



**MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ**  
*Mimarlık Fakültesi*  
*Mimarlık Bölümü*  
*Yapı Mühendisliği Bilim Dalı*

**MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ**  
**MİMARLIK FAKÜLTESİ BİNASI'NIN**  
**TAŞIYICI SİSTEM GÜVENLİĞİ KONUSUNDA**

**TEKNİK RAPOR**



*Hazırlayan*

*Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Selim Ökten*  
*Yapı Mühendisliği Bilim Dalı*

*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Bölümü*  
*Mart 2020*



**MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ**  
*Mimarlık Fakültesi*  
*Mimarlık Bölümü*

**MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ**  
**MİMARLIK FAKÜLTESİ BİNASI'NIN**  
**TAŞIYICI SİSTEM GÜVENLİĞİ KONUSUNDA**

**TEKNİK RAPOR**

**1. KONU**

Bu rapor, GEOCON Zemin Uzmanları ve Mühendislik Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış “*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanlık Bloğu Mevcut Yapısal Hasarlarla İlgili Geoteknik Değerlendirme Raporu Kısım-1*” çalışma sonrasında bahsi geçen yapıda acil alınması gereken önlemler ve üst yapı müdahalelerinde belirlenecek aşamalar ile ilgili önerileri içermektedir.

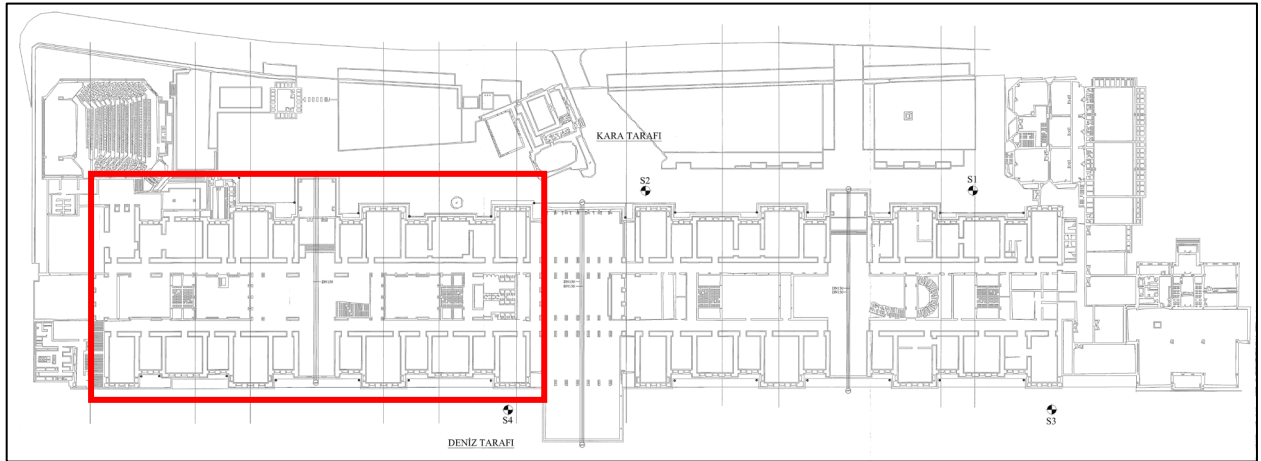
**2. YAPI İLE İLGİLİ BİLGİLER VE TESPİTLER**

Üniversitemizin Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi Binaları, Sultan Abdülmecit'in kızları Cemile Sultan ve Münire Sultan için 1856 ile 1859 yılları arasında inşa ettirdiği saraylardır (Çifte Saraylar). Özgün hali tuğla yığma duvarlar ve ahşap kirişli döşemeler olan yapının döşemeleri dönem içinde betonarme döşemeye çevrilmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1. Yapı ile ilgili fotoğraflar ve betonarme döşeme.**

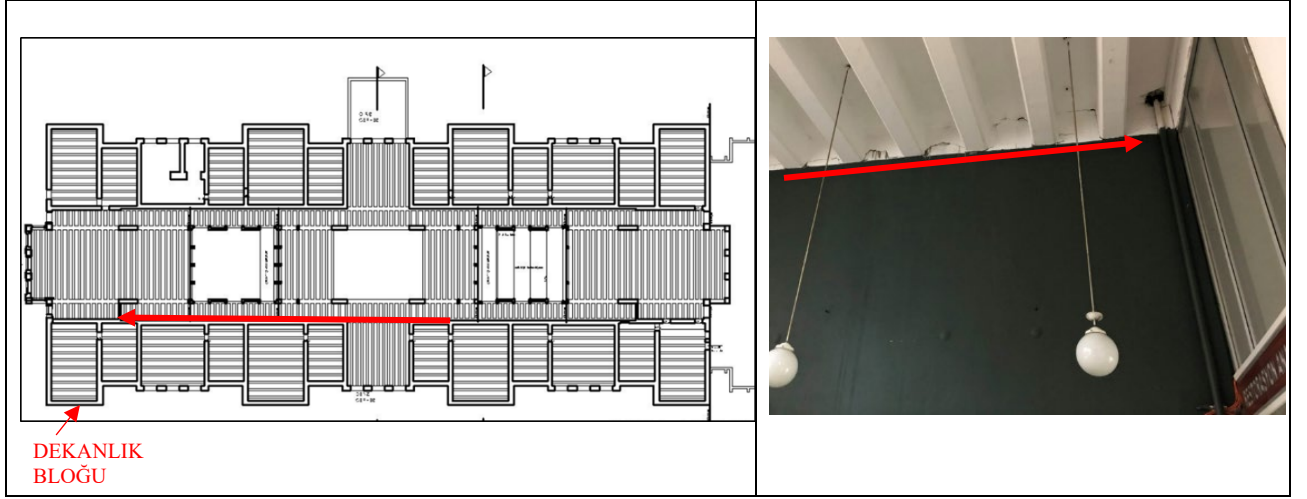
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) Mimarlık Fakültesi Binası'nın yeri planda gösterilmiştir (Şekil 2).



**Şekil 2. MSGSÜ Mimarlık Fakültesi Binası.**

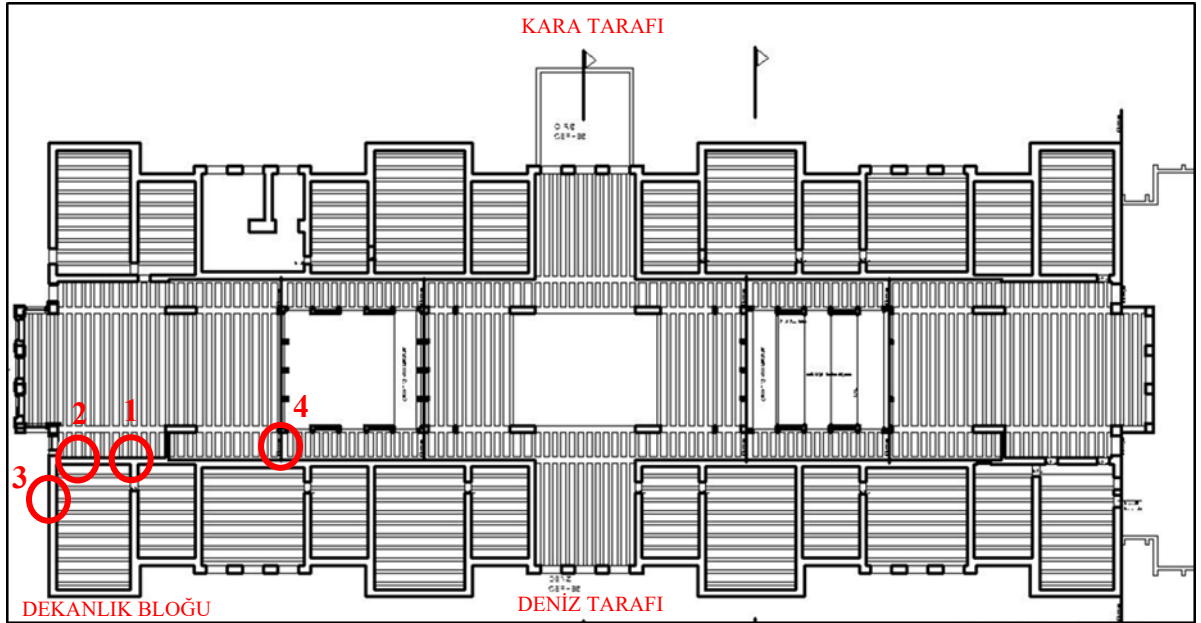
Zemin + 2 Normal + Çatı katları olmak üzere toplam 4 kattan oluşan Mimarlık Fakültesi Binası, mevcut halinde deniz ve kara tarafında yığma, orta bölümde ise betonarme taşıyıcı sisteme sahiptir. Binanın yığma bölümlerinde zaman içinde kısmi asma katlar inşa edilmiştir. Betonarme sistem birbirinden dilatasyonlar ile ayrılmaktadır. Yığma sistemde dilatasyon bulunmamaktadır (Şekil 3, Şekil 4). Çatı katında ise betonarme döşeme kesintisiz tek parça olarak inşa edilmiştir.





Şekil 5. Koridordaki çatlak bölgesi.

Yapının 2. katında bulunan Restorasyon Ana Bilim Dalı odalarında, betonarme döşeme sistemi ile yığma duvarlar arasında da ciddi çatlaklar oluşmuştur. Betonarme kat döşemesinin yığma duvar ile birleştiği yerde başlayan çatlaklar taşıyıcı yığma duvarlara sirayet etmiştir. Oluşan hasarlar yapının yan cephesinde dışarıdan görülmektedir (Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9).



Şekil 6. 2. kat Dekanlık Bloğu (B2) Restorasyon Anabilim Dalı hasar yerleri.



1



1



2



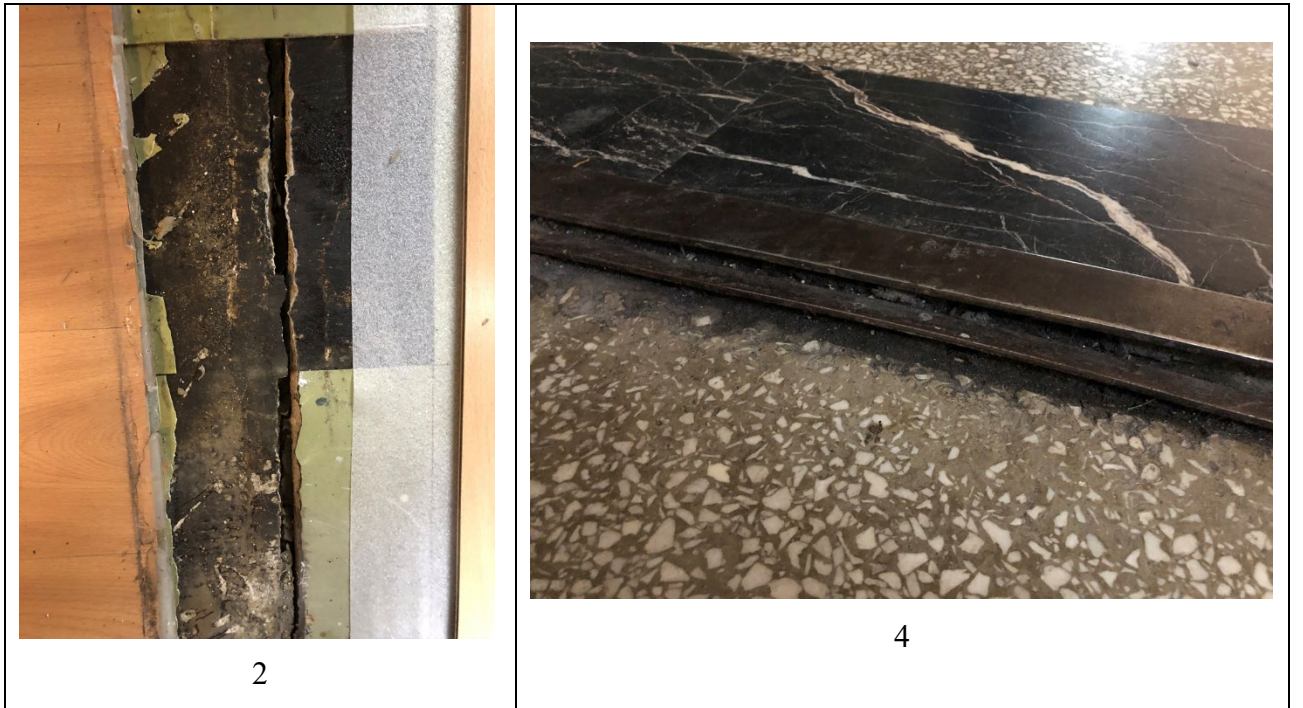
2

(Solda kırmızı ok ile işaretli kiriş ucunda yapılan açma sonucu ortaya çıkan ayrılma)

Şekil 7. Restorasyon Anabilim Dalı betonarme kirişli döşeme ile yığma duvar arasında meydana gelen çatlaklar.

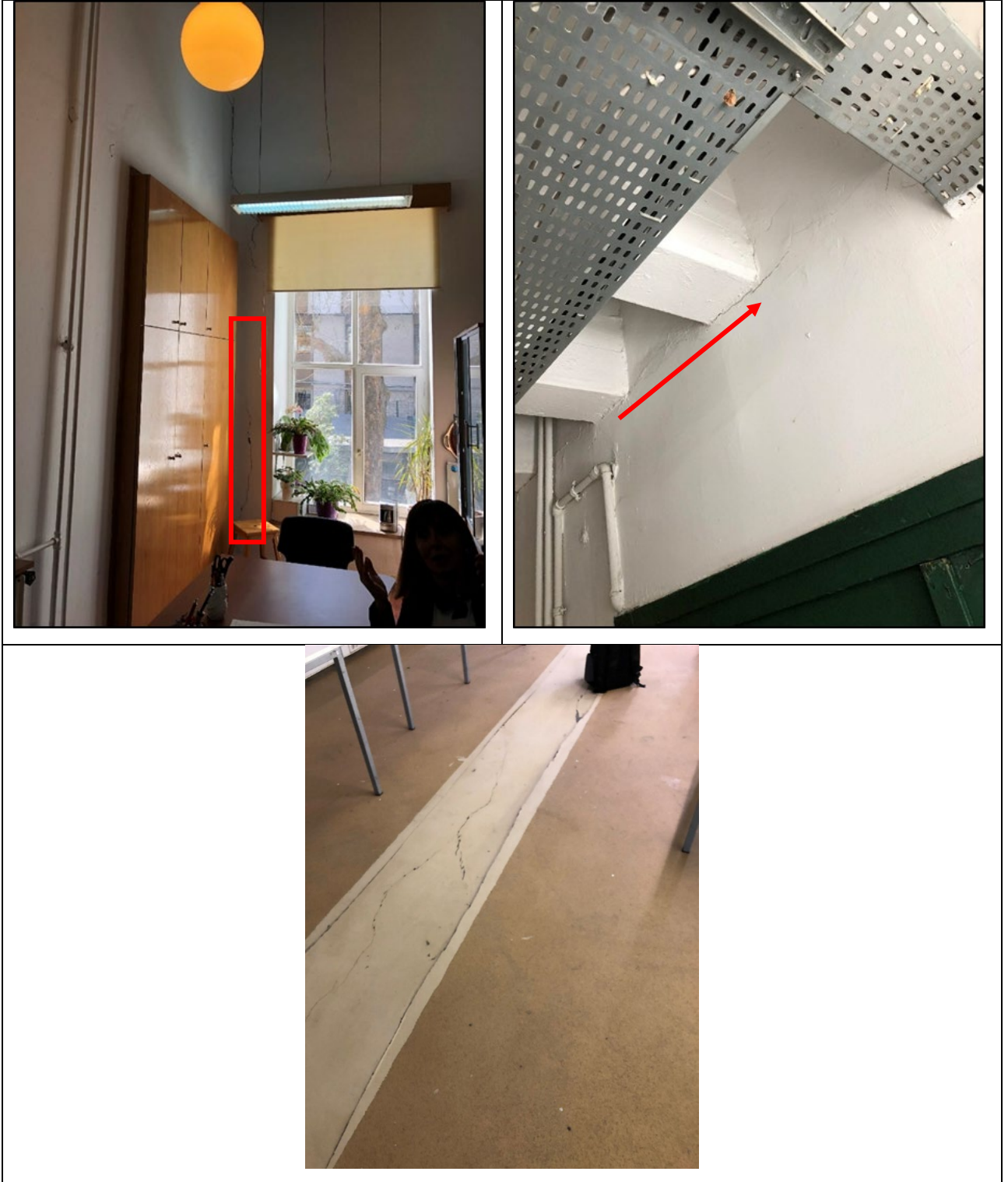


**Şekil 8. Restorasyon Anabilim Dalı yan cephe (Denizcilik İşletmeleri tarafı).**



**Şekil 9. Restorasyon Kürsüsü Araştırma Görevlisi ve Öğretim Üyeleri odaları arasındaki kapı eşiği (solda), koridordaki dilatasyondaki oturma (sağda).**

Yapının diğer katlarında da aynı bölgelerde çatlaklar bulunmaktadır (Şekil 10).



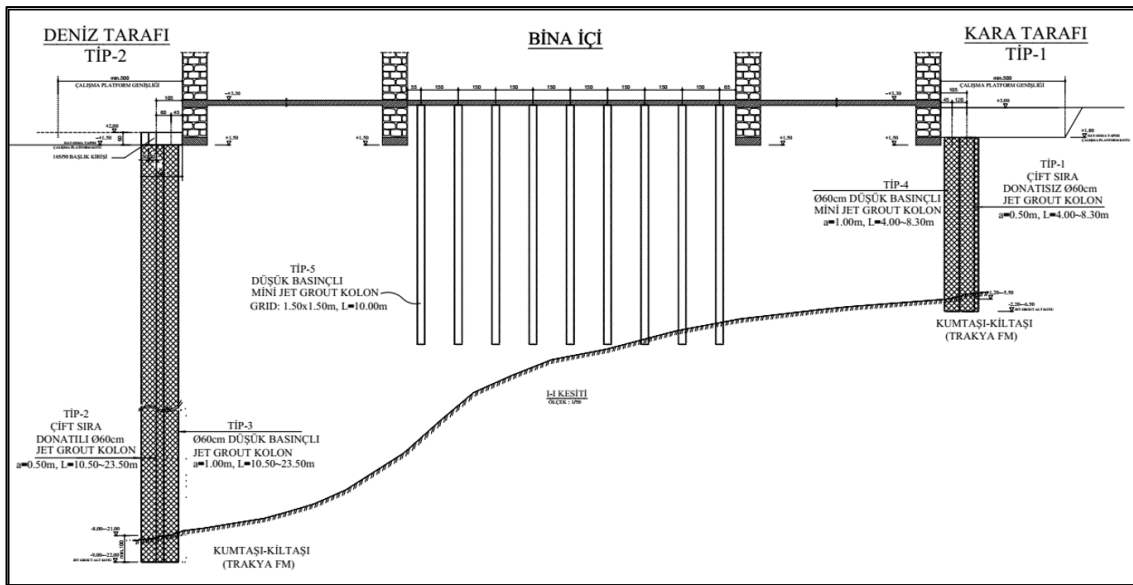
**Şekil 10. 1. kat Dekanlık odasında restoran cephesine bakan duvardaki çatlaklar (solda), Zemin kat Dekanlık Bloğu Yapı Fiziği Bilim Dalı'nın bulunduğu koridorda oluşan çatlaklar (sağda), çatı katında döşemede oluşan çatlak (altta).**

Dekanlık Bloğunda çatlakların ilerlemeye ve genişlemeye devam ettiği Geogrup tarafından yapılan aletsel ölçümlerden de anlaşılmaktadır.

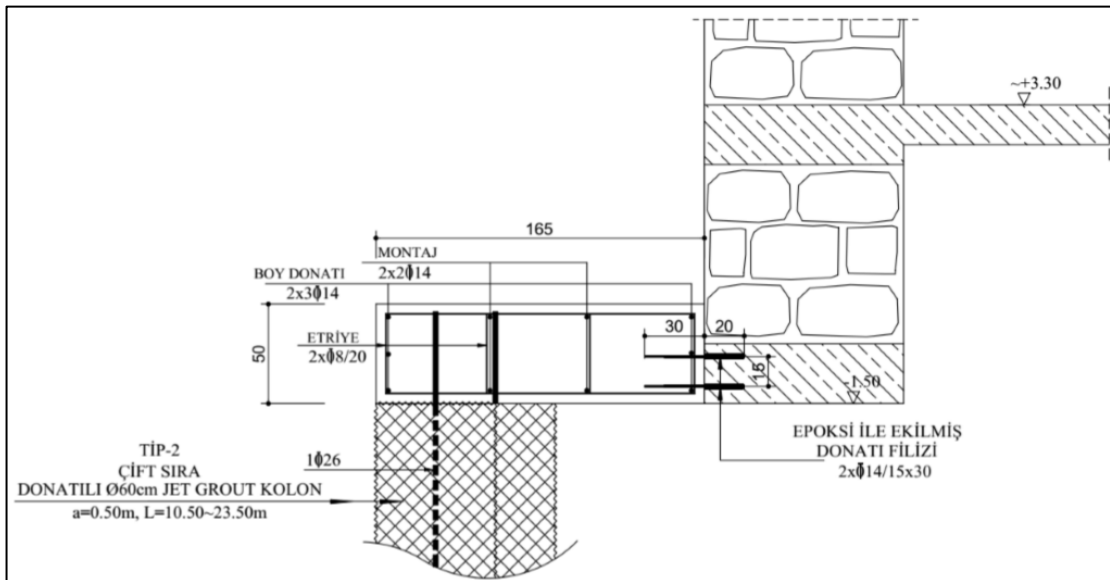
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nin depreme karşı güçlendirilmesi işi kapsamında 2009 yılında Çağıl Mühendislik tarafından, daha sonra 2012 yılında ise Temelkon Mühendislik tarafından



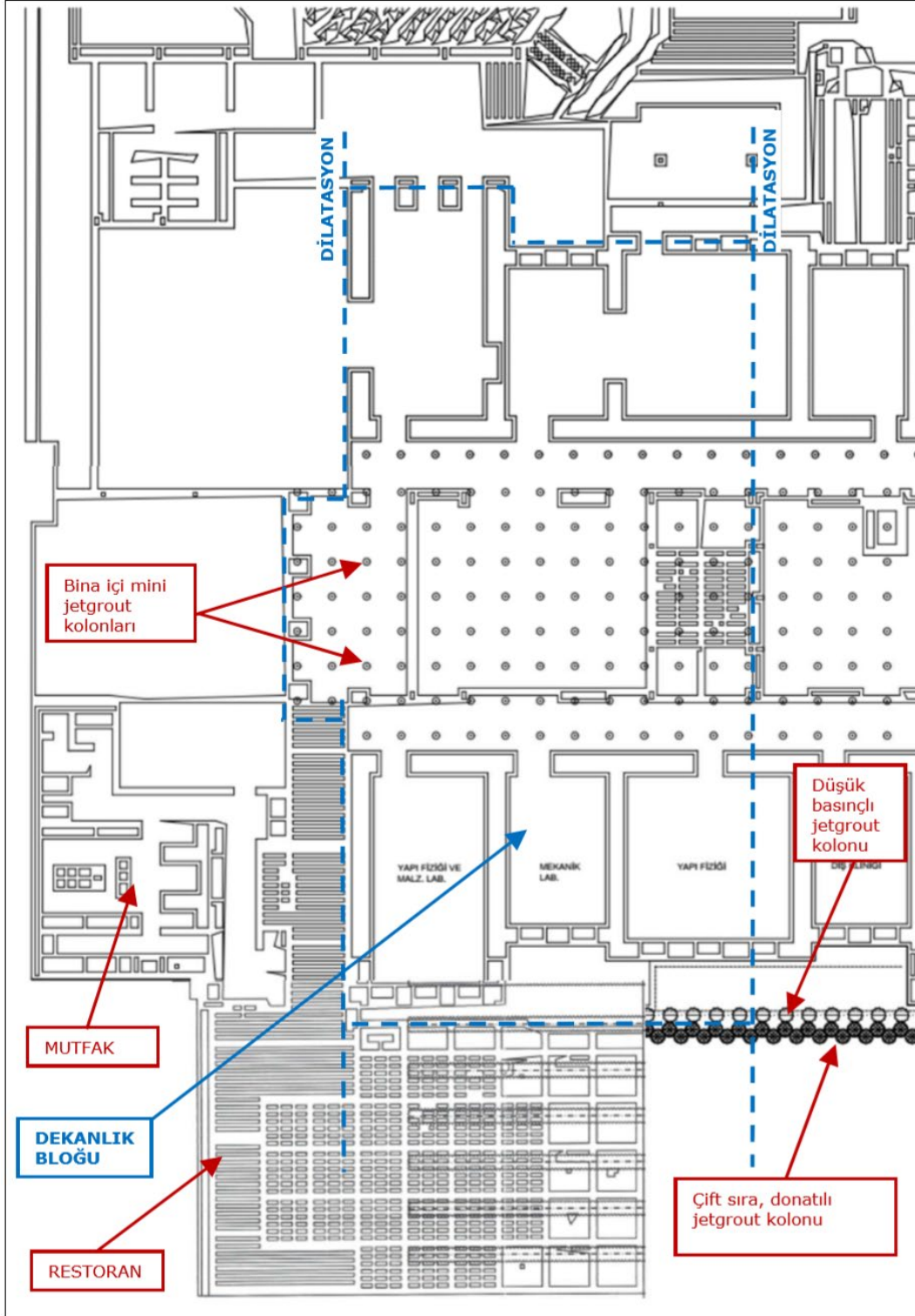
yapının tümünü kapsayan birer zemin iyileştirme projesi hazırlanmıştır. Temelkon tarafından 2012 Nisan ayında fore kazıklı olarak hazırlanmış olan zemin iyileştirme projesi daha sonra Haziran ayında jetgrout kolonlu olarak revize edilmiştir. 2012 yılında ayrıca İnş. Y. Müh. Volkan Öztaş ve Prof Dr. Necdet Torunbalcı tarafından üstyapı taşıyıcı sistem güçlendirme projesi de hazırlanmıştır. Hazırlanan projeler doğrultusunda yapının Güzel Sanatlar Fakültesi tarafında taşıyıcı sistem güçlendirme ve zemin iyileştirme çalışmaları uygulaması yapılmıştır. Mimarlık Fakültesi tarafında ise taşıyıcı sistem güçlendirme uygulaması yapılmamış, zemin iyileştirme çalışmaları ise Dekanlık Bloğu dışında kalan bölümlerde uygulamaya koyulmuştur. Dekanlık Bloğunun deniz tarafındaki dış cephesine her iki taraftan yapışık olan restoran nedeniyle bu alana iş makinesi giremediği için zemin iyileştirme uygulaması bu bölgede yapılamamıştır (Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13).



Şekil 11. Uygulanmış olan zemin iyileştirme sistemi tipik kesiti (Temelkon).



Şekil 12. Donatılı jetgrout – yığma duvar temeli bağlantısı (Temelkon Projesi).



Şekil 13. Uygulanmış olan zemin iyileştirme sistemi kısmi yerleşim planı (Temelkon), (Çizim GEOCON Geoteknik Değerlendirme Raporu'ndan alınmıştır).

### 3. DEĞERLENDİRME

GEOCON Zemin Uzmanları ve Mühendislik Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış “Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanlık Bloğu Mevcut Yapısal Hasarlarla İlgili Geoteknik Değerlendirme Raporu Kısım-1” de yapılan değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir;

- *Temelkon tarafından hazırlanmış ve uygulaması yapılmış olan zemin iyileştirme projesinin yapının tamamını kapsayan ve mevcut yapısal çatlaklara sebep olan oturma ve yanal ötelenmeleri tamamen durduracak bir kesin çözümden ziyade, o tarihteki fiziksel ve maddi imkânlar çerçevesinde hasarın ilerlemesini yavaşlatmak ve mevcut durumu belli ölçüde iyileştirmek amaçlı olarak tasarlandığı anlaşılmaktadır. Gerek bina içindeki yan bölümlere müdahale edilmemesi, gerekse deniz tarafında bina dışındaki restoran nedeniyle Dekanlık Bloğu’nda dış cephede herhangi bir uygulama yapılmamış olması da bu yaklaşımı teyid eder niteliktedir.*
- *Jetgrout kolonlarının imalat tekniği de göz önünde bulundurulduğunda şekilde (Şekil 11) gösterildiği gibi Kumtaşı – Siltaşı (anakaya) birimine fiziksel olarak soketlenmesi mümkün değildir. İmalat sırasında kaya birimin tamamen ayrılmış üst zonunda bir miktar delgi yapılabilmiş olsa da bu birimin çimento enjeksiyonuyla yırtılarak/genişletilerek burada projede gösterildiği gibi 60cm çapında bir çimento kolonu oluşturulması söz konusu değildir.*
- *Ancak yine de Dekanlık Bloğu dışında yapıda ciddi boyutta bir çatlak ilerlemesi olmamasından yola çıkılarak, yapılmış olan zemin iyileştirme uygulamasının büyük ölçüde olumlu sonuç verdiği söylenebilir. Dış cephe boyunca imal edilmiş olan donatılı jetgrout kolonlarının mevcut yığma duvarların temellerine bir başlık kirişi vasıtasıyla epoksi ile filiz ekilmek suretiyle bağlanmış olması da yerinde bir tercih olarak göze çarpmaktadır (Şekil 12).*

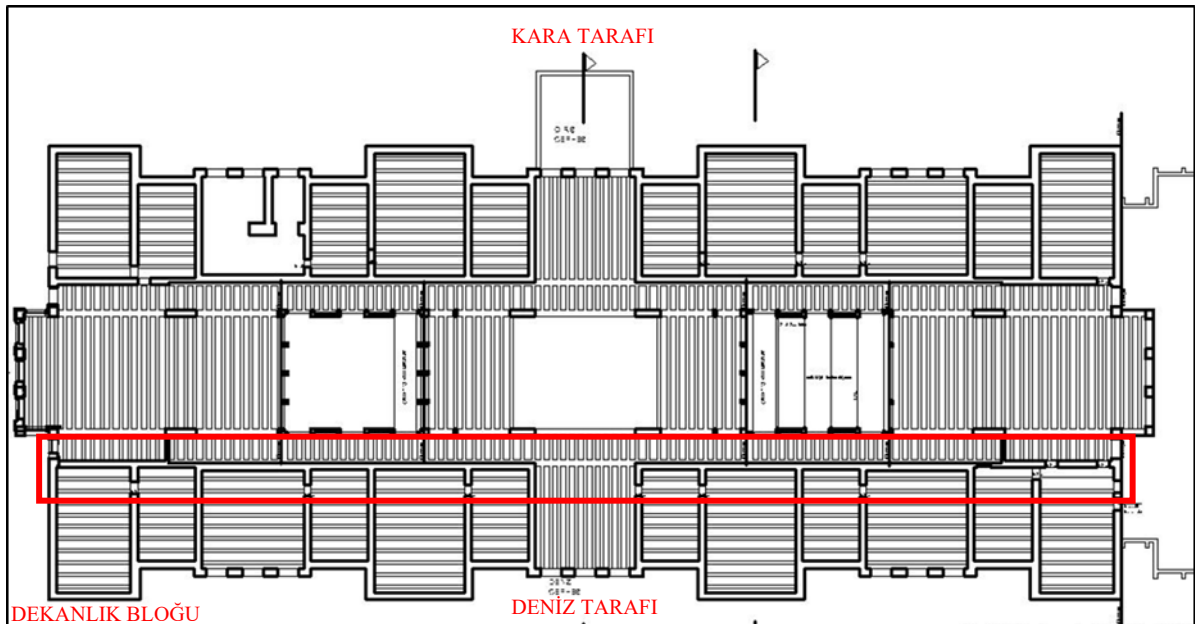
Aynı raporda Dekanlık Bloğunda görülen ve halen genişlemeye devam ettiği aletsel ölçümlerle ortaya koyulmuş olan yapısal çatlaklarla ilgili gerek hareketin tamamen durdurulması, gerekse yapının bir bütün olarak herhangi bir dış yüke karşı (deprem, denizden kaynaklı zemin hareketleri, vb.) yeterli stabiliteye haiz olacak şekilde yapısal olarak takviye edilebilmesi için bundan sonra yapılacak çalışmalarla ilgili öneriler de aşağıda verilmiştir;

- *Öncelikle tedbir amaçlı olarak Dekanlık Bloğu mümkün olan en kısa sürede kullanıma kapatılmalı ve yük oluşturabilecek elemanlar kaldırılmalıdır. Bu husus aşağıda belirtilen çalışmaların yapılabilmesi açısından da gerekli olacaktır.*
- *İyileştirme ve/veya yapısal takviye çalışmalarına baz teşkil edecek zemin durumu hakkında detaylı bilgi toplamak ve sahadaki zemin profilini oluşturan zemin tabakalarının geoteknik parametrelerini belirlemek bir ilave zemin etüdü çalışması yapılmalıdır.*
- *Yapının mevcut temel sisteminin belirlenebilmesi amacıyla bina içinde ve dışında toplam 10 adet muayene çukuru kazılmalı, görülen temel ölçüleri ve temelin oturduğu zemin birimi tespit edilmelidir.*
- *Zemin iyileştirme amacıyla bina içinde daha önce yapılmış çalışmalar Dekanlık Bloğunu da kapsayacak şekilde genişletilmelidir. Ancak bunun için hazırlanacak uygulama projesinde mini jetgrout kolonları yerine bölgenin ana kayası olan Trakya Formasyonu'nun Kumtaşı – Siltaşı birimlerine fiziksel olarak soketlenme imkânı olan mini kazıklar tercih edilmesi önerilmektedir.*
- *Bina içinde yapılacak mini kazıklar tüm bloğu kapsayacak şekilde bir radye (plak) temel ile birbirine bağlanmalıdır. Radye temel ayrıca üstyapı taşıyıcı sistem güçlendirme elemanları ile de rijit olarak bağlanmalı ve yapının bundan sonra maruz kalacağı dış yükler altında birlikte çalışabilmesi sağlanmalıdır.*
- *Dış cephedeki çift sıra donatılı jetgrout kolonu sistemi Dekanlık Bloğunu da çevreleyecek şekilde uzatılmalıdır. Ancak bu işlem yapılırken donatı olarak normal inşaat demiri yerinde ana kayaya fiziksel olarak soket yapılabilecek ve düşey yük de taşıyabilecek çelik borular tercih edilmelidir. Bina içinde yeni yapılacak radye temel bu sistemi de içine almalı ve rijit bağlantısı sağlanmalıdır.*
- *Üstyapı taşıyıcı sistem güçlendirmesi amacıyla, yapının ağırlığını arttırmadan rijitlik kazandırabilmeye imkân veren, çelik çaprazlar ve çerçeve elemanları tercih edilmelidir. Üstyapı taşıyıcı sistem güçlendirme projesi müellifi ile zemin iyileştirme / temel takviye sistemi geoteknik proje müellifi birbirleriyle koordineli olarak çalışmalıdır.*

Üniversitemiz Mimarlık Fakültesi Binası Dekanlık Bloğundaki hasarlar incelendiğinde bu hasarların zemin probleminden kaynaklı yığma duvarlarda oluşan oturma çatlaklarından ve

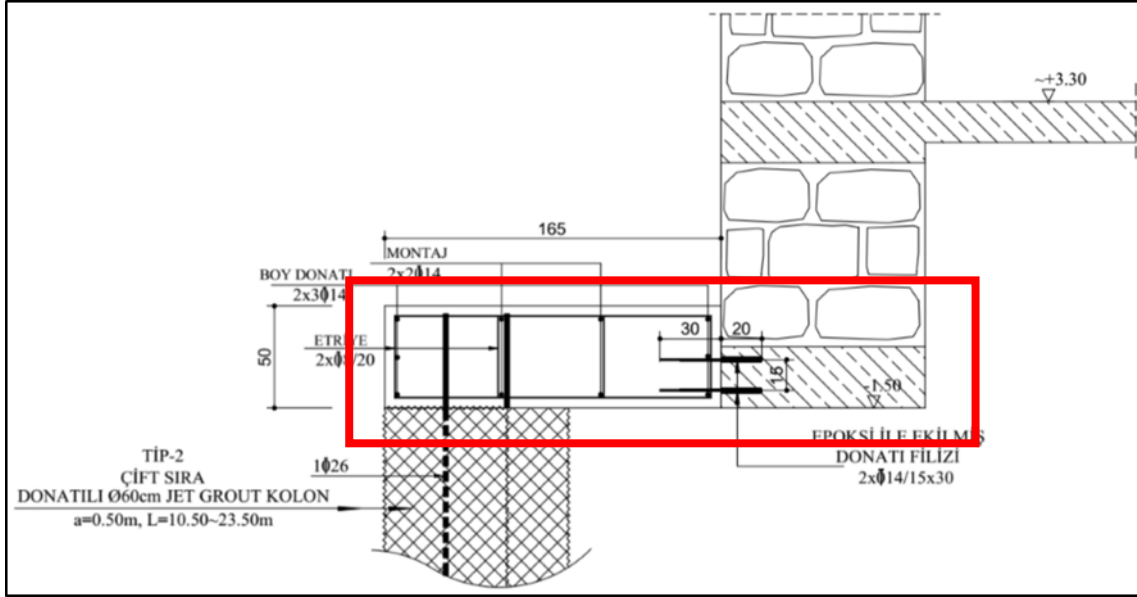
betonarme nervürlü döşeme sistemi ile yığma duvarlar arasında oluşan ayrılmadan oluştuğu görülmektedir. Geocon tarafından hazırlanan geoteknik raporda, uygulaması yapılmış olan zemin iyileştirme projesinin yapının tamamını kapsayan ve mevcut yapısal çatlaklara sebep olan oturma ve yanal ötelenmeleri tamamen durduracak bir kesin çözümden ziyade, o tarihteki fiziksel ve maddi imkânlar çerçevesinde hasarın ilerlemesini yavaşlatmak ve mevcut durumu belli ölçüde iyileştirmek amaçlı olarak tasarlandığı belirtilmiştir. Bununla birlikte projenin imalat tekniği ile ilgili eleştiriler de raporda vurgulanmıştır.

Şubat ve Mart 2020 tarihlerinde yapılan gözlemlerde yukarıda bahsedilen hasarların Dekanlık Bloğu ile sınırlı kalmadığı ve yapının diğer bölümlerinde, koridor boyunca betonarme sistem ile yığma duvar arasında açılmaların ilerlediği görülmektedir. Yığma kısım içindeki betonarme nervürlü döşemede kiriş yönü koridora göre değişmektedir. Dolayısıyla yapı zemin ve normal katlarda kara ve deniz tarafında betonarme döşemeli yığma, orta kısımda ise betonarme olmak üzere iki ayrı taşıyıcı sisteme sahiptir. Bu iki ayrı sistem birbirine ankre edilmediği için yatay yük aktarımı sadece sürtünme kuvveti ile olmaktadır. Çatı katında ise betonarme döşeme mütemadi, tek parça olarak inşa edilmiştir. Bununla birlikte yapının özgün halinde ahşap olan döşemesi dönem içinde betonarme olarak yeniden inşa edildiği için yapı yükleri de önemli bir miktarda artmıştır. Geoteknik raporunda da belirtildiği gibi deniz tarafında uygulanmış zemin iyileştirme sistemindeki eksikliklerin (imalat uygulamaları, çift sıra donatılı jet grout kolonların bina köşesinde teşkil edilmemesi, vb.) yığma yapı temellerinin oturmasını ve dönmesini engelleyememesi sonucu bahsedilen hasarların oluştuğu düşünülmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Nervürlü kirişlerin yönünün değiştiği bölge, koridor boyunca ayrılmının görüldüğü bölge.

Yapıdaki mevcut hasarlar değerlendirildiğinde, imal edilmiş olan donatılı jetgrout kolonlarının mevcut yığma duvarların temellerine bir başlık kirişi vasıtasıyla epoksi ile filiz ekilmek suretiyle bağlantısının ve yığma duvarlar altında bulunan hatılların yerinde olup olmadığı muayene çukurları vasıtasıyla mutlaka kontrol edilmelidir (Şekil 15).



Şekil 15. Donatılı jetgrout – yığma duvar temeli bağlantısı (Temelkon Projesi), kontrol edilecek bölgeler.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üniversitemiz Fındıklı Merkez Kampüs Binası özgün halinde ahşap kirişli döşeme ve yığma sistemden oluşan bir yapıdır. Dönem içinde yapının içine betonarme taşıyıcı sistem ilaveleri yapılmıştır. Dolayısıyla yapı yığma ve betonarme olarak iki ayrı taşıyıcı sisteme sahiptir. Bu iki ayrı sistem birbirine ankre edilmediği için yatay yük aktarımı sadece sürtünme kuvveti ile olmaktadır.

Zaman içerisinde yapıda fonksiyon değişikliği olmuş ve asma katlar ilave edilmiştir. Bu değişiklikler ile yapıya ilave yükler gelmiş ve yapının yük dağılımı değişmiştir. Bununla birlikte dolgu zeminde meydana gelen oturmalar ve aşınmalar sonucunda yapıda denize doğru bir hareket başlamıştır. Bu harekete yapının yakınındaki tramvay hattından oluşan titreşimlerin, Galataport çalışmaları kapsamındaki kazık uygulamaları sonucu oluşan titreşimlerin ve yapı etrafında yapılan yapılaşma sonucundaki zemin değişikliklerinin de olumsuz etkisi olduğu düşünülmektedir.

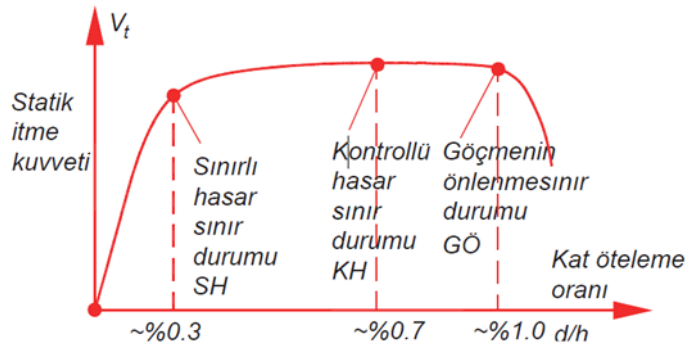
2012 yılında hazırlanan zemin iyileştirme projesi incelendiğinde yapının denize doğru hareketini engelleyecek zemin dayanma kazıklarının üniversitemizde yoğun bir şekilde çatlakların olduğu Restorasyon Bilim Dalı'nın olduğu köşede devam etmediği tespit edilmiş, zemin iyileştirme projesinde eksiklikler olduğu GEOCON Zemin Uzmanları ve Mühendislik Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış geoteknik raporda sunulmuştur.

Yapının bütünü için Prof.Dr. Necdet Torunbalcı tarafından hazırlanan güçlendirme projesi sadece Güzel Sanatlar kısmında uygulanmış, Mimarlık Fakültesi tarafında uygulanmamıştır. Mimarlık Fakültesi için hazırlanan alternatif güçlendirme projesi de mevcuttur.

Sonuç olarak yapılan değerlendirmeler doğrultusunda;

- Mimarlık Fakültesi Binası Dekanlık Bloğunun ivedilikle boşaltılması, binanın köşesinde yer alan restoran yapısının yıkılarak bina duvarlarının deniz tarafında ve Denizcilik İşletmeleri cephesinde dışarıdan askıya alınması önerilmektedir. Askılama işlemi sırasında zemin iyileştirme çalışmalarına engel olmayacak şekilde gerektiğinde sökülüp takılabilecek ahşap veya çelik payanda sistemi kullanılabilir.
- GEOCON Zemin Uzmanları ve Mühendislik Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış geoteknik raporunda belirtildiği gibi zemin iyileştirme ve/veya yapısal takviye çalışmalarına baz teşkil edecek zemin durumu hakkında detaylı bilgi toplamak ve sahadaki zemin profilini oluşturan zemin tabakalarının geoteknik parametrelerini belirlemek için ilave zemin etüdü çalışması yapılmalıdır. Bu çalışmalar sırasında önceki yapılmış zemin iyileştirme çalışmaları muayene çukurları ile kontrol edilmelidir. Bu tespit sadece Dekanlık Bloğu ile sınırlı kalmamalı yapının deniz tarafındaki bütün cephesinde uygun noktalarda araştırma yapılmalıdır.
- Yapı için hazırlanan mevcut üst yapı güçlendirme projeleri zeminin iyileştirildiği varsayımı ile belli zemin parametreleri kabul edilerek yapılmıştır. Yapılmış zemin iyileştirme müdahalelerin bu değerleri sağlamadığı açıktır. Üst yapı için yapılacak performans analizi ve güçlendirme çalışmaları geoteknik raporda belirtilen çalışmalar tamamlandıktan sonra önerilecek yeni değerler ile tekrar yapılmalıdır.
- Yapının hem zeminde hem de üst yapıda bütüncül bakışla sağlamlaştırması yapılmalıdır.
- Üst yapı için güçlendirme projelerinin hazırlandığı tarihlerde eski deprem yönetmeliği geçerlidir. O tarihten sonra hem deprem yönetmeliği değişmiş hem de tarihi yapılar için Vakıflar Genel Müdürlüğü'nün hazırlanmış olduğu bir kılavuz basılmıştır. Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu (TYDRYK, 2017)'nda, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde (TBDY, 2018) yeni yapılacak binaların tasarımı ve mevcut binaların deprem güvenliğinin değerlendirilmesi konusunda bazı kuralların mevcut olduğu, bu yönetmelikte ahşap ve yığma binalar için verilen kuralların yol gösterici olarak tarihi yapılar için de

kullanılabileceği bilgisi verilmiştir. İlgili kılavuzda, yönetmelikteki bu kuralların, özellikle belirli bir deprem etkisinde öngörülen performans durumlarının tarihi yapılar için aynen kullanılmasının bazı durumlarda çözümsüzlük getirebileceği ifade edilmiştir. Bu nedenle Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu'nda deprem etkilerinin Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile aynen alınması önerilirken, **tarihi yapılar için performans düzeyleri çeşitlendirilmiştir**. Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu'nda (TYDRYK, 2017), tarihi yapılarda taşıyıcı sistem güvenliğinin değerlendirilmesi için tekrarlanma periyodu 2475 yıl olan yer hareketi DD-1, tekrarlanma periyodu 475 yıl olan deprem yer hareketi DD-2 ve tekrarlanma periyodu 72 yıl olan deprem yer hareketi DD-3 deprem düzeyleri öngörülmüştür. Söz konusu kılavuzda farklı deprem düzeyleri için tarihi yapıların performans düzeyleri tanımlanmış olup bu performans düzeylerine ait statik itme eğrisi ve sınır durumları gösteren grafik ilgili kılavuzdan alıntılanarak Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. Statik itme eğrisi ve sınır durumları.

Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetim Kılavuzu'nda (TYDRYK, 2017), yapının önemi, fonksiyonu, kullanıcı ve ziyaretçi sayısına göre kabul edilebilir hasar seviyeleri ve performans hedefleri sunulmuş olup ilgili sınıflandırma Tablo 1'de verilmiştir. Söz konusu kılavuzda bu performans düzeyleri için kullanılabilecek hesap yöntemleri ve sınır değerler mevcut olup bu bilgiler Tablo 2'de ilgili kılavuzdan alıntılanarak sunulmuştur.

Tablo 1. Önerilen hedef performans düzeyleri (TYDRYK)

TARİHİ YAPILARIN ÖNEMİNE GÖRE SEÇİLEBİLECEK PERFORMANS DÜZEYLERİ	Ulusal öneme sahip tarihi yapı Grup I	Evrensel öneme sahip tarihi yapı	
		DD-3 (50/%50, 72 yıl) Sınırlı hasar düzeyi (SH)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Sınırlı hasar düzeyi (SH)
Yerel öneme sahip tarihi yapı Grup II	DD-3 (50/%50, 72 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)	DD-1 (50/%2, 2475 yıl) Kontrollü hasar düzeyi (KH)
	DD-3 (50/%50, 72 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)	DD-2 (50/%10, 475 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)	DD-1 (50/%2, 2475 yıl) Göçmenin önlenmesi düzeyi (GÖ)



**Tablo 2. Performans düzeyleri ile ilgili hesap yöntemleri ve sınır durumları (TYDRYK)**

Performans düzeyi	Hesap yöntemi ve sınırlar
Sınırlı hasar sınır durumu (SH)	1. Doğrusal hesap yöntemi kullanılıyor; a) Düşey yük ve azaltılmamış öngörülen deprem etkisinde bulunan hesap dayanımları aşılmıyor. b) Azaltılmamış deprem etkisinde öteleme oranı % 0,3 sınırını aşmıyor.
Kontrollü hasar sınır durumu (KH)	1. Doğrusal hesap yöntemi kullanılıyor; a) Düşey yük ve $R_a \leq 3$ ile azaltılmış öngörülen deprem etkisinde bulunan hesap dayanımları aşılmıyor. b) Azaltılmamış deprem etkisinde öteleme oranı % 0,7 sınırını aşmıyor. 2. Doğrusal olmayan hesap yöntemi kullanılıyor; a) Öteleme oranı % 0,7 sınırının aşmıyor. b) Malzemelerin şekildeğiştirme kapasiteleri aşılmıyor.
Göçme öncesi sınır durumu (GÖ)	1. Doğrusal hesap yöntemi kullanılıyor; a) Düşey yük ve $R_a \leq 3$ ile azaltılmış öngörülen deprem etkisinde bulunan hesap dayanımları belirli bir oranla (~1.5 katı) aşılabılır. b) Azaltılmamış deprem etkisinde öteleme oranı % 1 sınırını aşmıyor. 2. Doğrusal olmayan hesap yöntemi kullanılıyor; a) Öteleme oranı % 1 sınırının aşmıyor. b) Malzemelerin şekildeğiştirme kapasiteleri sınırlı oranda (~1.2 katı) aşılabılır.

Bahsi geçen yapının “Ulusal Öneme Sahip” bir yapı olduğu kabul edilerek bu doğrultuda yapının DD-2 deprem düzeyi için “Kontrollü Hasar”, DD-3 deprem düzeyi için ise “Sınırlı Hasar” performans düzeyini sağlaması gerektiği öngörülmüştür. DD-2 deprem yer hareketi düzeyi “Kontrollü Hasar” performans seviyesi için deprem yükü azaltma katsayısı  $R_a=3$  ve öteleme oranı sınırı %0.7; DD-3 deprem yer hareketi düzeyi “Sınırlı Hasar” performans seviyesi için deprem yükü azaltma katsayısı  $R_a=1$  ve öteleme oranı sınırı %0.3 olarak belirlenmiştir. Söz konusu yapının Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetim Kılavuzu’nda (TYDRYK, 2017) belirtilen kriter ve yöntemler göz önüne alınarak performans değerlendirmeleri yapılmalıdır.

- Yapının korunması gereken farklı özgün dönemleri gösteren çok katmanlı yapısı ile bir kültür varlığı olduğu göz önünde bulundurularak, çatı döşemelerinde ve sonradan eklenen kısımlarında mümkün olduğu kadar hafifletme yapılması önerilmektedir.

Bilgilerinize arz ederim.

Saygılarımla

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Selim Ökten  
Yapı Mühendisliği Bilim Dalı

## **KAYNAKLAR**

GEOCON Zemin Uzmanları ve Mühendislik Ltd. Şti., 2020. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanlık Bloğu Mevcut Yapısal Hasarlarla İlgili Geoteknik Değerlendirme Raporu Kısım-1

TBDY, 2018, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, AFAD, Ankara.

TYDRYK, 2017, Tarihi Yapılarda Deprem Risklerinin Yönetimi Kılavuzu, Vakıflar Genel Müdürlüğü.