


## Afet Sonrası Deprem Güvenli Yöresel Mimari Oluşum İlkelerinin Tanımlanmasında Etkin Bir Araç Olarak Köy Tasarım Rehberleri

Sevda Duygu KOLBAY \* 

ORCID 1: 0000-0001-7558-7385

<sup>1</sup> İstanbul Gedik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 34876, İstanbul, Türkiye.

\* e-mail: [duygu.kolbay@gedik.edu.tr](mailto:duygu.kolbay@gedik.edu.tr)

### Öz

Deprem gibi yıkıcı etkileri fazla olan afetler, neden olduğu tahribatlarla az zamanda çok sayıda yapı üretim gereksinimi ortaya çıkarmaktadır. Yapılı çevrenin yeniden kuruluşunda öncelikli beklenti yapıların deprem etkilerine karşı dayanımını artırarak risk yönetiminin sağlanmasıdır. Ancak, salt bu amaçla geliştirilen üst ölçekli planlama kararları kırsal yerleşmelerde özgün yöresel mimari karakterin kaybolmasına sebep olabilmektedir. Bir çözüm yolu olarak, çalışma kapsamında, yerin potansiyellerini okuma odağında gelişecek deprem güvenli yapılaşma modeli köy tasarım rehberleri üzerinden ele alınmıştır. İçerik yaklaşımı, ilk olarak afet öncesi süreçte yöresel mimari kimlik verilerinin ve deprem dayanımında etkili yerel tasarım değerlerinin envanter düzeninde belgelenmesinin yolunu içerir. Bir sonraki aşama, afet sonrası dönemde ortaya çıkan hasar göstergelerinin toplanmasıyla, yerleşme ve yapıların deprem davranışının ve iyileştirme gerektiren konuların tespit edilmesine dayalıdır. Tüm bu içeriğin mevzuat ile paralel gelişiminin deprem güvenli kırsal yapı üretim sürecinde rehberlerin tasarım politikasına dönüşmesini sağlayacağı öngörülmektedir. Böylece, yöresel mimari kimlik değerlerini referans olarak ekonomik, ekolojik ve kültürel açıdan deprem dirençli kırsal planlama mümkün olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Deprem güvenli kırsal yapılaşma, yöresel mimari kimlik, köy tasarım rehberleri.

## Village Design Guidelines as a Tool for Defining Post-Disaster Earthquake Resistant Local Architectural Organization Policies

### Abstract

Due to the destruction of disasters re-establishment of the settlement required to be constructed in a limited time. In the restructuring process of built environment, the primary expectation is to provide risk management against earthquake effects. However, planning decisions developed solely for this purpose may cause the loss of the local characteristics of rural settlements within the borders of the same province vary due to natural and social factors. As a solution, in the scope of the study the earthquake-safe construction model that will develop on reading the potentials of the place is discussed through village design guides. The content approach consists of pre-disaster documenting the local architectural identity data and local earthquake resistant design values determined by inventory analysis. The next step is based on the collection of damage indicators in the post-disaster period to determine the issues requiring improvement. It is envisaged that the parallel development of this content with the legislation will ensure that the guidelines become a design policy in the process of earthquake safe rural construction. Thus, rural planning that is economically, ecologically, and culturally earthquake-resilient can be possible with reference to local architectural identity values.

**Keywords:** Earthquake resistant rural construction, local architectural identity, village design guidelines.

**Citation:** Kolbay, S. D. (2023). Village design guidelines as a tool for defining post-disaster earthquake resistant local architectural organization policies. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 8 (Special Issue), 417-449.

**DOI:** <https://doi.org/10.30785/mbud.1333373>



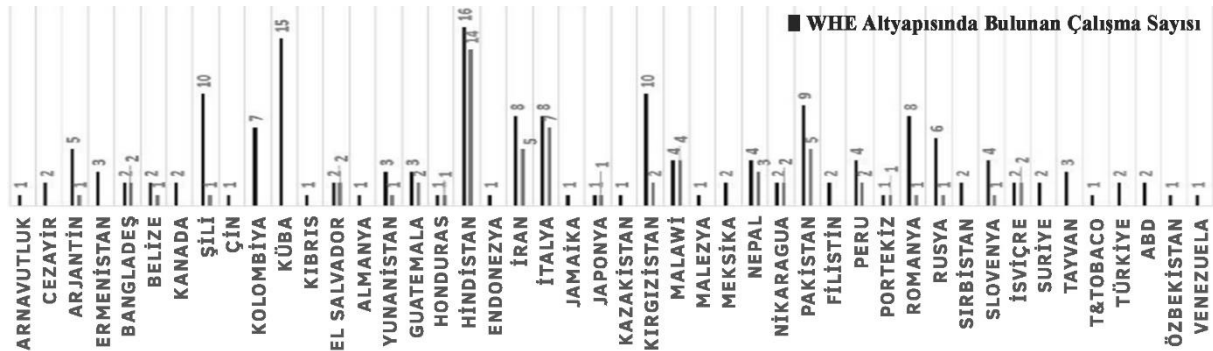
## 1. Giriş

Kırsal yerleşmeler, yapı kültürü aracılığıyla tanımlanabilecek yerleşme birimleri düzeninin en alt basamağıdır. Bu alanlarda, afet sonrası kırsal dönüşüm ve yeniden yapılanmada yükleniciliğini kurum veya kuruluşların üstlendiği işleyişin yanı sıra toplu veya bireysel katılımcı yaklaşımlı afet sonrası kalıcı konut üretim yolları bulunmaktadır. Her türlü üretim sürecinde, kısıtlı süre ve düşük bütçe koşullarında gerçekleştirilecek yapı uygulamalarında kültürel niteliklerin korunması ve deprem etkilerine karşı dayanımın artırılması mutlak gereksinimdir. Bu doğrultuda, geçerli yönetmelikler ve standartlar gibi tasarım kodlarını referans alan rehberler de inşa sürecini yönetmek amacıyla kullanılabilir. Köy tasarım rehberleri, geleneğin sürekliliğinin sağlanmasında ve aynı zamanda iyileştirici yapılandırmanın gelişiminde geçmiş ve gelecek arasında kültürel sürekliliğin etkin aracıdır. Rehber yapılaşmış çevrenin tüm görünüşüyle ilgilenmekte; binaların, mekânların tasarımı, peyzaj ve ulaşım sistemlerini içeren her ölçekteki planlama ve tasarım objektiflerini kapsamaktadır (Aslan, 2009).

Köy tasarım rehberleri yerel tasarım değerlerinin hem planlama hem de konstrüksiyon özellikleri açısından kategorize edilmesine yardımcı olur. Eminağaoğlu ve Çevik'e (2007) göre; tasarım rehberlerinin içeriği, farklı formatlarda ve ayrıntı düzeyinde olabilmektedir. Yere özgü nitelikler ile bağlantılı olarak, rehber kurgusunda bu farklılaşma kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Tasarım rehberleri yöresel bilgiyi içermesi ve mühendislik hesaplarıyla doğrulanabilir verilere dayanması bakımından geleneksel ve çağdaş teknolojinin simbiyotik örgütlenme düzenine sahiptir. Rehber aracılığıyla konvansiyonel olana ek olarak hibrit çözüm önerilerinin geliştirilmesi güncel bir ihtiyaçtır. Bu noktada, yer odaklı iyileştirici yapılandırma çözümünü içermesi afet sonrası yapılaşmaya yön gösterecek rehberleri diğer süreçlerde kullanılmış olan örneklerinden farklı kılacak öncelikli niteliklidir.

Ülkemizde, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü (2011), T.C. Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı/KUZKA (2016) gibi planlama kurum ve kuruluşlarınca şimdiye kadar hazırlanmış olan köy tasarım rehberleri pilot iller üzerinde sadece mevcut yerel mimari kimlik değerlerini tespit etmeye ve korumaya yönelik olmuştur. Bu çalışmaların olası afet durumunda ne şekilde yorumlanabilecekleri bilinmemektedir. Afet sonrası süreçteki girişimlere bakıldığında, ayrıca, T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD (2023a) tarafından İl Afet Risk Azaltma Planı (IRAP) Hazırlama Kılavuzu, TMMOB Şehir Plancıları Odası (2023) tarafından Geçici Barınma Alanları Rehberi, kolektif STK Urban. Koop (2023) tarafından Deprem Sonrası Geçici Barınma Yerleşimlerine Yönelik Tasarım Rehberi gibi çalışmaların oluşturulduğu görülmektedir. Tüm bu rehberler kent ölçeği ve acil barınma süreci ile sınırlı kalmıştır.

Dünya genelinde birçok ülkede yöresel mimariyi belgelemek ve deprem sonrasında iyileştirici yapılandırma sunmak amacıyla köy tasarım rehberi kuruluşuna dayalı çalışmalar yapılmaktadır. World Housing Encyclopedia/WHE (2023a), veri tabanı dünya çapında deprem bölgelerindeki inşaat sistemleri hakkındaki bilgilerin rehberler ve raporlar aracılığıyla paylaşıldığı bir platformdur. Depremlerin sıklıkla yaşandığı Küba, Hindistan, Şili, Kırgızistan, Pakistan, İtalya, Romanya ve İran'da geleneksel inşaatla ilgili rehberler üretildiği, depremlerin ardından köy tasarım rehberlerinin stratejik bir planlama arayışıyla güncellendiği görülmektedir (Wang ve Yan, 2023), (Şekil 1).



Şekil 1. WHE katalogunda yer alan afet sonrası güncellenmiş rehber çalışmalarının ülkelere göre sayısal dağılımı (World Housing Encyclopedia/WHE, 2023a), (Wang ve Yan, 2023)

Tüm bu çalışmalar, farklı içerik kuruluşlarına sahip olsa da afet sonrası deprem güvenli kırsal yapılaşmada yöresel kimlik değerlerinin korunması yönünde geliştirilmiş stratejik arayışlar içermektedir.

Örneğin, Nepal’de yaklaşık 8150 kişinin ölümü ile sonuçlanan 2015 depremi sonrasında depreme dayanıklı evlerin yeniden inşası için mevcut olana ek bir tasarım rehberi hazırlamıştır (Goda ve diğerleri, 2015). Nepal, Japonya, Haiti ve Kolombiya’da yıkılan evlerin yeniden inşası için risk yönetim programları oluşturulmuş bu kapsamda tasarım rehberleri üretilmiştir (Garnier ve Moles, 2012).

Tüm koşulları yönetmek amacıyla rehber kapsamının genişletildiği uygulamalar bulunmaktadır. Arya (2003) tarafından, 2003 Afganistan Depremi sonrasında hazırlanan rehberde depreme karşı geliştirilebilecek güçlendirme, onarım ve yeniden üretim çözümleri ayrı bölümler altında ele alınmıştır. Tüm bunların yanı sıra, WHE ile iş birliği içinde Deprem Mühendisliği Araştırma Enstitüsü (EERI) ve Uluslararası Deprem Mühendisliği Derneği (IAEE) yerel yapı tipolojilerine odaklanarak deprem bölgelerindeki yapı tekniklerini belgelemek ve güçlendirme önerileri sağlamak amacıyla taş yığma sistem (Bothara ve Brzev, 2012) ve tuğla yığma sistem (Blondet ve diğerleri, 2011) için geçerli olacak malzeme odaklı rehberler oluşturmuştur. 2018 yılında EERI ve WHE tarafından güçlendirilmiş kâgir yapıların depreme dayanıklı inşası için tasarım rehberi modeli Türkiye koşullarına uyarlanmış (World Housing Encyclopedia/WHE, 2023b) ancak sunulan çözüm önerileri mevcut yöresel çeşitliliği içermemesi sebebiyle yerel karakteristik özellikleri sağlamak açısından yetersiz kalmıştır. Tüm bu koşullara bakıldığında, ülkemiz için kırsal alanlarda deprem sonrası yöresel tasarım rehberi oluşumu etraflıca ele alınması gereken, ivedilik taşıyan bir ihtiyaçtır.

Öğdül ve diğerleri, (2018), Türkiye’de kırsal alan planlamasına ilişkin ilgili mevzuat ve yaklaşımların yetersiz olduğunu belirterek kırsal alanlara müdahale ve planlama ilkelerine ilişkin düzenlemelerin köy tasarım rehberleri üzerinden yapılması gerekliliğinin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışma, afet sonrası kırsal yapılaşmada köy tasarım rehberleri oluşumunun yöresel mimari kimliğin sürekliliğini sağlayacak bir araç olduğu argümanı ile, yapılı çevrenin yeniden kuruluşunda özgün karakterin bozulmasını ve tekdüze çözümlerin üretimini engelleyecek, aynı zamanda, deprem güvenli yapılaşma politikalarını içerecek yaklaşımı geliştirme amacını taşımaktadır.

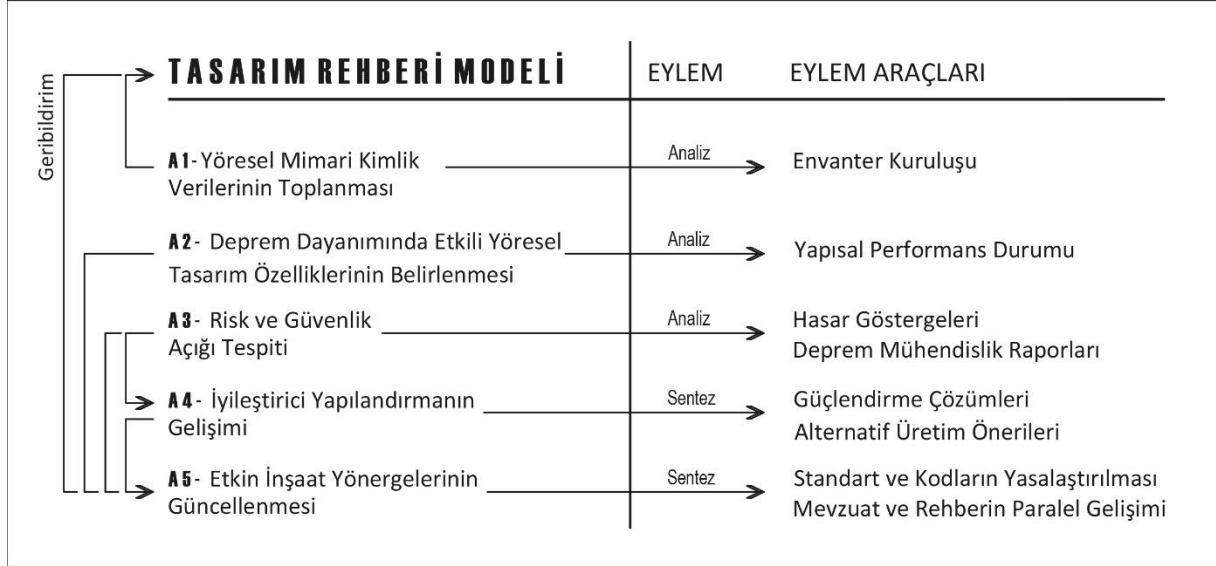
Çalışma kapsamında, mevcut yöresel mimari kimlik verilerinin ve deprem sonrası risk potansiyeli oluşturan unsurların tespitinin yanı sıra, ilgili deprem raporlarının, deprem yönetmeliklerinin de rehber içeriğine nasıl entegre edilebileceği araştırılmıştır.

Köy tasarım rehberlerinin en etkin kullanımının deprem öncesinde hazırlanıp, afet sonrasında güncellenmesi yoluyla oluşturulabileceği düşüncesiyle, verileri yorumlamak, öneriler geliştirebilmek için analiz ve sentez aşamalarına dayalı bir yaklaşım yöntemi benimsenmiştir. Böylece gerek bireysel gerekse toplu üretim süreçlerinde yer ile uyumlu gelişecek ve deprem güvenli yapılaşmayı sağlayacak eylem araçlarının tanımlanmasıyla birlikte kırsal alanların ekonomik, ekolojik ve kültürel dirençlilik seviyesinin artırılabilirliği öngörülmüştür.

## **2. Materyal ve Yöntem**

Bu çalışmada, farklı ölçeklerde alınacak tasarım kararları ile yerel kimlik unsurlarının kaybını en aza indireyecek, deprem dayanımı ve uygulama olanakları açısından iyileştirici yapılandırmayı içeren köy tasarım rehber modeli oluşturmak hedeflenmektedir. Çorapçıoğlu ve diğerleri’ne (2008a) göre, bir yöresel uygulama, yapılacak araştırmalar, tespitler, analiz ve sentez çalışmaları sonrası modellenebilir. Bu aşamalar arasındaki etkileşime dayalı verilerin projelendirme sürecinde yönlendirici olacağı öngörülmektedir. Bu amaçla, öncelikle, farklı ülkelerdeki işleyiş araştırılmış, WHE altyapısında (The World Housing Encyclopedia/WHE, 2023a) aktif fay hattında bulunan bölgelere ait rapor ve köy tasarım rehberleri taranmıştır. Tasarım rehberlerinin afet öncesi oluşturulup afet sonrasında güncellendiği kuruluş, yerel mimari karakteri korumada en etkin çözüm olarak benimsenmiştir. Bu doğrultuda gelişen çalışmanın ilk aşaması, yöresel mimari kimlik verileri analiz yönteminin ve bilgi toplamayı sağlayacak eylem araçlarının belirlenmesine dayalıdır. Bu amaçla, yerinde gözlemler, görsel ve yazınsal arşiv belgeleri ile desteklenecek yerleşme ve yapı envanteri formları oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada, yapıları deprem etkilerine karşı güçlü kılan, deprem

dayanımında etkili yöresel tasarım değerlerini tespit etmek amaçlanmıştır. İlgili veriler deprem risk bölgeleri açılımında ele alınmış, yapısal performans deprem davranış verileri üzerinden değerlendirilmiştir. Ardından, hasar ve risk tespit formları ile toplanan çıkarımların deprem mühendislik raporlarıyla eşleştirilmesiyle iyileştirme gereken alanların tespit edilebileceği öngörülmüştür. Yöre özelinde ortaya çıkan seçeneklerin ve kısıtlamaların yasallaştırılmasıyla mevzuat ve rehberin paralel işleyişi sağlanabilir. Böylece, kırsal dönüşüm sürecinde etkin olması gereken evrensel spesifikasyonları oluşturmak, risk yönetimi için geliştirilen stratejiyi ilgili başlıklar altında kodlamak için bir yol tanımlanabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Afet sonrası kırsal yapılaşmada kullanılacak köy tasarım rehberi modeli kuruluşu

### 2.1. Yöresel Mimari Kimlik Verilerinin Toplanması

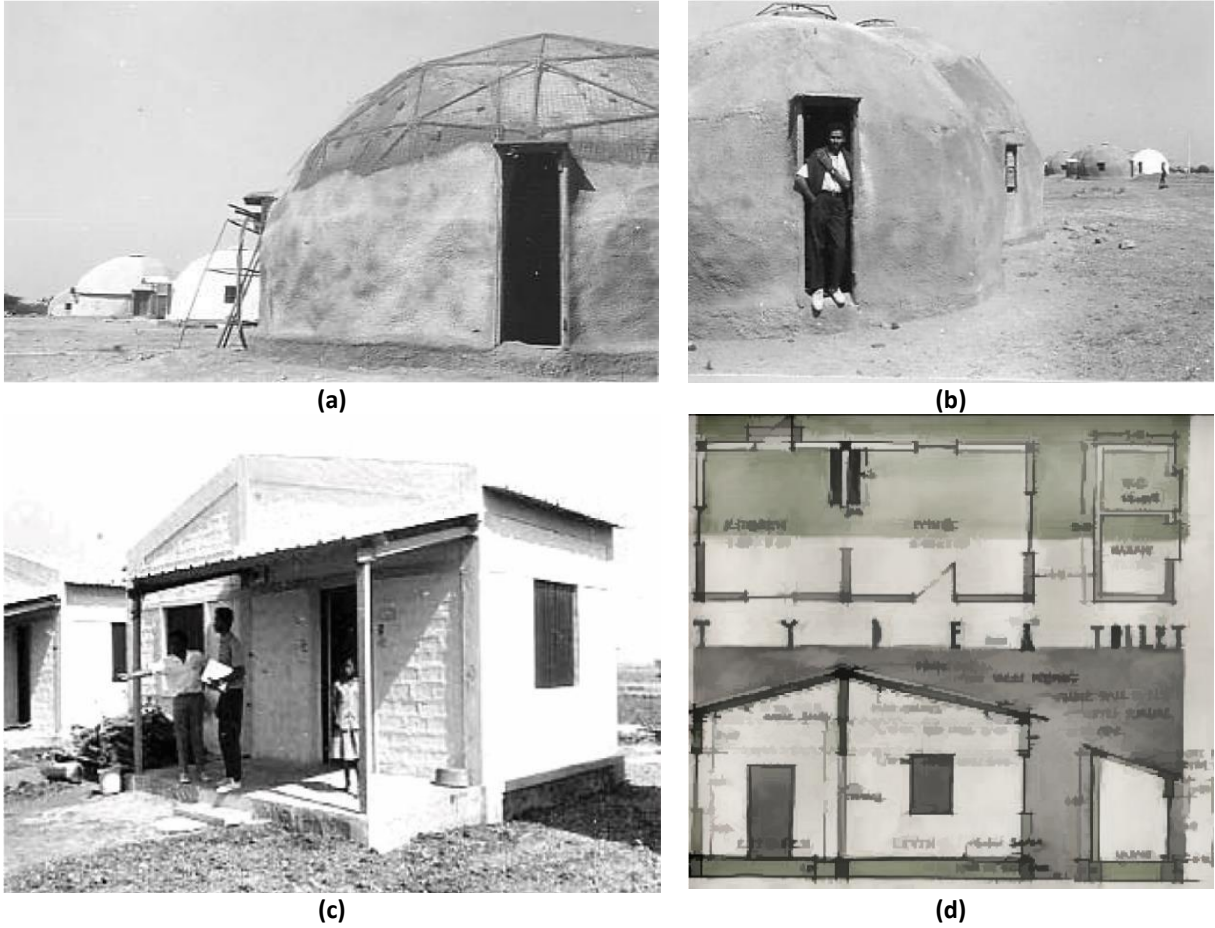
Yapı kültürü, toplumların bilgi, deneyim ve değerlerine dayalı olarak barınma gereksinimini karşılarken yöreler için tanımlı bir kimlik unsuru haline gelir. Kültür, doğanın yarattıklarına karşılık, insanoğlunun yarattığı her şeydir (Güvenç, 1991).

Kültür, ekonomi, toplum ve çevrenin yanında gelişmenin sürdürülebilir olması için gerekli dayanakların dördüncüsü olarak kabul edilmiştir (ICOMOS, 2002).

Afet sonrası yeniden yapım aşamasında kırsal yerleşmelerde yerel mimari kimlik ile uyumsuz planlama kararlarının uzun vadede ekonomik ve çevresel kaynaklar üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır. Afet sonrası yapılaşmada öncelikli ihtiyaç deprem güvenli barınma alanlarının yeniden oluşturulması olsa da ötesinde yöresel kimlik değerlerinin sürdürülebilirliği de aynı ağırlıkta önem taşımaktadır.

1992 Hindistan Depremi sonrasında Maharashtra’da gerçekleştirilen bir uygulama, kırsal dönüşümde alınacak kararların önemine dikkat çekmektedir. 250 haneden oluşan yerleşmede, afet sonrasında geçici barınaklar kurulmuştur. Mimarlar, mühendisler ve planlamacılara göre her şey yolunda gitmiştir. Fakat, tasarlanan jeodezik kubbe strüktürler yerli halk tarafından yadırganmış, barınaklar kullanıcılar tarafından konut işleviyle kabul görmemiştir (Şekil 3 a,b). Kalıcı konut aşamasında aynı hayal kırıklığının yaşanmaması için kullanıcı katılımlı bir çalışma yapılması gerektiğine karar verilmiştir. Çalışma aşamaları şu şekildedir; öncelikle köyün geri kalan, depremde zarar görmemiş kısmının tespit edilmesi, daha sonra yerel kimlik unsurlarının belirlenmesi ve son olarak da tasarım rehberlerinin oluşturulması (Kumar, 2012). Böylece, yerin karakteristik özelliklerine uyumlu, insan odaklı tasarım yaklaşımıyla kullanıcı beklentileri karşılanabilmektedir (Şekil 3 c,d).

Afet sonrasında, birim yaşam alanlarının yerleşime dönüşmesini sağlamanın yanı sıra sosyal etkileşim alanlarının ve donatıların coğrafyaya özgü tezahürlerle kesleştirilmesi komünitenin yeniden inşasında öncelikli ihtiyaçtır.



**Şekil 3.** Maharaştra, Hindistan’da 1992 depremi sonrasında gerçekleştirilen geçici ve kalıcı barınma uygulamaları (Kumar, 2012) a,b- İlk etapta geçici barınmayı sağlamak amacıyla kurulan jeodezik kubbeli strüktürler, c,d-Sonraki safhada özgün yöresel kimlik değerlerini referans alarak inşa edilen kalıcı konut uygulamasına bir örnek.

Dünya genelinde WHE veritabanında yer alan 43 ülkeye ait 130 rapor tarandığında (World Housing Encyclopedia/WHE, 2023a) yerleşme ve yapının rehber içeriğinde iki ayrı kategori oluşturduğu görülür. Kafal Ghar/Pakistan (Dupont ve Moles, 2006), Dolakha/Nepal (Mendes ve diğerleri, 2015), Bareque/Kolombiya (Kaminski ve diğerleri, 2016) rehber oluşumları içinde bu dağılım oldukça okunaklıdır.

Bu noktada, Türkiye kırsalında gerçekleşecek çalışmanın yöresel mimari kimliği tespiti yönelik bilgi toplama safhasının da bu iki kategoriyi içermesi planlanmış, bu amaçla TÜBA Türkiye Kültür Envanteri (Akin ve Akin, 2002) ve Çevre Şehircilik Bakanlığı Yöresel Mimari Kimliğin Tespiti Projesi altyapısı (Çorapçioğlu ve diğerleri, 2008a ve 2008b) model alınarak “yerleşme” ve “yapı” için envanter fişleri oluşturulmuştur.

Bu safhada, yerleşime dair nitelikleri toplarken, kırsal peyzaj karakteri, yerleşim ve doku özellikleri, yerel yapı malzemeleri ve yapım teknikleri, konut ve konut tipolojisi konularında araştırmalar yapılmalıdır. Yerleşimi sınırlayan engellerin/olanakların belirlenmesi öncelikli amaçtır. Bu bağlamda yerleşimi tanımlamaya yönelik envanter fişi beş ana başlıktan oluşur (Çizelge 1).

İlk başlık alanın konumunu ve ilgili idari bilgilerini tanıtmaya yöneliktir. Takibinde çevresel, ekonomik ve sosyal verilerin toplandığı başlıklar yer alır. Son olarak korunması gereken yapı, fotoğraf, yayın ve teknik çizimlerin paylaşıldığı arşiv bilgilerinin de eklenmesiyle birlikte yerleşmeye yönelik veriler elde edilir. Yapı ölçeğinde veri toplama aşamasında ise öncelikli hedef binaların yapısal oluşumunu meydana getiren temel öğelerin tespit edilip, bir araya geliş düzen ve hiyerarşilerinin kavranmasıdır (Çizelge 2). Böylece yeni yapılacak olan yapılar için yerel yapım tipolojileri ölçü, oran, biçim, malzeme kararları, sistem kuruluşu ve detay çözümleri açısından referans oluşturacaktır.

**Çizelge 1.** Kırsal yerleşme envanteri. TÜBA Türkiye Kültür Envanteri (Akın ve Akın, 2002) ve Çevre Şehircilik Bakanlığı "Yöresel Mimari Kimlik Özelliklerinin Tespiti" projesi altyapısı (Çorapçıoğlu ve diğerleri, 2008a ve 2008b) model alınarak oluşturulmuştur.

TÜRKİYE KIRSAL ENVANTERİ		Yerleşme	Envanter no: Coğrafi konum: -----
Adı:		Yerleşme türü:	<input type="checkbox"/> Kasaba <input type="checkbox"/> Köy
İli:		Nüfus:	
İlçesi:		Hane sayısı:	
Köyü:		Konut hak sahipliği:	
Özgünlük durumu:		Doku türü:	
Seçkin yapılar:		Tarihsel izi:	
Kamusal yapılar:		Mülkiyet durumu:	
<b>YERLEŞME TASARIMINI ETKİLEYEN ÇEVRESEL VERİLER</b>			
Doğal afet durumu:	<input type="checkbox"/> Deprem <input type="checkbox"/> Heyelan <input type="checkbox"/> Taşkın <input type="checkbox"/> Çığ <input type="checkbox"/> Kaya düşmesi		
Yerleşme konumu:	<input type="checkbox"/> Kıyı yerleşimi <input type="checkbox"/> Ova yerleşimi <input type="checkbox"/> Dağ/yamaç yerleşimi		
Topografik durum:			
Rakım:			
İklim özellikleri:			
Sıcaklık ortalamaları:			
Hâkim rüzgâr:			
Yağış:			
Bitki örtüsü:			
Ormanla ilişki:			
Jeolojik durum:			
Hidrojeolojik durum:			
Enerji potansiyeli:			
<b>YERLEŞME TASARIMINI ETKİLEYEN EKONOMİK VERİLER</b>			
Yerleşme alanı uygunluk durumu:	<input type="checkbox"/> Aynı yerleşme alanında yapılaşma <input type="checkbox"/> Yeni yerleşme alanı seçimi		
Harita, kadastro, mülkiyet ve imar planı durumu:	<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Sorunlu		
Coğrafi konum:			
Ulaşım, kentsel alana eklemlenme:			
Geçim yolları üretim kaynakları:	<input type="checkbox"/> Tarım <input type="checkbox"/> Hayvancılık <input type="checkbox"/> Turizm <input type="checkbox"/> El sanatları		
Kapasite ve yoğunluk:	<input type="checkbox"/> Tek katlı yapılaşma <input type="checkbox"/> Çok katlı yapılaşma		
<b>YERLEŞME TASARIMINI ETKİLEYEN SOSYAL VERİLER</b>			
Demografik yapı:			
İmecenin sağlanabilirliği:	<input type="checkbox"/> Mümkün <input type="checkbox"/> Mümkün değil		
Yerleşme dokusu özellikleri:	<input type="checkbox"/> Bitişik düzen <input type="checkbox"/> Ayrık düzen <input type="checkbox"/> Izgara planlı <input type="checkbox"/> Organik planlı <input type="checkbox"/> Avlulu <input type="checkbox"/> Avlusuz		
Ortak hizmet birimi:	<input type="checkbox"/> Su kaynağı <input type="checkbox"/> Ocak/Fırın <input type="checkbox"/> Değirmen		
Hazırlayan:		s/b foto no:	
Arşiv:		Dia foto no:	
İlgili yayın:		Diji foto no:	
İlgili yayın env.:		Çizim no:	Tarih:

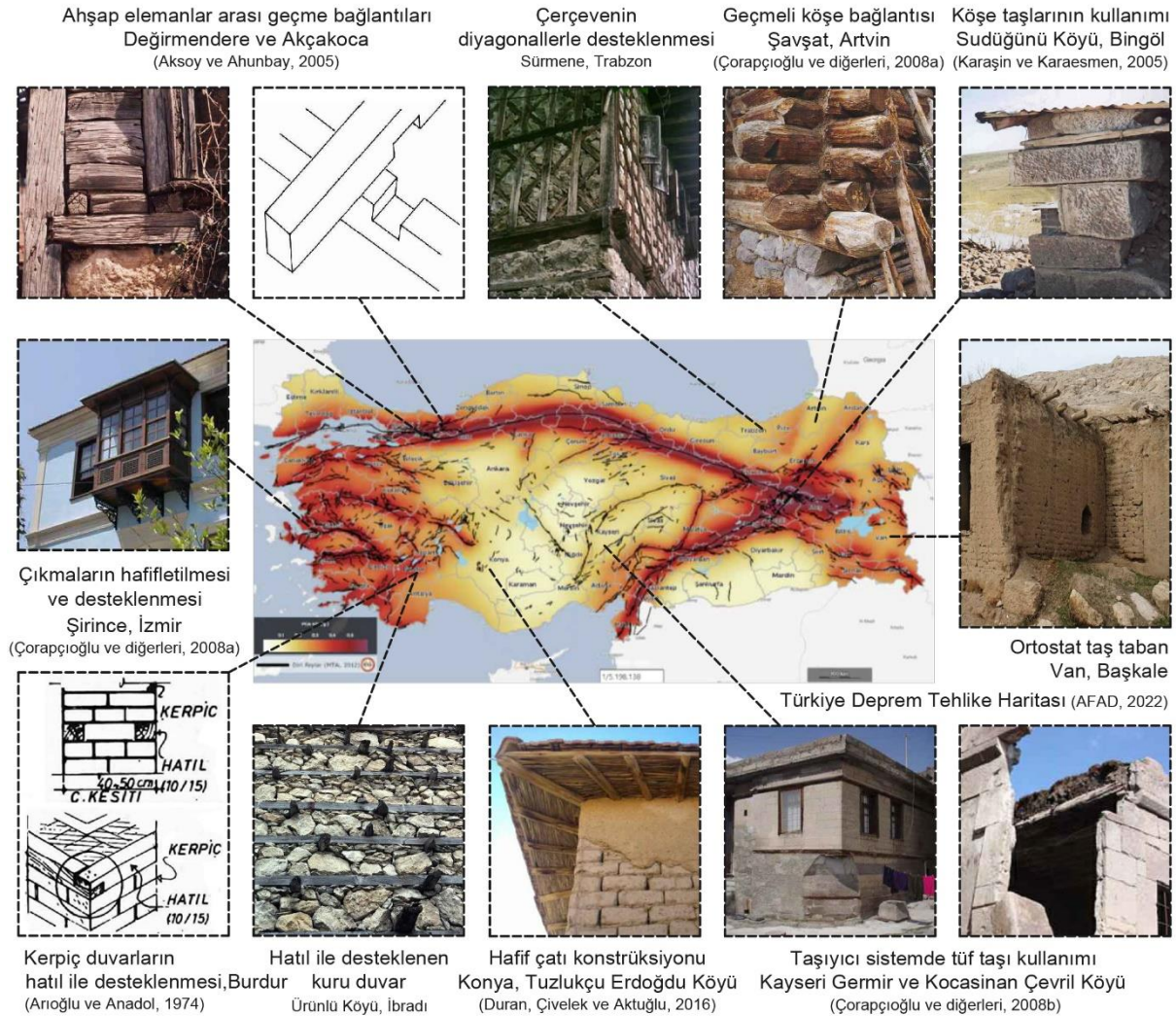
**Çizelge 2.** Kırsal yapı envanteri. TÜBA Türkiye Kültür Envanteri (Akın ve Akın, 2002) ve Çevre Şehircilik Bakanlığı “Yöresel Mimari Kimlik Özelliklerinin Tespiti” projesi altyapısı (Çorapçıoğlu ve diğerleri, 2008a ve 2008b) model alınarak oluşturulmuştur.

TÜRKİYE KIRSAL ENVANTERİ			Yapı		Envanter no: Coğrafi konum: -----	
Yerleşme adı:			İli:			
Yapı adı:			İlçesi:			
Yapım tarihi:			Özgünlük durumu:			
Kullanım durumu:			Sağlamlık durumu:			
Plan tipi:	<input type="checkbox"/> Sofasız plan <input type="checkbox"/> İç avlulu plan <input type="checkbox"/> Dış sofalı plan <input type="checkbox"/> Dış, orta sofalı plan <input type="checkbox"/> İç orta sofalı plan		Altyapı:	<input type="checkbox"/> Su <input type="checkbox"/> Isınma <input type="checkbox"/> Kanalizasyon <input type="checkbox"/> Elektrik <input type="checkbox"/> Telefon		
Yapı kat adedi:	<input type="checkbox"/> Bodrum <input type="checkbox"/> Çatı odası		Kat yükseklikleri:			
Kat sayısı:			Bodrum	Zemin	1. Kat	2. Kat
TAŞIYICI SİSTEM	YAPI MALZEMESİ	YAPIM TEKNİĞİ	YAPI DESTEK SİSTEMİ		BİTİŞ DETAYLARI	
Oyma	<input type="checkbox"/> Tüf oyma					
Yığma	Toprak	<input type="checkbox"/> Düz örgü <input type="checkbox"/> Kenet örgü	<input type="checkbox"/> Hatıllı <input type="checkbox"/> Taş <input type="checkbox"/> Ahşap <input type="checkbox"/> Betonarme	<input type="checkbox"/> Hatılsız		
	Taş	<input type="checkbox"/> Kuru <input type="checkbox"/> Moloz <input type="checkbox"/> Mozaik <input type="checkbox"/> Yonu <input type="checkbox"/> Kesme	<input type="checkbox"/> Hatıllı <input type="checkbox"/> Taş <input type="checkbox"/> Ahşap <input type="checkbox"/> B.arme	<input type="checkbox"/> Hatılsız	<input type="checkbox"/> Sıvalı	<input type="checkbox"/> Sıvasız
	Ahşap					
İskelet	Ahşap	<input type="checkbox"/> Kerpiç dolgu <input type="checkbox"/> Taş dolgulu <input type="checkbox"/> Tuğla dolgulu	<input type="checkbox"/> Çapraz destekli	<input type="checkbox"/> Desteksiz	<input type="checkbox"/> Kaplamalı <input type="checkbox"/> sıvalı	<input type="checkbox"/> Kaplamasız
YAPI ELEMANI ÖZELLİKLERİ						
Konsol türü:	<input type="checkbox"/> ahşap <input type="checkbox"/> taş <input type="checkbox"/> metal		Konsol mesafesi:			
Zemine oturan döşeme tipi:	<input type="checkbox"/> Sal taşı kaplamalı	<input type="checkbox"/> Ahşap kaplamalı	Ara kat döşeme tipi:	<input type="checkbox"/> Döşeme sal taşı + tavan kapl. ahşap	<input type="checkbox"/> Döşeme sal taşı + tavan kapl. Kevek taşı	<input type="checkbox"/> Döşeme ahşap + tavan kapl. ahşap
Döşeme kiriş kesiti ve açıklığı:						
Çatı biçimi:	<input type="checkbox"/> Düz <input type="checkbox"/> Tonoz	<input type="checkbox"/> Kıрма <input type="checkbox"/> Kubbe	<input type="checkbox"/> Beşik <input type="checkbox"/> Diğer	Çatı kaplama malzemesi:		
			<input type="checkbox"/> Toprak <input type="checkbox"/> Ahşap			
Çatı konstrüksiyonu:	<input type="checkbox"/> Ahşap	<input type="checkbox"/> Metal	<input type="checkbox"/> B.arme	Çörten adedi ve aralığı:		
Pencere boyutları:			Lento türü:	<input type="checkbox"/> Ahşap lento <input type="checkbox"/> Taş lento		
Kapı boyutları, kanat adedi:			Lento yüksekliği:	<input type="checkbox"/> Taş kemer <input type="checkbox"/> Betonarme lento		
Merdiven taşınma şekli:	<input type="checkbox"/> Mesnetli	<input type="checkbox"/> Ankastre	Merdiven kol genişliği, rıht adedi ve genişliği:			
Hazırlayan:			Dia foto no:			
İlgili yayın:			Diji foto no:			
İlgili yayın env.:			Çizim no:		Tarih:	

## 2.2. Deprem Dayanımında Etkili Yöresel Tasarım Özelliklerinin Belirlenmesi

Yöresel yapılar, mühendislik hesapları yapılmamış olmasına karşın uzun vadeli tecrübeye dayalı, “yer” ve koşulları ile bütünleşen tasarım ürünleridir. Depremler sonrasında yerleşme ve yapı ölçeğindeki hasar göstergelerinden yola çıkarak etkin yapı tekniklerinin deprem performansındaki karşılığına yönelik çıkarımlar oluşturulabilmektedir. Ortega ve diğerleri, (2017) göre, deneme yanılmaya yoluyla elde edilmiş kadim tecrübelerle dayalı bilgi birikimi yerel sismik kültür değerlerini tanımlar. Yapıları depreme karşı dirençli kılan yerel uygulamalar bu kapsamda değerlendirilir.

Günümüze ulaşan taşınmaz kültür varlıklarına bakıldığında aynı dönemde inşa edilmiş yerel ve anıtsal yapı örnekleri deprem etkilerini yönetmek açısından farklı düzeylerde dirence sahip olabildiği görülür. Yöresel ve geleneksel yapım ayırımında mevcut yapılar ele alındığında, dayanım açısından en iyi nitelikli malzemelerin, en fazla işçilik gerektiren detayların çoğunlukla dönemin kamusal yapıları kabulündeki anıtsal mimaride kullanıldığı görülür. Duvar kalınlıkları, hidrolik sıva kullanımı, zayıf zeminlerde kazıkların uygulanması bu açıdan anıtsal mimaride ön plana çıkan tasarım özellikleridir. Yöresel mimariyi oluşturan sıradan yapılar ve meskenlerin kuruluşunda ise yerel malzeme ve iş gücünden faydalanılarak yere özgü deprem dirençli tasarım ilkeleri üretilmiştir. Böylece, depremlerin sıkça yaşandığı yörelerde yapıyı çevreyi korumak ve deprem risklerini yönetmek amacıyla hasar düzeyini en aza indireyecek çözümler geliştirilmiştir. Her yörede bu amaçla geliştirilmiş farklı uygulamalar olabileceği gibi aynı arayışla gelişen benzer, eşdeğer çözüm kuruluşları ile de karşılaşmak mümkündür. Türkiye coğrafi sınırları içinde bakıldığında halk yapı sanatında farklı ölçeklerde geliştirilmiş deprem dayanımında etkili tasarım ilkeleri ön plana çıkar (Şekil 4).

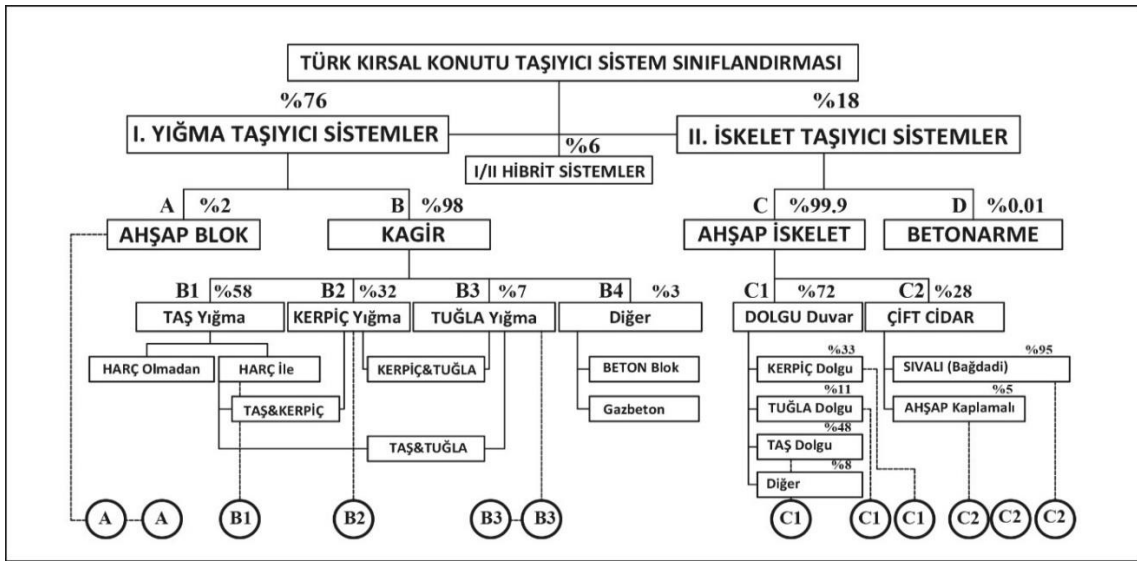


Şekil 4. Yörelere özgü yapı tekniklerinin deprem risk potansiyeli ile kesiştirilmesi



Depreme karşı alınmış ilk önlem, yer seçimi için jeolojik ölçütleri kullanılarak doğru zeminin bulunmuş olmasına dayalıdır. Zemin taşıma gücünün zayıf olması yapılarda oturma hasarı oluşturan başlıca sebeplerdendir. Halk yapı sanatında yer seçimi ile ilgili anonim deyişler yer almaktadır. “Yerleşmek için otu kekik, kuşu keklik, asla konmamak için otu saz kuşu kaz olan yeri gör (Bulduk, 2000)” şeklindeki Bozdoğan Yörükleri atasözünde (Anonim) görüldüğü üzere Türk yapı kültüründe geçici konaklama için yerleşim alanı seçimleri belli arayışlar doğrultusunda gerçekleşmektedir.

Bir diğer konu, bina tasarımı, yapı tasarımı ve yapım süreçleriyle ilgilidir. Altyapı kuruluşunun her aşamasında depreme karşı geliştirilmiş önlemlerle karşılaşmak mümkündür. Arun (2005), Anadolu’da zemin suyunun kapiller yollarla yükselişinin yanı sıra depremde yer sarsıntıları sönümleme açısından da yararı olan bir geleneğe, temel altına ~15-20cm kalınlığında kum seriliyor oluşuna dikkat çeker. Ayrıca, yöresel yapılar temel ve altyapı özellikleri açısından incelendiğinde kırsal alanda taş oyma ve yığma sistemin ağırlıklı olarak kullanıldığı, yapı taşıyıcı sistem kuruluşunda ise yığma, iskelet veya hibrit sistem düzeninde farklı malzemeler ile uygulamalar yapıldığı görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Kırsal mimaride yer alan yapı sistemleri ve ülke genelindeki dağılımı (Arıoğlu ve Anadol, 1978)

Kadim bilgiye dayalı olarak yapılmış bu tercihlerin arka planında deprem direnci sağlayan nitelikler ön plana çıkar. Deprem yüklerine karşı malzemelerin göstereceği dayanımı yönetmenin en güçlü araçlarından biri kuvvet dağılımı ile bağlantılıdır. Ahşap gibi doğal bir malzemenin enerji absorbe etmesi gerektiği zaman kuvvetler lifler içinde bölünerek dağıtılır. Dolayısıyla, kırılğan kaotik yapılı lifler masif tek bir elemandan daha fazla dayanım gösterir (Batırbaygil ve diğerleri, 2000). Deprem etkilerine karşı dayanım sadece malzeme kararlarıyla ile sınırlı olmayıp yapı bileşenleri arası bağlantılarla da alakalıdır. Birçok yörede yapı malzemelerinin ve sistemlerinin deprem performansı üzerine yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Rehber kapsamında bu çalışmalara ulaşarak içeriğe eklenmesi önemlidir. Örneğin, Aksoy ve Ahunbay (2005), 17 Ağustos Kocaeli, 12 Kasım 1999 Düzce Depremlerinin etki alanı içinde kalan Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce ve Bolu’da yöresel ahşap iskeletli yapıları deprem dayanımı açısından irdeleyerek taşıyıcı sistem ve dolgu kuruluşu üzerinden çıkarımlar oluşturmuştur. Buna göre bu yörelerdeki ahşap taşıyıcı sistemin deprem dayanımı özellikle kurtağzı, kertme istavroz geçme gibi taban, dikme, payanda bileşimleriyle bağıntılı performans sergilemektedir.

Ahşap iskelet sistem bileşenleri arası, yapı düşey yüklerini hafifletmek amacıyla kerpiç veya hafif tuf taşı-küfeki ile doldurulabilmektedir. Mazlum ve diğerleri, (2004), Bursa Orhangazi Karsak Köyü kırsal mimarlık envanterinde yörede keveke ya da köveke olarak adlandırılan boşluklu taşın dolguda kullanıldığını, toprak altından blok halinde çıkarılan bu taşın kör baltalarla bile ayrıldığını belirtmektedir. Birçok yörede ise ayrıcalıklı niteliklerinden ötürü söz konusu tuf taşının oyma ve yığma sistemde kullanımı ile karşılaşılmaktadır. Çorapçıoğlu ve diğerleri, (2008b), İç Anadolu’da başta Kayseri olmak üzere Nevşehir, Bergama, Ayvacık ve Van yörelerinde kullanılan volkanik tüflerin (yonu taşları) ocaktan çıkarıldıkları zaman (ocak suyunu içermeleri nedeniyle) yumuşak olduğunu ve

zamanla sertleştiğini belirtir. Zamanla içerisindeki suyu bırakan taşlar sertleşirken aynı zamanda hafifler. Kolay işlenebilme özelliği nedeniyle taşlar yamaçlarda oyularak yaşam alanı haline getirilebilmiş; ev, ahır, mahzen gibi işlevler kazandırılmıştır. Böylece yerleşimlerde kaya oluşumlardan yerinde yararlanılmıştır. Tüfler, hafif, esnek yapıları ile zemin hareketlerine uyum sağlayan dolayısıyla depreme dayanıklı olan ve gözenekli içyapıya sahip taşlardır. Taşın hafifliği, duvar kesitinin incelmeye, çıkımların taş konsollarla taşıtılmasına imkân sağlamıştır. Toprak esaslı kagir malzeme kararlarında yine deprem direnci odaklı arayışlar ön plana çıkar. Toprağın içindeki kilin türü, saman gibi lifsel katkıların boyut ve oranları toprak malzemenin performansını doğrudan etkiler (Özgünler, 2017). Parsa (2015), deprem yüklerine uygun Doğu Anadolu köy evlerinde kerpiç toprağının seçiminde rötreyi önlemek için yağlı kil, aderansı arttırmak kum kullanılmış olmasına dikkat çeker.

Kırsal alanlarda taş ve kerpiç malzemenin yığma düzende kullanımına sıklıkla rastlanılır. Kagir yığma yapılar, yapı malzemelerinin parçalar ve bloklar halinde bir araya getirilmesi yoluyla kurulur. Dolayısıyla duvarın stabilitesinde, bağlantının ne derece güçlü olduğu önem kazanmaktadır. Bağlantıyı sağlayan çoğu zaman harç olmakla birlikte kenet ve zıvanaların da bağlantıyı güçlendirmek için kullanılabilirdiği görülür. Yavuz (2001), Anadolu'da kullanılan yöresel bağlayıcıları etraflıca ele alarak toprak, asfalt, kireç gibi malzemelerin bazılarının doğrudan, bazılarının su ve diğer malzemelerle karıştırılarak oluşturulan harç uygulamalarını kategoriler altında sınıflandırır. Harcın türünü ve niteliği inşaatın kalitesi ve dayanıklılığı ile doğrudan bağlantılı görür. Malzeme birimleri arasındaki bağlantıda harç kullanılmamış olan uygulamalarda deprem yüklerini karşılamak için geliştirilen ayrıcalıklı çözümlerin altını çizer. Bu bağlamda, kuru örgü tekniğinde küçük birimlerin yerine blok taşların varlığı aynı karşılığı yakalar. Bazı uygulamalarda yekpare geçiş taşları dikkat çeker. Kuru inşaatta harcın yerini, yan yana veya üst üste bulunan taşların birbirine değen yüzlerine önceden açılmış yuvaların içine yerleştirilen ahşap, demir veya pirinç bağlantı öğeleri alır. Kenetler yatay sıralamanın birimlerini, zıvanalar ise dikey sıralamanın birimlerini birbirine bağlar. Kenet ve zıvanaların kritik noktalarda yoğunlaşmaktadır çünkü kenet ve zıvanaların esas işlevi deprem ve temelin oturması ile ortaya çıkabilecek hareketin taşlar arasında çatlaklar oluşturmasını önlemektir.

Yığma yapıların bütünde diyafram hareketini destekleyecek şekilde dengelenmesi önemlidir. Yapısal bütünlüğü sağlamanın en etkili yolu çoğunlukla ahşap malzeme ile kurulan sürekli bağ kiriş/hatıllar aracılığıyla olmuştur. Duvar bitiş seviyesinde yer alan sürekli ahşap çerçeve, enerjiyi dağıtmanın ve çekme ve kesme gerilmelerini karşılayarak yük taşıma kapasitesini arttırmanın en yaygın kullanılmış yoludur. 23 Şubat 2020 Başkale Depremi Teknik İnceleme Raporu'nda (TMMOB, 2020), 19-22 Kasım 2021 Erzurum Köprüköy Depremi Yapısal Teknik Raporu'nda (TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, 2021) ortaya çıkan eşdeğer girdi ahşap hatıl ile güçlendirilmiş yığma yapıların deprem performansı üzerine olmuştur. Yığma yapı elemanları döşemeler, duvarlar ve temellerden oluşur. Yapıların deprem davranışı temel, beden duvarı ve çatı arasındaki geçiş çözümlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Göreli yer değiştirmelere izin vererek yükleri dağıtmak amacıyla yapısal homojenlik duvar içinde farklı yöntemlerle kesintiye uğratılabilmektedir. Birçok örnekte dikey ve yatay bileşenler ile çerçeveler oluşturularak, elemanlara etkiyecek gerilmeler yönetilmiştir. Yanal yükleri karşılamak için köşelerde payanda, köşe taşı gibi bileşenlerin kullanımı ile karşılaşılabilmektedir. Sistemin bir bütün olarak çalıştığı bilinci, dinamik yükler karşısında deprem performansı yüksek olan kırsal yapıların tasarım ilkelerinde okunaklıdır.

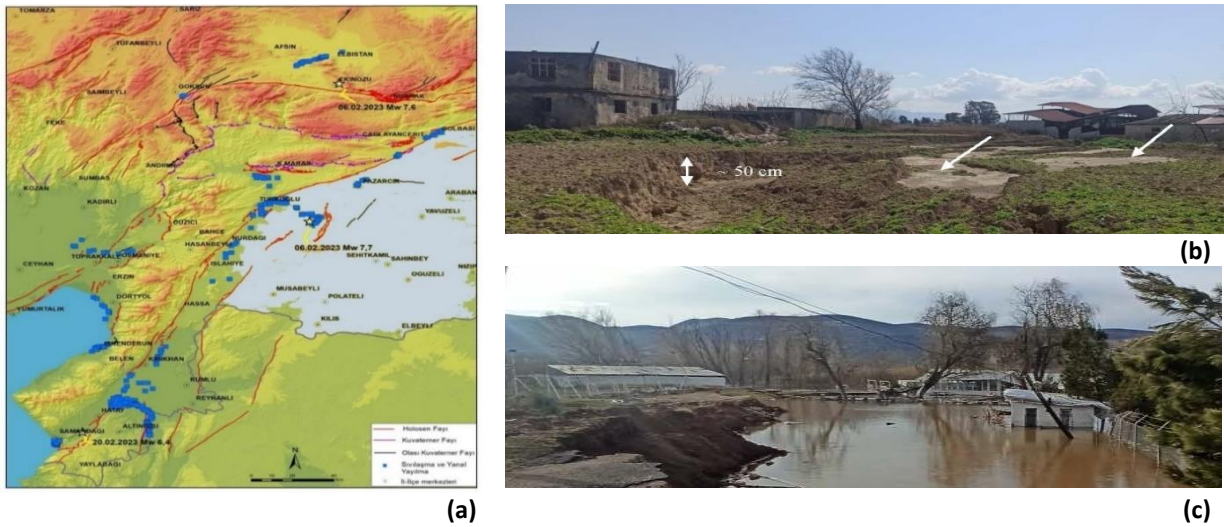
Rehber içeriğinde incelenecek yöresel mimariye ait,

- Yerleşme alanının seçimi ve alana yerleşim,
- Zemin niteliğinin yönetilmesi,
- Malzeme seçimleri ve bağlayıcılar,
- Yapı elemanı çözümleri ve elemanlar arası bağlantılar,
- Destek ve takviye kuruluşu,
- Kütle geometrisi ve kütlede boşluk oranları,
- Mesnet aralıkları gibi tasarım kararları belirlenerek deprem direncinde etkili tasarım ilkelerinin tespit edilmesi önemlidir.

### 2.3. Risk ve Güvenlik Açığı Tespiti

Yaşanan depremler ardından ortaya çıkan zayıf durumları mevcut yapıların deprem direnci hakkında fikir oluşturur. Hasar göstergeleri yapısal performansı ve iyileştirme gerektiren konuları görünür kılmaktadır. Bu noktada, risk ve güvenlik açığı tespiti geleneksel uygulamaların ve gelişim sürecinin yeterliliğini ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde farklı disiplinlerden araştırmacıların görüşlerini paylaştığı deprem raporları bu kapsamda yapılan eleştirel okumayı içerir. Böylece, deprem sonrasında riskli görülen yapı teknikleri terk edilirken veya güçlendirilirken, deprem sonrası dönüşüm çalışmaları bir tür doğal seleksiyon kabulünde, deprem dirençli çözümlerin sürdürülmesi yoluyla gelişebilmektedir. Vatan Kaptan (2019), yapısal durum tespitinde temel amacın, yapının zayıf yönlerinin ortaya konulması ve olası bir etki altında hasarın meydana gelme potansiyeli olan eleman ve birleşimlerin belirlenmesi olduğunu altını çizer. Yapısal durum ve risk düzeyinin analizi, gözleme dayalı çalışmaları kapsayan, nitel ve nicel verilerin elde edildiği hızlı tespit ve hızlı tespit sonucunda riskli görülen alanlarda; laboratuvar deneyleri ve sayısal modellemeyi kapsayan, ayrıntılı tespit çalışmalarına dayanmaktadır.

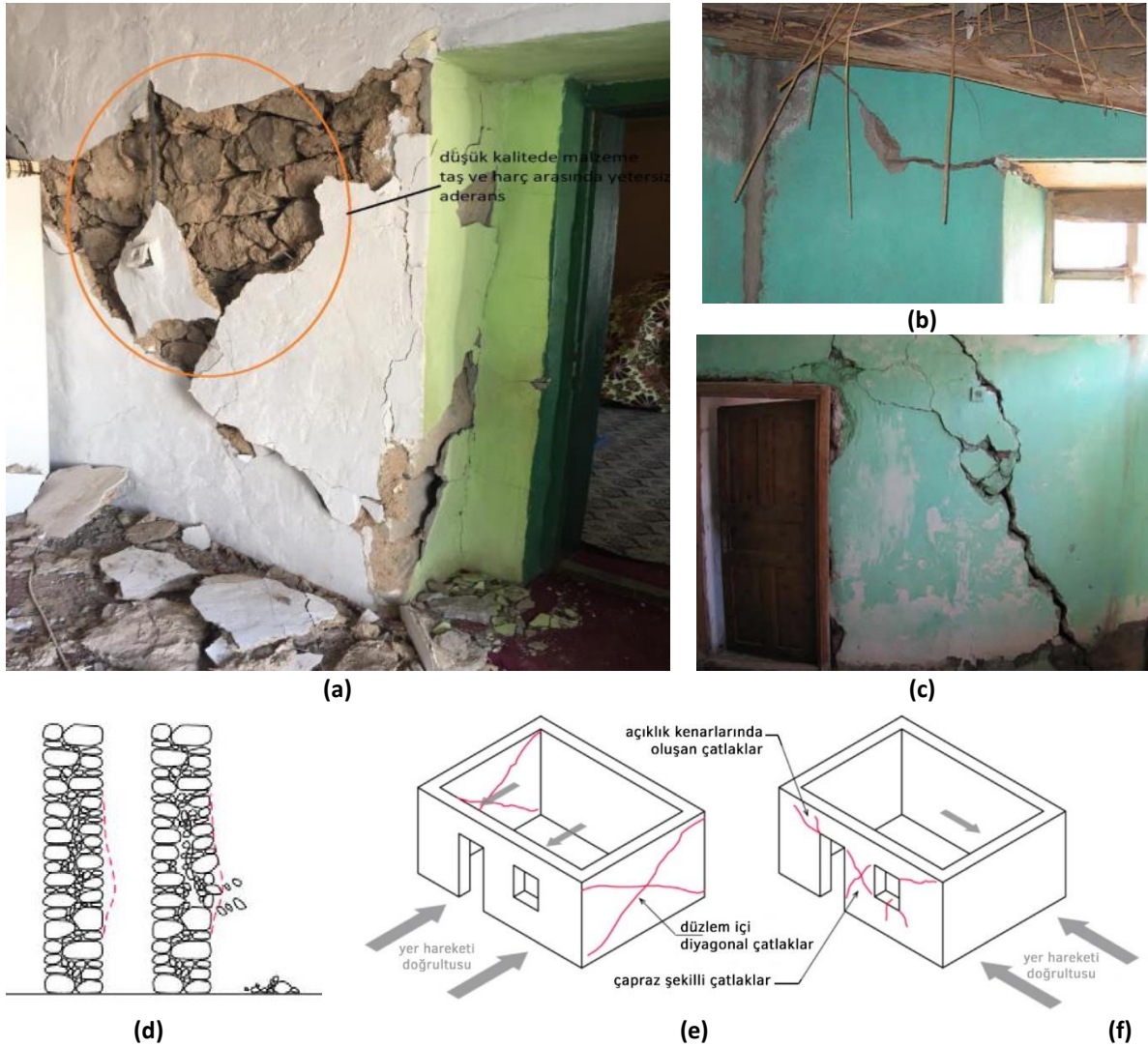
Risk tespiti yapı ölçeğinde olabileceği gibi yerleşme alanı ve zemin seçimine bağlı sorunlar sebebiyle yerleşme bütününde de etkili olabilir. Örneğin, 3 Şubat 2002 Sultandağı ve Çay Depremlerinde, Eber Gölü kıyısında derin göl çökelleri üzerinde yer alan köyler ve özellikle Eber Köyü, depremde en yoğun hasar gören yerleşim birimleridir. Ancak, mevcut yapılaşmanın, 1-2 katlı kerpiç binalardan oluşması nedeniyle hasarın seviye ve dağılımında geoteknik faktörlerin etkilerinin yapısal etkenlerden ayrılarak net olarak belirlenebilmesi mümkün görülmemiştir. Bununla birlikte, Çay ilçesinde yamaçlar üzerinde yer alan benzer niteliklere sahip yapılar, fay yüzey kırığına çok yakın mesafelerde bulunmalarına karşın çok daha az hasar görmüşlerdir. Bu durum, gevşek ve derin alüvyon zeminlerin yer hareketi üzerinde, yapı performansı açısından olumsuz kabul edilen büyütme etkisi oluşturabileceğini göstermektedir (Gülkan ve diğerleri, 2002). Benzer şekilde, 6 Şubat Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 Hatay Depremleri sonrasında sıvılaşma ve yanal yayılma Antakya'nın kuzeyindeki Amik Ovası ve Asi Nehri çevresi ile Narlı-Sağlık ovalarından geçen Aksu Çayı çevresinde gelişim göstermiştir. Şekil 6, yer seçimi ile bağlantılı bu sorunların genellikle akarsuların güncel ve eski yatakları, menderesleri ve barları boyunca, taşkın ovasında, eski göl düzlüğü çevresi ve göl sel bataklık, delta ve denizel düzlükler boyunca ve yapay dolgularda geliştiğini doğrulamaktadır (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü/MTA, 2023). Yeniden yapılaşmada, afetin tekrarlanması halinde aynı sorunların yaşanmaması için yerleşim yerinin yapılaşma için uygunluğunun tespiti konusu öncelikli önem taşımaktadır. Bu noktada zemin mühendisliği raporları belirleyicidir. Bir diğer önemli konu ise, alanın deprem haricindeki heyelan, sel gibi diğer afetlerden etkilenme potansiyelinin değerlendirilmesidir.



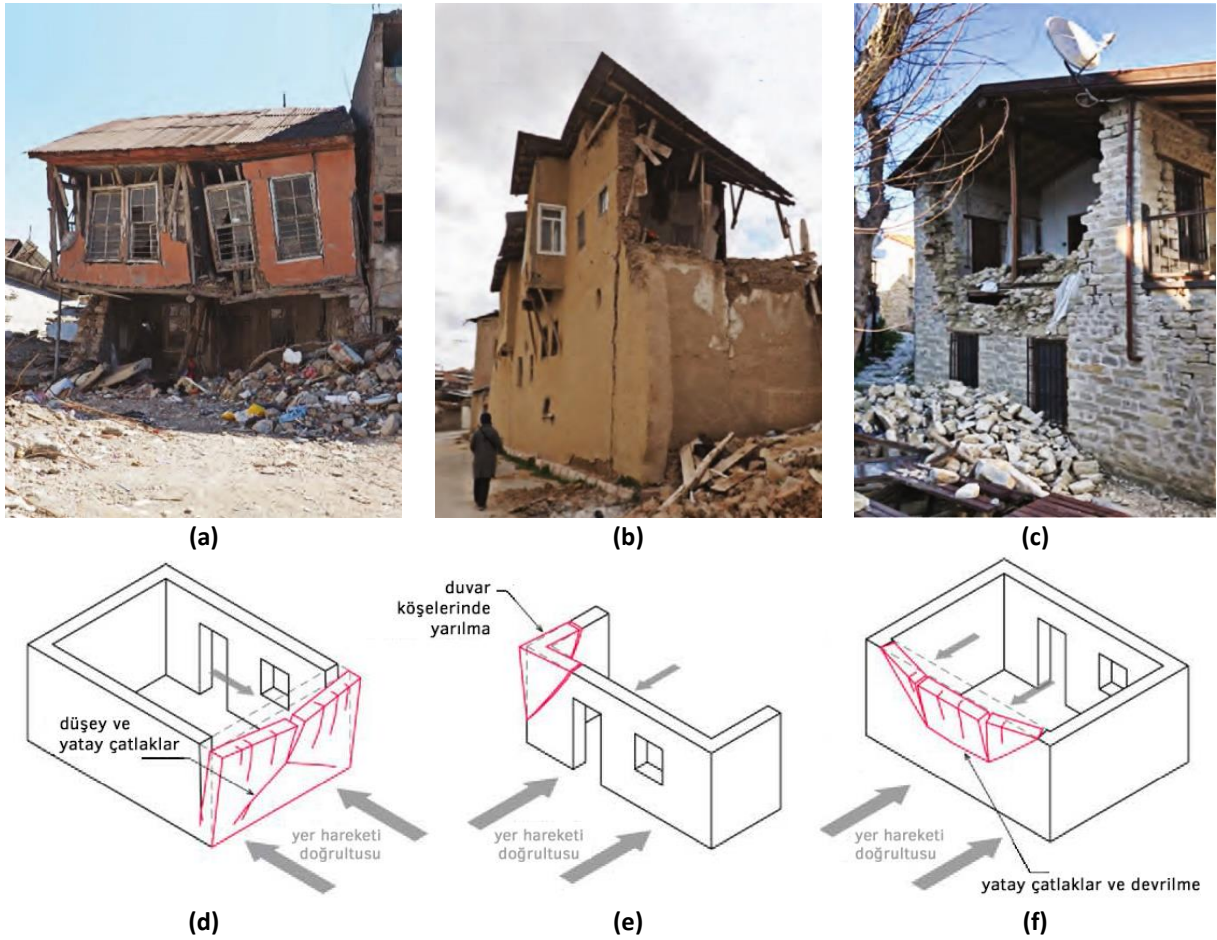
**Şekil 6.** Yer seçimi ile bağlantılı hasarlar (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü/MTA, 2023). a-Uydur görüntüleri kullanılarak haritalanan sıvılaşma ve/veya yanal yayılma lokasyonlarını gösteren harita, b-Saçaklı Köyü Antakya'da Asi Nehri'nde gelişen yanal yayılma ve sıvılaşma nedeniyle hasar gören çiftlik, c-Adıyaman Gölbaşı Köyü'nde göl kenarında yanal yayılma nedeniyle kayma sonucu oluşan hasar

Yapı ölçeğinde deprem performansı gözleme dayalı saha çalışmalarıyla veya ampirik ölçümlerle tespit edilebilmektedir. Ülkemizde kırsal alanda inşa edilmiş yapıların birçoğu duvarların taşıyıcılık fonksiyonunu üstlendiği kâgir yığma sistemde kurulmuştur. Duvarların taşıyıcı olduğu bu sistemde yapısal durum değerlendirmesi ağırlıklı olarak taşıyıcı duvarlar üzerinden yapılır. Kagir yığma yapılarda hasar düzeyini belirleyen başlıca gösterge çatlaklar üzerinden değerlendirilmektedir. Hafif hasarlı yapılarda kılcal çatlaklar bulunurken, hasar önem derecesi arttıkça çatlak genişliği artmakta, ağır hasarlı yapılarda derin kesme çatlakları ile karşılaşmaktadır.

2020 Van Başkale Depremi'nde ortaya çıkan sıva çatlakları taş ile harç arasında yeterli aderansın sağlanamadığını göstermektedir. Ayrıca duvar örgüsünde yetersiz harç kullanımı, duvarların düzlem dışı eğilme rijitliklerini azaltarak hasarın artmasına neden olmuştur (TMMOB, 2020). Pürüzsüz yüzeye sahip taşlar ile harç arasında yeterli aderans sağlanamazsa deprem kaynaklı yanıl yükler taşlarda kaymaya neden olabilmektedir (Şekil 7a). Arun (2005), çatlakların yapıya etkileyen dış yükler yapının basınç ve çekme kapasitesini aştığında ortaya çıktığını, bundan ötürü çatlakların gerilme yoğunluğu yüksek olan bölgelerde meydana geldiğini belirtir. Kapı ve pencere kenarındaki çatlaklar duvar düzlemine dik eğilme ya da düzlemi doğrultusunda oluşan kayma gerilmeleri nedeniyle oluşur (Şekil 7b, c). Duvarların birleşim yerlerinden düşey ya da diyagonal çatlaklar şeklinde ayrılması, duvarın düzlemine dik ve düzlemi doğrultusundaki kuvvetlerin birleşik bir fonksiyonudur. Kesme çatlakları oluşumuna bağlı olarak duvarlar mesnet noktalarından ayrılabilir, devrilebilir veya yıkılabilir (Şekil 8).



**Şekil 7.** Deprem etkisiyle oluşan çatlaklar a- Malzemeler arası aderans eksikliğiyle oluşan sıva çatlakları (Van, Başkale) (TMMOB, 2020) b-Kapı ve pencere boşlukları etrafında gelişen diyagonal çatlaklar (Ağrı, Doğubayazıt), (Bayraktar ve diğerleri, 2007) c- Yanıl yük etkisi ve çatlak gelişimi (Ortega ve diğerleri, 2017)

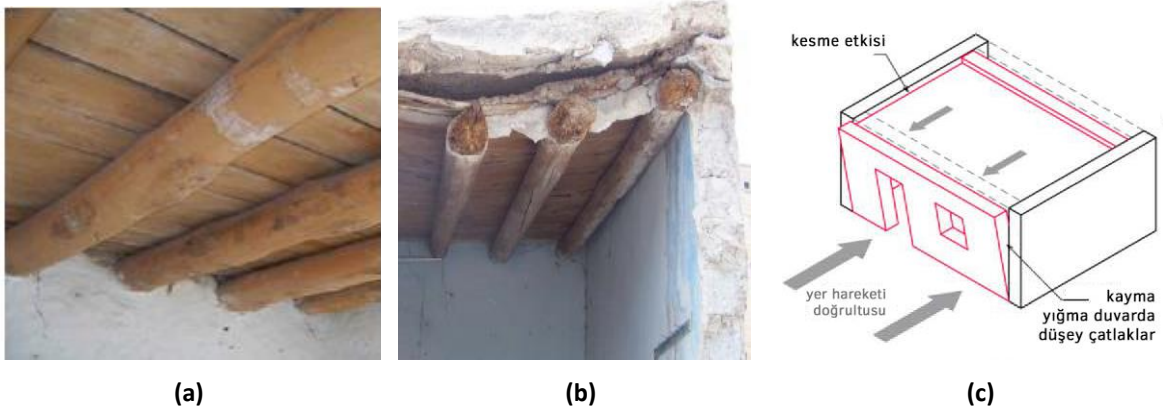


**Şekil 8.** a,c- 6 ve 20 Şubat 2023 Depremleri neticesinde Kahramanmaraş, Hatay/Samandağ, Malatya/Balaban kırsal yapılarında ortaya çıkan deformasyonlar (TMMOB, 2023). d,f- Taşıyıcı duvar ile bağlantılı hasar türleri (Ortega ve diğerleri, 2017)

Yığma taşıyıcı duvarlar, döşeme ve çatıdan gelen yükleri taşır. Döşeme ve çatı bileşenlerinin duvar ile bağlantısı yatay ve düşey düzlemlerinin yükler altındaki davranışında belirleyici olur. Çoğunlukla ahşap kirişler ile oluşturulan çatı ve döşeme taşıyıcı elemanlarının yatay yükler altında duvar düzleminde sapması istenmeyen bir durumdur. Bu noktada kirişin hatla ankrajının sağlanmış olması önem kazanır. Parsa ve Kuruşçu (2019), 2017 Ayvacık Yukarıköy’de, kırsal bölgelerde yapılan yapıların büyük bölümünde olduğu gibi, ahşap döşeme kirişlerinin duvara bağlanmadan duvar üzerine oturtulduğunu, ayrıca, bu kirişlerin yuvarlak kesitli oluşunun sürtünme etkisini azaltarak kirişin hareket etmesini kolaylaştırıp, döşemenin diyafram görevini yerine getirmesini engellediğini belirtir.

Birçok kırsal yapıda, düz dam olarak nitelendirilen çatı kuruluşunda da aynı sorunlarla karşılaşılırken, ek olarak yüzeyde yalıtım amacıyla kullanılmış olan toprak tabakanın getirdiği ağırlığın beden duvarında kesme kuvveti etkisi oluşturabildiği görülür (Şekil 9). 2004 Ağrı Doğubayazıt Depremi’nde en çok Karabulak Köyü’nde 100 ev ağır hasar görürken yapılan incelemelerde duvarlarda büyük yanal atalet kuvveti oluşturan itkinin kalınlığı 25-100cm arasında değişen ağır çatılar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çatı yüzeyine silindirik bir taş aracılığıyla yayılan ve yıllar geçtikçe ağırlığı artan katman deprem sırasında yanal gerilmeleri arttırmaktadır. Ayrıca, ahşap kirişlerin bağlantı uç noktalarının çürümüş olması çatıları çökmeye karşı savunmasız hale getirmektedir (Bayraktar ve diğerleri, 2007).

Yapısal hasarlar taşıyıcı sistem elemanları haricinde baca, parapet duvarı gibi öğelerde de gözlemlenebilmektedir. 2003 Buldan/Denizli Depremi sonrasında Bölmekaya Köyü’nde herhangi bir duvar yıkılması meydana gelmemiştir. Hasarlar, ağır çatının etkisi altındaki yapının deprem sırasındaki dinamik yükleri karşılamaması sonucu oluşmuştur. Ayrıca evlerin bacalarında devrilmeler meydana gelmiştir (Kumsar ve diğerleri, 2006). Taşıyıcı sistemin bir parçası olmasa da bacaların da örgü düzeni, yüksekliği açısından değerlendirilmesi gereklidir.



**Şekil 9.** a,b-Düz damda rastlanılan hasarlar (Taşhan, Kayseri) (Çorapçıoğlu ve diğerleri, 2008b), c-Çatıların duvarlardan ayrılması ve duvarların devrilmesine yol açan duvarlar ve yatay diyaframlar arasında ankraj eksikliği (Ortega ve diğerleri, 2017)

Kırsal yöresel mimaride kagir yığma sistemlerin yanı sıra ahşap malzeme ile yığma veya iskelet düzende gerçekleştirilmiş uygulamalarda da hasar göstergeleriyle karşılaşılabilir. Ahşap malzemenin çekme dayanımının yüksek oluşu deprem hasarlarına daha az rastlanılacağını düşündürse de farklı nedenlere bağlı olarak risk potansiyelleri oluşabilmektedir. 1944 Bolu ve 1967 Mudurnu Vadisi ve 1970 Gediz Depremlerinde çok sayıda ahşap karkas yapı yıkılmıştır. Gediz Kayaköy’de ahşap iskeleti oluşturan yapı elemanları çok büyük kesitli, azman denilen büyük boyutta ve az sayıda elemanlardan oluşmaktadır. Kiriş ve dikmelerin birleşim yerlerinde özellikle depremde gelen yatay kuvvet aktarımı sağlayacak biçimde bağlantı yapmak zor olan bir ahşap çerçeveden oluşan bu yapıların deprem dayanımları çok sınırlıdır. Tüm bu yörelerde yıkılan ahşap karkas yapılarda ahşap karkas dikmeleri iri taşlarda yapılmış temele oturmaktadır. Duvarları oluşturan ahşap dikmeler ve alt başlıklarla bu taş temeller arasında bir bulonlu bir bağlantı olmadığı ve ahşap temel taşlarına sürtünme kuvveti ile oturduğu için pek çok ahşap karkas yapı temelden devrilerek ya da kayarak yıkılmıştır (Bayülke, 2001). Ahşap malzeme ile kurulan taşıyıcı sistemlerde yapı bileşenleri arasındaki bağlantıların zayıf olması risk yönetiminde değerlendirilmesi gereken öncelikli konudur.

Bu aşama, hasar türlerinin belirlenip sorun kökeninin araştırılmasına dayalıdır. Rehber içeriğinde incelenecek yöresel mimaride,

- Zemin morfolojisi, jeolojisi veya hidrojeolojisi açısından uygunsuz alan seçimi,
- Planlama hataları,
- Kötü işçilik ve aşınma,
- Biçimsiz blokların kullanımı,
- Blokların bağlantısında harç kullanılmaması,
- Harcın aderans ve kohezyonunun yetersizliği,
- Uygun örgü düzeninin kurulmaması,
- Duvarın narinlik oranının yetersizliği,
- Hatılsız duvar kuruluşu,
- Çatı, döşeme ve duvar gibi düşey ve yatay bileşenlerin bağlantı noktalarından sıyrılması,
- Mesnet eksikliği,
- Ağır toprak dam veya döşeme mevcudiyeti,
- Baca ve parapette niteliksiz duvar kuruluşu,
- Açıklıkların dengesiz dağılımı,
- Bileşenler arası bağlantıların zayıflığı gibi hasar göstergeleri toplanarak, bağıntılı sebeplerle ilişkilendirilmesi yoluyla risk ve güvenlik açığının tespit edilmesi önemlidir (Çizelge 3,4).

**Çizelge 3.** Yerleşme hasar-risk tespit formu. D'Áyala ve Sprezza (2002), Vatan Kaptan (2010), Kolbay (2019) ve T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD (2023b) tarafından oluşturulan hasar tespit fişleri model alınarak geliştirilmiştir.

HASAR-RİSK TESPİT FORMU		Yerleşme	Envanter no: Coğrafi konum: -----
<b>FİZİKİ DURUM BİLGİLERİ</b>			
Yapı adası biçimi:	<input type="checkbox"/> Izgara	<input type="checkbox"/> Dağınık	<input type="checkbox"/> Karma
Yapılar arası ilişki:	<input type="checkbox"/> Bitişik nizam	<input type="checkbox"/> Ayrık nizam	<input type="checkbox"/> Karma
<b>YEREL ZEMİN KOŞULLARI</b>			
Bölgenin depremselliği:	<input type="checkbox"/> I. Bölge	<input type="checkbox"/> II. Bölge	<input type="checkbox"/> III. Bölge
	<input type="checkbox"/> IV. Bölge	<input type="checkbox"/> V. Bölge	<input type="checkbox"/> Bilinmiyor
Yerleşim alanı türü:	<input type="checkbox"/> Deniz k.	<input type="checkbox"/> Akarsu k.	<input type="checkbox"/> Göl k.
	<input type="checkbox"/> Vadi	<input type="checkbox"/> Yamaç	<input type="checkbox"/> Tepeüstü
Fiziki oluşum:	<input type="checkbox"/> Aşınım	<input type="checkbox"/> Suni dolgu	<input type="checkbox"/> Tabii dolgu
			<input type="checkbox"/> Katman kalınlığı:
Eğim türü:	<input type="checkbox"/> Az eğimli ( $\leq 30^\circ$ )	<input type="checkbox"/> Çok eğimli ( $\geq 30^\circ$ )	<input type="checkbox"/> Değişken eğimli
Kütlelerin topografik oturumu:	<input type="checkbox"/> Düz	<input type="checkbox"/> Eğimli ( $\leq 30^\circ$ )	<input type="checkbox"/> Çok eğimli ( $\geq 30^\circ$ )
	<input type="checkbox"/> Kot farkına bağlı kademe oluşumu		<input type="checkbox"/> Diğer
Topografya koşullarının şekillendirilmesi:	<input type="checkbox"/> İstinat duvarı ile setleme	<input type="checkbox"/> Altyapıyla teraslama	<input type="checkbox"/> Süreksizlik oluşturma
<b>ZEMİN NİTELİĞİ</b>			
Sert zemin:	<input type="checkbox"/> Masif kayalar	<input type="checkbox"/> Çakıl	<input type="checkbox"/> Sert kil
Yarı sert zemin:	<input type="checkbox"/> Gevşek kayalar	<input type="checkbox"/> Çakıl	<input type="checkbox"/> Sıkı kum
Yarı gevşek zemin:	<input type="checkbox"/> Orta sıkı kum	<input type="checkbox"/> Çakıl	<input type="checkbox"/> Sıkı kil
Yumuşak zemin:	<input type="checkbox"/> Alüvyon tabakası	<input type="checkbox"/> Gevşek kum	<input type="checkbox"/> Yumuşak kil
<b>YERLEŞME MORFOLOJİSİ VE JEOLJİSİ İLE BAĞLANTILI HASARLAR</b>			
Hasar göstergeleri:	<input type="checkbox"/> Zemin oturması	<input type="checkbox"/> Toprak kayması	<input type="checkbox"/> Fay yarıkları
<b>YERLEŞME HİDROJEOLJİSİ</b>			
Mevcut kaynak türü:	<input type="checkbox"/> Akarsu/Deniz/Göl	Kaynağın uzaklığı:	
	<input type="checkbox"/> Yeraltı suyu	Su tablası derinliği:	
<b>YERALTI SUYUNA BAĞLI OLUŞUMLAR</b>			
Jeolojik oluşumlar:	<input type="checkbox"/> Akarsu çökelleri	<input type="checkbox"/> Yel çökelleri	<input type="checkbox"/> Buzul çökelleri
	<input type="checkbox"/> Sedimenter kaya	<input type="checkbox"/> Metamorfik kaya	<input type="checkbox"/> Permafrost
Jeomorfolojik oluşumlar:	<input type="checkbox"/> Karst	<input type="checkbox"/> Mağaralar	<input type="checkbox"/> Akarsu süreci
	<input type="checkbox"/> Buzul süreci	<input type="checkbox"/> Doğal yamaç oluşumu	
Yeraltı suyu varlığına işaret eden görsel veriler:	<input type="checkbox"/> Yüzeyde gizli obruklar	<input type="checkbox"/> Yüzeyde düzensizlik	<input type="checkbox"/> Mineral atık öbeği
	<input type="checkbox"/> Yamaç sırtında toprak kaymasına bağlı birikme	<input type="checkbox"/> Yatık ağaç	<input type="checkbox"/> Doğal kaynak
	<input type="checkbox"/> Sazlıklarla kaplanmış sulak alanlar		
<b>ÇEVRESEL ÖLÇEKTE SU YÖNETİM ELEMANLARI</b>			
Parseller arası bağlantı:	<input type="checkbox"/> Var	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Kısmi
Boşaltım yeri:	<input type="checkbox"/> Kentsel drenaj	<input type="checkbox"/> Sarnıç	<input type="checkbox"/> Çeşme deposu
Yapı çevresi dolaşımı:	<input type="checkbox"/> Var	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Kısmi
Kuyu adedi ve türü:.....	<input type="checkbox"/> Havalandırma kuyusu	<input type="checkbox"/> Bostan kuyusu	<input type="checkbox"/> Yağmur toplama kuyusu
Sarnıç adedi ve türü:.....	<input type="checkbox"/> Depolama	<input type="checkbox"/> Altyapı yükseltme	<input type="checkbox"/> Diğer
Su tablasına göre konum:	<input type="checkbox"/> Hizasında	<input type="checkbox"/> Altında	<input type="checkbox"/> Üstünde
<b>YERLEŞME HİDROJEOLJİSİ İLE BAĞLANTILI HASARLAR</b>			
Hasar göstergeleri:	<input type="checkbox"/> Zemin oturması	<input type="checkbox"/> Taşkınlar	<input type="checkbox"/> Toprak kayması
Hazırlayan:		İlgili fotoğraf klasörü:	
İlgili yayın env.:		Çizim no:	Tarih:

**Çizelge 4.** Yapı hasar-risk tespit formu. D’Ayala ve Sprezza (2002), Vatan Kaptan (2010), Kolbay (2019) ve T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD (2023b) tarafından oluşturulan hasar tespit fişleri model alınarak geliştirilmiştir.

<b>HASAR-RİSK TESPİT FORMU</b>		<b>Yapı</b>	<b>Envanter no: Coğrafi konum:</b> -----
<b>GENEL DURUM BİLGİLERİ</b>			
Kullanım durumu:	<input type="checkbox"/> Sürekli <input type="checkbox"/> Gündüz	<input type="checkbox"/> Ara sıra <input type="checkbox"/> Gece	<input type="checkbox"/> Kullanılmıyor <input type="checkbox"/> Harabe
Bina durumu:	<input type="checkbox"/> Yıkık <input type="checkbox"/> Ağır hasarlı	<input type="checkbox"/> Az hasarlı <input type="checkbox"/> Hasarsız	<input type="checkbox"/> Kısmen hasarlı <input type="checkbox"/> Diğer
Hasarlı birimin mimari işlevi:	<input type="checkbox"/> Konut <input type="checkbox"/> Samanlık	<input type="checkbox"/> Ahır <input type="checkbox"/> İşyeri	<input type="checkbox"/> Depo <input type="checkbox"/> Diğer
Yapılan onarım ve müdahale durumu:	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Eleman eklenmiş	<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Kısmen yenilenmiş	<input type="checkbox"/> Bilinmiyor <input type="checkbox"/> Tamamen yenilemiş
<b>STRÜKTÜREL DAVRANIŞ DURUMU</b>			
Göçme mekanizması:	<input type="checkbox"/> Devrilme <input type="checkbox"/> Düşeyde kısmi devrilme <input type="checkbox"/> Kalkan duvar devrilmesi	<input type="checkbox"/> Köşe göçmesi <input type="checkbox"/> Düzlem içi göçme <input type="checkbox"/> Yatay kemer etkisi	<input type="checkbox"/> Kısmi göçme <input type="checkbox"/> Çatı/döşeme göçmesi <input type="checkbox"/> Düşey kemer etkisi
Düşme tehlikesi olan eleman mevcudiyeti:	<input type="checkbox"/> Baca <input type="checkbox"/> Parapet	<input type="checkbox"/> Alın duvarı <input type="checkbox"/> Kalkan duvar	<input type="checkbox"/> Düşey bileşen <input type="checkbox"/> Kaplama
Geometride düzensizlik:	<input type="checkbox"/> Düzenli	<input type="checkbox"/> Düzensiz	<input type="checkbox"/> Karma
Planda düzensizlik durumu:	<input type="checkbox"/> Planda düzensizlik <input type="checkbox"/> Kat planları arası farklılık	<input type="checkbox"/> Düşeyde süreksizlik <input type="checkbox"/> Döşeme süreksizliği	<input type="checkbox"/> Burulma düzensizliği <input type="checkbox"/> Kütle düzensizliği
Yumuşak/Zayıf kat:	<input type="checkbox"/> Mevcut	<input type="checkbox"/> Mevcut değil	<input type="checkbox"/> Belirsiz
Ağır çıkma:	<input type="checkbox"/> Mevcut	<input type="checkbox"/> Mevcut değil	<input type="checkbox"/> Belirsiz
Ağır döşeme:	<input type="checkbox"/> Mevcut	<input type="checkbox"/> Mevcut değil	<input type="checkbox"/> Belirsiz
Ağır çatı:	<input type="checkbox"/> Mevcut	<input type="checkbox"/> Mevcut değil	<input type="checkbox"/> Belirsiz
<b>SİSTEM HASAR GÖSTERGELERİ</b>			
Fiziksel/Kimyasal hasar göstergeleri:	<input type="checkbox"/> Malzeme bozulması	<input type="checkbox"/> Bitkilenme <input type="checkbox"/> Çiçeklenme <input type="checkbox"/> Yosunlanma <input type="checkbox"/> Çürüme	<input type="checkbox"/> Tuzlanma <input type="checkbox"/> Kararma <input type="checkbox"/> Boya kabarması <input type="checkbox"/> Diğer
	<input type="checkbox"/> Drenaj sorunu	<input type="checkbox"/> Islanma	<input type="checkbox"/> Su birikmesi
	<input type="checkbox"/> Şişme	<input type="checkbox"/> Yüzey kabarması	<input type="checkbox"/> Doku kabarması
Mekanik hasar göstergeleri:	<input type="checkbox"/> Zemin oturması	<input type="checkbox"/> Bel verme <input type="checkbox"/> Şakülden şaşma	<input type="checkbox"/> düzgün oturma <input type="checkbox"/> Tek taraflı oturma
	<input type="checkbox"/> Eğilme	Doğrultusu:.....	Açısı: .....
	<input type="checkbox"/> Malzeme ezilmesi	<input type="checkbox"/> Parça kopması	<input type="checkbox"/> Kısmi yıkılma
	<input type="checkbox"/> Yarık	<input type="checkbox"/> Kısmi yıkılma	<input type="checkbox"/> Diğer
	<input type="checkbox"/> Kesme çatlakları oluşumu	<input type="checkbox"/> Yatay <input type="checkbox"/> Düşey <input type="checkbox"/> Diyagonal <input type="checkbox"/> Paralel <input type="checkbox"/> Kesişen <input type="checkbox"/> Dağınık	<input type="checkbox"/> Alt bölge <input type="checkbox"/> Üst bölge <input type="checkbox"/> Orta bölge <input type="checkbox"/> Boşluk köşesi <input type="checkbox"/> İki boşluk arası <input type="checkbox"/> İki eleman kesişimi
	Çatlağın konumu:	Çatlağın derinliği:	Çatlağın uzunluğu:
Hazırlayan:	İlgili fotoğraf klasörü:		
İlgili yayın env.:	Çizim no:	Tarih:	



## **2.4. İyileştirici Yapılandırmanın Gelişimi**

Balamir'e (2018) göre afet risk yönetimi, problemleri konuları belirlemeye dayanan bir eylem ve uygulama alanı konu edilirken sakinim planlamasında bu eylemleri zaman, mekân ve toplumsal bağlamları içinde ele almayı gerektirir. Afet kayıplarının artarak çeşitlenmesi, giderek daha büyük insan topluluklarının ve doğal çevrelerin tehditler altında kalması uluslararası kuruluşları farklı arayışlara itmiş ve bu alanda yeni politikalar geliştirme yolunda girişimlerde bulunmaya yönlendirmiştir. Bu amaç uyarınca, 2000 yılında "Afetleri Azaltma Uluslararası Stratejisi" (ISDR) oluşturulmuştur (UNDRR, 2023). İçerikteki son madde iyileştirmeler ve yerel toplulukların geliştirilmesi üzerinedir. Bu çerçevede, iyileştirme ve yeniden yapılandırma kararlarının sakinim planında kapsanması, gereksinimlerin belirlenmesi, afet sonrası iyileştirme çalışmalarının daha yüksek standartlara ulaşmak için bir fırsat olarak görülmesi hedeflenmektedir. Böylece, afet riski yüksek alanlarda yeniden yapılaşmaya engel olunması, yönetmeliklerin gözden geçirilmesi, doğal, tarihi ve yerel değerlerin korunması yoluyla, teknik yeniliklerin benimsenerek etkilere karşı daha dirençli yerleşme ve yapılaşma kuruluşu sağlanabilir. İyileştirici yapılandırma için sunulan öneriler, makro/üst ölçekte planlama kararlarından, mikro/birim ölçekte malzeme niteliğinin güçlendirilmesine kadar farklı niteliklerde olabilmektedir. 2011 Van Depremi sonrasında oluşturulan raporda (YYÜ, 2012), Van Gölü Havzası'ndaki gevşek çökeller ve suya doygun zeminler üzerine kapsamlı araştırmalar yapılması ve bölgedeki yerleşim alanlarının daha güvenli zemin koşullarına sahip kuzey-kuzeydoğu kesimlerde bulunan kayalık alanlara kaydırılması konusundaki gerekliliğe dikkat çekilmiştir. Bu noktada bulunan çözüm yolu mevcut yerleşmenin terk edilip, risk potansiyeli taşımayan uygun alternatiflerin önerilmesi şeklindedir. Arıoğlu ve Anadol (1974), 1969-1972 arasında olan depremlerin oluşturduğu tahribatlardan yola çıkarak Gediz, Burdur ve Bingöl'de oluşturulacak yapı prototiplerinde tehlike oluşturan yapı tekniklerini belirleyip, malzeme, eleman ve sistem ölçeğinde öneriler geliştirmiştir. Deprem dirençli tasarım parametreleri yapı yer seçimine, kullanılacak malzemelere, yapı geometrisine yapı elemanı boyutlarına, genel bina konfigürasyonuna dayalı kararlarından oluşur. Zemin oturma alanı ile yükseklik arasındaki oranın yanı sıra duvar yüksekliği ve kalınlığı arasındaki oran narinliğe dair veriler içerir. Yapının simetrisi ve çıkmaların varlığı ağırlık merkezine ve yapı geometrisine yönelik değerleri tanımlar.

Afet sonrası iyileşme süresi gelecekte tehlike açığı azaltmak için fiziksel gelişim modellerini değiştirecek bir fırsat sunmaktadır (Dikmen, 2008). Süreçte yaşanan depremler sonrasında modifikasyonların takibi çözümün performansını test etmenin en etkili yolunu oluşturur. 22 Mayıs 1971 Depremi'nden 30 yıl sonra yapılan incelemelerde Bingöl kırsalında, ağır toprak damlar yerine, daha hafif ot örtülü ince saç-teneke kaplı çatıların yapılmış oluşu 2003 Bingöl Depremi mühendislik raporlarında olumlu tek yapılanma olarak yer almaktadır. Ağır hasarlı yapıların çoğunlukta olduğu Gültepe Köyü'nde çatı kuruluşu çeşitliliği bu bakımdan hasar göstergelerindeki farklılık ile ön plana çıkmaktadır (Karaşin ve Karaesmen, 2005). Modifikasyon eleman ölçeğinde olabileceği gibi sistem kuruluşuna müdahale şekilde de olabilmektedir. Bu noktada Bayülke (2001), Bolu Mudurnu Vadisi'nde zayıf ahşap çerçeveden oluşan yapılarda 1940'lı yıllarda Kuzey Anadolu Fayı üzerinde olan depremler sonrasında strüktürel açıdan yetersizlik sistemdeki ahşap dikmelerin çift yönde X-biçiminde diyagonal ya da çapraz elemanlarla güçlendirilmiş oluşuna dikkat çeker. 1999 Depremi sonuçlarına bakıldığında yatay yükleri alacak diyagonalleri (çaprazları) olan "dizeme" tür bir başka yapı depremden etkilenmemiştir. Buradan da doğrulandığı üzere, yapıda hasarı önleyen şey "ahşap" malzemeden yapılmış olması değildir. Yatay deprem yüklerini taşıyabilecek "çapraz" elemanların yeterli sayıda ve zemin katta da konulmuş olmasına dayalıdır.

Mikro ölçekte iyileştirme malzeme bazında olabilmektedir. Örneğin, toprak malzemenin en belirgin iki istenmeyen özelliği, basınç dayanımının az, rutubete karşı duyarlılığının fazla olmasıdır. Basınca daha dayanıklı, rutubete karşı duyarlılığı daha azaltılmış, suda dağılmayan, yüzeyleri düzgün ve toz üretmeyen kerpiç elde etmek amacıyla, toprağa çimento, kireç ve alçı ilave edilmesiyle nitelikleri iyileştirilmiş kerpiçe "alker" adı verilmiştir (Kafesçioğlu ve Gürdal, 1985). Bu açıdan, malzemelerin kütle ve biçim yoluyla stabilizasyonu veya fiber elyaf, yapıştırıcılar gibi nispeten yüksek gerilme mukavemetine sahip katkı maddelerinin eklenmesi yoluyla güçlendirildiği çözümler iyileştirmenin

yapı malzemesi ölçeğindeki karşılığını oluşturur. Ayrıca, bu aşamada yörede mevcut yerel malzeme kaynağı, yapısal ve ekonomik etkinliği güncel kullanım olanakları içinde yeniden sorgulanmalıdır. Bu aşamada, üretim potansiyellerinin de değerlendirilip gerek duyulması halinde alternatif çözüm yollarının da önerilmesi gereklidir. Genel olarak bakıldığında, geleneksel inşaat sistemleri taş, toprak/tuğla ve ahşap yapı malzeme kullanımına dayanmaktadır. Kırsal mimaride malzemeler yapı alanından veya yakın çevresinden elde edilmiştir. Güncel modifikasyonlarda alternatif bir çözüm yolu oluşturarak bu malzemeler yığma veya iskelet yapı sistemleri içinde kontrplak, çelik, betonarme veya prekast beton gibi endüstriyel malzemelerle de hibrit bir düzende birlikte kullanılabilir.

Rehber içeriğinde incelenecek yöresel mimari koşulların gerektirdiği şekilde,

- Malzemenin stabilizasyonu,
- Sorunlu yapı tekniklerinin kaldırılması,
- Yapı elemanları arası kritik bağlantı noktalarının güçlendirilmesi,
- Düşey ve yanal yüklerin karşılanması için takviye ve destek eklenmesi,
- Kompozit ve hibrit kullanım yollarının belirlenmesi gibi çözümler aracılığıyla iyileştirici yapılanmanın niteliği tanımlanır.

## **2.5. Etkin İnşaat Yönergelerinin Güncellenmesi**

Deprem dayanımı sağlayan özgün tasarım değerlerinin korunumu ve güçlendirme uygulamaları standartlar ve bina kodları, yönetmeliklerle yasalastırılabilir. Bir standart, inşaat sürecinde uyulması gereken minimum parametreleri ve talimatları belirten bir dizi teknik yönerge. Yapı yönetmeliği ise inşaatın paydaşlarının uymakla yükümlü kılınması için yasalastırılmış bir standarttır. Bağlantılı durumlarda standart yasal olarak çıkarılan bir yönetmeliğin parçası haline gelir (Thompson ve diğerleri, 2022). Tasarım rehberleri ve teknik raporlar ise yasal bina kodları veya standartları olmayan ancak tanımlı bir alanda inşaat sürecini yönetmek için kullanılan ulusal araştırma ekipleri, akademi veya kuruluşlar tarafından oluşturulan normatif belgelerdir. Afetlerden sonra geliştirilen iyileştirici politikalar doğrultusunda kararlar alınmaktadır. Hatıl veya payanda gibi güçlendirici takviyelerin eklenmesi, malzeme seçimleri, boyutsal sınırların belirlenmesi gibi ve tasarım ve uygulama süreçleri bu şekilde kontrollü bir şekilde yönetilebilir.

Afetler sonrasında oluşturulan kanun ve yönetmelikler risk yönetiminin etkin aracıdır (Çizelge 5). İçeriğe bakıldığında, beton ve çelik malzeme ile üretilecek yapılara nazaran kerpiç, gibi yerel malzemelerin kullanımını yönlendiren bina kodları ve standartları genel olarak birçok ülkede eksiktir. Bu durum kırsal alanda mimari kimlik değerlerinin korunup, deprem dirençli üretiminin eş zamanlı olarak kurgulanmasının önündeki en büyük engellerden biri sayılır. Şimşek (2005) bu durumu standartlar açısından değerlendirir. TSE'nin yapı ve inşaatla ilgili olarak düzenlediği standartlara bakıldığında, TS-500, TS-648 gibi iskelet sistemli binalara yönelik kodların yanında, TS-647 gibi ahşap ve TS-2515 gibi kerpiç yığma yapılarla ilgili kodlar bulunurken, tuğla ve briket yığma binalarla ilgili standartlara rastlanılmamaktadır. Deprem yönetmeliğinde bu açıdan yeterli görülmemektedir. Bu durum Türkiye'nin büyük bir kısmında rastlanan bu tür yapılar için büyük bir boşluk yaratmaktadır. DBYBHY-2007'de yığma yapıların boyutlandırılması ve donatılması ile ilgili kurallar bulunmaktadır. Yığma binalar için kat yüksekliği, deprem bölgelerine göre kat adetleri, binaların simetrisi ve düzeni ile ilgili konstrüktif kurallar mevcuttur. Ancak bunların hayata geçirilebilmesi için öncelikle kırsal kesimlerde mühendislik hizmetlerinin sağlanması gerekmektedir. Çünkü bu tür binalar, genellikle deprem yükleri hesaplanmadan, gerekli detaylara önem verilmeden bilinçsizce yapılmaktadır (Çırak, 2011). Yöresel yapı üretiminde karşımıza çıkan, kadim tecrübenin nesiller boyunca aktarımı yoluyla mimari ve mühendislik bilgisine hâkim yapı ustalarının karşılığı günümüzde ancak farklı formasyonlara sahip uzmanların bir arada çalışması ile sağlanabilir. Tümel yargıya ulaşabilmek için ihtiyaç duyulan bir anlamda örgütlü bilgidir. Disiplinler arası araştırmalardan elde edilecek sonuçların mevzuatta karşılığını bularak rehber içerisinde yer vermek deprem direnci açısından nitelikli uygulamalara olanak tanıyacaktır.

**Çizelge 5.** Türkiye'deki afetler sonrasında mevzuatın gelişimi (Erkan, 2010; Balamir, 2018; T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmî Gazete, 2023)

<b>Afetin Meydana Geldiği Tarih</b>	<b>Oluşturulan Kanun ve Yönetmelikler</b>
1509- İstanbul Depremi (Küçük Kıyamet)	Padişah fermanı ile ahşap-karkas yapı yapımının zorunlu kılınması Dolgu zeminler üzerine yapı yasağı getirilmesi
1930- Türk-İran Depremi 1939- Erzincan Depremi 1942- Erbaa Depremi 1943- Ladik Depremi	1940 3773 sayılı Kanun 1940 3980 sayılı Kanun 1940- 3773 sayılı Kanun 1940- 3980 sayılı Kanun
1944- Gerede Depremi 1946- Varto Depremi	1944- 4623 sayılı Kanun 1945- Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği
1949- Karlıova Depremi	1953-6188 sayılı Kanun 1956- 6785 sayılı Kanun (İmar Kanunu) 1958- 7126 sayılı Kanun (Sivil Müdafaa Kanunu) 1959- 7269 sayılı Kanun (Afetler Kanunu)
1966- Varto Depremi	1968-1051 sayılı Kanun 1968-88/12777 sayılı Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik
1970- Gediz Depremi 1971- Bingöl Depremi 1975- Lice Depremi	1972- 1571 sayılı Kanun 1977- 2090 sayılı Kanun 1981- 2479 sayılı Kanun
1983- Erzurum Depremi 1992- Erzincan Depremi 1995- Dinar Depremi 1998- Adana-Ceyhan Depremi	1983- Olağanüstü Hal Kanunu 1985- 3194 sayılı İmar Kanunu 1992- 3838 sayılı Kanun 1995-4123 sayılı Kanun 1995-4133 sayılı Kanun 1997- 96/8716 sayılı Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği 1997- 4264 sayılı Kanun
1999- Kocaeli-Gölcük Depremi 1999- Düzce Depremi	1999-4452 sayılı Kanun (4434 ve 4540 değiştirildi) 2001-4708 sayılı Kanun
2003- Bingöl Depremi	2003-4837 sayılı Kanun 2006-5511 sayılı Kanun 2006-5491 sayılı Kanun 2007-Deprem Bölgesinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2004-5216 Yerel Yönetim Yasası 2004-5302 Yerel Yönetim Yasası 2004-5393 Yerel Yönetim Yasası
2011- Van Depremi	2009-5902 AFAD Yasası 2012- 6305 Afet Sigortaları Kanunu 2012- 6360 Sayılı Büyükşehir Yasası
2020-İzmir Seferihisar Depremi 2020-Elazığ Depremi 2023- Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri	2020- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2020-31266 sayılı Kanun 2023-1357 sayılı Kanun

### 3. Bulgular ve Tartışma

Afetler az zamanda çok sayıda yapı üretimi gereksinimi ortaya çıkarmaktadır. Bundan ötürü, yüzyıllar boyunca kuşaklar arası bilgi birikimi ve deneyimin aktarımının bir ürünü olan yöresel yapı kültürünü kaybolma tehlikesine sokan başlıca etkenlerden biri de depremlerdir. Depremler, yıkıcı etkisinin boyutuna ve yörenin depremelliğine bağlı olarak yerleşme kadar karakteristik çeşitlilik göstermektedir. Bu noktada, yer ile uyumlu ve aynı zamanda deprem güvenli yapı üretim modelinin, deprem öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilecek analiz ve sentez eylemlerine dayalı olarak oluşturulabileceği gerçeği bu çalışmanın ana çıkarımlarından biri sayılabilir. Çalışma kapsamında, kırsal alanda afet sonrası yapılaşmada yöresel kimlik özelliklerinin kaybını en aza indireyecek işleyişin köy tasarım rehberlerinin düzenleme aracı olarak kullanılmasıyla gerçekleştirilebileceği argümanı üzerinden deprem güvenli yöresel mimari oluşum ilkelerini belirlemek için rehber yaklaşımında bulunması öngörülen içerik araştırılmıştır. Buna göre;

- İnsan-yapılı çevre ilişkisini çözümlemenin öncelikli yolu yere dair okumaların yapılmasıyla mümkündür. Yerin potansiyellerini tanımlayan öğelere yönelik bilgi toplama aşamasının, afet öncesi süreçte başlayıp, belli periyodlarla güncellenmesi veri kaybını en aza indireyecektir. Yerleşme ve yapı envanterleri ile gerçekleştirilecek analiz çalışması gözlemler, görsel ve yazınsal arşiv belgeleri ile desteklenmelidir.
- Yer hareketlerinin sıklıkla tekrarlandığı bu coğrafyada geçmiş tüm deprem etkileri yapıların deprem dayanımı sınamıştır. Yapıların deprem davranışı, deprem karşısında ne kadar dayanıklı olduğunu yansıtır. Deprem etkilerini karşılama açısından güçlü sayılabilecek tasarım girdilerinin analizi ile deprem direncinde etkili olan ve korunması gereken değerlere ulaşılabilir. Mevcut yapıların deprem performansı üzerinden bu işleyişi referans alan tasarım stratejilerin geliştirilmesi bu aşamanın öncelikli hedefidir.
- Tasarım kararlarında yer alan deprem tesirlerine karşı güçlü yönlerin tespiti gibi zayıf yönlerin ortaya çıkarılması da bir ihtiyaçtır. Yapılarda oluşan deprem hasarları ve düzeyleri güçlendirilmesi gereken kararlara işaret etmektedir. Bu noktada, iyileştirici yapılanmanın geliştirileceği alanları belirlemek mümkün olabilir. Kentsel ve kırsal yerleşmelerde gözlemlenen yapısal hasarlar çeşitli etkenlerden ötürü farklı karakterdedir. Kırsal yapılar, çoğunlukla hesaplamalarla desteklenen projelendirme süreci sonrasında uygulanmadığı için tekrarlanan yöresel yapım teknikleri esas alınarak çıkarımlar oluşturulabilmektedir. Rehber işleyişinin bu aşamasında, deprem ve tesirlerinin irdelenmesi için yerleşme ve yapı hasar tespit formlarının kullanılması, ardından bu formlar aracılığıyla gözlemlenen sorunların kökeninin zemin ve yapı mühendisliği raporları üzerinden araştırılması önerilmiştir.
- Yeniden yapılanma sürecinde, yer seçimi ve yapı kuruluşunda alınacak kararlar ile öncelikle deprem güvenliği sağlamak hedeflenir. Ayrıca, deprem harici diğer olası afetlerin de oluşturabileceği tesirlerin de göz önüne alınarak önerilerin buna göre geliştirilmesi esastır. Bir diğer girdi ise konvansiyonel olana ek olarak maliyet, yapım hızı ve elde edilebilirlik açısından ayrıcalık sağlayacak uygulamaların bu sürece nasıl entegre edilebileceğini belirlemeye yöneliktir. Böylece, risk açığını kapatacak bir gelişim modeli benimsenmiş olacaktır.
- Son olarak, deprem güvenliği olgusu ancak iyileştirici yapılanma için ortaya çıkan seçeneklerin ve kısıtlamaların mevzuatta karşılık bulması ile sağlanabilir. Dolayısıyla, ilgili yönetmelikler ile köy tasarım rehberlerinin tutarlı bir işleyiş sergilemesi gerektir. Yeniden yapılanma sürecinde deprem performansı ve kimlik değerlerinin korunması amacıyla yönlendirici ve düzenleyici kurallar böylece tanımlanmış olur.

Tüm bu bulgular, deprem sonrası ekonomik, ekolojik ve kültürel açıdan dirençlilik odaklı kırsal dönüşüm politikalarının sağlanması için tasarım rehberinin kuruluşunda bulunması gereken içeriği ortaya koyma arayışında karşılıklı etkileşim içindedir.

#### **4. Sonuç ve Öneriler**

Afet sonrası köy, kasaba ve yayla gibi kırsal yerleşim alanlarının deprem güvenliği sağlayacak şekilde yeniden kuruluşunda veya rehabilitasyonunda tasarım politikaları ve araçlarının kent için tanımlanan işleştirmen ayrışması yöresel mimari kimliğin sürekliliği için öncelikli ihtiyaçtır. Ögdül ve diğeri, (2018), kırsal planlama stratejilerinde kültür ve kimliğin yerelle birlikte öne çıkışından ötürü yere duyarlı olunmasının önemini ayrıca vurgular. Eminağaoğlu ve Çevik (2007), kırsal alanda uygulanacak tasarım politikalarının geçerlilik kazanmasını ancak geniş kapsamlı çerçeve yasası ile olanaklı görür. Bu çerçeve yasanın en önemli öğelerinden biri de tasarım rehberleridir. Normal koşullarda geçerli olan yapı üretim sürecinden farklı olarak afet sonrası kırsal planlama, yerel dinamiklerin dikkate alındığı, yöresel yapı kültürü ve ilgili planlama kararlarıyla bağıntılı bir işleştirmen gerektirir. Normal koşullar altında gelişen tasarım süreçlerinden zaman ve finansal koşullar açısından da farklılıkları bulunmaktadır. Dünya geneline bakıldığında, deprem sonrası yeniden yapılanma sürecinde gerek kamu kurumları, kuruluşlar ve yükleniciler tarafından yönetilen çoklu uygulamalarda gerekse bireysel katılımcı temelli üretimde köy tasarım rehberlerinin üç ayrı yaklaşımla kullanıldığı görülmektedir. Mevcut işleştirmen yollarından biri afet sonrası dönemde geri kalan bütün verilerin kullanılarak rehberlerin hazırlanması yoluyla sağlanır. Yıkımın fazla olduğu, yerel mimari izlerin kaybolduğu koşullarda yere dair okumaların yapılması oldukça zorlaşmaktadır. Bir diğeri işleştirmen modeli, rehberin afet öncesi dönemde hazırlanıp, yalnızca afet durumunda değil bakım, onarım, yeni yapı eklentisi veya yeni yerleşme kuruluşu durumunda sürecin koşullarına uyarlanarak kullanılmasına dayalıdır. Tarih boyunca geçmiş depremlerin izleri sonraki dönemlerde yapı üretimi için model oluşturmuştur. Buradan yola çıkarak, deprem güvenli kırsal planlamada kullanılacak köy tasarım rehberlerinin yöresel mimari kimliğin sürekliliğini sağlayacak bir araç haline dönüşebilmesi için tasarım rehberleri afet öncesi dönemde hazırlanması ve afet sonrası dönemde güncellenerek uygulamaya sokulması elzemdir.

Afetlere duyarlı kırsal alanlarda, başarılı bir afet planlama ve ekonomik, ekolojik, kültürel açıdan dirençli yerleşim alanlarının kuruluşu, yerin doğal ve beşerî özelliklerinin farkındalığıyla gelişen, çok boyutlu tasarım yaklaşımı gerektirmektedir. Bu bağlamda, öncelikli beklentilerden biri insan odaklı tasarımla sosyal çevrenin, yerel yaşam kültürünün sürekliliğinin sağlanmasıdır. Ayrıca, fiziksel çevre koşullarına uyum sağlayacak yapı malzemesi seçimleri ve yapı detay çözümleri ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliğin ön koşuludur. Diğeri taraftan deprem risk yönetimi ancak tüm bu kararların, deprem güvenli yapılaşmayı sağlayacak şekilde oluşturulmasıyla sağlanabilir. Neticede, doğal afetler kaçınılmaz olarak meydana gelmeye devam edecektir ancak kırılma noktalarının en aza indirgenmesiyle direnç artırılabilir. Deprem yanı sıra sel, siklon, toprak kayması, kuraklık, kıyı erozyonu ve tsunami gibi eş zamanlı gerçekleşebilecek diğeri afetlerden ötürü afet güvenli yapılaşmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Malalgoda ve diğeri, 2014).

Tümevarımlı bir yaklaşımda, tüm bu beklentiler mimari oluşum ilkelerine dönüştürülerek, başarılı bir afet planlama ve dirençli yerleşim alanlarının oluşturulmasına yönelik politikalar köy tasarım rehberleri üzerinden tanımlanabilir. Köy tasarım rehberleri afet sonrası yapılaşmada yöresel mimari kimlik değerlerinin korunmasına ve aynı zamanda iyileştirici yapılanma ile geliştirilmesine bağılı olarak, yerin tüm potansiyellerinin farkındalığıyla, deprem güvenli yapı üretimi için etkili bir yol sunmaktadır. Veri toplama, analiz ve senteze dayalı bir işleştirmen düzeni ile rehber kuruluşunda yöreye has karakteristik öğelerin belirlenmesi, risk-güvenlik açığının tespitiyle birlikte yapıların deprem güvenliğini artıracak ve iyileştirici yapılanmayı mümkün kılacak içerik elde edilebilmektedir. Böylece, yere ve koşullarına özgü yöresel mimari oluşum ilkeleri geliştirilerek, köy tasarım rehberleri aracılığıyla yerel mimari kimlik değerlerinin sürekliliği ve deprem güvenli yapılaşma eş zamanlı olarak sağlanabilecektir.

#### **Teşekkür ve Bilgi Notu**

Makalede ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmada etik kurul izni gerekmemiştir.

#### **Yazar Katkısı ve Çıkar Çatışması Beyan Bilgisi**

Makale tek yazarlı olup herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## **Kaynaklar**

- Akın, G. ve Akın, N. (2002). Birecik Suruç kırsal kültür envanteri. Tüba-Tüksek 1/1 Birecik Suruç Türkiye Kültür Envanteri (Ed. Başgelen, N.) içinde (s.12-35). TÜBA, İstanbul.
- Aksoy, D. ve Ahunbay, Z. (2005). Geleneksel ahşap iskeletli Türk konutunun deprem davranışları. *İTÜ Dergisi*, 4, 47-58.
- Arioğlu, E. ve Anadol, K. (1974). Türkiye’de kırsal konutlarda son yıllardaki tahripkâr depremlere mukabelesi (1969-1972). *Deprem Araştırma Bülteni*, 2, 16-27.
- Arioğlu, E. ve Anadol, K. (1978). Response of rural dwellings to recent destructive earthquakes in Turkey (1967-1977) and design criteria of earthquake resistant rural dwellings. *International Journal for Housing Science and its Applications*, 237-258.
- Arun, G. (2005). Yığma kagir yapı davranışı. YDGA 2005-Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Artırılması Çalıştayı, 17 Şubat, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, s. 76-89.
- Arya, A. S. (2003). Guidelines for earthquake resistant design, construction and retrofitting of buildings in Afghanistan. (Ed. R. Shaw, K. Okazaki). UNCRD Hyogo Office, 153p, Kobe.
- Aslan, Ö. (2009). Kırsal yerleşme planlamasında yeni bir model önerisi: Köy tasarım rehberleri. Bakanlıklar arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİKPK) I. Sempozyumu, 23-25 Şubat, Ankara.
- Balamir, M. (2018). Afetler, risk yönetimi ve sakinim planlaması. TMMOB Şehir Plancıları Odası, 326s, Ankara.
- Batırbaygil, H., Arun, G. ve Altınoluk, Ü. (2000). Deprem mimarlığı: Mimari çözümler ve uygulamalar. Tasarım Yayın Grubu, 208s, İstanbul.
- Bayraktar, A., Coşkun, N. ve Yalçın, A. (2007). Damages of masonry buildings during the July 2, 2004 Doğubayazıt (Ağrı) Earthquake in Turkey. *Engineering Failing Analysis*, 14, 147-157.
- Bayülke, N. (2001). Ahşap yapılar ve deprem. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 414-2001/4, 14-20.
- Blondet, M., Villa Garcia, G.M., Brzev, S. ve Rubifios, A. (2011). Earthquake-resistant construction of adobe buildings: a tutorial. Earthquake Engineering Research Institute (EERI), 37p, Oakland.
- Bothara, S. ve Brzev, A. (2012). Tutorial: improving the seismic performance of stone masonry buildings. Earthquake Engineering Research Institute (EERI), 78p, Oakland.
- Bulduk, Ü. (2000). Bozdoğan Yörükleri yaylak ve kışlak sahaları. Anadolu ve Rumeli’de Yörükler ve Türkmenler Sempozyumu, 13- 14 Mayıs, Türkiye.
- Çırak, İ. F. (2011). Yığma yapılarda oluşan hasarlar, nedenleri ve öneriler. *SDU International Technologic Science*, 2, 55-60.
- Çorapçıoğlu, K., Aysel, N., Görgülü, C., Kolbay, D., Seçkin, P. ve Ünsal, E. (2008a). Yöresel mimari kimlik. Kırsal Alanda Yöresel Mimari Özelliklerin Belirlenmesi, Rehber Kitap ve Tip Projelerin Oluşturulması Projesi. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı TAU Müdürlüğü, 181s, Ankara.
- Çorapçıoğlu, K., Aysel, N., Görgülü, C., Kolbay, D., Seçkin, P. ve Ünsal, E. (2008b). Rehber Kitap. Kırsal Alanda Yöresel Mimari Özelliklerin Belirlenmesi, Rehber Kitap ve Tip Projelerin Oluşturulması Projesi. T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı TAU Müdürlüğü, 60s, Ankara.
- D’Ayala, D. ve Speranza, E. (2002). An Integrated Procedure for the Assessment of Seismic Vulnerability of Historic Buildings. 12th European Conference on Earthquake Engineering, 9-13 September, London, p.561-572.
- Dikmen, N. (2008). Sustainable development in disaster affected rural areas: The case of dinar villages. World Academy of Science, Engineering and Technology *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(7), 740-743.

- Dupont, M. ve Moles, O. (2006). Technical guide for master trainers: Earthquake resistant buildings using local materials in Kafal Ghar (Kashmir, Pakistan). CRAterre, p.131, Grenoble.
- Duran, S., Civelek Ç. F. ve Aktuğlu, Y. M. (2016). Kerpiç binalarda çatı ve cephe malzemeleri; Akşehir, Erdoğan ve Menderes örnekleri. 8. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu. 2– 3 Haziran, İstanbul.
- Eminağaoğlu Z. ve Çevik S. (2007). Kırsal yerleşmelere ilişkin tasarım politikaları ve araçlar. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22, 157-162.
- Erkan, A. (2010). Afet yönetiminde risk azaltma ve Türkiye’de yaşanan sorunlar. DPT Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 182s, Ankara.
- Garnier, P. ve Moles, O. (2012). Natural hazards, disasters and local development. Cultures constructives et developpement durable. CRAterre Editions, 59p, France.
- Goda, K., Kiyota, T., Pokhrel, R.M., Chiaro, G., Katagiri, T., Shanna K. ve Wilkinson, S. (2015). The 2015 Gorkha Nepal earthquake: Insights from earthquake damage survey, *Front. Built Environment*, 1,1-15.
- Gülkan, P., Özcebe, G., Sucuoğlu, H., Bakır, S., Çetin, Ö., Tankut, T., ... Akyüz, U. (2002). 3 Şubat 2002 Sultandağı ve Çay depremleri mühendislik raporu. *TMH-Türkiye Mühendislik Haberleri*, 416, 7-21.
- Güvenç, B. (1991). İnsan ve kültür. Remzi Kitabevi, 536s, İstanbul.
- ICOMOS. (2002). Johannesburg uluslararası toplantısı, 2002. Erişim adresi (01.01.2016): <http://www.icomos.org.tr/haber.php?no=81>.
- Kafesçioğlu, R. ve Gürdal, E. (1985). Çağdaş yapı malzemesi-Alker (Alçılı Kerpiç). İTÜ, 300s, İstanbul.
- Kaminski, S., Lawrence, A. ve Trujillo, D. (2016). Design guide for engineered Bahareque housing. INBAR, 84p, China.
- Karaşin, A. ve Karaesmen, E. (2005). 1 Mayıs Bingöl Depreminde Meydana Gelen Yığma Yapı Hasarları. YDGA 2005-Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Arttırılması Çalıştayı, 17 Şubat, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, s.90-107.
- Kolbay, D. (2019). *İstanbul’daki Tarihi Yığma Yapılarda Yeraltı Suyu Denetim Etkinliğinin Değerlendirilmesi* (Doktora Tezi), YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim Adresi (20.08.2023): <http://dSPACE.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/13215>
- Kumar, K. (2012). Vernacular architecture and it’s relevance for post-disaster housing rehabilitation:the case of Marasshtra, India. *Journal of Civil, Structural, Environmental, Water Resources and Infrastructure Engreering Research*, 2, 16-32.
- Kumsar, H., Aydan, Ö., Tano, H., Çelik, S. ve Kaya, M. (2006). Temmuz 2003 Buldan (Denizli) depremlerinin mühendislik incelemesi. 2006 Buldan Sempozyumu, 23-24 Kasım, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, s.93-110.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü/MTA. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri ve 20 Şubat 2023 Defne (Hatay) Depremi Sonucu Gelişen Sivilaşma Yapıları Saha Gözlemleri ve Değerlendirmeler. Erişim adresi (01.03.2023): <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/sivilasma-yapilari-sahagozlemleri.pdf>
- Malalgoda, C., Amaratunga, D. ve Haigh, R., (2014). Challenges in creating a disaster resilient built environment. *Procedia Economics and Finance*, 18, 736 – 744.
- Mazlum, D., Eres, Z., Barlık, T. ve Türk, Ş. (2004). Orhangazi (Bursa) Karsak Köyü kırsal mimarlık envanteri. *TÜBA Kültür Envanteri Dergisi*, 3, 229-257.
- Mendes, M. F., Hosta J. ve Gall, O. L. (2015). Technical guide for master trainers: Earthquake resistant buildings using local materials in Dolakha, Ramechhap and Sindhuli. CRAterre, 116p, Nepal.

- Ortega, J., Vasconcelos, G., Rodrigues, H., Correia, M. ve Lourenço, P. B. (2017). Traditional earthquake resistant techniques for vernacular architecture and local seismic cultures: A literature review. *Journal of Cultural Heritage*, 27, 181-196.
- Öğdül, H., Yücel, S., Ünsal, B., Aksümer, G. (2018). Kırsal mekânda yeni düzenleme araçları; Köy tasarım şeması, köy tasarım rehberi ve eylem projeleri. *Planlama*, 1, 52-72.
- Özgünler, M. (2017). Kırsal Sürdürülebilirlik Bağlamında Geleneksel Köy Evlerinde Kullanılan Toprak Esaslı Yapı Malzemelerinin İncelenmesi. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 2, 33-41.
- Parsa, A. R. (2015). Deprem yüklerine uygun Doğu Anadolu köy evleri. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 123s, İstanbul.
- Parsa, A. R. ve Kuruşçu, A. O. (2019). Şubat 2017 Ayvacık Depreminin Yukarıköy evlerinde oluşturduğu hasarlar. *Megaron*, 4, 331-344.
- Şimşek Ç. (2005). Kırsaldaki yığma yapılar ve deprem güvenliklerinin sağlanmasındaki sosyal ve kurumsal etmenler. YDGA-Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Arttırılması Çalıştayı, 17 Şubat 2005, ODTÜ, Ankara.
- T. C. Cumhurbaşkanlığı Resmî Gazete. (2023). Türkiye'deki afetler sonrasında mevzuatın gelişimi. Erişim adresi (01.03.2023): <https://resmigazete.gov.tr/>
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü. (2011). Kırsal Alanda Yöresel Doku ve Mimari Özelliklerin Belirlenmesi Projesi. Erişim adresi (01.01.2011): <https://mpgm.csb.gov.tr/kirsal-alanda-yoresel-doku-ve-mimari-ozelliklerin-belirlenmesi-projesi-i-89064>
- T. C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD. (2023a). İRAP İl Afet Risk Azaltma Planı Hazırlama Kılavuzu. Erişim adresi (07.03.2023): [https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Mevzuat/Kilavuzlar/IRAP-KILAVUZ\\_tum\\_v7.pdf](https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Mevzuat/Kilavuzlar/IRAP-KILAVUZ_tum_v7.pdf)
- T. C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD. (2022). Türkiye Deprem Tehlike Haritası. Erişim adresi (01.01.2022): <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>
- T. C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD. (2023b). Hasar Tespit Genelgesi. Erişim adresi (02.07.2023): [https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Genelge/Hasar\\_Tespit\\_Genelgesi\\_ve\\_Ekleri.pdf](https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Genelge/Hasar_Tespit_Genelgesi_ve_Ekleri.pdf)
- T. C. Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı/KUZKA. (2016). Kastamonu/Küre Ersizlerdere Köy Tasarım Rehberi. Erişim adresi (05.02.2016): [https://www.kuzka.gov.tr/paylasim/yayinlar/rapor\\_analiz/2015-RP-2-1-92\\_koy\\_tasarim\\_rehberi\\_\(ersizlerdere\)\\_II.pdf](https://www.kuzka.gov.tr/paylasim/yayinlar/rapor_analiz/2015-RP-2-1-92_koy_tasarim_rehberi_(ersizlerdere)_II.pdf)
- Thompson, D., Augarde, A. ve Osorio, J. (2022). A review of current construction guidelines to inform the design of rammed earth houses in seismically active zones. *Journal of Building Engineering*, 54, 1-15.
- TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. (2021). Ed. Aydın, C., Kılıç, M., Bayrak, B. ve Çelebi, O. Erzurum Köprüköy Depremi Yapısal Teknik Raporu. 19-22 Kasım 2021, Erzurum.
- TMMOB Şehir Plancıları Odası. (2023). Geçici Barınma Alanları Rehberi. Erişim adresi (01.03.2023): <https://www.spo.org.tr/detay.php?sube=0&tip=2&kod=12183>
- TMMOB. (2020). 23 Şubat 2020 Başkale Depremi Teknik İnceleme Raporu. Erişim adresi (22.04.2023): <http://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmob-van-ikk-baskale-deprem-inceleme-raporunu-yayimladi>
- TMMOB. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Raporu. Erişim adresi (20.08.2023): [https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/tmmob\\_deprem\\_raporu\\_son\\_4agustos-part-2-2.pdf](https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/tmmob_deprem_raporu_son_4agustos-part-2-2.pdf)



- UNDRR. (2023). United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Erişim adresi (20.08.2023): <https://www.undrr.org/>
- Urban.koop. (2023). Deprem Sonrası Geçici Barınma Yerleşimlerine Yönelik Tasarım Rehberi. Erişim adresi (12.05.2023): <https://indd.adobe.com/view/c374537d-e279-44a7-909e-896771087158>
- Vatan Kaptan, M. (2010). *Anıtsal Yığma Binalarda Risk Düzeyinin Tespitine İlişkin Bir Öndeğerlendirme Yöntemi* (Doktora Tezi), YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim Adresi (20.08.2023): <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/2008>
- Vatan Kaptan, M. (2019). Miras Alanlarında Risklerin Yönetimi: Afet Öncesi- Sırası- Sonrası Yapısal Durum Tespiti. Kültür Varlıklarına Yönelik Afet Risklerinin Yönetimi içinde (s.71-93). İstanbul Tarihi Alanları Alan Başkanlığı, İstanbul.
- Wang, J. ve Yan, Y. (2023). Post-Earthquake Housing Recovery with Traditional Construction: A Preliminary Review. *Progress in Disaster Science*, 18 (100283), 1-17.
- World Housing Encyclopedia/WHE. (2023a). A Resource on construction in Earthquake Regions- All Records in the Database. Erişim adresi (01.03.2023): <http://db.world-housing.net/list/>
- World Housing Encyclopedia/WHE. (2023b). Betonarme kâgir yapılarda depreme dayanıklı ev yapım kılavuzu: Türkiye için uyarlanmış versiyon. Erişim adresi (01.03.2023): [https://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2018/11/1806-CM-masons-guide\\_turk\\_SMALL.pdf](https://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2018/11/1806-CM-masons-guide_turk_SMALL.pdf)
- Yavuz, A. (2001). Geleneksel Kâgir Yapılarda Depreme Karşı Geliştirilen Önlemler. TAÇ Vakfı'nın 25. Yılı Anı Kitabı: Türkiye'deki Risk Altındaki Doğal ve Kültürel Miras içinde (s.363-377). TAÇ Vakfı Yayınları, İstanbul.
- YYÜ. (2012). Ed. Tunçtürk, Y., Özvan, A. ve Tapan, M. 23 Ekim ve 9 Kasım 2011 Van Depremleri Raporu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

## **Village Design Guidelines as a Tool for Defining Post-Disaster Earthquake Resistant Local Architectural Organization Policies**

### **Summary**

Rural settlements are the basic level of the order of settlement units that can be defined through building culture. In these areas, there are ways of post-disaster permanent housing with collective or individual participatory approaches, as well as the contracting undertaken by institutions or organizations as contractors in post-disaster rural transformation and reconstruction. The primary need in all kinds of construction processes is to preserve cultural properties and increase resistance conditions against earthquake effects in building applications to be realized in limited time and low cost conditions. To this end, guidelines that reference design codes such as applicable regulations and standards can also be employed to manage the construction process. Village design guidelines are an effective means of cultural continuity between the past and the future, ensuring the continuity of tradition as well as the development of remedial reconstruction. The guidelines concern the whole aspect of the built environment, covering planning and design objectives at all scales, including the design of buildings, spaces, landscaping, and transportation systems (Aslan, 2009). Design guidelines have a symbiotic organization of traditional and contemporary technology as they contain local knowledge and are based on data verified by engineering calculations. It is a current need to suggest hybrid solutions beyond the conventional ones through the guidelines. This is where it is important that the remedial structuring should be place-oriented. According to Eminağaoğlu & Çevik (2007), the content of design guidelines can be in different formats and levels of detail. In connection with the site-specific characteristics, this differentiation in the design of the guidelines emerges spontaneously. Design guidelines have a symbiotic organization of traditional and contemporary technology in that they contain local knowledge and are based on data verified by engineering calculations. There is a current need to develop hybrid solutions in addition to the conventional ones through guidelines. At this point, the fact that it includes a place-oriented remedial reconstruction solution is the primary quality that will make the guidelines that will guide post-disaster construction different from the examples used in other processes.

In our country, the village design guides prepared so far by planning institutions and organizations such as the Republic of Turkey Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change General Directorate of Spatial Planning (2011) and the Republic of Turkey Northern Anatolia Development Agency/KUZKA (2016) have only aimed to identify and protect existing local architectural identity values in pilot provinces. It is not known how these studies can be interpreted in case of a possible disaster. Considering the initiatives in the post-disaster process, there are also the Provincial Disaster Risk Reduction Plan (IRAP) Preparation Guide by the Republic of Turkey Ministry of Interior Disaster and Emergency Management Presidency/AFAD (2023a), the Guide to Temporary Shelter Areas by TMMOB Chamber of Urban Planners (2023), the Guide to Temporary Shelter Areas by the collective NGO Urban. Koop (2023), and the collective NGO Urban. Koop (2023) have produced studies such as Design Guidelines for Temporary Shelter Settlements after Earthquakes. All these guides have been limited to the urban scale and emergency shelter process. In many countries around the world, studies based on the establishment of village design guidelines are carried out in order to document local architecture and to provide remedial structuring after earthquakes. The World Housing Encyclopedia/WHE (2023a) database is a platform for sharing information on building systems in earthquake zones around the world through guides and reports. In Cuba, India, Chile, Kyrgyzstan, Pakistan, Italy, Romania and Iran, where earthquakes are frequently experienced, it is seen that guidelines on traditional construction have been produced and village design guidelines have been updated with a strategic planning search after earthquakes (Wang & Yan, 2023). All these studies, although developed through different content organizations, include strategic searches for the protection of local identity values in post-disaster earthquake-safe rural construction.

For example, after the 2015 earthquake in Nepal, which resulted in the death of approximately 8150 people, an additional design guide was prepared for the reconstruction of earthquake-resistant houses (Goda et al., 2015). In Nepal, Japan, Haiti and Colombia, risk management programs for the

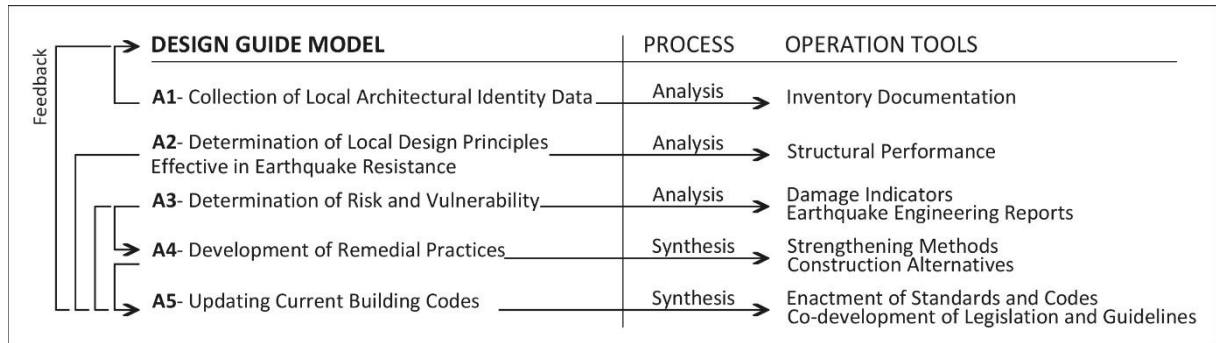
reconstruction of collapsed houses have been established and design guidelines have been produced (Garnier & Moles, 2012). There are applications where the scope of the guidelines has been expanded to manage all conditions. In the guide prepared by Arya (2003) after the 2003 Afghanistan Earthquake, retrofitting, repair and reproduction solutions that can be developed against earthquakes are discussed under separate sections. In addition, the Earthquake Engineering Research Institute (EERI) and the International Association for Earthquake Engineering (IAEE), in collaboration with WHE, have developed material-oriented guidelines for stone masonry (Bothara & Brzev, 2012) and brick masonry (Blondet et al., 2011), focusing on local building typologies to document building techniques in earthquake zones and provide retrofitting recommendations. In 2018, EERI and WHE adapted the design guideline model for earthquake-resistant construction of retrofitted masonry buildings to Turkish conditions (World Housing Encyclopedia/WHE, 2023b). However, since it was not developed based on an inventory that would enable the collection of local architectural features, the proposed solutions were insufficient in terms of meeting the characteristic values unique to the region. Considering all these conditions, the formation of a post-earthquake local design guide in rural areas is an urgent need for our country.

Öğdül et al. (2018), states that the relevant legislation and approaches to rural area planning in Turkey are inadequate, emphasize the importance of making regulations on intervention and planning principles in rural areas through village design guidelines. This study aims to develop an approach that will prevent the deterioration of the original character and the production of monotonous solutions in the reconstruction of the built environment, as well as to include earthquake safe construction policies, with the argument that the formation of village design guidelines in post-disaster rural construction is a tool that will ensure the continuity of local architectural identity. Within the scope of the study, in addition to identifying the existing local architectural identity data and the elements that pose post-earthquake risk potential, it has been investigated how the relevant earthquake reports and earthquake regulations can be integrated into the content of the guide. Considering that the most effective use of village design guidelines can be created by preparing them before the earthquake and updating them after the disaster, an approach method based on analysis and synthesis stages has been adopted in order to interpret the data and develop suggestions. Thus, it is envisaged that the economic, ecological and cultural resilience level of rural areas can be increased by defining the action tools that will develop in harmony with the earth and ensure earthquake safe construction in both individual and collective construction processes.

## **2. Material and Method**

In this study, it is aimed to create a village design guideline model that will minimize the loss of local identity elements with design decisions to be taken at different scales and include an improvement configuration in terms of earthquake resistance and application possibilities. According to Çorapçioğlu et al. (2008a), a local practice can be modeled after research, determinations, analysis and synthesis studies. It is envisaged that data based on the interaction between these stages will guide the project design process. For this purpose, firstly, the functioning in different countries was investigated, and the reports and village design guides of the regions located on active fault lines in the WHE infrastructure (The World Housing Encyclopedia/WHE, 2023a) were researched. The organization where design guidelines are created before the disaster and updated after the disaster is adopted as the most effective solution to protect the local architectural character. The first stage of the study developed in this direction is based on the determination of the method of analysis of local architectural identity data and the action tools that will enable information collection. For this purpose, settlement and building inventory forms were created to be supported by on-site observations, visual and literary archive documents. In the next stage, it is aimed to determine the local design values that make the structures strong against earthquake effects and are effective in earthquake resistance. The relevant data were analyzed in terms of earthquake risk zones and structural performance was evaluated based on earthquake behavior data. Afterwards, it was predicted that the areas requiring improvement could be identified by matching the inferences collected through damage and risk assessment forms with earthquake engineering reports. The

parallel functioning of the legislation and the guidelines will be ensured by enacting the options and constraints that emerge in the region. Thus, a way has been defined to create universal specifications that should be effective in the rural transformation process and to codify the strategy developed for risk management under relevant headings (Figure 1).



**Figure 1.** Design guide model content establishment

### 2.1. Collection of Local Architectural Identity Data

Building culture meets the need for shelter based on the knowledge, experience, and values of societies and becomes a defined element of identity for regions. Culture is everything created by human beings in response to what nature has created (Güvenç, 1991). Culture has been accepted as the fourth of the pillars necessary for sustainable development besides economy, society, and environment (ICOMOS, 2002). Planning decisions incompatible with the local architectural identity in rural settlements during post-disaster reconstruction have a negative impact on economic and environmental resources in the long run. Although the primary need in post-disaster rebuilding is the reconstruction of earthquake-safe shelter areas, the sustainability of local identity values is also important. A review of 130 reports from 43 countries in the WHE database worldwide (World Housing Encyclopedia/WHE, 2023a) reveals that settlement and structure form two categories in the content of the guide. This distribution is quite legible in Kafal Ghar/Pakistan (Dupont & Moles, 2006), Dolakha/Nepal (Mendes et al., 2015), and Bareque/Colombia (Kaminski et al., 2016). To this end, the information collection phase of the study to be carried out in the countryside of Turkey was planned to include two categories, and for this purpose, inventory slips were created for "settlement" and "building" by taking the TUBA Turkey Culture Inventory (Akin & Akin, 2002) and the Project for the Determination of Local Architectural Identity by the Ministry of Environment and Urbanization (Çorapçioğlu et al., 2008a and 2008b) as models. At this stage, while collecting settlement characteristics, research should be conducted on rural landscape character, settlement and pattern characteristics, local building materials and construction techniques, housing, and housing typology. The primary objective is to identify the obstacles/opportunities that limit the settlement. In this context, the inventory sheet for defining the settlement consists of five main headings. The first heading introduces the location of the site and relevant administrative information. This is followed by headings collecting environmental, economic, and social data. Finally, data on the settlement is obtained with the addition of archival information, including buildings, photographs, publications, and technical drawings that need to be protected. In the data collection phase at the building scale, the primary goal is to identify the basic units that make up the dwelling and to understand the order and hierarchy in which they come together. Thus, local housing typologies will serve as a reference for new housing projects in terms of size, proportion, form, material decisions, system organization, and detailed solutions.

### 2.2. Determination of Local Design Principles Effective in Earthquake Resistance

Local structures are designed products based on long-term experience and integrated with the "place" and its conditions, although engineering calculations have not been made. Based on the damage indicators at the settlement and building scale after earthquakes, inferences can be drawn about the earthquake performance of effective construction techniques. According to Ortega et al. (2017), the accumulation of knowledge based on ancient experiences obtained through trial and

error defines local seismic cultural values. In the construction of ordinary buildings and dwellings that constitute local architecture, local materials, and labor force were utilized to produce site-specific earthquake-resistant design principles. Thus, solutions have been developed to minimize the level of damage to protect the built environment and manage earthquake risks in regions where earthquakes are frequently experienced. While there may be different practices developed for this purpose in each region, it is also possible to encounter similar, equivalent solution organizations that have developed with the same quest. Within the geographical boundaries of Turkey, effective design principles for earthquake resistance developed at different scales in the art of public construction come to the forefront.

The first precaution taken against earthquakes is based on finding the right ground by using geological criteria for site selection. Poor ground-bearing capacity is one of the main causes of settlement damage in buildings. Another issue is related to building design, structure design, and construction processes. It is possible to encounter measures developed against earthquakes at every stage of infrastructure establishment. While carved and masonry systems are predominantly used in the establishment of infrastructure in rural areas, wooden and masonry systems in system establishment and framed system order are also encountered. One of the most powerful tools for managing the resistance of materials against earthquake loads is micro-fragmentation by force. When a natural material such as wood needs to absorb energy, the forces are distributed by splitting within the fibers. Therefore, brittle chaotic fibers exhibit more strength than a single solid element (Batırbaygil et al., 2000). Resistance against earthquake effects is not only limited to material decisions but is also related to the connection systems between building components. In earth-based masonry material decisions, earthquake resistance-oriented searches come to the fore again. In rural areas, the use of stone and mudbrick materials in masonry is frequently encountered. Masonry structures are built by assembling building materials in pieces and blocks. Therefore, how strong the connection is gains importance in the stability of the wall. Although it is the mortar that provides the connection most of the time, clamps and mortises can also be used to strengthen the connection. Yavuz (2001) discusses the local binders used in Anatolia in detail and categorizes the mortar applications, some of which are made of materials such as soil, asphalt, and lime directly, and some of which are mixed with water and other materials. He considers the type and quality of mortar to be directly related to the quality and durability of construction. Stabilization of masonry structures to support the diaphragm movement in a whole structure is important. The most effective way to ensure structural integrity has been through continuous bond beams, often constructed with timber. The awareness that the system works as a whole is legible in the design principles of rural buildings with high earthquake performance against dynamic loads.

In this context, it is important to determine the design principles effective in earthquake resistance by identifying the following design decisions of the local architecture to be examined in the guide,

- Selection of the site and settlement in the site,
- Managing ground quality,
- Material choices and binders,
- Building element solutions,
- Connections between elements,
- Support and reinforcement establishment,
- Mass geometry,
- Gap ratios,
- Bearer spacing

### **2.3. Determination of Risk and Vulnerability**

Destructions following earthquakes provide insight into the earthquake resistance of existing structures. Damage indicators make structural performance and issues requiring improvement visible. Thus, risk and vulnerability assessment reveal the adequacy of traditional practices and the

development process. Today, earthquake reports, where researchers from different disciplines share their views, comprise a critical reading in this context. Thus, while construction techniques deemed risky after an earthquake are abandoned or retrofitted, post-earthquake transformation efforts can evolve through the continuation of earthquake-resilient models, assuming a kind of natural selection. Vatan Kaptan (2019) underlines that the main purpose of structural condition assessment is to reveal the weaknesses of the structure and to identify the elements and joints that have the potential for damage under a possible impact. The analysis of the structural condition and risk level is based on observational studies, rapid assessment where qualitative and quantitative data are obtained, and detailed assessment studies including laboratory tests and numerical modeling in areas deemed risky. Risk detection can be effective at the scale of the building or at the settlement as a whole due to problems related to the settlement area and ground selection. In reconstruction, determining the suitability of the settlement location for construction is of primary importance to avoid the same problems in case of a recurrence of the disaster. At this point, soil engineering reports are decisive. Another important issue is the evaluation of the potential of the area to be affected by other disasters such as landslides and floods besides earthquakes.

Earthquake performance at the building scale can be determined by observational field studies or empirical measurements. In our country, most of the buildings built in rural areas are constructed in a masonry system in which the walls assume the load-bearing function. In this system where the walls are load bearing, the structural condition assessment is mainly based on the load-bearing walls. The main indicator determining the level of damage in masonry structures is evaluated through cracks. While capillary cracks are found in lightly damaged structures, crack width increases as the severity of damage increases, and deep shear cracks are encountered in heavily damaged structures. Arun (2005) states that cracks occur when the external loads acting on the structure exceed the compressive and tensile capacity of the structure, therefore cracks occur in areas with high stress intensity. Cracks in the door and window edges occur due to bending perpendicular to the wall plane or shear stresses in the direction of the plane. Due to the formation of shear cracks, walls may separate from their support points, topple or collapse.

Masonry-bearing walls carry loads from floors and roofs. The connection of the floor and roof components with the wall determines the behavior of their horizontal and vertical planes under loads. It is undesirable for the roof and floor-bearing elements, which are mostly formed with wooden beams, to deflect from the wall plane under horizontal loads. Structural damages can be observed in components such as chimneys and parapet walls in addition to load-bearing system elements. Although they are not a part of the structural system, chimneys should also be evaluated in terms of their mesh pattern and height. In addition to masonry systems in rural vernacular architecture, damage indicators can also be encountered in masonry or framed applications with wooden materials. Although the high tensile strength of the timber material suggests that earthquake damages are less likely to be encountered, risk potentials may occur due to different reasons. Poor connections between building components in load-bearing systems constructed with timber materials are the primary issue to be addressed in risk management.

This stage is based on determining the types of damage and investigating the root of the problem. In the local architecture to be examined in the guideline content, problems such as the following may cause damage indicators;

- Inappropriate site selection in terms of soil morphology, geology, or hydrogeology,
- Planning errors,
- Poor workmanship and wear,
- Use of shapeless blocks,
- No use of mortar in the connection of the blocks,
- Insufficient adherence and cohesion of mortar,
- Failure to establish a proper lining pattern,
- Inadequate slenderness of the wall,

- Wall foundation without beams,
- Stripping of vertical and horizontal components such as roofs, floors, and walls from their connection points,
- Lack of support,
- Presence of heavy soil roof or floor,
- Unqualified wall foundation at the chimney and parapet,
- Uneven distribution of openings,
- Weak connections between components to identify risk and vulnerability by collecting damage indicators and correlating them with attributable causes.

#### **2.4. Development of Remedial Structuring**

According to Balamir (2018), disaster risk management is a field of action and practice based on identifying problematic issues, whereas avoidance planning requires addressing these actions within their time, space, and social contexts. Preventing reconstruction in areas with high disaster risk, revising regulations, protecting natural, historical, and local values, and adopting technical innovations can lead to settlements and constructions that are more resistant to impacts. Suggestions for remedial reconstruction can range from macro/upper scale planning decisions to micro/unit scale material quality strengthening. Earthquake resilient design parameters consist of decisions to be taken at the scale of settlement, building system, building element, and building material. The post-disaster recovery period provides an opportunity to modify physical development patterns to reduce hazard vulnerability in the future (Dikmen, 2008). Monitoring the modifications after the earthquakes experienced in the process constitutes the most effective way to test the performance of the solution. Modification can be at the element scale or as an intervention to the system organization.

Micro-scale improvement can be on a material basis. Furthermore, at this stage, the local material resources available in the region and their structural and economic efficiency should be questioned again in terms of current utilization possibilities. In current modifications, these materials can be used in a hybrid arrangement with industrial materials such as plywood, steel, reinforced concrete, or precast concrete in masonry or framed building systems by creating an alternative solution.

As required by the local architectural conditions to be examined in the content of the guideline, the nature of the remedial construction is defined through solutions such as the following,

- Stabilization of the material,
- Abolition of problematic building techniques,
- Reinforcement of critical connection points between structural elements,
- Adding reinforcements and supports to meet vertical and lateral loads,
- Identifying ways to use composites and hybrid construction.

#### **2.5. Updating Effective Building Codes**

Preservation of original design values that provide earthquake resistance and retrofitting practices can be legalized through standards, building codes, and regulations. Decisions are taken in line with remedial policies developed after disasters. Design and implementation processes such as the addition of reinforcements such as beams or struts, material choices, and determination of dimensional limits can be managed in a controlled manner in this way. Laws and regulations established after disasters are effective tools of risk management. In terms of content, building codes and standards that direct the use of local materials such as adobe instead of concrete and steel are generally lacking in many countries. This situation is considered one of the biggest obstacles to the preservation of architectural identity values in rural areas and the simultaneous construction of earthquake-resistant production. The equivalent of building masters who have mastered architectural and engineering knowledge through the transmission of ancient experience over

generations, which we encounter in local building production, can only be achieved today by experts with different formations working in unison. In a sense, what is needed to reach universal judgment is organized knowledge. Including the results of interdisciplinary research in the guideline by finding their equivalent in the legislation will enable qualified practices in terms of earthquake resistance.

### **3. Results and Discussion**

Within the scope of the study, the content foreseen to be included in the guide approach to determine the principles of earthquake safe local architecture formation has been investigated based on the argument that the functioning that will minimize the loss of local identity features in post-disaster construction in rural areas can be realized by using village design guides as a regulation tool.

According to this;

- The primary way of analyzing the human-built environment relationship is possible by reading about the place. Collecting information on the elements that define the potentials of the place, starting in the pre-disaster period and updating it periodically will minimize the loss of data. The analysis to be carried out with settlement and building inventories should be supported by observations, visual and literary archive documents.
- In this geography where ground motions are frequently repeated, all past earthquake effects have tested the earthquake resistance of structures. The earthquake behavior of structures reflects how resistant they are against earthquakes. By analyzing the design inputs that can be considered strong in terms of meeting earthquake effects, the values that are effective in earthquake resistance and should be preserved can be reached. The primary objective of this phase is to develop design strategies based on the earthquake performance of existing structures with reference to this process.
- There is a need to identify weaknesses as well as strengths against earthquake effects in design decisions. Earthquake damage to structures and their levels point to decisions that need to be strengthened. At this point, it may be possible to identify areas where remedial structuring will be developed. Structural damages observed in urban and rural settlements have different characteristics due to various factors. At this stage of the guide's operation, it is proposed to use settlement and building damage assessment forms to examine earthquakes and their effects, and then to investigate the origin of the problems observed through these forms through soil and structural engineering reports.
- In the reconstruction process, the decisions to be taken in site selection and building establishment are primarily aimed at ensuring earthquake safety. In addition, it is essential to consider the effects of other possible disasters other than earthquakes and develop proposals accordingly. Another input is to determine how applications that will provide privileges in terms of cost, speed of construction and availability in addition to the conventional ones can be integrated into this process. Thus, a development model that will close the risk gap will be adopted.
- Finally, earthquake safety can only be ensured if the options and constraints for remedial construction are reflected in the legislation. Therefore, the relevant regulations and village design guidelines should function in a consistent manner. Guiding and regulatory rules are thus defined to protect earthquake performance and identity values in the reconstruction process.

All these findings interact with each other in the search for the content that should be included in the foundation of a design guideline to ensure post-earthquake rural transformation policies focused on economic, ecological, and cultural resilience.



#### **4. Conclusion and Recommendations**

In the re-establishment or rehabilitation of rural settlements such as villages, towns, and highlands after disasters in a way to ensure earthquake safety, the differentiation of design policies and tools from the process defined for the city is a priority need for the continuity of local architectural identity. Ögdül et al. (2018) also emphasize the importance of being sensitive to place in rural planning strategies, as culture and identity come to the fore together with locality. Eminağaoğlu & Çevik (2007) consider the validity of design policies to be implemented in rural areas only possible with a comprehensive framework law. Unlike the building production process under normal conditions, post-disaster rural planning requires a process that considers local dynamics, local building culture and related planning decisions. It also differs from design processes that develop under normal conditions in terms of time and financial conditions. Worldwide, it is seen that village design guidelines are used in three different approaches in the post-earthquake reconstruction process, both in multiple applications managed by public institutions, organizations, and contractors and in individual participant-based production. One of the existing ways of functioning is through the preparation of guidelines using all the remaining data in the post-disaster period. In conditions where destruction is high and local architectural traces are lost, it becomes very difficult to make readings about the place. Another model of functioning is based on the preparation of guidelines in the pre-disaster period and their adaptation and use not only in the event of a disaster, but also in the event of maintenance, repair, new building additions or new settlement establishment. Throughout history, the traces of past earthquakes have served as a model for subsequent construction. From this point of view, village design guides to be used in earthquake-safe rural planning, become a tool that will ensure the continuity of local architectural identity, it is essential to prepare design guides in the pre-disaster period and to update and implement them in the post-disaster period.

In disaster-sensitive rural areas, successful disaster planning and the establishment of economically, ecologically, and culturally resilient settlements require a multidimensional design approach that develops with the awareness of the natural and human characteristics of the place. In this context, one of the primary expectations is to ensure the continuity of the social environment and local life culture through human-oriented design. In addition, building material choices and building detail solutions that will adapt to physical environmental conditions are prerequisites for ecological and economic sustainability. On the other hand, earthquake risk management can only be achieved if all these decisions are made in a way to ensure earthquake safe construction. In the end, natural disasters will inevitably continue to occur, but resilience can be increased by minimizing vulnerabilities. In addition to earthquakes, other disasters that may occur simultaneously such as floods, cyclones, landslides, droughts, coastal erosion and tsunamis require disaster-safe construction (Malalgoda et al. 2014). In an inductive approach, all these expectations can be transformed into principles of architectural formation and policies for successful disaster planning and the creation of resilient settlements can be defined through village design guidelines. Village design guidelines offer an effective way to produce earthquake-safe buildings with the awareness of all the potentials of the place, depending on the preservation of local architectural identity values in post-disaster construction and at the same time developing them with remedial structuring. With a functioning order based on data collection, analysis and synthesis, the content that will increase the earthquake safety of the buildings and enable remedial structuring can be obtained by determining the characteristic elements specific to the locality in the guide establishment, determining the risk-safety gap. Thus, by developing local architectural formation principles specific to the place and its conditions, the continuity of local architectural identity values and earthquake safe construction can be ensured simultaneously through village design guides.

