

TMMOB
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
23.11.2022 GÖLYAKA-DÜZCE DEPREMİ
ÖN DEĞERLENDİRME RAPORU

1. GİRİŞ

23 Kasım 2022 tarihinde Türkiye saati ile 04:08:15’de merkez üssü Düzce’nin Gölyaka İlçesi olan şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezi (EMSC)’nin telefon uygulaması üzerinden toplamış olduğu geri bildirimler, depremin Edirne’den Adana’ya, hatta Romanya’ya dek hissedildiğine işaret etmektedir, (Şekil 1). Farklı merkezlerce yapılan ölçümler, depreme ait aletsel büyüklüğün M_w 5.9~6.1 arasında değiştiğini, şiddetinin ise merkez üssünde VIII olduğunu göstermektedir. Tablo 1, bu merkezler tarafından yapılan ölçümlere ait bulguları özetlemektedir.



Şekil 1: 23.11.2022 Gölyaka depreminin hissedilme yaygınlığı (EMSC)

Tablo 1: Farklı Merkezler Tarafından Yapılan Ölçüm Sonuçları

Merkez	Enlem (N°)	Boylam (E°)	Derinlik (km)	Büyüklik (M_w)
AFAD	40.823	31.025	6.81	5.9
KRDAE	40.817	30.987	10.6	6.0
EMSC	40.820	30.990	11.0	6.1
USGG	40.836	30.983	10.0	6.1

AFAD : Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

KRDAE : Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü

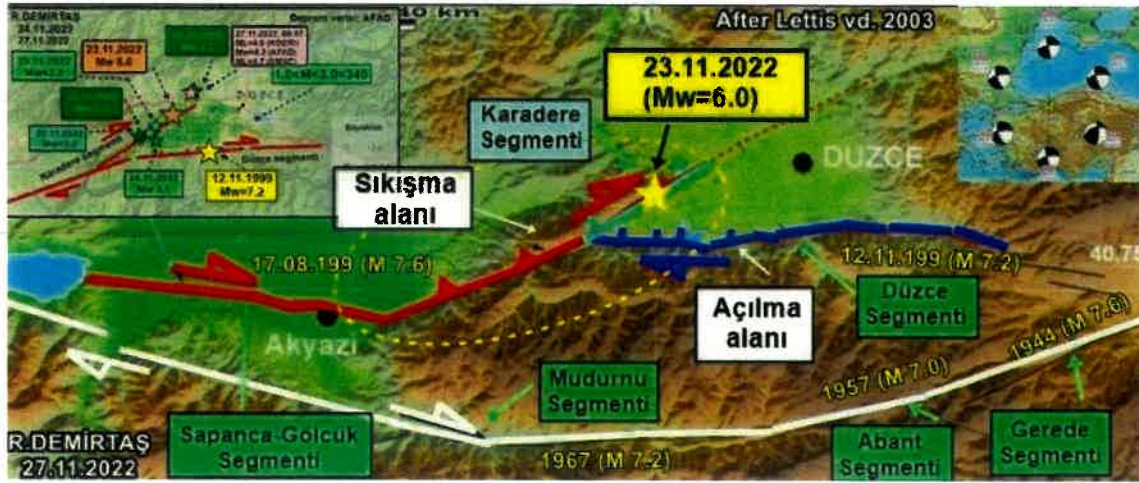
EMSC : European-Mediterranean Seismological Centre

USGS : United States Geological Survey

Depremin meydana geldiği bölge ve yakın civarı tarih boyunca yıkıcı depremlere maruz kalmıştır. 1900’lerin başından bu yana geçen aletsel dönem süresince 26 Mayıs 1957 tarihli M_s 7.1 Mudurnu depremi ile 12 Kasım 1999 M_w 7.2 Düzce depremi çok şiddetli depremler olarak kayda girmiştir. Büyüklüğü 6.0~6.9 arasında 2 adet

şiddetli ve büyüklüğü 5.0~5.9 arasında 29 adet orta şiddette deprem de aletsel dönem kayıtlarında yerini almaktadır.

Özalp ve Kürçer (2022) tarafından hazırlanan rapora göre Düzce Ovasının, Kuzey Anadolu Fay Zonunun K71°D doğrultulu Karadere Segmenti ile D-B doğrultulu Düzce Segmentleri arasında gelişmiş bir fay kaması havzası olduğu ifade edilmiştir. 23 Kasım 2022 Gölyaka depreminin meydana geldiği Karadere Segmenti, batı ucunda Akyazı'nın doğusundan başlamakta ve doğu-kuzeydoğu doğrultulu olarak devam etmektedir. Karadere Segmentinin büyük bir kısmının 17 Ağustos 1999 depreminde meydana gelen 1.0m~2.1m yerdeğiştirme ile kırıldığı Duman ve diğerleri (2003)'nin çalışmasında belirtilmiştir. Gölyaka depremi ise Özalp ve Kürçer'in (2022) raporuna göre 1999'da kırılmayan yaklaşık 7 km'lik kesiminin kırılması ile oluşmuştur. Demirtaş (2022) ise bu kesiminin yaklaşık 12 km uzunluğunda olduğunu ifade etmiştir, (Şekil 2).

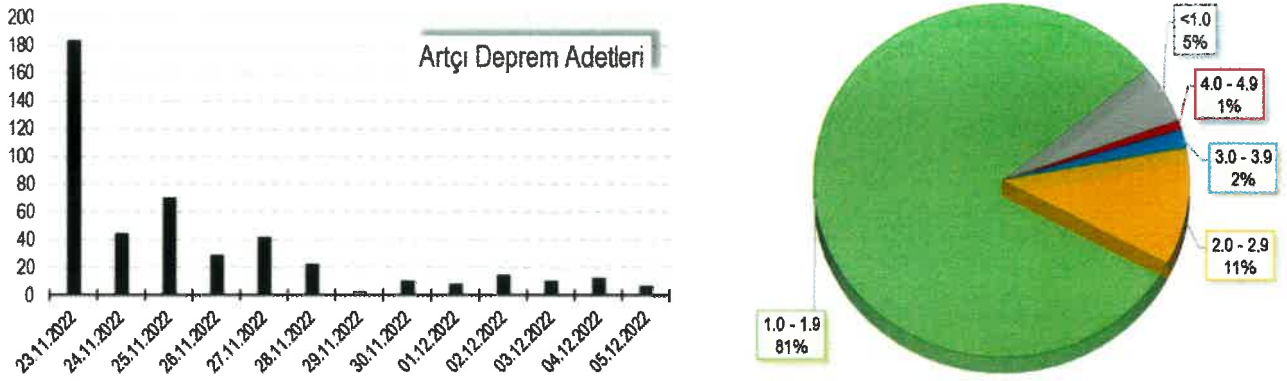


Şekil 2: Gölyaka depreminin meydana geldiği Karadere Segmenti (Demirtaş, 2022)

Ana şoku takiben Şekil 3'te görülen bölgede en büyüğü $M_w 4.3$ olan 500'e yakın artçı yer hareketi kaydedilmiştir. Artçı depremlerin günlük değişimleri ve büyüklüğe göre dağılımları ise Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 3: Artçı depremlerin merkezüssü dağılımı (AFAD - 05.12.2022 tarihi itibarıyla)



Şekil 4: Artçı depremlerin günlük (sol) ve büyüklük (sağ) bakımından dağılımları

Gölyaka depreminin hemen ardından bölgede kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum örgütlerinden 3748 personel ve 812 araç görevlendirilerek Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında destek çalışmalarına başlanmıştır. Lojistik hizmetler dahilinde bölgeye 10 adet mobil baz istasyonu; Düzce Merkez, Gölyaka, Çilimli, Gümüşova ve Cumayeri İlçelerine mobil mutfak tırları; 20 adet genel amaçlı büyük çadır ile 689 adet aile yaşam çadırı ve bunlara ait donanımlar; gıda ve ihtiyaç malzemeleri sevk edilmiştir. Şekil 5'te bu lojistik hizmetlere ait genel görüntüler verilmektedir.



Şekil 5: Afet yönetimi açısından bölgedeki durum (01.12.2022)

2. YER HAREKETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

23 Kasım 2022 Gölyaka depremi AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı kayıt şebekesi dâhilinde aktif olan 182 farklı istasyonda kaydedilen ilk şiddetli deprem olmuştur. Türkiye İvme Veri Tabanı ve Analiz Sistemi (tadas.afad.gov.tr) üzerinden erişime açık yer hareketleri incelendiğinde, en büyük yer ivmesinin (PGA) Düzce Merkez İlçesinde 8105 kodlu kayıtçıdan geldiği ve kuzey-güney (NS) bileşenin 581.91 cm/s^2 , doğu-batı (EW) bileşenin 592.03 cm/s^2 , düşey (UD) bileşeninin ise 212.96 cm/s^2 olduğu görülmektedir. Merkezüssüne en yakın kayıtçı, yaklaşık 5 km uzaklıktaki 8109 kodlu Gölyaka istasyonunda bulunmakta olup, bu istasyondan alınan kayıtlar sırasıyla 265.3 cm/s^2 (NS), 356.87 cm/s^2 (EW) ve 237.47 cm/s^2 (UD) dir. En büyük yer hızı (PGV) ve en büyük yerdeğiştirme (PGD) değerleri Düzce Merkez’de bulunan 8102 kodlu istasyonda sırasıyla 73.99 cm/s ve 24.39 cm ölçülmüştür. Tablo 2, depremde en yüksek ivmelerin kaydedildiği 15 adet istasyon verisini özetlemektedir.

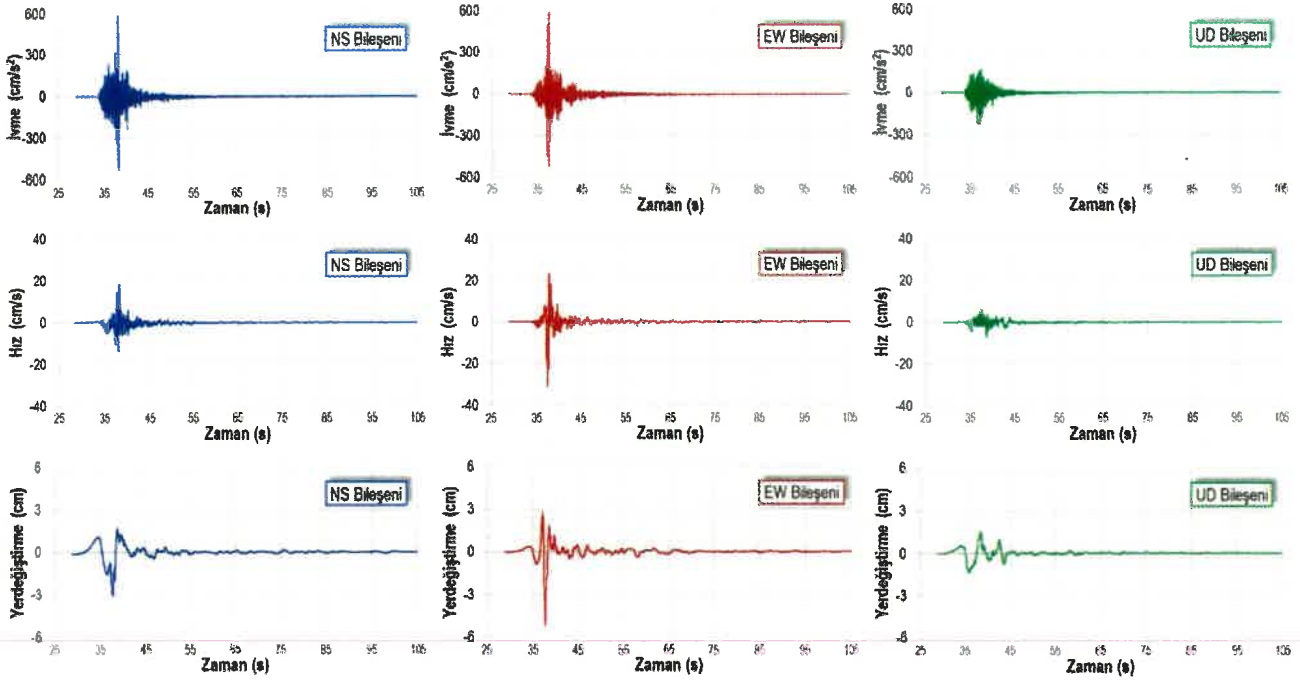
Tablo 2: En Yüksek İvmelerin Kaydedildiği İstasyonlar ve Yer Hareketi Parametreleri

Kod	İl	İlçe	R (km)	PGA (cm/s^2)			$V_{s,30}$ (m/s)	YZS
				NS	EW	UD		
8105	Düzce	Merkez	13.88	581.91	592.03	212.96	914	ZB
8102	Düzce	Merkez	11.79	218.04	407.76	244.31	280	ZD
8106	Düzce	Merkez	9.63	343.10	377.30	226.16	338	ZD
8104	Düzce	Merkez	13.74	353.19	367.14	226.69	398	ZC
8109	Düzce	Gölyaka	4.75	265.33	356.87	237.47	183	ZD
8101	Düzce	Merkez	10.67	291.64	306.75	251.97	282	ZD
8110	Düzce	Akçakoca	31.29	108.35	156.73	64.26	407	ZC
1411	Bolu	Merkez	52.22	95.23	141.25	50.59	229	ZD
8108	Düzce	Merkez	17.76	105.44	117.28	69.90	487	ZC
1407	Bolu	Mudurnu	26.89	141.89	101.15	67.67	273	ZD
5414	Sakarya	Karasu	41.96	70.27	86.30	44.65	-	-
8111	Düzce	Yığılca	38.80	113.74	86.18	36.21	-	-
5406	Sakarya	Akyazı	37.92	72.80	71.33	24.63	272	ZD
1403	Bolu	Göynük	51.22	46.00	64.79	19.04	472	ZC
5404	Sakarya	Geyve	70.37	74.94	63.23	38.39	381	ZC

En yüksek PGA değerinin ölçülmüş olduğu Şekil 6’da görülen 8105 kodlu istasyona ait yer hareketleri öncül kayıt kısımları çıkartılmış halde Şekil 7’de verilmektedir.

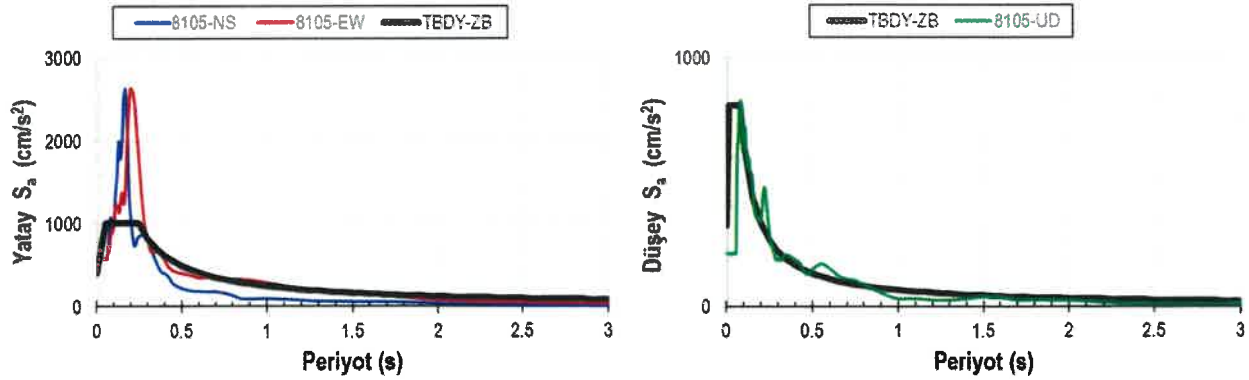


Şekil 6: 8105 kodlu kayıt istasyonunun görünüşü



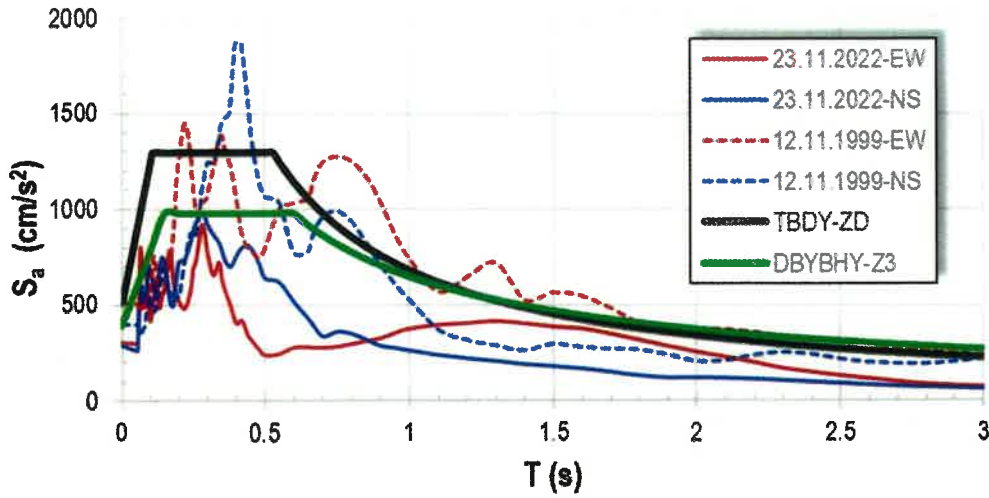
Şekil 7: 8105 kodlu istasyonda ölçülen yer hareketleri (0.1Hz-25Hz Butterworth filtreli-TADAS)

ZB yerel zemin sınıfı üzerinde teşkil edilmiş istasyona ait ivme ve yerdeğiştirme davranış spektrumları, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018) esaslarında tanımlanan 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi spektrumları ile karşılaştırılmış halde Şekil 8’de sunulmaktadır.



Şekil 8: 8105 kayıtlarına ait davranış spektrumlarının tasarım spektrumları ile karşılaştırması

Tablo 2’de verilen istasyonlar arasından 8101 kodlu Düzce Merkez istasyonu hem 12 Kasım 1999 Düzce, hem de 23 Kasım 2022 Gölyaka depremlerini kaydetmiş ortak bir istasyondur. ZD yerel zemin sınıfı üzerinde yerleşik olan istasyonda en büyük yer ivmeleri $M_w 7.2$ büyüklüğünde ve 11.0 km odak derinlikli 12 Kasım 1999 depremi esnasında 400.08 cm/s^2 (NS); 512.95 cm/s^2 (EW) ve 314.53 cm/s^2 (UD) değerlerinde ölçülmüştür. Her iki depreme ait ivme spektrumları, gerek TBDY (2018) ZD yerel zemin sınıfı, gerekse DBYBHY (2007) Z3 yerel sınıfı için karşılaştırılarak Şekil 9’da verilmektedir. Gölyaka deprem kayıtlarının her iki yönetmelikte tanımlanan tasarım spektrumunun altında kalmakta olduğu, buna karşılık Düzce depremin hâlihazırda yürürlükte olan TBDY’nin de üzerinde değerlere sahip oldukça yıkıcı bir deprem olduğu görülmektedir.



Şekil 9: 12.11.1999 ve 23.11.2022 depremlerinin davranış spektrumları açısından karşılaştırması

3. MEVCUT BİNALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı 6 Aralık 2022 tarihinde yaptığı açıklama ile, hasar tespit çalışmalarının tamamlanmış olduğunu, içlerinde inşaat mühendislerinin de olduğu 300 kişilik hasar tespit ekiplerinin 166,375 bağımsız bölümden oluşan 66,172 binayı incelediğini, 791 adet binanın ağır hasarlı olduğunun tespit edildiğini, basın açıklaması yapılan 06.12.2022 tarihi itibarıyla de bunlardan 210 adedinin yıkımının tamamlandığını bildirmiştir. Hasar incelemesi yapılan 452 adet bölge okul binası arasından 1 adedinin orta hasarlı olduğu ve MEB tarafından güçlendirme çalışmalarının yapılacağı belirtilmiştir. Açıklamaya 577 adet kamu binasının 5'inde ağır hasar olduğu belirtilerek devam edilmiş ve yıkılan binaların yerine yenilerinin yapılması amacıyla ihale sürecinin başlatıldığının altı çizilmiştir.

İMO, İMO İstanbul Şubesi, İMO Ankara Şubesi ve İMO Sakarya Şubesi ile İMO Düzce İl temsilciliğinden yöneticiler ve oda üyesi uzmanlardan oluşan teknik heyet, 01.12.2022 tarihinde Düzce'nin Merkez, Gölyaka ve Çilimli İlçelerinde incelemelerde bulunmuştur. Genel olarak iki ve üç katlı binalardan oluşan yapılaşmaya sahip bölge, hatırlanacağı üzere ilk olarak 17 Ağustos 1999 Kocaeli ile hemen peşinden meydana gelen 12 Kasım 1999 Düzce depremlerinden etkilenmiş ve birçok yapısı bu depremlerde yıkıldığı için yenilenmiş ya da güçlendirilmiş bir bina envanterine sahiptir. Bununla birlikte 12 Kasım 1999 depreminde Düzce'de yıkılmamış çok sayıda bina olduğu da anlaşılmıştır. İnceleme tarihinde yapmış olduğumuz tespitler, betonarme binalar için, yığma ve geleneksel binalar için ve güçlendirilmiş binalar için tasnif edilerek aşağıda özetlenmektedir.

3.1. Betonarme Binalar

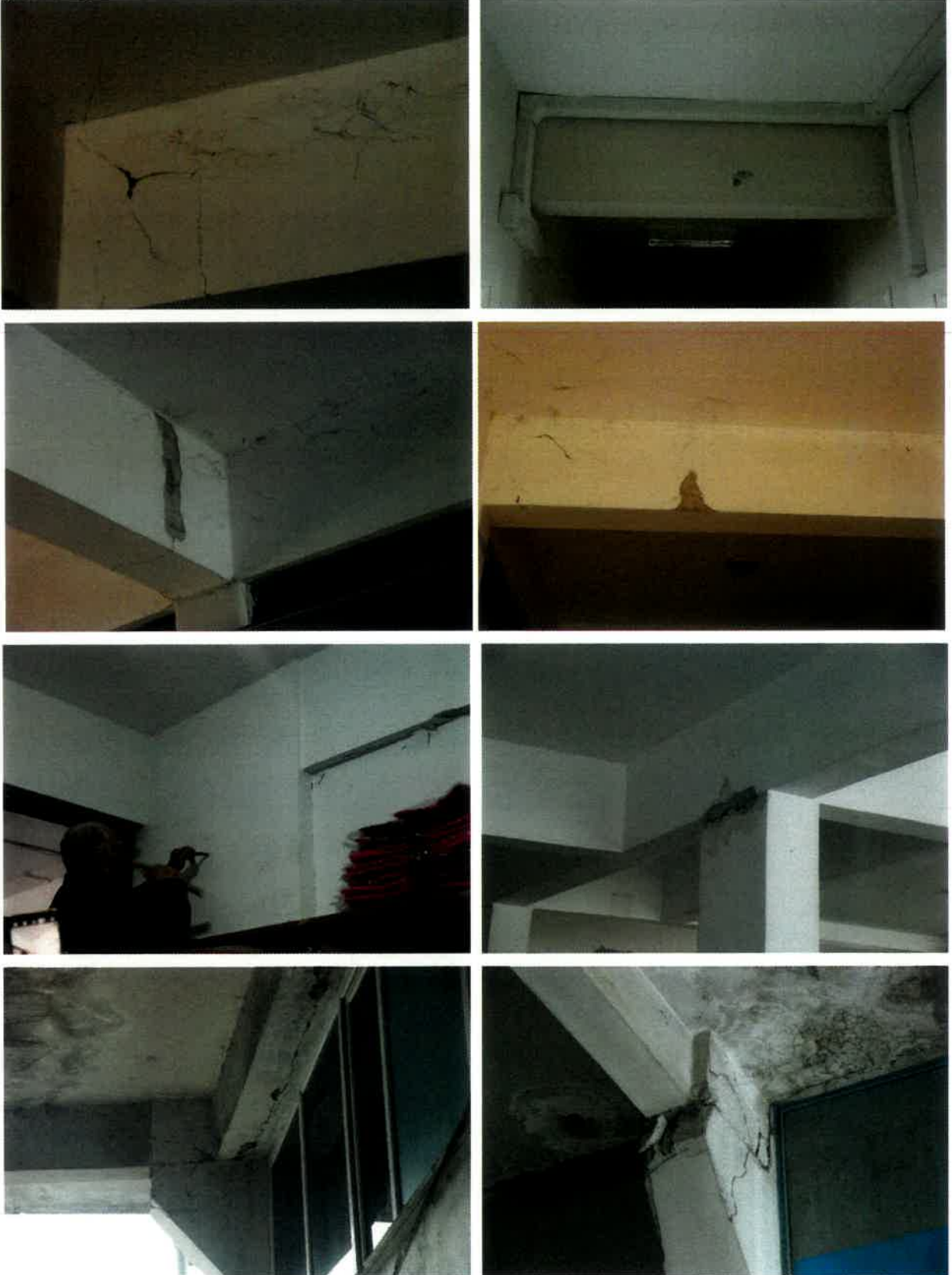
İnceleme kapsamındaki bölgelerde betonarme binaların çoğunluğunun zemin kat üzerinde 1 veya 2 normal kattan oluştuğu gözlenmiştir. 23.11.2022 Gölyaka depremi sonrasında bitişik düzende inşa edilmiş binaların derz bölgelerinde açılmalar, cephe ve bölme duvarlarında farklı seviyelerde kayma çatlakları, betonarme kiriş-duvar birleşimlerinde yatay ayrılmalar, betonarme perde/kolon-duvar birleşimlerinde düşey ayrılmalar ve pencere/kapı boşluk köşelerinde diyagonal çatlaklar tipik olarak gözlemlenen ve yapısal olmayan sistem hasarlarındandır, (Şekil 10).



Şekil 10: Betonarme binalarda yapısal olmayan hasar örnekleri

Gerek bina stokunun nispeten yeni olması, gerekse depremselliği yüksek olan bölgede toplumsal duyarlılığın yüksek olması nedenleriyle mevcut betonarme yapıların genel ortalamaya göre daha yüksek mühendislik hizmeti almış olduğu gözlenmiştir. Her ne kadar mevcut betonarme binalar az katlı olsalar da, bu yapıların belirgin bir miktarında betonarme perde bulunduğu tespit edilmiştir. Taşıyıcı sistem hasarları ise yaygın olarak perdeler arasında teşkil edilmiş bağ kirişi davranışı sergileyen kirişlerde kılcal ve orta düzeyli çatlaklardan

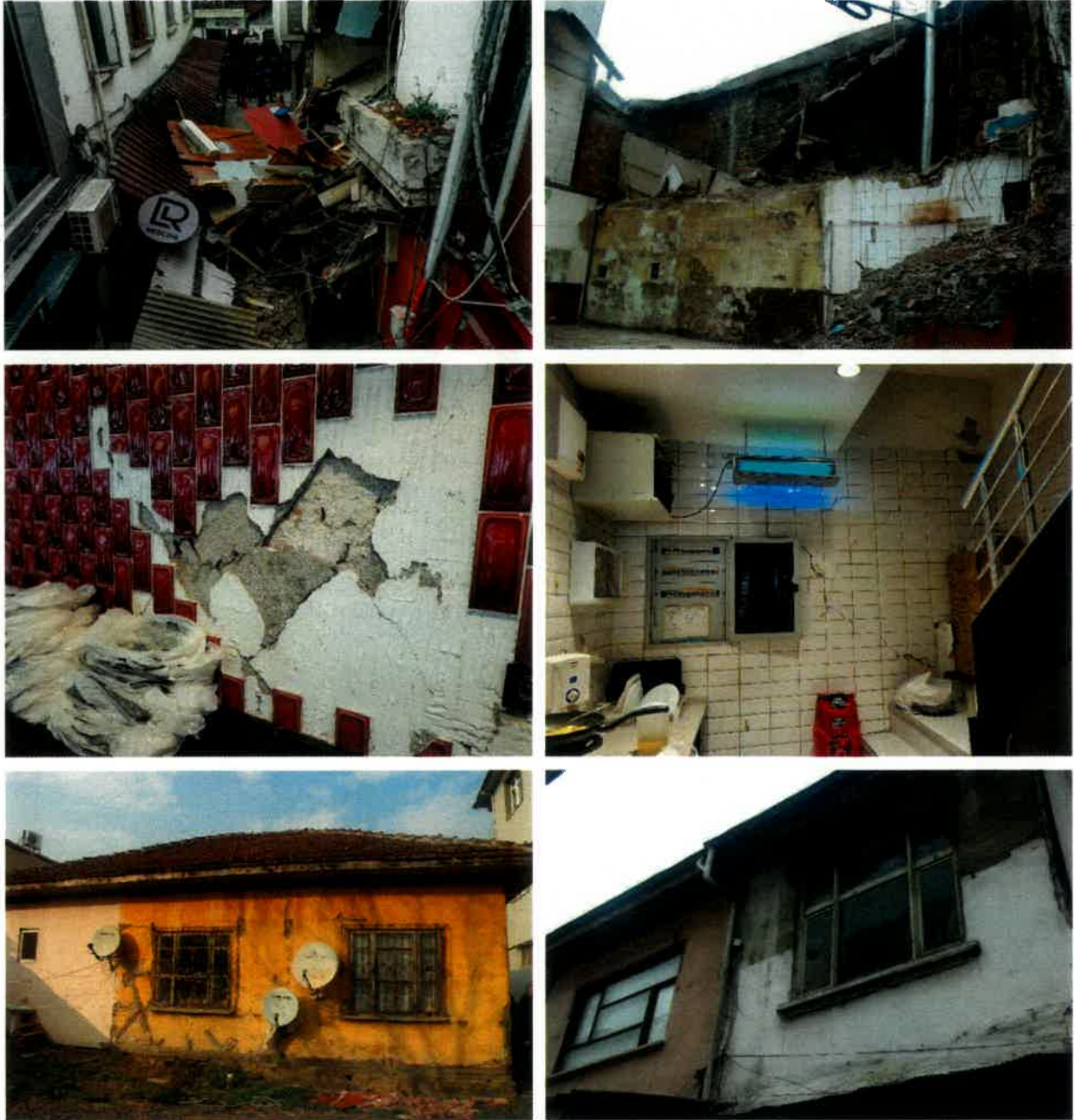
oluşmaktadır. Şekil 11’de verilen örneklerden de anlaşılabileceği üzere, düşey taşıyıcı sistem elemanlarında paspayı seviyesinde çatlaklar, beton dökümü sırasında oluşan iş derzlerinde çatlaklar ve ayrılmalar gözlemlenen diğer hasarlardandır. Daha büyük bir depremi (12 Kasım 1999 Düzce) az ya da hasarsız olarak atlatmış yapıların daha küçük bir depremde (23 Kasım 2022 Gölyaka) hasar görmeyeceği veya hasarın beklenen şekilde duvar-taşıyıcı sistem arasında kılcal çatlak düzeyinde olabileceği görüşü de bir anlamda doğrulanmıştır.



Şekil 11: Betonarme binalarda yapısal hasar örnekleri

3.2. Yığma ve Geleneksel Binalar

23 Kasım 2022 Gölyaka depremi şehir ve ilçe merkezlerinden ziyade kırsal yerleşim bölgelerinde geleneksel (hımış) ve yığma türü binalarda hasar oluşturmuş, hatta bir kısmı deprem sırasında kısmi veya toptan göçmeye maruz kalmıştır. Şekil 12, farklı kâgir üniteler ile teşkil edilmiş yığma taşıyıcı sisteme sahip binalarda gözlemlenen hasarlardan örnekler vermektedir. Birbirine dik duvar birleşimlerinde ayrılma türü çatlaklar, taşıyıcı duvarlarda diyagonal veya X türü kayma çatlakları, hatıl-duvar ayrılmaları yığma binalarda karşılaşılan genel hasar tiplerini oluşturmaktadır. Buna karşılık bazı iyi korunmuş bakımlı hımış binalarda hiç hasar gözlenmemesi dikkat çekicidir. Bu yapıların bir kısmında hiçbir çatlak, ahşap elemanların birbirinden bağlantı noktasında ayrılması, hatta baca devrilmesi bile oluşmamıştır, (Şekil 13).



Şekil 12: Yığma binalarda yapısal hasar örnekleri



Şekil 12: Yığma binalarda yapısal hasar örnekleri (devam)



Şekil 13: Hasarsız hımış bina örnekleri

3.3. Güçlendirilmiş Binalar

12 Kasım 1999 Düzce depremi sonrasında hafif ve orta hasar görerek güçlendirilmiş olan binaların, 23 Kasım 2022 Gölyaka depremi sırasında oldukça iyi bir davranış gösterdiği gözlenmiştir. Güçlendirilmiş olmakla beraber, orijinal beton dayanımının gözle görülür düzeyde düşük olduğu ve betonarme taşıyıcı sistem elemanlarının donatılarında aderansı etkileyecek düzeyde korozyon olduğu görülen binalar da dâhil olmak üzere tespit edilen hasarlar oldukça hafif düzeydedir. Güçlendirilmiş yapılarda en çok dolgu duvar ile taşıyıcı sistem arasında kılcal çatlaklardan daha ötede hasar gözlemlenmemiştir. Bu durum güçlendirmenin etkili olduğunun kanıtıdır.

Şekil 14, güçlendirilmiş yapıların Gölyaka depremi sonrasındaki durumlarından bazı örnekler vermektedir.



Şekil 14: Güçlendirilmiş binaların Gölyaka depremi sonrası durumları



Şekil 14: Güçlendirilmiş binaların Gölyaka depremi sonrası durumları

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

23.11.2022 Gölyaka-Düzce depremi sonrasında İMO, İMO İstanbul, İMO Ankara ve İMO Sakarya Şubeleri ile İMO Düzce temsilciliğinden yönetici ve oda üyesi uzmanlardan oluşan teknik heyet, 01.12.2022 tarihinde Düzce'nin Merkez, Gölyaka ve Çilimli İlçelerinde incelemelerde bulunmuştur. Büyüklüğü farklı kuruluşlarca $M_w5.9\sim6.1$ arasında değişen değerlerde tanımlanan depremde kaydedilen en büyük yer ivmesi, yamaç etkisine maruz kaldığı değerlendirilen 8105 nolu Düzce Merkez İstasyonunda 0.6g değerinde ölçülmüş olup, buna en yakın yüksek ivme değeri 0.46g ile 8102 kodlu istasyonda kaydedilmiştir. Dolayısıyla Gölyaka depremi her koşulda kuvvetli yer hareketleri üretmiş, şiddetli kategoride bir depremdir.

Yerinde yapılan incelemelerle sınırlı olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Geçmişte yaşanmış ve $M_w5.9-6.1$ olan depremlerdeki can kayıplarını incelediğimizde, 12 Mayıs 1971 Burdur depreminde 57, on gün sonra olan 22 Mayıs 1971 Bingöl depreminde 850, 1 Mayıs 2003 Bingöl depreminde ise 150 civarında can kaybı olduğunu görmekteyiz. 2003 Bingöl depremindeki can kaybının yarısı Çeltiksuyu Yatılı Bölge İlköğretim okulunun yatakhanesinin yıkılması sonucunda olmuştur. 23 Kasım 2020 depreminde kalp krizi sonucu olan 2 can kaybı dışında yıkılmış bina nedeni ile can kaybı yoktur. Aynı büyüklükteki depremlere göre 23 Kasım 2022 depreminde can kaybının az olması olumlu bir gelişmedir.

Beton santrallerinde üretilen dayanımı yüksek betonlara ülkenin her yerinde ulaşılabilir olması, ilk kez 1968 deprem yönetmeliğinde adı geçmesine karşın uygulamada yapılmayan kolon kiriş uç bölgelerinde etriye sıklaştırmasının 17 Ağustos 1999 depremi sonrasında yapılmaya çalışılması, etkinliği konusunda kuşklar olsa bile yapı denetim sisteminin hayata geçirilmesi, nervürlü inşaat demirinin yaygın olarak kullanılması, 1998 ve sonrasında yürürlüğe giren deprem yönetmeliklerinde tasarım kuvvetlerinin daha yüksek olması ve dayanım fazlalığı katsayısı da dikkate alındığı zaman çok daha rijit binalar yapılıyor olması ve böylelikle yatay ötelenme oranlarının kısıtlanması bu olumlu gelişmenin nedenleri arasında sayılabilir. Zaten 12 Kasım 1999 Düzce depremine maruz kalan bölgede genel olarak toplumun deprem afeti farkındalığı oldukça yüksektir. Birçok yapının yıkılarak yenilendiği bölgede, az katlı betonarme yapılarda bile yaygın düzeyde perde kullanılmış olduğu gözlenmiştir.

- 1999 Düzce depremi sonrasında hafif ve orta hasar görerek güçlendirilmiş olan binaların, 2022 Gölyaka depremi sonrasında oldukça iyi bir yapısal performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Ancak şu da gözlemlenmiştir ki, 1999 depremi sonrasında bölge halkı büyük oranda güçlendirilmiş yapılarda yaşamak istememiş, bu yapıların bir kısmı metruk halde olduğundan bakımsızlık nedeniyle ağır yapı fiziki problemleri ile karşı karşıya kalmıştır. Yapıların güçlendirilmesi durumunda, güvenlik seviyelerinin yükseltilebileceği ve deprem etkileri altında, mevcut deprem yönetmeliklerinin öngördüğü davranışı sergileyebileceği konusunda Düzce halkının gösterdiği güvensizlik ne yazık ki toplumun büyük kesiminde hala yaygındır. Hatta bir kısım inşaat mühendislerinin bile aynı şekilde düşündüğünü söylemek dahi mümkündür.

“Depremle yaşamaya alışmak” sözü çok kullanılan bir slogan haline gelse de bunun hiç de kolay bir şey olmadığı açıktır. İnsanların titreşim algılama ivme eşiği yaklaşık 1 cm/sn² iken, yapılarda kılcal çatlak başlatan ivme yaklaşık 100cm/sn² olduğundan hissetme eşiğinin 100 katı bir ivmesi olan salınımı yaşayan insanın ruhsal durumu çok bozulmaktadır. Diğer taraftan betonarme yapılarda taşıyıcı kolon, kiriş ve perde duvarlar ile dolgu duvarlar arasında ya da duvar içinde olan çatlakların, bölme duvar ile çerçeve arasında küçük depremlerde bile olabilecek açılmaların yarattığı algı, insanların yapısına olan güvenini yok edebilmektedir. Yani depremi yaşayanların güçlendirilme sonrasında dahi aynı yapıda tekrar yaşaması psikolojik etkenlerle zor olabilmektedir. Konunun tüm paydaşları toplumsal bilinci ve teşviği arttırmak için çaba göstermelidir. Çünkü, orta hasarlı, az hasarlı veya hasarsız bir binayı yıkıp yeniden yapmak için ekonomik, zamansal ve mülki koşullar uygun değilse binayı güçlendirmek en rasyonel çözümdür.

- İlçe merkezlerinde ve kırsal bölgelerde daha yüksek oranda bulunan yığma, geleneksel yığma ve geleneksel hımış binaların, orjinal hallerinin korunması ve genel olarak bakımlı olması durumunda,

sınırlı düzeyde hasar ile Gölyaka depremini atlattmış oldukları, buna karşın taşıyıcı duvarlara müdahale edilerek boşluk oranı sonradan artırılmış binalarda ise hasarın orta ve ağır seviyelere çıkmış olduğu belirlenmiştir.

- Betonarme yapılarda en yaygın hasar, perdeleri birleştiren bağ kirişlerinde görülmüş olup bu hasarların da sınırlı düzeyde kaldıkları anlaşılmaktadır.
- 1999 Kocaeli ve Düzce depremlerinden sonra toplumsal duyarlılığın bölgede yükselmesiyle, bu tarihten sonra nispeten daha iyi mühendislik hizmeti alan ve tekniğine uygun şekilde inşa edilmeye çalışılan yapıların şiddetli bir depremi en az hasarla atlabileceklerinin göstergesi olması bakımından 23 Kasım 2022 Gölyaka-Düzce depremi ulusal literatüre geçecek niteliğe sahiptir.
- 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremleri sonrasında ülke genelinde özellikle afet sonrası müdahale sürecinde önemli aşamalar kaydedildiği değerlendirilmektedir. Ancak bu depremde afet sonrası müdahale sürecinin önemli bir bölümü olan hasar tespit çalışmaları ve sonuçları incelendiğinde bazı soru işaretleri oluşmuştur. Şöyle ki:

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı'nın 6 Aralık 2022 tarihinde yaptığı açıklamada, içlerinde inşaat mühendislerinin de olduğu 300 kişilik hasar tespit ekibinin oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Bu ifadeden anlaşılmaktadır ki hasar tespit ekiplerinin tamamı inşaat mühendislerinden oluşmamaktadır. Oysaki hasar sınıfını belirleyen, bina taşıyıcı sisteminde hasar olup olmadığı, yeri ve şeklidir. Bu tespiti de ancak bir inşaat mühendisi doğru olarak yapılabilir. Hatta bu tespiti yapacak inşaat mühendisi depremden kaynaklanan hasar türleri ve bunların taşıyıcı sistem taşıma gücüne etkisi konusunda bilgi ve deneyim sahibi olmalıdır. İnşaat mühendislerinin sayı olarak yeterli olmadığı durumlarda, bir inşaat mühendisi ile birlikte mimarlar da konuya dahil edilebilir.

- İnşaat Mühendisleri Odası uzun yıllardır hasar tespiti konusunda Türkiye çapında üyelerine eğitim vermektedir. Bu eğitimler sonucunda da belge verilmektedir. İMO, deneyimli üyeleri ile İzmir depreminde olduğu gibi Gölyaka depreminde de hasar tespit çalışmalarına dahil olmak istemiş ancak ihtiyaç olmadığı resmi yetkililer tarafından bildirilmiştir. Oysaki, resmî açıklamaya göre 12 günde 66,172 bina 300 kişilik hasar tespit ekibi ile incelenmiştir. İki kişilik bir ekibin bir günde yaklaşık 36 binayı incelemiş olması gerektiği hesaplanmaktadır. Bir ekibin kesintisiz 8 saat çalıştığı bile kabul edilse, bina başına yaklaşık 13 dakika gibi çok kısa bir sürede yapı incelenmiş ve hasar sınıfı belirlenmiştir.
- ÇŞB resmi internet sayfasından hasar tespit sonuçları incelendiğinde Düzce'nin merkez mahallelerinin toplamında (68 adet) acil yıktırılacak 9 bina, ağır hasarlı 187 bina, **orta hasarlı 6 bina**, az hasarlı 2720 bina tespit edildiği anlaşılmaktadır. Depremin merkez üssü olan Gölyaka ilçesinin merkez mahallelerinde ise (10 adet) acil yıktırılacak bina ve **orta hasarlı bina tespit edilmediği**, ağır hasarlı 14 bina, az hasarlı 141 bina tespit edildiği anlaşılmaktadır. Bu rakamlara bakıldığında her iki bölgenin toplamında da çok az sayıda orta hasarlı yapı tespit edilmiş olması dikkat çekicidir. Acil yıktırılacak ya da ağır hasarlı yapıların yanında orta hasarlı ve az ya da hasarsız yapı sayıları arasında bir uyum olmalıdır. Yapıların ya ağır ya da hasarsız az hasarlı olması arasında "geçiş" durumunda olan orta hasarlı yapıların da önemli sayıda olması beklenirken, Düzce'de 187 ağır hasarlı bina varken 6 tane orta hasarlı bina tespit edilmiş olması, Gölyaka'da hiç orta hasarlı bina tespit edilmemiş olması eşyanın tabiatına aykırı görünmektedir.

Kaynakça

Demirtaş R (2022). Sosyal medya bilgiseli:

<https://twitter.com/Paleosismolog/status/1597231124706918401?t=qpo2QourBS0Nmo6QuFqnJA&s=19>

Duman TY, Awata Y, Yoshioka T, Emre Ö, Doğan A, Özalp S (2003). 1999 İzmit Depremi Yüzey Kırığının Ayrıntılı Haritaları ve Envanter Bilgisi. *İçinde: Emre Ö, Awata Y, Duman TY (Ed.) 17 Ağustos 1999 İzmit Depremi Yüzey Kırığı*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi: 1, 23-28, Ankara. ISBN: 975-6595-53-1

Özalp S, Kürçer A (2022). 23 Kasım 2022 Gölyaka (Düzce) Depremi (M_w 6,0) Saha Gözlemleri ve Değerlendirme Raporu. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2007).

AFAD web sitesi: <https://www.afad.gov.tr>

ÇŞİDB web sitesi: <https://csb.gov.tr>

KRDAE web sitesi: <http://koeri.boun.edu.tr>

MTA web sitesi: <https://www.mta.gov.tr>

EMSC web sitesi: <https://www.emsc-csem.org>

USGS web sitesi: <https://usgs.gov>