




Projenin Başlığı:	DOĞU ANADOLU FAY ZONU'NDA 6 ŞUBAT 2023 TARİHİNDE MEYDANA GELEN DEPREMLER SONRASI ZEMİN VE YAPI HASARLARININ GÖZLENMESİ SAHA ÇALIŞMASI
Proje Ekibi	Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ – Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Prof. Dr. M. Cihan AYDIN- Bitlis Eren Üniversitesi Doç. Dr. Ercan IŞIK- Bitlis Eren Üniversitesi Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ- Bitlis Eren Üniversitesi Dr. Öğr.Üyesi Fatih AVCİL- Bitlis Eren Üniversitesi
Saha Araştırmasının Yürütüldüğü Tarihler:	17-20/02/2023
Saha Araştırmasının Yürütüldüğü Alan(lar):	Detaylı bilgiler Ek-1'de verilmiştir. 
Rapor Tarihi:	24.02.2023
Proje Yürütücüsü İmzası:	

1. SAHA ARAŞTIRMASI FAALİYET DURUMU

1.1. Saha araştırmasında planlanan faaliyetlerin tamamlanma bilgisi.

Faaliyet Adı	Faaliyet Durumu	Tamamlanma Yüzdesi	Açıklama
Yığma ve betonarme yapılarda hasar tespiti	Tamamlandı	%100	Hem betonarme (BA), hem de yığma yapılarda gözleme dayalı hasar değerlendirmeleri, proje kapsamındaki deprem bölgelerinde yapılmıştır. Proje sonuç raporuna esas olan tüm bu yapılar için EMS 98 kullanılarak hasar seviyelerine karar verilmiştir.
Yapıların yapım yıllarında kullanılan yönetmelikler kapsamında yapısal değerlendirmeleri	Tamamlandı	%100	Yapıların farklı tarihlerde inşa edilmesinden dolayı ABYYHY-1975, ABYYHY-1998, DBYYHY-2007 ve TBDY-2018 hükümleri ve ilgili standartlar dikkate alınarak hasarlara etkileri dikkate alınarak hasar değerlendirmeleri yapılmıştır.
AFAD tarafından öngörülen yeni hasar tespit formlarının kullanılması	Tamamlanamadı	%0	Hasarlı yapıların güvenlik sorunları nedeniyle detaylı çalışma olanağı bulunamamıştır
Minarelerde oluşan hasar ve nedenleri	Tamamlandı	%100	İnceleme yapılan 10 durakta minare hasarları incelendi ve kayıt altına alındı
Zemin sorunlarının gözlemsel incelemesi	Kısmen Tamamlandı	%80	Antakya gibi zemine dayalı sorunlara ait gözlemler ve proje ekibinin geçmişte alana ait proje deneyimlerinin yerinde incelemesi yapıldı. Ancak birçok alanda enkazların varlığı nedeniyle detay gözlem yapılamadı.
Yollarda ve zemindeki çatlaklar ile yer değiştirmelerin gözlenmesi	Kısmen Tamamlandı	%50	Ulaşım imkanı olan iki adet köye gidilerek faylanma etkileri gözlemlendi. Ancak zaman kısıtlılığı nedeniyle detay inceleme yapılamadı.

1.2. Saha araştırmasında görev alan proje ekibinin faaliyet bilgisi.

Proje Ekibi	Sahada Çalıştığı Tarihler	Sahadaki/Saha Araştırmasındaki Görev(ler)i	Açıklama
Aydın Büyüksaraç	17-20 Şubat 2023	Zemin hasarlarının gözlemlenmesi ve tespiti	Zemin zayıflıkları ile bina hasarı arasındaki incelemeleri yapmıştır.
M. Cihan Aydın	17-20 Şubat 2023	Yapısal hasarların gözlemlenmesi ve tespiti	Yapı kusurları, taşıyıcı sistem hatalarını gözlemiştir.
Ercan Işık	17-20 Şubat 2023	Yapısal hasarların gözlemlenmesi ve tespiti	Minare hasarları, yığma bina hasarlarını incelemiştir.
Yunus Levent Ekinci	17-20 Şubat 2023	Zemin hasarlarının gözlemlenmesi ve tespiti	Faylanma etkileri ve bina hasarları arasındaki etkileri incelemiştir.
Fatih Avcil	17-20 Şubat 2023	Verilerin kaydedilmesi ve fotoğraflanması	Genel bina hasarları fotoğraflanması, malzeme kusurlarının incelenmesini yapmıştır.

2. VERİ YÖNETİMİ ve RAPORLAMA

Çalışma sahalarında gözleme dayalı incelemelerde bulunulmuştur. Hasarlı yapılarda ve zeminde gözle görülebilen hasar nedenleri fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Elde edilen görüntüler yerleşim yerlerine göre gruplanarak Ek-1'de verilen detaylı görüntü incelemeleri sonunda yapı hasarları derecelendirilmiştir. Ayrıca depremin zeminde oluşturduğu faylanma izleri takip edilmiş ve tanımlanmıştır. Bu bilgiler, yapılan hasar tespit çalışmalarında kullanılabilir durumdadır. Özellikle kararsız kalınan bölgeler ya da hasar tipleri konusunda yol gösterici olabilecektir. Elde edilen görüntülerin koordinat bilgileri de mevcut olup, ihtiyaç durumunda kullanıma açıktır.

2.1. Özet

06.02.2023 tarihinde başlayan deprem silsilesinin Diyarbakır, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Hatay, illerini kapsayan gözleme dayalı tespit çalışmaları çerçevesinde, zemin ve yapı hasarlarının incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Betonarme ve yığma tarzda inşa edilmiş tamamen yıkılan veya ağır hasar alan yapıların mümkün olan incelemeleri yapılmış, fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Yüzeyle izleri görülen ve daha çok şehir merkezlerinden uzakta olan faylanma izleri görülen iki köyde fay takibi yapılmış ve fotoğraflanmıştır. Elde edilen görüntüler ve sahada alınan notlar ışığında hasar nedenleri değerlendirilmiştir. Hasarlı yapılarda birçok parametre etken olmasına rağmen, yapının yönetmeliğe uygun yapılmaması, malzemenin kalitesizliği, donatı miktarının yetersizliği ve yapı düzensizliği gibi olumsuz parametreler en büyük hasar nedeni olarak görülmektedir. Bununla birlikte özellikle Antakya'da görülen yapı hasarlarının çok büyük bir kısmının zemin sorunlarına dayalı olduğu gözlemlenmiştir.

2.2. Veri Değerlendirme Tablosu

Detaylı Bilgiler Ek-1'de verilmiştir.

3. PROJE ÇIKTILARI

Proje kapsamında elde edilen bilgiler, görüntüler, inşaat mühendisliği lisans eğitiminde ve yüksek lisans tez projelerinde kullanılacaktır. Ayrıca verilere dayalı bilimsel yayınlar yapılması planlanmaktadır.

4. ÖNERİ VE TAVSİYELER

- Her yerleşim alanı için çevre imar planları ve bu kapsamda tespit edilmiş afete maruz (Deprem, sel, kaya düşmesi, heyelan, orman yangınları, vb) yerlerin yapılaşma ve yerleşim şartlarına özenle uyulmalı. Çevre imar planlarındaki değişimler uzlaşmadan ve güvenlik unsuru ön planda tutularak yapılmalıdır.
- Mücadir alan genişlemelerinde mutlak surette afete maruziyet ön planda tutulmalı. Kentsel planlama mikrobölgeleme ilkelerine göre yapılmalıdır)
- Zeminlere ait dinamik koşullar (doğal yer salınımı, ivme değeri vb) yerleşim yerlerinde mutlaka belirlenmelidir.
- Yapılaşma sırasında olmaması gereken kat adetleri zemin salınım periyotlarına göre belirlenmelidir.
- Zemin-temel tip-temel derinliği-yapı tasarımı uyumu sağlanmalıdır
- İnşaat imalatı sırasında belirlenen standartlara kesin uyum sağlanmalı, işçilik ve malzeme denetimi sıkılaştırılmalıdır.
- Göçmeye maruz kalan BA binalarda kolon kesimlerin olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda yapı sağlığı izleme birimlerinin kurulması, belli zaman aralıklarında yapılardaki değişimler kayıt altına alınmalıdır. Bu konudaki önerimiz yapılarda IOS/android destekli QR kod uygulaması kullanılmalıdır.
- Önerilen QR kod uygulamasında ayrıca yapı ile ilgili tüm proje ve çizimler, denetim ve yapım süreci ile bilgiler de bu sisteme aktarılmalıdır. Dolayısıyla yapı sağlığı izleme süreci daha sağlıklı bir şekilde sürecektir. Ayrıca olası bir hasar durumunda gerekli kontroller bu sistem üzerinden kontrol edilebilir.
- Hasar seviyelerine karar verilmesi noktasında öncelikle tüm İnşaat Mühendisliği bölümlerinde hasar seviyelerinin belirlenmesi ile ilgili eğitimler lisans düzeyinde verilmelidir.
- Hasar seviyelerinin doğru olarak belirlenmesi noktasında daha hızlı, pratik ve kişiye göre değişmeyen bir form oluşturulmalıdır. Bu formda yine QR kod sistemi içerisinde yer almalıdır. Oluşturulacak bu sistem ile hasar seviyeleri, farklı kullanıcılar tarafından da uzaktan kontrol edilebilir.

- 11- Yapılar için kullanılan hızlı değerlendirme yöntemlerinde dikkate alınan olumsuzluk parametrelerinin olmamasına aşırı derece özen gösterilmelidir. Örneğin yaygın olarak gözlemediğimiz yumuşak kat hasarları, genelde zemin katların işyeri olarak kullanılmasından kaynaklanmıştır. Bu bağlamda yapının kullanım amacı tek bir amaç altında toplanmalıdır. Yapı işyeri ise diğer katlarda işyeri olarak kullanılmalıdır.
- 12- BA yapılarda BA perde kullanımı zorunlu hale getirilmelidir. Yapı alanına bağlı olarak farklı ülkelerde de olduğu gibi bir oran belirlenmelidir.
- 13- Depreme dayanıklı yapı tasarım mühendisliği için yetkinlik belgesi için düzenlemeler yapılabilir.
- 14- Şehir planı yapılırken hazırlanan jeolojik raporlar sadece evrak olsun diye yapılmamalı. Jeolojik raporların içeriğine uygun yerleşim planları ile binalara ilişkin jeolojik riskleri bertaraf edecek tasarım zorunlulukları getirilmiyor ve bu raporlar çok az bir saha çalışması ile elde ediliyor. Her bina özelinde (parsel bazlı) düzenlenen jeolojik raporlar ne yapı denetim firmaları tarafından ne de idare (Belediye) tarafından incelenmiyor ve doğru kabul ediliyor. Bu raporların mutlak suretle düzenleyen haricindeki yetkin kişi ve kuruluşlarca incelenmesi ve imzalanması gerekir.
- 15- Yapı denetim sistemi içerisine mutlak suretle Mesleki Yeterlilik Belgesi'ne sahip ustaların görev alması zorunlu hale getirilmeli ve bu ustaların kendilerini ilgilendiren teslim tutanaklarına imzaları alınmalı. Böylelikle sorumluluk bilinci ile projeye uygun imalat yapılması sağlanabilir.
- 16- Yapı denetim sisteminin zorunlu olarak getirildiği 2011 yılından bu yana yapılan binalarda devrilen veya yıkılan bina oranının %99'un üzerinde olması, sistemin iyileştirilerek devam etmesinin gerekliliğini göstermektedir.
- 17- Yapı denetim ücreti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca belirlenmekte olup bu tutar toplam inşaat maliyetinin yaklaşık %1,5'i olarak belirlenmektedir. Dünyadaki örneklere bakıldığında zaman bu oranın çok düşük olduğu görülecektir. Bu ücret ile yapı denetim firmalarının yetkin mühendisler çalıştırması, her inşaat için yeterli zaman ayırması, gerçekte ihtiyaç olan kadar personeli çalıştırması mümkün değildir.
- 18- Yapı denetim firmalarında yaklaşık 10-15 personel çalışması gerekirken aldıkları ücret nedeniyle 3-5 personel ile işleri yürütmeye çalıştıkları, diğer personelleri kâğıt üzerinde gösterdikleri bilinmektedir.
- 19- Binanın deprem neticesinde aldığı hasardan hiçbir sorumluluğu olmayan, tek personel çalıştıran, yatırım maliyeti olmayan emlakçılar bile yapı maliyeti değil bina satış bedelinden %1,5-2 arası komisyon almakta iken yapı denetim firmasının bu ücretlerle işi layıkıyla yapabilmesi mümkün değildir.
- 20- Yapı denetim ücretinin maliyet arttıracığı ve bunun satış maliyetine büyük etkisi olacağı düşünülüyorsa, ücretin bir kısmının kamu kaynaklarından karşılanması, personellerin SGK vb masraflarının kaldırılması, kamu adına denetim yapmaları nedeniyle kamuda çalışanların maaşlarına denk maaş almalarının sağlanması gerekmektedir.
- 21- Binalarda kolon giriş birleşimlerinin yönetmeliklere uygun yapılmaması, zemin ile ilgili araştırmaların tam olarak yapılmaması ve yapılanlara da uygun tasarım ve uygulama yapılmaması ölümcül hasarların en büyük nedenleridir.
- 22- Özellikle yüksek katlı binalarda deprem anında binanın dış cephesinin süslemesinde kullanılan kaplama malzemelerinde (doğal taşlar, cam ve seramik kaplamalar, kompozit kaplamalar) patlama, kırılarak parçalanma ve nihayetinde düşmeler oluşabilmektedir. Bu nedenle de bunlar birer tehlike kaynağı oluşturmaktadır.
- 23- "Kaplama malzemesi olarak seçilecek taş türünün tespitinde taşın dokusuna, damarlarına, aşınma mukavemetine, işlenebilme özelliğine ve estetik görünümüne dikkat edilmelidir. Genellikle kaplamalar 2-6 cm kalınlıklarda, alçı, çimento harcı, metal kenetlerle yapıdaki yerine uygulanmaktadır. Ancak farklı taş çeşitlerinin bir arada kullanılması sırasında özellikleri birbirine yakın taşlar seçilmelidir. Aşınma etkisine maruz kısımlarda sert taşlar kullanılmalı veya metal elemanlarla takviye yoluna gidilmelidir" (Eriç, M. 1994. Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayıncılık, s188, İstanbul.)
- 24- Binalarda çatı örtüsü yapılmaması durumunda çepçevre kullanılan tuğra parapetler, deprem esnasında parçalanarak düşmekte ve aşağıda can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Son depremde Şanlıurfa ilinde bu nedenle can kaybı yaşanmıştır. Binalarda bu tarz parapet imalatlarına kesinlikle izin verilmemeli, proje aşamasında güvenli malzeme seçimi yapılarak uygulama detayları mimari projeye işlenmelidir.

5. DEĞERLENDİRMELER

Saha çalışmaları kapsamında yaşanan en önemli sorun çalışma alanlarını bilmeyen ekiplerin yönlendirilmesinde olmuştur. Ekibimizin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişimi Kahramanmaraş İl Müdürlüğü'ne başvurması üzerine bir kılavuz ile hasarlı alanlar bilinçli şekilde dolaşılabilmiştir. Ancak diğer alanlarda bu imkan olmamıştır. İleride yapılacak çalışmalarda valiliklere proje görevi almış ekiplerin bildirilmesi ve bu görevlendirilmenin yerel olanaklara tabi olarak sürdürülmesi daha yararlı olacaktır.

EKLER

Ek-1

VERİ (Bilgi, belge, fotoğraf, vb.)	NİTELEYİCİ BİLGİLER
	<p>Tarih: 17.02.2023 Çekildiği Konum: Bağcılar Mah./Bağlar-Diyarbakır Açıklama: Betonarme olarak inşa edilmiş yapıda uygulanan bant pencereden dolayı kısa kolon oluşmuştur. Kısa kolondan dolayı betonda ezilme, boyuna donatıda burkulma oluşmuştur. Buradaki kısa kolon oluşumunda etken parametre bant pencere olup, düşük dayanımlı beton ve yetersiz enine donatı da bu olumsuz durumu desteklemiştir. EMS-98: Seviye 2 hasarı / Orta Hasar</p>
	<p>Tarih: 17.02.2023 Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu-KMARAŞ Açıklama: Faylanma nedeniyle yıkım. Betonarme olarak inşa edilen yapı fay üzerinde yer aldığından yapı ağır görmüştür. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinin bir kısmında ayrılmalar mevcuttur. Bu bölgedeki yetersiz donatı BA çerçevenin birlikte çalışmasına imkân tanımamıştır. EMS98: Seviye 5/Göçme</p>



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- KMARAŞ

Açıklama: 2 katlı BA olarak inşa edilen yapının zemin katı tamamen göçmüştür. Göçme sebebi katlar arası görece ötelemelerin farklılaşması sonucu yumuşak kat mekanizmasının oluşmasıdır. Fay doğrultusuna yakın bir konumda yer alan yapı yanal ötelenme net bir şekilde gözlemlenmiştir. Yapıda ayrıca burulma etkileri de hasara etki etmiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- KMARAŞ

Açıklama: Fayın ilerleme doğrultusunda yer alan 2 katlı BA yapı, zemin katı tamamen göçmüştür. Zemin katın saklama alanı olarak kullanılmasından dolayı yumuşak kat mekanizmasının da göçmede etkisi olduğu söylenebilir.

EMS98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- K Maraş

Açıklama: Fayın ilerleme doğrultusu üzerinde yer alan 2 katlı BA yapıda zemin katta yer alan kolonlar denge durumundan ayrılmıştır. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde yetersiz enine donatı kullanılmıştır. Plastik mafsallar kolon alt ve üst uçlarında oluşmuştur. Zemin katın depolama alanı olarak kullanılması yumuşak kat etkisi oluşturarak hasar seviyesini olumsuz olarak etkilemiştir.

EMS98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- K Maraş

Açıklama: Fay doğrultusu üzerinde yer alan BA binada temelinde oyulma etkisi mevcuttur. Yapıda betonarme çerçeve yetersizliğinde dolayı yapı tamamen göçmüştür.

EMS98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- K Maraş

Açıklama: Betonarme binada plastik mafsallar öncelikle kolon uç noktalarında oluşmuştur. Yetersiz boyuna ve enine donatı kullanımı, düşük dayanımlı beton, betonda kullanılan agrega boyutlarının öngörülenden daha büyük olması hasar seviyesini artırmıştır. Enine donatı aralığı yönetmeliklerde verilen değerlerden oldukça fazladır.

EMS 98: Seviye 4/Çok ağır hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- K Maraş

Açıklama: Fayın zemin üzerindeki izi ve doğrultusu üzerinde yer alan BA yapılarda meydana gelen göçmeler ve depreme dayanıklı yapılar. Sağlam yapıda ise kısmi dolgu duvar hasarları ve dolgu duvarın BA çerçeve ile birleştiği kısımlarda kısmi çatlaklar.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme

EMS 98: Seviye 1/ Önemsiz hafif hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- K Maraş

Açıklama: Fayın zemin yüzeyindeki izi



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Çiğli köyü-Dulkadiroğlu- KMARAŞ

Açıklama: Faylanmanın köy içindeki izleri



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Narlı -Pazarcık Sanayii sitesi

Açıklama: Prefabrik olarak inşa edilen yapının taşıyıcı sistemlerinde herhangi bir hasar oluşmamıştır. Dolgu duvarlarda önemli hasarlar meydana gelmiştir.

EMS 98: Seviye 2/ Orta hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Narlı-Pazarcık Sanayii sitesi

Açıklama: Prefabrik olarak inşa edilen yapının taşıyıcı sistemlerinde herhangi bir hasar oluşmamıştır. Dolgu duvarlarda önemli hasarlar meydana gelmiştir.

EMS 98: Seviye 2/ Orta hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilmiş yapıda taşıyıcı sistemde herhangi bir hasar oluşmamıştır. Ancak dolgu duvarların bir kısmının tamamen yıkıldığı, bir kısmında ise önemli çatlaklar oluştuğu gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 2/ Orta hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Kahramanmaraş

Açıklama: Basit duvar yapıları hasar görmüştür. Duvarlarda yer yer çatlaklar, dökülmeler ve devrilmeler oluşmuştur.



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen orta yükseklikte yapının taşıyıcı sisteminde herhangi bir hasar gözlemlenmemiştir. BA çerçevesinde kullanılan dolgu duvarlarda yer yer yıkımlar ve çatlaklar mevcuttur. Dolgu duvar işçilik hataları, dolgu duvar malzeme dayanımının düşük olması ve dolgu duvar yapımında belirli aralıklarla kullanılması gereken kamaların kullanılmaması bu hasarı tetiklemiştir.

EMS 98: Seviye 2/ Orta hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Kahramanmaraş

Açıklama: Herhangi bir mühendislik hizmeti alınmadan inşa edilen BA yapıda plastik mafsal kolon uç kısmında oluşmuştur. Kolon-kiriş birleşim bölgesinde yetersiz beton donatı hasar seviyesini etkilemiştir. Bu noktada kolon boyuna donatıları burkulmaya maruz kalmıştır. Dolgu duvarlarda kesme çatlakları bulunmaktadır.

EMS 98: Seviye 3/Önemli hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda, yanal dirençsizliği ve sığ temel yapısı nedeniyle tamamen hasar almıştır. BA çerçeve yetersizliği de hasar seviyesini etkilemiştir.

EMS 98: Seviye 4 /Çok önemli hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık-Merkez

Açıklama: BA yapı olarak inşa edilen yapıda kiriş-kolon boyutları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Gözlemsel olarak güçlü kiriş-zayıf kolon oluşumu bulunduğu söylenebilir. Yapıda kısmi göçme mevcuttur.

EMS98: Seviye 4 /Çok önemli hasar



Tarih: 17.02.2023

Çekildiği Konum: Pazarcık merkez

Açıklama: 3 katlı BA olarak inşa edilen yapıda zemin katın işyeri olarak kullanılmasından dolayı yumuşak kat mekanizması oluşmuştur. Zemin kat tamamen göçmüştür. Üst katlarda ise dolgu duvar hasarları bulunmaktadır.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Göksun-Kahramanmaraş

Açıklama: Göksün'da Ulu Cami olarak kullanılan yapı yığma yapı tarzında inşa edilmiştir. Minarede şerefeden sonra yıkım olmuştur. Caminin taşıyıcı olarak kullanılan duvarlarında çok önemli hasarlar meydana gelmiştir. Cami için

EMS98: Seviye 4 /Çok ağır hasar



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Göksun-Kahramanmaraş

Açıklama: Kerpiç malzemesi kullanılarak 2 katlı olarak inşa edilen yapıda taşıyıcı duvarlarda düzlem dışı hasarlar ayrılma ve kopmalar oluşmuştur.

EMS98: Seviye 4 /Çok ağır hasar



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda BA çerçevenin yetersiz olması ve birlikte çalışmamasından dolayı katlar üst üste yıkılarak genel bir göçme oluşturmuştur. Yetersiz kolon-kiriş birleşimi, güçlü kiriş-zayıf kolon olabirliği de bu hasar da etkisini göstermiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda zemin katın işyeri olarak kullanılmasından dolayı yumuşak kat mekanizması oluşmuştur. Zemin kat tamamen göçmüştür. Yapının bir kısmında bulunan tüm dolgu duvarlar BA çerçeveden tamamen ayrılmıştır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapı önemli bir şekilde yan al öteleme yapmıştır. Göreli kat ötelemelerinden dolayı yapı hasar görmüştür. Zemin kat tamamen göçmüştür. Yandaki BA binada ise dolgu duvarlarda önemli hasar ve ayrılmalar dışında taşıyıcı sistemde herhangi bir hasar bulunmamaktadır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme

EMS 98: Seviye 2/Orta Hasar



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: Binanın iç bölümündeki taşıyıcı sisteminde herhangi bir hasar yoktur. Ancak bitişik nizam olarak inşa edilen yapının yan tarafındaki binanın yıkılması sonucu çekiçleme etkisi ile köşe kolonlardaki ek kesme kuvvetleri kolonların birini tamamen çalışmaz hale getirmiştir. Çarpışma etkisi ile zemin katta bulunan kolon-kiriş ise birbirinden ayrılmıştır. Binada kısmı dolgu duvar çatlaklarının da bu çarpışma sonucu olduğu kanaatindeyiz.

EMS98: Seviye 4/ Çok ağır hasar



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: Trabzon Caddesi üzerinde yer alan BA yapı tarzında inşa edilen tamamen göçmüştür. Yetersiz betonarme (düşük dayanımlı beton, düz donatı), güçlü kiriş-zayıf kolon yapıdaki hasarı arttırmıştır. Donatıların korozyona uğradığı ve beton ile donatı arasında yeterli aderansın olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca enine donatı aralığı ve enine donatıların 135° yerine 90° ile bağlandığı görülmüştür.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 18.02.2023

Çekildiği Konum: Merkez-Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda, BA çerçevenin yetersiz olması ve birlikte çalışmamasından dolayı katlar üst üste yıkılarak genel bir göçme oluşturmuştur. Yetersiz kolon-kiriş birleşimi, güçlü kiriş-zayıf kolon olabilirliği de bu hasar da etkisini göstermiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Hassa-Hatay

Açıklama: BA olarak çok katlı inşa edilen yapıda dolgu duvarlarda önemli miktarda farklı şekillerde hasarlar meydana gelmiştir. Yapıda katlar arası yanıl ötelenmeler oldukça belirgindir. Yapıda herhangi bir göçme meydana gelmemiştir.

EMS 98: Seviye 4/Çok ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Hassa-Hatay

Açıklama: BA olarak çok katlı inşa edilen yapıda dolgu duvarlarda önemli miktarda farklı şekillerde hasarlar meydana gelmiştir. Yapıda katlar arası yanıl ötelenmeler oldukça belirgindir. Yapıda herhangi bir göçme meydana gelmemiştir. Zemin katta yer alan kolon-kiriş bölgelerinde beton ezilmeleri mevcuttur. Donatıda önemli miktarda korozyon mevcuttur. Enine donatı aralıklarında problem görülmemektedir. Yapının ağır çıkma kısımlarında hasarlar mevcuttur.

EMS 98: Seviye 4/Çok ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda dolgu duvarlarda yaygın olarak X şeklinde kesme çatlakları mevcuttur. Taşıyıcı sistemde herhangi bir hasara rastlanmamıştır.

EMS 98: Seviye 2 /Orta hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: BA binada BA çerçeve yetersizliğinden dolayı göçme meydana gelmiştir.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda önemli bir miktarda dolgu duvarın düzlem dışı hareketi, ayrılmalar ve çatlaklar mevcuttur.

EMS 98: Seviye 3/ Önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda zemin katın ticari işletme olarak kullanılmasından dolayı yumuşak kat mekanizması oluşmuştur. Zemin kat tamamen göçmüştür. Yapıda ayrıca burulma etkisi gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: BA olarak inşa edilen bitişik nizam binada komşu bina ile döşeme seviyeleri aynı seviyede olmadığı için çarpışma etkisi ile ek kesme kuvveti hasara neden olmuştur. Bununla beraber yapıda yanal öteleme o katlarda daha belirgin hale gelmiştir. Yapıda bulunan dolgu duvarlarda önemli oranda hasarlar mevcuttur. Bunlara rağmen yapıda herhangi bir göçme oluşmamıştır.

EMS 98: Seviye 3/ Önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: Tamamen göçen BA bir binanın etrafında hasar almamış binalar mevcut. Göçme mekanizmasına ulaşan bina komşu yapılara da farklı seviyelerde hasarlar neden olmuştur. Bu da bir kez daha göstermiştir ki depreme dayanıklı yapı tasarım kurallarına göre projelendirilen ve inşa edilen yapılar deprem karşı yeterli direnç gösterebilmektedir.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: Zemin katın ticari işletme olarak kullanılması üst katlarında konut amaçlı olarak kullanılması katlar arası dayanım farklılığına neden olmuştur. Bunun sonucu göreceli kat ötelemelerin yönetmeliklerde belirtilen oranların üzerine çıkmasına neden olarak yumuşak kat mekanizmasına neden olmuştur.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: İslahiye-Gaziantep

Açıklama: Betonarme olarak inşa edilen yapıda çok büyük miktarlarda dolgu duvar hasarları meydana gelmiştir. Hem ayrılma hem çatlak hem de düzlem dışı dolgu duvar hasarlarını çok fazla olduğu yapıda herhangi bir göçme olmamıştır. Dolgu duvar malzeme dayanımı ve dolgu duvar işçiliğinin önemi bir kez daha gözler önüne serilmiştir. Bunun yanı sıra dolgu duvar yapımında, belli aralıklarla kullanılması gereken kamların kullanılmaması da duvarlardaki hasarları olumsuz etkilemiştir.

EMS 98: Seviye 3/ Önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kırıkhan-Hatay

Açıklama: BA olarak bitişik nizamda inşa edilen üç adet yapının da zemin katları ticari işletme olarak kullanılırken, üst katlar konut amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak her üç yapıda da yumuşak kat mekanizması oluşmuş ve zemin katları çökmüştür. Bunun yanı sıra bitişik nizamda inşa edildiklerinden dolayı çarpışma etkisi de hasarı doğrudan etkilemiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme (Her üç bina için)



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: BA Olarak inşa edilen camide alt katlar tamamen göçmüştür. Camiye ait yığma tarzda inşa edilen minare ve camiye ait şadırvan da tamamen göçmüştür. Faya çok yakın bir bölgede yer alması, beton dayanımının düşük olması donatı korozyonu, yetersiz donatı hasarı arttırmıştır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilmiş yapıda zemin katın depolama alanı olarak, üst katın konut amaçlı olarak kullanılması yumuşak kat mekanizmasına neden olmuştur. Yapının sol tarafında yığma tarzda inşa edilen geniş dolgu duvar aynı zamanda taşıyıcı olarak görev yapmıştır. Ancak bu duvar tarzı sağ tarafta bulunmadığından sağ taraf tamamen göçmüştür.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: Depremin farklı türdeki yapılara etkisi. İhata duvarında tamamen düzlem dışı göçmeler mevcuttur.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: Faya çok yakın bir konumda yer alan tek katlı BA yapı yetersiz BA çerçeveden dolayı tamamen göçmüştür. Üst üste çökme (pancake) gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda zemin katın ticari işletme, üst katların ise konut amaçlı olarak kullanmasından dolayı katlar arası dayanım farklılığı söz konusu olmakta, bunun sonucu olarak yumuşak kat düzensizliği hasarı meydana gelmiştir.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: 5 katlı BA olarak inşa edilen yapıda, yapısal taşıyıcı sistemde herhangi bir gözlemlenmemiştir. Yapıda sadece ufak tefek sıva/boya çatlakları gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 1/Önemsiz hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: Yiğma tarzda inşa edilen Gaziosmanpaşa Mah. Camisinin taşıyıcı duvarlarında önemli bir miktarda ayrılma, düzlem dışı yer değiştirme ve yer yer önemli çatlaklar oluşmuştur. Camiye ait minare pabuç kısmından itibaren tamamen devrilmiştir.

Cami: EMS 98: Seviye 4/Çok ağır hasar

Minare: EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: Fatih Sultan Mehmet Han Cami kısmında herhangi bir hasar gözlemlenmemiştir. Ancak camiye ait BA olarak inşa edilen her iki minarede farklı konumlarda tamamen göçme mekanizmasına geçip yan devrilmiştir. Yan devrilen bir minare camiye ait şadırvanda yapısal hasarlara neden olmuştur. Minarede kullanılan beton dayanımının düşük olması, kullanılan sargı donatısı aralığının yönetmeliklerde belirtilen değerlerden oldukça fazla olması, boyuna donatının yerleşim düzeninin yönetmeliklere uygun olmaması hasar seviyesini etkilemiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme

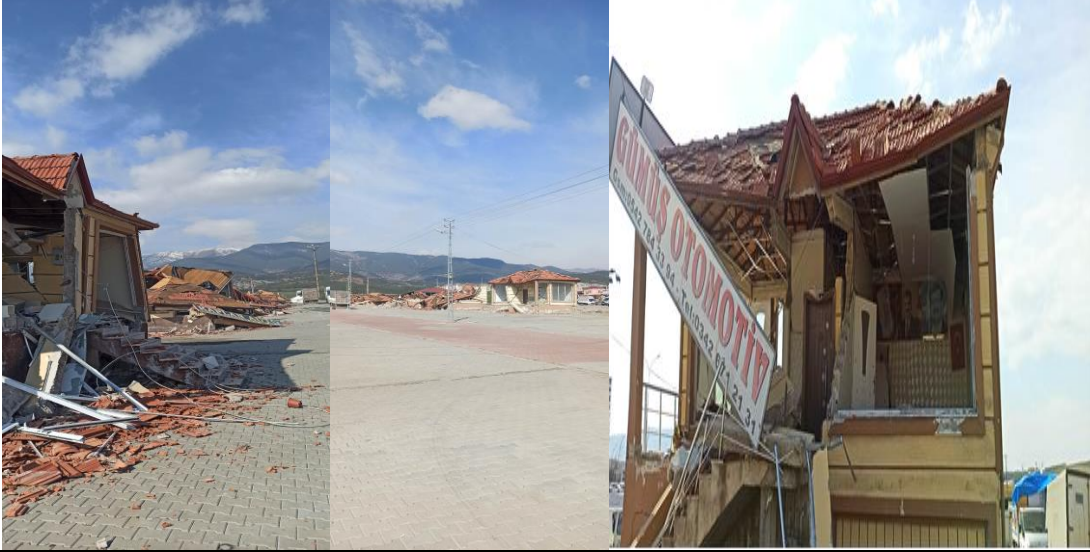


Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Türkoğlu- Kahramanmaraş

Açıklama: BA olarak inşa edilmiş yapıda kapalı ağır çıkma hasarı net bir şekilde gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra dolgu duvarların düzlem dışı hareketi ve ayrılmalar gözlenmiştir. Yapının zemin katında yer alan köşe kolonun alt ucunda ise boyuna donatıda burkulma söz konusudur.

EMS 98: Seviye 3/ Önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Nurdağı- Gaziantep

Açıklama: Oto Galerisi olarak faaliyet gösteren sitede benzer şekilde inşa edilen yapıların büyük bir çoğunluğu tamamen göçmüştür. Kalanlar ise ağı hasarlı olup kullanılabilir durumda değildir. Fay doğrultusuna yakın bir konumda olması, kolon boyutlarının yönetmelikteki minimum boyutları sağlamasının yanı sıra yetersiz boyuna ve enine donatı miktarı hasar seviyesini etkilemiştir.

EMS 98: Seviye /Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Nurdağı- Gaziantep

Açıklama: Depremde yapısal hasarın yanı sıra, çok sayıda araç üzerine göçen binalardan dolayı kullanılamaz hale gelmiştir. Betonarme olarak inşa edilen binada beton dayanımının yönetmeliklerde belirtilen dayanımdan çok çok düşük olduğu, uygun agrega kullanılmaması, beton ve donatı arasında yetersiz aderans yapının tamamen göçmesine neden olmuştur.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Nurdağı- Gaziantep

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapı tamamen göçmüştür. Yapılan gözlemler sonucunda yetersiz betonarme etkisi ortaya çıkmaktadır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Nurdağı- Gaziantep

Açıklama: Kolon sarılma bölgesi örneğinde sarılma bölgesindeki enine donatı aralığının yönetmeliklerde belirtilen aralıklardan çok fazla olduğu, beton dayanımının çok düşük olması, beton ve donatı arasındaki aderansın yetersiz olması, kötü işçilik kolonda hasara neden olmuştur.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Deprem su yapılarında da hasara neden olmuştur.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Depremden dolayı telefon ve elektrik iletim tesislerinde de önemli hasarlar meydana getirmiştir.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Yollarda ve yamaçlarda kaymalar gözlenmiştir.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Fay ilerlemesi evlerin yakınından ya da temel altından geçerek yıkıma yol açmıştır.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Fay ilerlemesi evlerin yakınından ya da temel altından geçerek yıkıma yol açmıştır.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Fay yolları bozmuş ve evlerin yıkımına yol açmıştır.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş
Açıklama: Fayın düşey atım yaptığı ilk görüntü ve yıkıma yol açtığı ev



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Faylanma nedeniyle yetersiz donatılı evin kolaylıkla hasar görmesi



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Fay nedeniyle temeli yıkılan ve temelinde boşluklanma oluşan yapı



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş

Açıklama: Faylanmanın yollardaki izleri



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Kuyumcular Köyü-Türkoğlu-Kahramanmaraş
Açıklama: Fay ilerlemesi oldukça uzak mesafelere kadar uzamakta. Bu görüntüde köyün içinden geçen fay yolu da geçerek tarlalardan ilerlemeye devam ediyor.



Tarih: 19.02.2023
Çekildiği Konum: Antakya-HATAY
Açıklama: BA olarak inşa edilen ve oto galerisi olarak faaliyet gösteren yapıda yumuşak kat mekanizması sonucu bir kat tamamen göçmüştür.
EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023
Çekildiği Konum: Antakya-HATAY
Açıklama: BA olarak inşa edilen camide dolgu duvarlarda çok sayıda X şeklindeki kesme çatlaklarının yanı sıra düzlem dışına çıkmış çok sayıda dolgu duvar gözlemlenmiştir. Kolon-kiriş bölgelerinde yetersiz enine donatı ve düşük dayanımlı betondan dolayı yer yer hasarlar oluşmuştur.
EMS 98: Seviye 3/Önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023
Çekildiği Konum: Antakya-HATAY
Açıklama: Tek katlı olarak inşa edilen yapıda duvarların büyük bir kısmında X şeklinde kesme çatlakları mevcuttur. Köşede bulunan duvarlarda ise yer yer ayrılmalar mevcuttur.
EMS 98: Seviye 2/ Orta Hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Olasılıkla kırık oluşumunun yüzeyde oluşan izleri



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Dikkate alınan dört farklı deprem yönetmeliğinde yer alan enine donatı koşullarını sağlamayan kolon örneği. Ayrıca yetersiz beton örtü kalınlığından dolayı önemli ölçüde korozyona uğrayarak taşıma gücünü neredeyse tamamen kaybeden donatılar.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Zemin katı fırın üst katları ise konut amaçlı olarak kullanılan BA yapıda zemin kat net bir yumuşak kat hasarı. Yönetmeliklerde yumuşak kat kontrolü yer almaktadır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Zemin katları işyeri üst katları ise konut amaçlı olarak kullanılan BA yapılarda zemin katlar tamamen göçmüştür. Katlar arası dayanım farklılığından dolayı yumuşak kat hasarı. Katlarda kullanılan dolgu duvar miktarı katlarda eşit olarak kullanılabilir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: 3 farklı BA bina. Ortadaki bina üst üste (pancake) yığılarak göçmeye mekanizmasına geçerken, en sağdaki binada ise sadece kapalı ağır çıkma olan kısımlarında ayrılmalar ve pencere hizasında sıva çatlakları gözlemlenmiştir. En soldaki binada ise dolgu duvarlarda çok önemli hasarlar oluşmuştur.

En soldaki bina EMS 98: Seviye 2 /Orta hasar

En sağdaki bina EMS 98: Seviye 2 /Orta hasar

Ortadaki bina EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapının zemin katında kısmı göçme mevcuttur. Yapının ön cephesindeki kolonlarda plastik mafsallar oluşmuştur. Kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki yapısal kusurlar çerçevenin yükler altında birlikte çalışmasını engellemiştir. Donatılarda önemli derecede korozyon gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Deprem bölgesinde yaygın hasar türlerinden biri olan yumuşak kat hasarı BA olarak inşa edilen bu yapıda gözlemlenmiştir. Yıkılmayan kısımlarda bulunan kolon ve kirişlerde yaygın olarak kesme çatlakları mevcuttur.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Katlar arası dayanım farklılığından dolayı yumuşak kat mekanizması oluşan ve bundan dolayı zemin katı göçen BA bir bina. Yönetmeliklerimizde yumuşak kat kontrolü yapılmaktadır. Bu bağlamda yapıda bulunan katların kullanım amacı yapı içerisinde değiştirmemelidir. Bunun yanı sıra yapının bu zayıflığını ortadan kaldırmak adına rijitlik artırıcı önlemler alınmalıdır.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Yumuşak kat hasarı. Alt katlar ticari işletme iken üst katlar konut amaçlı olarak kullanılmaktadır. Kullanılan dolgu duvar miktarlarının değişimi bu mekanizmayı tetiklemektedir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Yumuşak kat hasarı. Yapı içerisinde farklı kullanım amaçları kullanılan dolgu duvar miktarını değiştirmektedir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: BA olarak inşa edilen yapıda dolgu duvar malzeme dayanımının düşük olması, duvar işçilik hataları ve dolgu duvarlarda belli aralıklarla kullanılması gereken kamaların kullanılmaması, bu yapıda dolgu duvarlarda çok miktarda ayrılmalar devrilmeler ve çatlaklar oluşmuştur.

EMS 98: Seviye 4/ Çok ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Detaylandırılmayan ağır hasarlı ve yıkılmış yapılar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Detaylandırılmayan ağır hasarlı ve yıkılmış yapılar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Asi nehrinin kenarında tamamen göçmüş olan binaların yanı sıra can ve mal kaybına neden olmadan deprem dayanımı yeterli düzeyde diyebileceğimiz binalar. Depreme dayanıklı yapı tasarım ilkelerinde göre inşa edilmiş yapılarda kısmen hasarlar meydana gelmiş olsa da can ve mal güvenliğinin sağlanması açısından bu binalar örnek olarak seçilmiştir.



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Asi nehri kenarına yan yana olan ve tamamen çökmüş BA binalar.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Yiğma tarzda inşa edilen tescilli tarihi yapılarda da önemli yapısal hasarlar oluşmuştur. Taşıyıcı duvarlar düzlem dışı hareketleri ayrılmalar, devrilmeler oluşmuştur. Bu tür tescilli tarihi yapıların eski haline getirilmesi kültürel ve tarihsel mirasımızın gelecek nesillere aktarılması açısından önemlidir.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Yığma tarzda inşa edilen tescilli tarihi iki yapıda da önemli yapısal hasarlar oluşmuştur. Taşıyıcı duvarlar düzlem dışı hareketleri ayrılmalar, devrilmeler oluşmuştur. Ayrıca göçen yapılar altında kalan araç sayısı da çok fazladır.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Ülkemizin önemli tarihsel yapılardan biri olan Habib-i Neccar Camii yığma tarzda inşa edilmiş olup, depremden dolayı önemli yapısal hasarlar oluşmuştur. Caminin bazı cephelerinde kaplama taşları ayrılmaları ve kısmi çatlaklar bulunmaktadır. Ayrıca bir cephesinde köşe bölgeye yakın duvar ayrılması gözlemlenmiştir. Caminin minaresi tamamen göçmüştür. Yapı içerisine girilemediğinden hasar durum tespiti yapılamamıştır. Bu hali ile değerlendirildiğinde

EMS 98: Seviye 4 / Çok önemli ağır hasar



Tarih: 19.02.2023

Çekildiği Konum: Antakya-HATAY

Açıklama: Farklı malzemeler kullanarak yığma tarzda inşa edilen iki farklı caminin minareleri pabuç kısmından itibaren göçmüştür. Minareler uzun ve narin yapılar olduklarından deprem karşı daha duyarlıdır. Malzeme dayanımının düşük olması hasar seviyesini doğrudan etkilemektedir.

EMS 98: Seviye 5/ Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Kerpiç malzemesi kullanılarak yığma tarzda inşa edilen 2 katlı yapı ir cephesindeki taşıyıcı duvar tamamen ayrılmıştır. Diğer cephelerinde ise çok miktarda çatlak gözlemlenmiştir.

EMS 98: Seviye 3/Önemli ağır hasar



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Yönetmeliklerde güçlü kolon-zayıf kiriş olması gereken yapıda güçlü kiriş-zayıf kolon uygulaması gözlemlenmiştir. Üst üste yığın şeklinde toptan göçme (pancake) mekanizması oluşmuştur. Taşıyıcı elemanların yanal yüklerle karşı gerekli olan dayanımı gösterememesi ve kolon kiriş bağlantı noktalarından kopması ya da kırılması sonucu oluşan bu yıkımlara taşıyıcı sistemin yetersiz ve hatalı donatılara sahip olmasının yanında yapıda BA perde kullanılmaması da etkindir.

EMS 98: Seviye 5 / Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: İncelenen bu BA yapıda güçlü kiriş-zayıf kolon uygulaması gözlemlenmiştir. Oysaki bu durumun yönetmeliklerde tam ters olarak çözümlenmesi istenmektedir. Ayrıca çerçeve yetersizliği, katlar arası dayanım/rijitlik farklılıkları da bu yapıda hasar nedenlerinden biridir. Ayrıca bu yapıda zemin katın işyeri üst katların ise konut amaçlı kullanılması da yumuşak kat mekanizmasını tetiklemiştir. Yönetmelikte öngörülen ve kaçınılması istenen olumsuzluklar yapıda bulunmaktadır.

EMS 98: Seviye 5 / Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Katlar arası dayanım ve rijitlik farklılaşması ve bunun için gerekli yapısal önlemler alınmadığı yumuşak kat oluşan ve zemin katın tamamen göçtüğü BA bina örneği.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Yönetmeliklerde güçlü kolon-zayıf giriş olması gereken yapıda güçlü giriş-zayıf kolon uygulaması gözlemlenmiştir. Üst üste yığın şeklinde toptan göçme (pancake) mekanizması oluşmuştur.

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Bitişik nizamda inşa edilmesine ve her iki yanındaki yapıların hasar görmesine rağmen can ve mal güvenliğini sağlayan BA bina örneği.

EMS 98: Seviye 2/ Orta hasar



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Zemin katı işyeri olarak kullanılan BA yapıda, üst katlara göre nazaran daha az dolgu duvar kullanımı olan kısımda tamamen göçme meydana gelmiş iken, dolgu duvar miktarının daha az değiştiği sol kısımda ise göçme miktarının daha az olmuştur. Yapıda kısmi göçme bulunmaktadır

EMS 98: Seviye 5/Göçme



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Deprem sadece yapısal hasarlara neden olmamıştır. Yaşanan deprem elektrik, iletişim ve trafik tesislerinde önemli hasarlara neden olmuştur. Hem alt hem üst yapıda önemli hasarla meydan gelmiştir.



Tarih: 20.02.2023

Çekildiği Konum: Elbistan-Kahramanmaraş

Açıklama: Örnek olarak incelenen ve BA tarzda inşa edilen herhangi bir hasar bulunmamaktadır. Ancak bitişik nizamda inşa edildiğinden yan binanın çökmesi sonucunda yapının kapalı ağır çıkma bölümünde çarpışma kaynaklı ayrılmalar olmuştur. Deprem dayanıklılığı yeterli olan yapılarda komşu binaların etkisi ile hasarlar oluşabilmektedir. Bu bağlamda bitişik nizamdan vazgeçilmelidir. Zorunluluk arz ediyorsa gerekli yapısal önlemler alınmalıdır.

EMS 98: Seviye 1/ Önemsiz hasar