

HASAR TESPİT ÇALIŞMAARI

**MAYIS
2014**

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	x
TEŞEKKÜR	x1
1.GİRİŞ	1
2.HASAR TESPİT VE SÜRECİ	6
2.1.Ön Hasar Tespiti	6
2.2. Kesin Hasar Tespiti	10
2.3.İtiraz Süreci	13
2.4.İtiraz Hasar Tespit	16
2.5.Hasar Tespit Bürosu ve Görevleri	17
2.5.1. Afet Öncesi Gerçekleştirilecek Çalışmalar	17
2.5.2. Hasar Tespit Bürosunun Fiziki Koşulları	24
2.5.3. Afet Anında ve Sonrasında Büro Tarafından Gerçekleştirilecek Çalışmalar	24
2.5.4. Hasar Tespit Arşivinin Düzenlenmesi	30
2.5.5. Kesin Hasar Tespit Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	32
2.5.6. İtiraz Hasar Tespit Çalışmalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	35
2.5.7. Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar	38
3. HASAR DERCECELENDİRMESİ	42
3.1. Deprem	42
3.2.Ülkemizdeki Yığma ve Karkas Bina Tipleri	44
3.2.1. Kârgir (Yığma) Duvarlı Binalar	44
3.2.1.1. Taş Yığma Duvarlı Binalar	44
3.2.1.2. Tuğla Yığma Duvarlı Binalar	47
3.2.1.3. Beton Briket Yığma Duvarlı Binalar	48
3.2.1.4.Kerpiç Binalar	48
3.2.2.Yığma Binaların Yatay Kuvvetler Altında Davranışı	49
3.2.3. Yığma binaların Yatay Yükler Altında Hasar Görme Biçimleri	51
3.2.4.Yığma Binalarda Deprem Sonrası Hasar Derecelendirmesi	57
3.2.5.Karkas Binalar	68
3.2.5.1. Hıms Binalar	68
3.2.5.2. Bağdadi Binalar	68
3.2.5.3. Melez Binalar	69

3.2.6. Karkas Binalarda Hasar Derecelendirmesi	69
3.3.Betonarme Binalar	72
3.3.1. Betonarme Binalarda Deprem Sonrası Hasar Derecelendirmesi	73
3.3.1.1. Eleman Hasarları	74
3.3.1.2. Taşıyıcı Olmayan Elemanların Deprem Davranışı ve Hasar Düzeyleri	75
3.3.1.3. Taşıyıcı Elemanların Deprem Davranışı ve Hasar Düzeyleri	80
3.3.2. Sistem Hasarı	98
4. HASAR TESPİT RAPORLARININ DOLDURULMASI	104
4.1. Ön Hasar Tespit Formları	104
4.2. Kesin Hasar Tespit Raporları	114
4.2.1. İdari Bilgiler	118
4.2.2. Yapı Tipi Bilgileri	127
4.2.3. Hasara Ait Bilgiler	138
4.3. Kesin Hasar Tespit İsim Listeleri	146
4.4. Kesin Hasar Tespit İcmal Listeleri	149
4.5. Kesin Hasar Tespit Genel İcmali	150
4.6. İtirazlar Hasar Tespit Raporları	162
4.7. İtirazlar Hasar Tespit İsim Listeleri	165
4.8. İtirazlar Hasar Tespit İcmal Listeleri	167
KAYNAKLAR	173

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Hasar Tespit Çalışmalarında Başkanlık ve İl Müdürlüklerinin Görevleri	4
Şekil 1.2. Hasar Tespit Çalışmalarının Akış Şeması	5
Şekil 2.1 Harita ve Kadastro Paftası Örnekleri	21
Şekil 2.2.Harita ve Kadastro Paftası Örnekleri	22
Şekil 2.3.Harita ve Kadastro Paftası Örnekleri	23
Şekil 2.4. Afetin etki alanı	25
Şekil 2.5. Ekiplerin İcmali	28
Şekil 2.6. Bölge İcmali	29
Şekil 3.1 Tahmini Eş-şiddet Haritası	43
Şekil 3.2. Taş Duvarlı Yığma Binalar	45
Şekil 3.3. Taş Duvar Kesitleri	45
Şekil 3.4. Moloz Duvarda Geçmeli Kenar ve Ahşap Hatıl	46
Şekil 3.5. Kesme Taş Duvar	46
Şekil 3.6. Tuğla Duvar	47
Şekil 3.7. Yatay ve Düşey Betonarme Hatıllar	47
Şekil 3.8. Briket Duvar	48
Şekil 3.9. Kerpiç Duvar	48
Şekil 3.10. Kerpiç Binada Ahşap Hatıl	49
Şekil 3.11. Yığma Yapılarda Yatay Yüklerin Dağılımı	50
Şekil 3.12. Duvarda Eğik Kesme Çatlakları Oluşturan Kuvvetler ve Çatlaklar (İlk aşama)	51
Şekil 3.13. Duvarda Eğik Kesme Çatlakları Oluşturan Kuvvetler ve Çatlaklar (İkinci aşama, deprem hareketinin yönü değişince)	51
Şekil 3.14. H/L Oranı 1'e Yakınsa Kenarlardaki Dolu Duvar Parçaları Yerine Bütün Cephe Birlikte Davranır	52
Şekil 3.15. Uzun Ve Dolu Bir Duvarda Birden Fazla Eğik Çekme Çatlağı Olabilir	52
Şekil 3.16. Boşluğun Çatlak Biçimine Etkisi	52
Şekil 3.17. Boşluğun Çatlak Biçimine Etkisi	53
Şekil 3.18. Çok Katlı Yığma Yapılarda Düşey Deprem Etkileri Altında Oluşan Eğik Çekme Çatlakları	53
Şekil 3.19. Yapı Köşelerinin İki Yönlü Yükleme Altında Deformasyonu	54
Şekil 3.20. Rijit Bir Döşemesi Olan Ve Olmayan Yığma Duvarların Düzlemleri Dışına	

Deformasyonu	54
Şekil 3.21. Üst Başlarından Yeterli Rijitlikte Bağlanmamış Yığma Yapı Duvar Hasar Biçimleri	55
Şekil 3.22. Birbirine Yeterli Bir Örgü İle Bağlanmamış Yığma Duvar Köşelerinde Deprem Hasarı	55
Şekil 3.23. Yüksek Ve Uzun Duvarların Yetersiz Rijitlikte Bir Çatı Sistemi İle Bağlanmış Olması Sonucu Oluşan Hasar Biçimi	56
Şekil 3.24. Kesişen Duvarlara Depremde Gelen Zorlamaların Büyüklüğü Nedeniyle Oluşan Hasar Biçimi	56
Şekil 3.25. Pencere Köşelerinde Çatlak	58
Şekil 3.26. Boşluk Ortalarında Eğik Sıva Çatlakları	58
Şekil 3.27. Kenar Çatlağı	59
Şekil 3.28. Ortada Çatlak	59
Şekil 3.29. Sıva Dökülmesi ve İnce Sıva Çatlakları	60
Şekil 3.30. Belirgin Çok Sayıda Çatlak	61
Şekil 3.31. Boşluk Aralarında Eğik Çatlaklar	61
Şekil 3.32. Kenarlarda Çatlak Açılması	62
Şekil 3.33. Derin ve Yoğun Çatlaklar	65
Şekil 3.34. Boşluk Arası Duvar Kısımlarının Ağır Çatlaması	65
Şekil 3.35. Köşe ve Kenar Kırılması	66
Şekil 3.36. Hıms Duvar Dokusu	68
Şekil 3.37. Bağdadi Duvar Dokusu	69
Şekil 3.38. Sıva Dökülmesi ve İnce Sıva Çatlakları	70
Şekil 3.39. Hafif Kayılma	70
Şekil 3.40. Dolgu Duvarda İnce Eğik Sıva Çatlakları	70
Şekil 3.41. Kısmi Dolgu Dökülmesi	71
Şekil 3.42. Gözle Fark Edilen Kayılma	71
Şekil 3.43. Dolgu Dökülmesi ve Dikmelerde Kırılma	72
Şekil 3.44. Dolgu Duvarla Çerçeve Arasında Sıva Çatlakları	75
Şekil 3.45. Dolgu Duvarda Elektrik Tesisat Borusu Üzerinde Sıva Çatlağı	75
Şekil 3.46. Dolgu Duvarda Sıva ve Duvar Hasarı Başlangıcı	76
Şekil 3.47. Dolgu Duvarda İleri Düzeyde Hasar	76
Şekil 3.48. Ağır Dolgu Duvar Hasarı ve Çerçeve Hasarının Başlangıcı (Kolonda çekme	

çatlağı)	77
Şekil 3.49. Ağır Dolgu Duvar Hasarı ve Kolonlarda Tam Mafsallaşma	77
Şekil 3.50. Yüksek Dolgu Duvarda Üst Sıraların Devrilmesi	77
Şekil 3.51. Pencere Boşluğu Olan Dolgu Duvarda Hasar	78
Şekil 3.52. Boşluklu Dolgu Duvarda Değişik Hasar	78
Şekil 3.53. Çerçeve Tarafından Tam Olarak Sınırlanmamış Duvarın Yana Kayması	78
Şekil 3.54. Betonarme Çerçeve Tarafından Sınırlanmamış Duvarlarda Hasar	79
Şekil 3.55. Düzlemi Dışına Devrilme Olasılığı Yüksek Duvarlar	79
Şekil 3.56. Kolonlarda Mafsallaşma Hasarı (I)	80
Şekil 3.57. Kolonlarda Mafsallaşma Hasarı (II)	81
Şekil 3.58. Kolonlarda Mafsallaşma Hasarı (III- kabuk betonunun dökülmesi, etriyelerin açılması, çekirdek betonunda çatlaklar)	82
Şekil 3.59. Kolonlarda Mafsallaşma Hasarı (IV- kabuk betonunun dökülmesi, çekirdek bet. ezilmesi, boyuna donatıların burkulması, kolon boyunun kısılması)	82
Şekil 3.60. Betonarme Yapılardaki Hasar Aşamaları	83
Şekil 3.61. Kolonda Kesme Hasarı	84
Şekil 3.62. Kolonda Aderans Yetersizliği Hasarı	84
Şekil 3.63. Kolonda Aderans Yetersizliği Hasarı (boyuna donatıların arasında beton yokluğu dolayısı ile)	85
Şekil 3.64. Kolon Üst Başında İleri Derecede Kesme Kırılması	85
Şekil 3.65. Kolonda İleri Derecede Kesme Kırılması	86
Şekil 3.66. Betonarme Kolonda Basınç Kırılmaları Aşamaları	86
Şekil 3.67. Burulma Momenti Etkisi İle Çatlamış Kolon	87
Şekil 3.68. Kolonlarda Kısa Kolon Hasarı	88
Şekil 3.69. Oturma Hasarı	89
Şekil 3.70. Boyuna Donatının Dışarıya Burkulması	90
Şekil 3.71. Kolon Donatısının Dışarı Fırlaması	90
Şekil 3.72. Ek Yerinde Kesme Çatlağı	91
Şekil 3.73. Kirişde Moment Çatlakları	91
Şekil 3.74. Saplanan Yan Kirişin Ana Kirişte Moment Kırılmasına Yol Açması	92
Şekil 3.75. Kirişlerde Düşey ve Yatay (Deprem) Yükler Altında Oluşan Momentler	93
Şekil 3.76. Kirişlerde Deprem Etkisi Altında Moment Hasarı	93
Şekil 3.77. Kirişlerde Deprem Etkisinde Hasarın Gelişimi	94
Şekil 3.78. Kirişlerde Eğik Çekme Çatlakları	95

Şekil 3.79. Az Katlı Binada Perde Duvarlarındaki (Bodur Perde) Deprem Çatlakları	95
Şekil 3.80. Çok Katlı Binada Perde Duvarında Oluşan Eğilme Çatlakları	96
Şekil 3.81. Burulma Çatlakları Oluşmuş Perde Duvar	96
Şekil 3.82. Boşluklu Perde Duvarların Yatay Kuv. Alt. Davranışı ve Oluşan Çatlaklar	97
Şekil 3.83. Perde Duvardaki Dönmenin Döşemeye Etkisi	98
Şekil 3.84. Perde Duvarın Dönmesi Sonucu Döşemede Oluşan Çatlaklar	98
Şekil 4.1. Ön Hasar Tespit Formu	105
Şekil 4.2. Örnek Ön Hasar Tespit Formu	112
Şekil 4.3. Örnek Ön Hasar Tespit İcmal Formu	113
Şekil 4.4. Kesin Hasar Tespit Raporu	116
Şekil 4.5. Kesin Hasar Tespit Raporu Arka Yüzü	117
Şekil 4.6 Hasar Tespit Raporunda Mülkiyet Durumu Kolonunun Doldurulması	119
Şekil 4.7 Plan Geometrisi	119
Şekil 4.8. Hasar Tespit Raporunda Plan Geometri Kolonunun Doldurulması	120
Şekil 4.9. Plan Geometrisi	120
Şekil 4.10. Hasar Tespit Raporunda Plan Geometri Kolonunun Doldurulması	120
Şekil 4.11. Kat adetleri	121
Şekil 4.12 Kat adedi	121
Şekil 4.13. Hasar Tespit Raporunda Kat Adedi Kolonunun Doldurulması	121
Şekil 4.14. Binanın konumu	122
Şekil 4.15. Binanın konumu	122
Şekil 4.16. Hasar Tespit Raporunda Binanın Konumu Kolonunun Doldurulması	123
Şekil 4.17. Örnek bina yerleşimi	124
Şekil 4.18. Hasar Tespit Raporunda Kullanım Amacı Kolonunun Doldurulması	124
Şekil 4.19. Hasar Tespit Raporunda Kullanım Amacı Kolonunun Doldurulması	125
Şekil 4.20. Örnek Bina Yerleşimi	125
Şekil 4.21. Hasar Tespit Raporunda Kullanım Amacı Kolonunun Doldurulması	126
Şekil 4.22. Hasar Tespit Raporunda Bağımsız Birim Sayılarının Doldurulması	126
Şekil 4.23. Yığma Bina Çeşitleri	128
Şekil 4.24. Hasar Tespit Raporunda Taşıyıcı Sitem Tipi Kolonunun Doldurulması	129
Şekil 4.25. Karkas Bina Çeşitleri	130
Şekil 4.26. Hasar Tespit Raporunda Taşıyıcı Sitem Tipi Kolonunun Doldurulması	131
Şekil 4.27. Hasar Tespit Raporunda Harç Kolonunun Doldurulması	132
Şekil 4.28 Yığma Binalarda Hatıl Durumu	133

Şekil 4.29 Hasar Tespit Raporunda Hatıl Durumu Kolonunun Doldurulması	133
Şekil 4.30 Hasar Tespit Raporunda Döşeme Kolonunun Doldurulması	134
Şekil 4.31. Çatı Tipleri	136
Şekil 4.32. Hasar Tespit Raporunda Çatı Tipleri ve Kullanılan Malzemeler	137
Şekil 4.33. Hasar Tespit Raporunda Çatı Tipi Kolonunun Doldurulması	138
Şekil 4.34. Hasar Tespit Raporunda Taşıyıcı Sistem Hasarı Kolonunun Doldurulması	139
Şekil 4.35. Hasar Tespit Raporunda Taşıyıcı Olmayan Sistem Hasarı Kolonunun Doldurulması	140
Şekil 4.36. Hasar Tespit Raporunda Çatı Hasarı Kolonunun Doldurulması	141
Şekil 4.37. Hasar Tespit Raporunda Genel Değerlendirme Kolonunun Doldurulması	142
Şekil 4.38. Örnek 17'ye Göre Doldurulmuş Hasar Tespit Formu	145
Şekil 4.39. Kullanım Amaçları ve Hasar Dereceleri	146
Şekil 4.40. Az Hasarlı Konutlara Ait İsim Listesi	147
Şekil 4.41. Hasarsız Konutlara Ait İsim Listesi	147
Şekil 4.42. Ağır Hasarlı Konutlara Ait İsim Listesi	148
Şekil 4.43. Hasarsız Depolara Ait İsim Listesi	148
Şekil 4.44 Kesin Hasar Tespit İcmali	149
Şekil 4.45. Kesin Hasar Tespi Mahalle İcmali	151
Şekil 4.46. Kesin Hasar Tespit Belde İcmali	152
Şekil 4.47. Kesin Hasar Tespit İlçe İcmali	153
Şekil 4.48. Kesin Hasar Tespit Köy İcmali	154
Şekil 4.49. Kesin Hasar Tespit Mahalle İcmali	155
Şekil 4.50. Kesin Hasar Tespit Mahalle İcmali	156
Şekil 4.51. Kesin Hasar Tespit Köy İcmali	157
Şekil 4.52. İlçe Bazında Mahalle ve Köy İcmalleri	158
Şekil 4.53. İlçe Bazında Mahalle ve Köy İcmalleri	159
Şekil 4.54 İlçe Bazında Mahalle ve Köy İcmalleri	160
Şekil 4.55. Kesin Hasar Tespit İl Genel İcmali	161
Şekil 4.56. Kesin Hasar Tespit Formu	163
Şekil 4.57. İtirazlar Hasar Tespit Formu	164
Şekil 4.58. İtirazlar Hasar Tespit İsim Listesi	166
Şekil 4.59 İtiraz Hasar Tespit Sonrası Sonuç İcmali	167
Şekil 4.60 İtiraz Hasar Tespit Sonrası Sonuç İcmali	168

Şekil 4.61 Sonuç İcmali	169
Şekil 4.62. İtirazlar Hasar Tespit İcmalinin Açıklaması	169
Şekil 4.63. İtirazlar Hasar Tespit İcmali	170
Şekil 4.64. İtirazlar Hasar Tespit İcmali	171

RESİMLER

Resim 3.1. Pencere Boşluğu Kenarında Eğik Çatlaklar	59
Resim 3.2. Yığma Binada Hatıl Hızasında İnce Çatlaklar	59
Resim 3.3. Kerpiç Binada Sıva Dökülmesi	60
Resim 3.4. Taş Binada Boşluk Aralarında cm Mertebesinde Eğik Çatlaklar	62
Resim 3.5. Yetersiz Rijitlikte Bir Çatı Sist. İle Bağlanmış Duvarda Meyd. Gelen Hasar	63
Resim 3.6. Taş Binada Üst Kat Duvarında Meydana Gelen Kenar Açılması	63
Resim 3.7. Kısmi Düzlem Dışına Duvar Devrilmesi	64
Resim 3.8. Yığma Duvarda Geniş ve Eğik Çatlaklar (Bu çatlaklar binanın her iki cephesinde de yoğun şekilde devam ettiğinden taş bina ağır derecede hasarlıdır)	65
Resim 3.9. Köşe Birleşiminin Kırılması	66
Resim 3.10. Taş Binada Duvar Devrilmesi ve Köşe Birleşiminde Hasar	67
Resim 3.11. Tuğla Duvarlar Arasına Kilit Örgü Yapılmadığı İçin Üst Kat Duvarı Şakülden Uzaklaşmış	67
Resim 3.12. Dolgu Duvarları Hasarlı, Taşıyıcı Sistemi Sağlam Bir Bina	99
Resim 3.13. Dolgu Duvarda Ağır Hasar Ancak Binada Az Hasar	100
Resim 3.14. Kolonlarda Betonda Ezilme ve Dökülme (Sistem Hasarı Orta Hasar)	101
Resim 3.15. Kolon Donatılarında Burkulma (Ağır Hasar)	101
Resim 3.16. Yumuşak Kat Göçmesi (Yıkık)	102
Resim 3.17. Yumuşak Kat Göçmesi (Yıkık)	102
Resim 3.18. Perde Duvarda Ağır Hasar	103
Resim 3.19. Yıkık Bina	108
Resim 3.20. Hasarsız Bina	109
Resim 3.21. Yıkık Bina	111

ÖRNEK FORMLAR

Örnek Form 2.1. Acil Yıktırılacak Binalar Listesi	9
Örnek Form 2.2. Kesin Hasar Tespit Kaymakamlık Yazısı Örneği	11
Örnek Form 2.3. Kesin Hasar Tespit İlan Tutanağı	12
Örnek Form 2.4. İtiraz Dilekçeleri Tasnifi	15
Örnek Form 2.5. Hasar Tespit Teknik Personel Envanteri	18
Örnek Form 2.6. Günlük Çalışma Programı	26
Örnek Form 2.7. Hasar tespit klasörü fihrist bilgileri	31
Örnek Form 2.8. Kesin Hasar Tespit Tutanağı	34
Örnek Form 2.9. İtirazlar Hasar Tespit Tutanağı	37

ÖNSÖZ

Meydana gelen afet sonrası yapılan ilk çalışmalardan birisi hasar tespit çalışmasıdır. Afetin meydana getirdiği kayıpları ve özellikle yapısal hasarları belirlemeye yönelik olarak yapılan hasar tespit çalışmaları sonrasında 7269 sayılı Kanun'a göre konut yardımı yapılmaktadır.

Bu güne kadar ülkemizde bir çok afet sonrası hasar tespit yapılmasına rağmen, afet öncesinde hasar tespit planlamasına, uygulamadaki sorunları gidermeye, hasarın derecelendirmesine ve kullanılan formaların doldurulmasına yönelik bir doküman bulunmamaktadır.

Hazırlanan bu kitap ile bu konudaki büyük bir eksikliğin giderilmesi hedeflenmektedir. Kuşkusuz hazırlanan kitapta bazı eksik kısımlar yer almaktadır. Ancak hazırlanan bu kitap bir başlangıç olup, uygulayıcılardan gelen görüş ve önerilere göre güncellenecek ve geliştirilecektir.

Bu kitabın amacı; Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın, afet sonrası "hasar tespit" aşamasında başarılı bir uygulama ortaya koyabilmek amacıyla, karar vericilere, uygulayıcı teknik elemanlara yol gösterici bir doküman ortaya koymaktır.

Bu kitabın afet sonrası hasar tespit çalışmalarında bir kaynak niteliği taşıyabilmesi temennisi ile emeği geçen personele teşekkür ederim.

Mehmet ERSOY
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanı
Vali

TEŞEKKÜR

Bu kitabın hazırlanmasında emeği geçen Mimar Nursel Ergin Şen ve Yük.Mimar Sevgi Darka'ya teşekkür ederiz.