamında ele alınmaktadır. Afet ihtimali yüksek bölgelerde, sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamak amacıyla tasarım ve planlama aşamalarında kanunlar, yönetmelikler ve oda şartlarına uygunluk gözetilmektedir. Kılavuza referans oluşturan en önemli kaynaklardan biri, 18 Mart 2018 tarihli Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından yayımlanan "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği"dir. Bu yönetmeliğe göre hastaneler birincil öneme sahip ve afet sonrası hemen kullanılması gereken yapı grupları arasında sınıflandırılmaktadır. Ancak ilgili yönetmelikte, yapısal tasarıma yönelik hesaplamalara yer verilmekte; iç mekân tasarımına ilişkin veriler ve mimari detaylara dair yaklaşımlar bulunmamaktadır.

Uluslararası ölçekte değerlendirildiğinde; İngiltere’de National Health System (NHS) ve Amerika Birleşik Devletleri’nde Facility Guidelines Institute (FGI) tarafından geliştirilen hastane inşaat standartları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu standartlar, yapısal ve yapısal olmayan bileşenler ile acil durum hazırlığı ve müdahale planlaması dâhil çeşitli tasarım kriterlerini ele almaktadır. İngiltere’de doğal afetlere yönelik hazırlık planları "Emergency Preparedness, Resilience and Response" (EPRR) tarafından belirlenmekte, NHS hastaneleri bu planlara uygun olarak yerel düzeyde acil durum müdahale planları geliştirmektedir. NHS hastane standartlarında iç mekân tasarımı konusunda modülerlik, esneklik, teknik altyapı ve mekânsal planlama ilkeleri öne çıkmakta; montaj ve demontaj kolaylığı, modüler planlama, teknik tesisatların duvar yüzeyinde minimum kullanımı gibi parametreler vurgulanmaktadır (HBN00-01, 2014; HBN00-03, 2013). Ancak sağlık binalarının deprem dayanıklılığına yönelik açık bir ifade bulunmamaktadır.

ABD’de ise Facility Guidelines Institute’nin (FGI) yayımladığı standartlara göre; yapılar sismik risk

bölgelerine göre sınıflandırılarak ilgili kısıtlamalara uygun biçimde inşa edilmektedir. Hastaneler, itfaiye merkezleri ve acil durum operasyon merkezleri temel tesis olarak kabul edilmekte ve tasarımlarında ek gereksinimler bulunmaktadır. FGI kılavuzunda büyük depremler ender doğa olayları olarak tanımlanmakta ve asgari standartlarda bile yapıların hasar görmesi normal kabul edilmektedir. İç mekân tasarımında ise yapıların afet sonrası operasyonel sürekliliğini sağlamak üzere çeşitli teknik gerekliliklere yer verilmektedir. Risk değerlendirmesinin erken aşamada yapılması, iç mekân yüzeylerinin yük dağılımının eşit biçimde sağlanması, kayma, devrilme ve ölü yük direnci gibi risklerin planlama aşamasında düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca afet sırasında acil çıkışları engellemeyecek şekilde mobilyaların konumlandırılması ve depolama donatılarının sabitlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (FGI, 2022; FEMA, 2020).

Tasarım yönetmeliklerine ek olarak, Hindistan merkezli Ulusal Afet Yönetim Otoritesi (National Disaster Management Authority- NDMA) de hastanelerin sismik tasarımı için uluslararası nitelikte sınırlamalar getirmektedir. Bu kılavuzda, hastane binalarının afet sonrası kullanılabilir olması ve yapısal olmayan elemanların işlevini sürdürebilmesi amaçlanmakta, yapısal sistem, optimal yapı konfigürasyonu, duvar yoğunluğu ve tasarım parametreleri incelenmektedir. Ancak bu kılavuzda iç mekân tasarımıyla ilgili ayrıntılı verilere rastlanmamaktadır. Sonuç olarak dünya çapında kullanılan kılavuzlarda iç mekân ölçeğindeki parametrelerin çoğunlukla mimari tasarım ve mühendislik tesisat sistemleriyle ilişkili olarak ele alındığı görülmektedir. Söz konusu kılavuzlarda yer alan mekânsal parametreler aşağıdaki tabloda bir araya getirilmektedir (Şekil 4). Kılavuzlarda yapılan irdelemeler doğrultusunda parlaklık, renk, doku, malzeme gibi iç mekân tasarım detaylarına nadiren yer verildiği görülmektedir.

Alan				Açıklama	Kılavuz		
Çevre "Arazi"	Mimari	Mühendislik	İç Mimari		Türkiye Sağlık Yapıları A.T.S. 2010	NHS	FGI
	o	o		Yapısal ve sistemsel testler yapılmalıdır.	o		
o		o		Doğa şartları ve deprem dayanıklılığına dikkat edilmeli, planlamanın en erken aşamalarında değerlendirilmelidir.	o		o
o	o	o	o	Doğal veya insan temelli tüm risklere yönelik yaklaşım belirlenmelidir.			o
	o	o	o	Mekansal gereklilikler dikkate alınmalı ve gereksinimler erken planlanmalıdır.		o	
	o	o	o	Afet planı bulunmalıdır.	o		o
	o	o	o	Hizmet devamlılığı sağlanmasına yönelik önlemler alınmalıdır. Afet durumunda mekansal dönüşüm planlaması yapılmalıdır. Kesintisiz hizmet için, kesintisiz güç kaynakları ve sistemlerden faydalanılmalıdır.	o		o
	o	o	o	Modüler mekan ve tesisat kurgusuna sahip olmalıdır.		o	
			o	Açıklık, genişlik ve kapalılıklar yük direncine ilişkin hesaplanmalı, montaj ve bağlantıları düşünülerek tasarlanmalıdır.		o	o
		o	o	Duvar yüzeylerinde asgari düzeyde tesisat çıkışı bulunmalıdır.		o	
		o	o	Yapısal ve teknik bağlantılar standartlaştırılmalıdır.		o	
		o	o	İç mekan yük dağılımı eşit olmalıdır.			o
	o		o	Mimari ve mekansal kararlar çökme ihtimaline karşı erişilebilirlik sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.			o
			o	Acil çıkışı engelleyecek mobilya ve donatılar sabitlenmeli ve desteklenmelidir.			o
		o		Asansörler ile ilgili ek güvenlik önlemleri almak gerekmektedir.			o

Şekil 4. Sağlık yapıları depreme yönelik önlemleri ve kılavuzlar ile ilişkileri (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

Türkiye, İngiltere ve ABD sağlık yapıları kılavuzları, hastanelerin sismik dirençli, modüler, operasyonel sürekliliğe sahip, iç mekânsal güvenliği önceliklendiren ve afet yönetimi açısından kritik rol oynayan yapılar olması gerektiği konusunda ortaklaşmaktadır. Üç ülkenin kılavuzları da sağlık tesislerinin deprem ve diğer doğal afetler sonrası ayakta kalmasının, işlevselliğini sürdürmesinin ve operasyonel devamlılığın sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. Ancak farklılıkları şu şekilde özetlemek mümkündür: ABD'de FGI standartları daha teknik ve mühendislik detaylarıyla öne çıkarken, İngiltere'de NHS standartları modüler esnekliği ön planda tutmaktadır. Türkiye ise iç mekân tasarımı konusunda henüz açık ve net sınırlamalar getirmemiştir.

Bu sağlık yapıları kılavuzlarının yanı sıra TMMOB İçmimarlar Odası'nın iç mekân tasarımı ile ilgili görüşlerini içeren 18.02.2023 tarihli "Deprem Bildirgesi" önemli bir referans noktasıdır. Bildirge, iç mekân tasarımı afet güvenliğinin ihtiyaç değil, zorunluluk olduğunu

vurgulayarak bu konuda gerekli önemin verilmediğini eleştirmektedir. Bildirge, hastaneler özelinde olmamakla birlikte iç mekân tasarımı güvenli ve dayanıklılık açısından ortak yaklaşımlar sunmaktadır. Özellikle tasarımın sadece estetik ve fonksiyonellik açısından değil, afetlere karşı güvenli ve dayanıklı olması gerektiğinin altını çizmektedir. Yapısal olmayan bileşenlerin (mobilya, tesisat sistemleri, dolaplar vb.) sabitlenmesi, geçiş yollarının açık tutulması, gaz ve su tesisatında esnek bağlantılar kullanılması ve cam gibi kırılabilir malzemelerin daha güvenli alternatiflerle değiştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca yangın güvenliği, acil durum tahliye yollarının erişilebilir ve güvenli olması, acil durum aydınlatma ve yönlendirme sistemlerinin kullanılması ve elektrik-gaz tesisatlarında otomatik kesme sistemleri gibi önlemlerin alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bu önerilerle yapıların afet anında ve sonrasında işlevselliğini sürdürmesi amaçlanmaktadır. Bildirge, afet güvenliğinin disiplinler arası bütüncül bir yaklaşım gerektirdiğini vurgulayarak iç mekân bileşenleri ile mekânsal organizasyonun, yapının

genel dayanıklılığıyla birlikte ele alınması gerektiğine dikkat çekmektedir.

Çalışmanın kapsamı, sağlık yapılarının iç mekân tasarım kriterlerinin belirlenmesi doğrultusunda şekillenmektedir. Araştırmanın çerçevesi, literatür taramaları, ulusal ve uluslararası kaynaklar, kılavuzlar, yönetmelikler, kanunlar ve basın-yayın organlarında yer alan bilgileri temel alarak oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda, her bölgenin iç mekân ve deprem riskine yönelik farklı öncelikleri olmasına rağmen, tüm kaynakların ihtiyaçlar doğrultusunda bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi, iç mekân tasarımlarının iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, sağlık yapılarının iç mekân tasarım kriterleri ulusal ve uluslararası standartlar, düzenlemeler ve bildirgeler doğrultusunda ele alınmakta; NHS ilkeleri, FGI standartları, Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları (2010) ve TMMOB İçmimarlar Odası Deprem Bildirgesi'nin sağlık tesislerinin afet dayanıklılığına yönelik farklı yaklaşımlar sunduğu belirlenmektedir. Bu kaynaklar yapısal dayanıklılık, iç mekân güvenliği, modüler sistemler, sismik risk azaltma yöntemleri ve acil durum düzenlemeleri gibi kapsamlı bir çerçeveyi içermektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Depremler, yapısal ve yapısal olmayan bileşenler üzerinde doğrudan etkiler ortaya çıkararak hastanelerin işleyişini ciddi şekilde aksatabilmektedir. Sağlık yapıları, afet anlarında kesintisiz hizmet vermesi gereken kritik altyapılar arasında yer aldığı için mekânsal organizasyonları, donatı bileşenleri ve teknik sistemleri açısından yüksek dayanıklılığa sahip olmalıdır. Ancak mevcut hastanelerin büyük bir kısmı güncellenmiş deprem yönetmeliklerine tam uyum sağlayamamakta ve özellikle eski yapı stoğunda, tasarım ve yapısal bütünlük açısından riskler bulunmaktadır. 1999 yılında Türkiye'de yaşanan deprem sonrası yapı güvenliği konusunda önemli adımlar atılmış, sağlık yapıları dahil birçok bina sismik dayanıklılığı

artıracak şekilde tasarlanıp inşa edilmiştir. Bununla birlikte, depremde hasar gören hastanelerin yalnızca mühendislik odaklı güçlendirilmesi, mimari ve iç mekân organizasyonu açısından değerlendirmelerin yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Genellikle güçlendirme çalışmalarında mimari kararlar ikinci plana atılarak, yapının taşıyıcı sistemlerine yönelik mühendislik müdahalelerine öncelik verilmektedir (Arslan & Köken, 2016).

Acil durum yönetiminin temel unsurlarından biri olan hastanelerin, doğal afetler sırasında ve sonrasında çok sayıda mağdurla baş edebilecek kapasitede tasarlanması kritik öneme sahiptir. Türkiye'de 2023 depreminden önce yapılan birçok araştırmada, mevcut hastanelerin yaş ve sismik güçlendirme eksiklikleri nedeniyle deprem hasarına karşı savunmasız olduğu belirtilmiş ve acilen güçlendirilmesi veya yeniden inşa edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Arslan & Köken, 2016b, s. 674). Kahramanmaraş depreminden sonra uzman ekipler tarafından gerçekleştirilen incelemelerde, birçok eski devlet hastanesinin orta düzeyde hasar aldığı ve hastanelerin boşaltılmak zorunda kaldığı görülmektedir.

İskenderun Devlet Hastanesi, Malatya'da yer alan Özel Malatya Yeşilyurt Divan Hastanesi, Adana ilinde yer alan Çocuk Hastanesi ve Antakya'da yer alan Özel Akademi Hastanesi, yıkılan ve hizmet veremeyen hastaneler arasında olmaktadır (Şekil 5). 2011 yılında hizmete açılan Özel Antakya Akademi Hastanesi'nin deprem sonrasında ağır hasar alarak kullanılamaz duruma gelmesinde; Hatay ilinin arazi özellikleri yer alırken, uygulamaya yönelik adımlarda meydana gelen teknik çözümler sebebiyle bina katlarında çökme olduğu görülmektedir. Söz konusu hastane örneklerinde, deprem sonrası hasar nedeniyle iç mekanlara girilememesi durumu, iç mekan unsurlarında deprem için sorun teşkil eden parametrelerin saptanamamasına neden olmaktadır. Bu sebeple çoğunlukla yapısal parametrelere ilişkin noksanlıklar belirlenebilirken, iç mekan parametreleri tasarım basamakları ve teknik çizim okumaları vasıtasıyla yapılabilmektedir.



Şekil 5: Özel Antakya Akademi Hastanesi Enkazı, 2023 (URL3).

Deprem sonrası sağlık yapılarının incelenmesine ilişkin çalışmalardan bir diğeri olan Qu ve diğ. (2023) yaşanan 2023 depremi sonrasında yayımlamış oldukları detaylı çalışma vasıtasıyla, deprem bölgesinde yer alan toplamda 12 hastanenin yapısal ve iç mekan durumlarına ilişkin verilere ulaşılmaktadır. Orijinali 2003 yılında inşa edilen ve 2015 yılında yükseltile 2 katlı betonarme karkas hastane binası olarak hizmette bulunan Gaziantep ilinde bulunan Nurdağı İlçe Devlet Hastanesi, yapısal elemanlarında çok az hasar gözlemlenirken, yapısal olmayan elemanların büyük hasarlar aldığı belirtilmektedir (Qu ve diğerleri, 2023). Deprem sonrasında önemli tıbbi ekipman, tıbbi hizmetin yeniden başlatılması için dışarıdaki geçici hastanelere tahliye edilmiştir. Binanın kullanımını askıya alan yapısal olmayan hasarlar arasında duvar dolgularının geniş çaplı çatladığı, asma tavanların düştüğü, kaymış ve devrilmiş tıbbi ekipmanları ile mobilyaların saçılarak iç mekanın oldukça risk teşkil edecek bir duruma dönüştüğü gözlemlenmektedir (Şekil 6).

İlçe Devlet Hastanesi, 2015 yılında 25 yatak kapasiteli

olarak hizmete açılmış olup, geleneksel temel sistemi ile inşa edilmiştir. Deprem sonrasında iç mekanda gerçekleşen tahribatın, özellikle tavan ve aydınlatma sistemlerinde meydana geldiği görülmektedir. Özellikle hareketli mobilyanın hareket kabiliyeti sebebi ile konumu ve yayılım performansının değerlendirilmesi gerekliliğine ilişkin sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda sağlık yapıları tasarım yaklaşımının deprem riski odağında yapısal bileşenlerindense, iç mekan parametrelerinde standartları sağlamadığı söylenebilmektedir.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın (SBB) 2025 Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu, sağlık yapılarının söz konusu problemlerine karşılık önemli bir çözüm sunmaktadır. Kahramanmaraş Depremi'nin etkilerine dair veriler, 11 il özelinde kamuoyu ile paylaşılmış olup ve sağlık yapıları dâhil olmak üzere kamusal binalarla ilgili önemli bilgiler içermektedir. Rapora göre, deprem sonrası hasar gören kamu binalarının sayısı ve sağlık sektörünün etkilenen illerdeki kapasitesi, Türkiye genelinde önemli bir orana sahiptir. Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerin %12,5'i ve birinci basamak sağlık tesislerinin %17,5'i deprem bölgesinde yer almaktadır. Bölgedeki 8 üniversite hastanesinin toplam yatak kapasitesi 7.806'dır. Türkiye genelinde on bin kişiye düşen yatak sayısı 31,3 iken, deprem bölgesinde bu oran 32,3 ile ülke ortalamasının üzerindedir. Ayrıca ülke genelindeki uzman ve pratisyen hekimlerin %16,5'i ile diğer sağlık personelinin %15,5'i bu 11 ilde görev yapmaktadır.

Depremden etkilenen bölgede, Sağlık Bakanlığı'na ait 27, üniversitelere ait 6 ve özel sektöre ait 9 olmak üzere toplam 42 hastane binası ağır veya orta hasarlıdır. Sağlık Bakanlığı



Şekil 6: Nurdağı Devlet Hastanesi İç Mekanı, 2023 (Qu ve diğ, 2023, s.14).

bünyesinde 75, üniversitelerde 12 ve özel sektörde 7 olmak üzere toplamda 94 bina az hasarlı hastane grubunda yer almaktadır. Deprem nedeniyle sağlık tesislerinde meydana gelen hasarların detayları 3 Mart 2023 tarihli verilere göre paylaşılmıştır. Örneğin, Hatay'da 11.639 sağlık tesisi az hasarlı, 44.940 orta hasarlı ve 12.669 tesis ağır hasarlı veya yıkılması gereken durumdadır. Bölge genelinde ise toplamda 28.279 az hasarlı, 128.684 orta hasarlı ve 320.802 ağır hasarlı ya da yıkılması gereken sağlık tesisi bulunmaktadır (SBB, 2023). Raporda iç mekânlara yönelik genel veya özelleşmiş alanların hasar durumlarına ilişkin detaylı verilere yer verilmemektedir. Tasarım girdileri açısından hastanelerin bulunduğu alanların deprem hattı üzerinde yer aldığı bilgisi mevcut olsa da çevre, yapı, mimari ve iç mekân tasarımına dair spesifik bir değerlendirme bulunmamaktadır.

Deprem sonrası sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla kapsamlı bir yeniden yapılanma süreci başlatılmıştır. Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın 2025 yılı Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu'na göre, bölgedeki sağlık altyapısını güçlendirmek üzere hasarlı tesislerin yerine toplam 13.589 yatak ve 360 ünite kapasiteli ikinci basamak hastane projeleri ile 426 birinci basamak sağlık tesisi yatırım programına alınmıştır. Ayrıca acil müdahale kapasitesini artırmak için 11 acil durum hastanesi tamamlanarak 1.484 yatak hizmete sunulmuştur. Mevcut hastanelerin güçlendirilmesi ve onarımı kapsamında makine-teçhizat temini ve bakım-onarım işlemleri için 2025 yılı itibarıyla 35,2 milyar TL kaynak ayrılmıştır (SSB, 2025). Mobil sağlık üniteleri ve geçici barınma alanlarında kurulan sağlık merkezleri ile acil sağlık hizmetlerinin sürekliliği sağlanmaktadır. Bu çalışmalar, afetlere karşı daha dayanıklı sağlık altyapısını hedeflemektedir. Raporda iç mekân tasarımı açısından makine-teçhizat yenilemelerinin yapıldığı belirtilse de iç mekân organizasyonu, modülerlik ve kullanıcı güvenliği gibi spesifik tasarım kriterleri hakkında doğrudan bilgi verilmediği görülmektedir.

Deprem riski gözetilerek inşa edilen sağlık yapıları, teorik olarak dayanıklı görünse de deprem sonrası süreçte yalnızca yapısal güçlendirmelerle değil, iç mekân organizasyonu ve tasarımına yönelik iyileştirmelerle de desteklenmelidir. Mimari ve iç mimari unsurların göz

ardı edilmesi, hastanelerin işlevselliğini sınırlandırarak afet sonrasında sağlık hizmetlerinin devamlılığını tehdit etmektedir. Bu nedenle, sağlık yapılarının hem inşa hem de deprem sonrası dönüşüm süreçlerinde mühendislik ve mimarlık disiplinlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması önem arz etmektedir.

Deprem Riskine Karşı Hastane Tasarımlarına Dair Yaklaşım Önerileri

Yaşananlar ve veriler net bir şekilde göstermektedir ki hastaneler, afet anlarında kesintisiz hizmet vermesi gereken kritik yapılardır ve bu nedenle deprem riski göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Ancak yalnızca yapısal dayanıklılık değil, iç mekân organizasyonu, donatı güvenliği ve tahliye senaryoları gibi unsurlar da afet sonrası sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. 2023 yılında Türkiye'de meydana gelen Kahramanmaraş Depremi, sağlık tesislerinde depreme dayanıklı tasarımın kritik önemini bir kez daha vurgulamıştır. Hastanelerin tasarımında depreme dayanıklılık ilkeleri ve teknolojilerinin bir arada kullanılarak, deprem kaynaklı hasar ve aksaklıkların minimize edilmesi ve afet anlarında temel sağlık hizmetlerinin kesintisiz sürdürülmesi sağlanmalıdır. Geleneksel yöntemlerle inşa edilen yapıların, depremde genellikle büyük ekonomik ve can kayıplarına yol açtığı bilinmektedir (Jing ve diğerleri, 2023). Doğal afet riskine karşı yeni yöntemler geliştirmek ve teknolojilerden faydalanmak bu bağlamda oldukça büyük öneme sahiptir.

6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen ve artçı depremlerle sürekli olarak etkilenen illerde, yapıların yıkılması veya hasar görmesi üzerine birçok araştırma ve rapor hazırlanmıştır (SBB, 2023; SBB, 2025; Lead, 2023; Şenol, 2023; World Bank, 2023; Qu ve diğerleri, 2023). Deprem sırasında medikal ekipmanların devrilmesi, enerji sistemlerinin zarar görmesi ve tahliye yollarının kapanması gibi ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, sağlık yapılarının tasarımında mühendislik ve mimarlık çözümlerinin yanı sıra yapı ve iç mekân unsurlarının birlikte değerlendirildiği bütüncül bir yaklaşım benimsenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, sağlık yapılarının deprem riski açısından iç mekândan kaynaklanan sorunlar ve bunlara yönelik

çözüm önerileri konusunda veri eksikliği bulunmaktadır. Çevresel ve yapısal faktörlerin mimari, mühendislik ve iç mimari disiplinler tarafından incelenmesi sonucunda, bina güvenliği ve dayanıklılığını etkileyen faktörlerin çoğunlukla mimari ve mühendislik bağlamında ele alındığı tespit edilmiştir (Şekil 7).

Depremde zarar gören sağlık yapılarının güçlendirme çalışmalarının niceliksel sonuçları ve bu çalışmaların bina işlevine yapacağı etkiler, ilerleyen dönemde yapılacak uzmanlık çalışmalarıyla ortaya çıkacaktır. Ayrıca, belirlenen bütçe kapsamında tasarım parametreleri ile uygulama adımları arasındaki ilişkiye dair detaylı verilere 2025 yılı raporlarında henüz ulaşılamamaktadır. Yapılan çalışmaların daha çok mühendislik odaklı, hesaplama ve uygulamaya yönelik totaliter yaklaşımları içerdiği gözlenmektedir (SBB, 2025; SBB, 2023).

Sağlık yapılarının tasarımı, karmaşık bir süreçte sahip olmanın yanı sıra birden fazla parametre ve disiplini de içerisinde barındırmaktadır. Tasarım ve uygulama kararlarının hiyerarşik olarak ele alınması gereklidir. Bu süreçte, yapıların şehir ölçeğindeki konumları, çevreyle ilişkileri, inşaat yöntemleri, malzeme seçimleri ve iç mekân tasarımı gibi birçok konu ülkelere göre belirlenen çeşitli zorunlulukları içermektedir. Kullanıcılarla doğrudan ilişkili kriterler arasında sağlıklı koruyucu, dayanıklı, esnek ve uzun ömürlü yapı malzemelerinin seçimi bulunurken, arazi seçimi ve mühendislik kararları gibi dolaylı etkiye sahip kriterler de önem taşımaktadır.

Türkiye, deprem risklerini azaltmak amacıyla, kritik altyapının (okullar ve kamu binaları gibi) risk puanlamasına dayalı değerlendirilmesi ve güçlendirme önceliklerinin belirlenmesini içeren ulusal bir politika benimsemektedir. 2009 yılında kurulan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afet ve acil durumlarda koordinasyonu sağlamakla sorumludur. Sağlık Bakanlığı Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü de yüksek deprem riski taşıyan bölgelerdeki yeni şehir hastanelerinde, sismik taban izolatörleri kullanarak depreme karşı dayanıklılığı artırmaktadır.

Araştırma kapsamında yapılan güncel basılı kaynak taramasında, hastane yapılarının "iç mekân" özelinde risk parametresinin oldukça sınırlı olarak ele alındığı görülmektedir. İç mekân değerlendirmeleri genellikle yapı elemanlarının (tuğla, gaz beton, sıva, döşeme vb.) zarar görmesiyle sınırlı kalmakta, orta ve hafif hasarlı binalar ise öncelikli değerlendirme kapsamına alınmamaktadır. Sağlık yapılarında deprem sonrası tartışmalar çoğunlukla ağır hasar alan binaların jeolojik özellikleri ve mühendislik hatalarına odaklanmaktadır.

Bu çalışmada, sağlık yapılarının iç mekân tasarımına yönelik deprem risklerine dair yaklaşımlar; çevresel, mimari ve mühendislik standartlarından ayrıştırılarak ulusal ve uluslararası kılavuzlar aracılığıyla incelenmiştir. Hastane binalarının deprem sırasında belirli performans seviyelerini sağlaması beklenmektedir. Hastane iç mekânlarında

Çevre "Arazi"	Alan			Açıklama
	Mimari	Mühendislik	İç Mimari	
	o	o	o	Binaların tasarım ve yapım kalitesindeki eksiklikler
o				Arazinin uygunluğu, temellerin oturduğu zeminlerin taşıma kapasitelerinin düşük olması
o				Fay hattına yakınlık, sismik riskli bölgelerin seçimi
	o	o		Yapı yoğunluğu oluşturan yüksek çok katlı yapılar sebebiyle mekansal bir yoğunlaşma
o				Kaçak yapılar
	o	o		Yatay mimari yerine, dikey yaklaşım tercihi
	o	o		Bitişik nizamda inşa edilen binaların kat seviyelerinin farklı olması
				Binaların performans seviyelerine göre periyodik olarak muayene ve denetiminin yapılmaması
				Yapı denetim hizmetlerinin kalitesinin artırılmaması
	o	o	o	Müteahhitlik hizmetlerinin sunumunda teknik kapasitenin ve tecrübenin dikkate alınmaması

Şekil 7. Deprem riski oluşturan faktörlerin mimari, mühendislik ve iç mimari disiplinleri açısından değerlendirilmesi (Yazar tarafından oluşturulmuştur (SBB, 2023; SBB, 2025).

ağır tıbbi ekipman ve mobilyaların ek kütlesi nedeniyle deprem sırasında ciddi yer değiştirme riski oluşmaktadır (Singh & Palissery, 2024; Gabbianelli ve diğerleri, 2020). Yapısal ve yapısal olmayan yüklerin önceden hesaplanarak yönetilmesi önemlidir; bu bağlamda büyük ve ağır tıbbi cihazların tasarımı ve yerleşimi kritik öneme sahiptir.

İç mekân malzemeleri, mobilyalar, donatılar ve tesisat elemanlarının estetik ve işlevsel olarak doğru detaylandırılması gerekmektedir. Malzeme seçiminde sadece teknik dayanıklılık değil, uzun vadeli performans ve kullanıcı deneyimi de dikkate alınmalıdır. Bazı malzemeler küçük müdahalelerle kolayca zarar görebilirken, aynı zamanda uzun yıllar dayanabilen paradoksal özellikler gösterebilmektedir (Özkan, 2022). Bu durum, malzeme seçiminde mühendislik kriterlerinin yanı sıra tarihsel bağlamın ve kullanıcı algısının da göz önüne alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle sağlık yapılarında, mekânsal deneyim ve psikolojik etkilerin öneminin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Önceki depremler sonrasında yapılan güçlendirme çalışmaları, kullanılan yöntemle bağlı olarak iç mekân düzenlemelerinde değişikliklere neden olmaktadır. Özellikle zemin kat planındaki bu değişiklikler, binanın işlevselliğini doğrudan etkileyebilmektedir (Arslan & Köken, 2016). Ayrıca sağlık sisteminin afetlere dayanıklılığını artırmak ve müdahale kapasitesini güçlendirmek için, mekânsal ve organizasyonel acil durum stratejilerinin birlikte ele alınması önem taşımaktadır (Manirambona ve diğerleri, 2023).

Kaçış yollarının düzenlenmesi, acil durum alanlarının belirlenmesi ve tıbbi ekipmanların doğru yerleştirilmesi gibi iç mekân tasarım stratejileri, deprem sonrası hastanelerin etkili şekilde çalışmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca kullanıcıları deprem ve doğal afet durumlarına hazırlamak amacıyla, eğitsel amaçlı sanal gerçeklik oyunlarının prototiplenmesi ve uygulanması önerilmektedir (Lovreglio ve diğerleri, 2018; Smith & Trenholme, 2009).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Depremler, özellikle sağlık tesisleri açısından dünya genelinde büyük risk oluşturmaktadır. Hastaneler, sismik koşullara dayanıklı tasarım ilkeleri ve teknolojileri kullanılarak tasarlanmalı ve inşa edilmelidir. Böylece deprem sırasında ve sonrasında hastalar, personel ve

ziyaretçiler için güvenli ve işlevsel kalmaları sağlanabilir. Hastanelerin tasarımında, inşasında ve işletmesinde en iyi uygulamaların benimsenmesi, bu kritik tesislerin deprem etkilerinden korunması için son derece önemlidir.

Depreme dayanıklı yeni teknolojilerin ve tasarım ilkelerinin sürekli araştırılması ve geliştirilmesi sağlık tesislerinin güvenliğini artırmak için kaçınılmazdır. Mimarlar, mühendisler ve sağlık yöneticileri, en son gelişmelerden haberdar olarak tesislerini depreme hazırlıklı hale getirmeli, bu alanda teorik ve pratik bilgileri kullanarak topluma katkıda bulunmalıdır. Türkiye'nin büyük bir bölümünün deprem riski taşıdığı düşünüldüğünde, bu konu daha da önem kazanmaktadır.

Günümüzde hastanelerin iç mekân tasarımı konusunda özellikle “deprem” riskine ilişkin belirlenmiş standartlarının yeterli olmadığı görülmektedir. Yapısal olarak deprem yönetmeliklerine uygunluk kontrol edilip onaylansa da iç mekânlara dair belirgin parametrelerin eksikliği nedeniyle afet durumunda iç mekânların koşullarını öngörmek zordur. Bu nedenle iç mekân tasarımında güvenilir parametrelerin belirlenmesi bir gerekliliktir.

Depremlerden yalnızca yapısal bileşenler değil, tıbbi ekipman, mimari unsurlar ve destekleyici sistemler gibi yapısal olmayan unsurlar da ciddi şekilde etkilenmektedir. Bu bileşenlerin doğru tasarımı ve kurulumu, deprem sırasında hastanenin işlevselliğini sürdürmesi açısından kritiktir. Bu kapsamda, yapının tasarım basamağında risklere ilişkin önlemlerinin alınarak, organizasyon ve planlama basamakları yanı sıra; ekipmanların sabitlenmesi, yardımcı sistemlerin sağlam ve esnek olması ve mimari unsurların yaralanma riskini azaltacak biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca hastanelerin, deprem sonrası durumla başa çıkabilmeleri için kapsamlı acil durum müdahale planlarına sahip olmaları, yedek güç kaynakları, acil su kaynakları ve gerekli diğer kaynakları içermeleri önemlidir. Personelin, acil durum prosedürleri ve ekipman kullanımı konusunda eğitilmesi de ayrıca önem taşımaktadır.

Bu çalışma iç mekân tasarımı ve deprem ilişkisine odaklanmış olsa da mühendislik kavramlarının genel anlamda göz önünde bulundurulması gerektiği açıktır.

Mühendislik, mimarlık ve iç mimarlık disiplinleri birbirlerini tamamlamakta ve desteklemektedir. Bu bağlamda, depreme dayanıklı yapı malzemeleri ve tekniklerinin kullanılması zorunludur. Bu nedenle, yapı organizasyonu, konumu, iç mekân dizilimi, mekânsal ilişkiler, bitiş malzemeleri, tesisat sistemi ve mobilya seçimi gibi parametreler deprem riskini azaltmak için bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır (Tablo 8).



Tablo 8. Sağlık yapılarında depreme karşı alınacak önlemlerin farklı disiplinleri içerek bütüncül yaklaşımı (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

İç mekan kapsamında ise; daha önce de değinildiği üzere tasarım süreci ve uygulama basamaklarını içeren bir yaklaşımla hareket edilmelidir. Bu çerçevede, iç mekânın deprem güvenliği açısından ele alınması gereken temel unsurları Şekil 9’te özetlenmiştir. Mekânsal organizasyondan malzeme seçimlerine, tesisat sistemlerinden kaçış yollarına kadar geniş bir yelpazede değerlendirilen unsurlar hem tasarım aşamasında hem de uygulama sürecinde dikkate alınmalı ve standartlara uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.

Sonuç olarak, Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları (2010), National Health System (NHS) ve Facility Guidelines Institute (FGI) tarafından hazırlanan kılavuzlar incelenerek deprem riskine karşı iç mekân tasarımındaki sınırlılıklar belirlendiği bu çalışma kapsamında özellikle FGI kılavuzunun, diğer kaynaklara

No	Açıklama	Kategori
1	Mekansal organizasyon ve gereklilikler tasarım aşamasında risk unsurları dahil edilerek belirlenmelidir.	Tasarım basamağı
2	Risklere ilişkin kaçış planlamaları yapılmalıdır.	
3	İç mekana ilişkin tüm risklerin değerlendirilmeli ve yaklaşım belirlenmelidir.	
4	Mekansal kararlar çökme ihtimaline karşı erişilebilirlik sağlanacak şekilde tasarlanmalıdır.	
5	İç mekan yük dağılımı eşit olmalıdır.	
6	Açıklık, genişlik ve kapalılıklar yük direncine ilişkin hesaplanmalıdır.	
7	Afet durumunda mekansal dönüşüm planlamasına uygun esnek tasarımdan faydalanılmalıdır.	
8	Konfor, işlev ve estetik değerlerin yanı sıra, mekan içinde aktif ve pasif güvenlik önlemleri ile güvenli tasarım değerleri sağlanmalıdır.	Tasarım ve uygulama
9	Kesintisiz hizmet için, kesintisiz güç kaynakları ve sistemlerden faydalanılmalıdır.	
10	Hizmet devamlılığı sağlanmasına yönelik önlemler alınmalıdır.	
11	Duvar yüzeylerinde asgari düzeyde tesisat çıkışı bulunmalıdır.	
12	Modüler mekan ve tesisat kurgusuna sahip olmalıdır.	
13	Acil çıkışı engelleyecek mobilya ve donatı kullanımından kaçınılmalı, kullanılacak ise sabitlenmeli ve desteklenmelidir.	
14	Tüm çıkış, yangın merdiveni, tahliye koridorları ve yangın korunumlu alanlarda, ışıklı yönelim ve uyarı işaretleri kullanılmalıdır.	
15	Asansörler ile ilgili ek güvenlik önlemleri almak gerekmektedir.	Uygulama basamağı
16	İç mekanın tamamında montaj ve bağlantıları düşünülerek tasarlanmalıdır. Yapısal ve teknik çıkışlar/bağlantı noktaları standartlaştırılmalıdır.	
17	Taşıyıcı elemanlara zarar verecek iç mekan uygulamaları yapılmamalıdır.	
18	Kırıldığında insana verdiği zarar kapasitesi düşük cam tipleri tercih edilmelidir.	
19	Esnek bağlantı sisteminden, gaz ve su kaçaklarını engelleme veya geciktirme amacıyla faydalanılması önerilmektedir.	

Şekil 9. Sağlık yapılarında “iç mekan” kapsamında deprem riskine karşı tasarım önerileri (Yazar tarafından oluşturulmuştur).

göre daha geniş kapsamlı olduğu sonucuna varılmıştır. TMMOB İçmimarlar Odası Deprem Yönergesi'in ise iç mekân tasarımı kriterlerinin yeterince ayrıntılı olmadığı görülmektedir. Yapı tiplerine özel (hastane, okul, ofis vb.) standartların oluşturulmasına katkı sunduğu açıktır. İncelenen tüm kaynaklar, doğal afetlere karşı tasarım ve planlama aşamasında önlemler alınmasının önemini ortak olarak vurgulamaktadır. Bu bağlamda, TMMOB İçmimarlar Odası'nın yayımladığı standartların da sağlık yapıları özelinde geliştirilmesi ve uygulanması gerekliliği dikkat çekmektedir.

Belirtilen kılavuzlarda yer alan kriterler çalışma içeriğince maddeler halinde belirtilmiştir. Hastane iç mekanları kapsamında ayrıca;

- Yatma, oturma, bekleme alanlarının pencerelerden ve ağır mobilyalardan uzak alanda planlanması ve raf tipi açık depolamalardan kaçınılması gerekmektedir.
- Özellikle merdiven gibi deprem sırasında kullanıcının dengesini kaybetmesine sebep olacak yapı öğeleri için kaymaz bitiş malzemeleri tercih edilmelidir. Merdiven korkuluklarında cam malzeme yerine daha sağlam ve kırılmaz nitelikte malzemelerin kullanımı ile, kolay temizlenebilir, uzun süre dayanımlı, el kayması riskini taşımayan uygulamalar tercih edilmelidir.
- İç mekanda kullanılan tüm bitiş elemanlarının (duvar, zemin, duvar ve tavan) yangına dayanıklı ve tutuşma geciktirici nitelikte olması gerekmektedir.

TMMOB Deprem Yönergesi'nde de vurgulandığı üzere, kamu binalarının iç mekân tasarımında iç mimarlık hizmetlerinin kullanılması; kamu harcamalarının azaltılması, ekonomik tasarruf sağlanması ve her şeyden önemlisi ülkemizin deprem bölgesinde bulunması nedeniyle toplum sağlığı ve can güvenliği açısından kritik önem taşımaktadır. Özellikle hastaneler, afet durumlarında kesintisiz hizmet sunabilmeleri ve acil müdahalelerin gerçekleştirilebilmesi nedeniyle diğer kamu yapılarına göre çok daha fazla önem arz etmektedir.

Bu nedenle, deprem risklerine karşı iç mekân tasarımında alınması gereken önlemlerin kılavuzlar, standartlar ve yönetmelikler çerçevesinde net olarak belirlenmesi ve bu standartların uygulanmasının uzman iç mimarlar tarafından, İç Mimari Proje zorunluluğu ve Proje Kontrolörlüğü kapsamında denetlenmesi günümüzde kaçınılmaz bir gereklilik halini almıştır. Ayrıca, deprem gibi doğal afetlere karşı hastanelere yönelik iç mekân tasarımı standartlarının kapsamının genişletilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması da son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

- Adams, A. (2008). *Medicine by design: The architect and the modern hospital, 1893–1943*. University of Minnesota Press.
- Arslan, HD ve Köken, B (2016). *Evaluation of the Space Syntax Analysis in Post-Strengthening Hospital Buildings*. Architecture Research 2016, 6(4): 88-97.
- Arslan, HD, Köken, B (2016b). *From The Architectural Point of View: Statistical Evaluation of the Existing and Strengthening Hospital Buildings*. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 6, June-2016, s. 670-674, ISSN 2229-5518.
- Brooker, G. ve Stone, S. (2011). *İç Mekan Tasarımı Nedir?* (1. baskı). Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Coleman, C. (2001). *Interior Design Handbook of Professional Practice*. McGraw-Hill Professional.
- Day, C. (2004). *Places of the soul: Architecture and environmental design* (2nd ed.). Architectural Press.
- Deprem Yönetmeliği (2023). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1-2.htm>
- Fawcett, A. P. (2003). *Architecture Design Notebook*. Routledge.
- Federal Emergency Management Agency-FEMA. (2020). *P-1050-2: NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures: Volume II: Part 3 Resource Papers*.
- Federal Emergency Management Agency- FEMA2. (2020). *NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures Volume I: Part 1 Provisions, Part 2 Commentary*.
- Frederic, M. (2007). *101 Things I Learned in Architecture School*. The MIT Press.
- Gabbianelli, G, Perrone, D, Brunesi, E, Monteiro, R (2020). *Seismic Acceleration and Displacement Demand Profiles of Non-structural Elements in Hospital Buildings*. Buildings MDPI 10 (12), s. 1–19, <https://doi.org/10.3390/buildings10120243>.
- Hosking, S., Haggard, L. (2002). *Healing the hospital environment: design, management and maintenance of healthcare premises*. E & FN Spon.
- Hussain, M.; Babalghith, A.O. (2014). Quality of hospital design in healthcare industry: History, benefits and future prospect. *Impact International Journal of Research in Applied Natural and Social Sciences*, Vol 2, Issue:5, 61–68.
- Jing, WJ, Gao, S., You, YM ve Cao, HP (2023). The Structural Design of a Hospital in Hanian Province. Y. Yang, ve A. Rahman (Eds.), *Frontiers of Civil Engineering and Disaster Prevention and Control Volume 1* (s. 184-190). CRC Press Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781003308577>
- Lead, FA (2023). *Preliminary Earthquake Reconnaissance Report: Türkiye Earthquake Sequence on February 6*.
- Lidwell, W., Holden, K., Bulter, J. (2003). *Universal Principles of Design*. Rockport Publishers.
- Lovreglio, R., Gonzalez, V., Feng, Z., Amor, R., Spearpoint, M., Thomas, J., ... & Sacks, R. (2018). *Prototyping virtual reality serious games for building earthquake preparedness: The Auckland City Hospital case study*. Advanced engineering informatics, 38, 670-682.
- Manirambona, E., Obnial J.C., Musa, S.S., Miranda, A.V., Haruna, U.A., Shomuyiwa, D.O. (2023). *The need for health system strengthening in the wake of natural disasters: Lessons from the 2023 Türkiye–Syria earthquake*. Public Health Chall. 2023;2:e131. <https://doi.org/10.1002/puh2.131>
- National Disaster Management Authority (NDMA), <https://www.ndma.gov.in/>
- National Health Service (HBN00-01). (2014). *Health Building Note 00-01 General Design Guidance for Healthcare Buildings*. https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HBN_00-01-2.pdf
- National Health Service (HBN00-03). (2013). *Health Building Note 00-03 Clinical and Clinical Support Spaces*.
- Qu, Z., Wang, F., Chen, X., Wang, X., & Zhou, Z. (2023). *Rapid report of seismic damage to hospitals in the 2023 Turkey earthquake sequences*. Earthquake Research Advances, 3(4), 100234.
- Ronin, G. (2010). *Drawing for Interior Designers*. A&C Black Publishers.
- Özkan, Ş. Ç. (2022). *Mezar Ögesi Olarak Seramik Yapıtlar*. idil, 92, s. 533–544. doi: 10.7816/idil-11-92-06
- SBB Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu (2023), Türkiye Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu.
- Singh, A., & Palissery, S. (2024). *Preferred Seismic Performance Attainment in Important Buildings*. Engineering Failure Analysis, 158, 107952.
- Smith, S. P., Trenholme, D. (2009). *Rapid prototyping a virtual fire drill environment using computer game technology*. Fire Saf. J. 44, s. 559–569, <https://doi.org/10.1016/j.fire-saf.2008.11.004>.

Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2025). Kahramanmaraş ve Hatay depremleri yeniden imar ve gelişme raporu. Cumhurbaşkanlığı Yayınları. <https://www.sbb.gov.tr/rapor2025>

Şenol, A. F. (2023). *Kahramanmaraş Depremleri (6 Şubat 2023) Sonrası Hatay İlindeki Yapıların Hasar Durumlarının Değerlendirilmesi*. In International Conference on Engineering, Natural and Social Sciences (Vol. 1, pp. 75-80).

The Facility Guidelines Institute (FGI). (2022). *Guidelines for Design and Construction of Hospitals*.

Ulrich, R. S., Berry, L. L., Quan, X., Parish, J. T. (2010). *A conceptual framework for the domain of evidence-based design*. *HERD. Health Environments Research & Design Journal*, 4(1), 95-114.

Vitruvius. (2005). *Mimarlık Üzerine On Kitap* (Dördüncü Baskı). Çev. Suna Güven, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları.

World Bank. (2023). *Earthquake Damage in Türkiye Estimated to Exceed \$34 billion: World Bank Disaster Assessment Report*. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/02/27/earthquake-damage-in-turkiye-estimated-to-exceed-34-billion-world-bank-disaster-assessment-report>.

URL1. İskenderun Eski Devlet Hastanesi'ne ilişkin haber (03.03.2025). <https://www.bbc.com/turkce/articles/c06z73v2ypvo>

URL2. İskenderun Eski Devlet Hastanesi Enkazı (10.05.2023) <https://www.sozcu.com.tr/2023/gundem/son-dakika-iskenderunda-devlet-hastanesi-coktu-sozcu-muhabiri-goruntule-di-7581941/>

URL3. Özel Antakya Akademi Hastanesi Enkazı (10.05.2023) <https://www.sozcu.com.tr/2023/gundem/son-dakika-iskenderunda-devlet-hastanesi-coktu-sozcu-muhabiri-goruntule-di-7581941/>

URL3. İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Haber (15.06.2024) <https://www.aa.com.tr/tr/asrin-felaketi/basaksehir-cam-ve-sakura-sehir-hastanesinde-2-bin-68-sismik-izolator-var/2817893>

URL4. İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Haber (15.06.2024). <https://www.ekonomist.com.tr/makale/deprem-izalatoru-hakkinda-3-soru-3-cevap-39442>

URL5. İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Haber (15.06.2024). <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52749036>

Yazar Katkı Oranı

Araştırmanın tamamı yazarların ortak katkıları üzerine gerçekleştirilmiş olup birinci ve ikinci yazarın katkı oranları eşittir.