



**SAHNELENMİŞ OLAY YERİ ÖRNEKLERİYLE OLAY YERİNİN
YENİDEN CANLANDIRILMASI**

Pelin Su GENÇAY

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ADLİ BİLİŞİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

MART 2025

Pelin Su GENÇAY tarafından hazırlanan “SAHNELENMİŞ OLAY YERİ ÖRNEKLERİYLE OLAY YERİNİN YENİDEN CANLANDIRILMASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Adli Bilişim Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nursel YALÇIN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Olgun DEĞİRMENCİ

Hukuk Ana Bilim Dalı, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Uraz YAVANOĞLU

Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 20/02//2025

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Ashhan TÜFEKÇİ
Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

SAHNELENMİŞ OLAY YERİ ÖRNEKLERİYLE OLAY YERİNİN YENİDEN
CANLANDIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)

Pelin Su GENÇAY

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ
Mart 2025

ÖZET

Adli bilimler, kısaca bilim dallarının hukuka uygulanmasıdır. Olay yeri adli bilimlerin alt dallarından biridir. Olay yerinin incelenmesi soruşturmanın en temel aşamasıdır. Kriminal laboratuvarlarda en son teknoloji kullanılsa bile, olay yerleri özenle incelenmediği ve özenle belgelendirilmediği sürece olayın çözümüne katkıda bulunulmaz. Olay yerinin belgelendirilmesinde, tüm adli bilimciler tarafından onaylanmış ve hali hazırda kullanılan gelenekselleşmiş dört teknik bulunmaktadır. Bunlar; krokilendirme, fotoğraflandırma, videografi ve not tutulmasıdır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte gelenekselleşmiş belgelendirme yöntemlerinin yetersiz kalabildiği görülmüştür. Soruşturma ve kovuşturma aşamalarında görevli kişiler için olay yerlerinin üç boyutlu görüntülenmesi büyük bir devrimdir. Olay yerlerinin üç boyutlu görüntülenmesi ve yeniden canlandırılmasında yaygın olarak, fotogrametri, total stations ve üç boyutlu lazer tarama cihazları kullanılmaktadır. Adli bilimler, multidisipliner bir bilim dalıdır. Olay yerlerinin üç boyutlu bir şekilde taranması ve işlenmesi, adli bilişimin önemini arttırmaktadır. Olay yerlerinde suç konusunun ne olduğuna bakılmaksızın, adli bilişimin olay yerlerinin fotoğraflandırılmasında ve üç boyutlu taranması ve işlenmesinde önemli bir bilim dalı olacağı açıktır. Bu çalışmada lazer tarama cihazı kullanılarak sahnelenen altı farklı olay yeri üç boyutlu canlandırılmıştır. Farklı bulgularla sahnelenen olay yerlerinde, gerçek olay yeri incelemesinde kullanılabileceği gibi tarama işlemleri yapılmıştır. Tarama görüntüleri iki farklı aşamada işlenmiş ve işlenen görüntülerin gerçek bir soruşturma ve kovuşturma dosyasında kullanılıp kullanılamayacağı yorumlanmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte farklı teknolojilerin, olay yerlerinin belgelendirilmesine ve incelenmesine uyarlanmaya çalışılmaktadır. Bir resim bin sayfa yazıdan daha anlaşılır ve açıklayıcıdır, fakat bu çalışmayla olay yerlerinde lazer tarama cihazının kullanılması için farklı çalışmaların olması gerektiği ve bu alandaki teknolojilerin daha fazla gelişmesi gerektiği anlaşılmıştır.

Bilim Kodu : 92415
Anahtar Kelimeler : Olay yeri, üç boyutlu olay yeri, olay yerinin yeniden canlandırılması, sahnelenmiş olay yeri, lazer tarama cihazları
Sayfa Adedi : 208
Danışman : Doç. Dr. Nursel YALÇIN

RECONSTRUCTING THE SCENE SCENE WITH STAGED SCENE SAMPLES

(M. Sc. Thesis)

Pelin Su GENÇAY

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF INFORMATICS

March 2025

ABSTRACT

Forensic sciences, in short, is the application of science branches to law. Crime scene is one of the sub-branches of forensic sciences. The examination of the crime scene is the most basic stage of the investigation. Even if the latest technology is used in criminal laboratories, it does not contribute to the solution of the case unless the crime scene is carefully examined and carefully documented. There are four traditional techniques for crime scene documentation that have been approved and are currently used by all forensic scientists. These are; sketching, photography, videography and note taking. With the development of technology, it has been observed that traditional documentation methods may be insufficient. Three-dimensional imaging of crime scenes is a great revolution for those in charge of the investigation and prosecution stages. Photogrammetry, total stations and three-dimensional laser scanning devices are widely used in three-dimensional imaging and reconstruction of crime scenes. Forensic science is a multidisciplinary science. Three-dimensional scanning and processing of crime scenes increases the importance of forensic informatics. It is clear that forensic informatics will be an important branch of science in photographing and three-dimensional scanning and processing of crime scenes, regardless of what the crime subject is. In this study, six different crime scenes staged using a laser scanning device were animated in three dimensions. In the staged crime scenes with different findings, scanning operations were performed as it can be used in real crime scene investigation. The scanning images were processed in two different stages and it was interpreted whether the processed images could be used in a real investigation and prosecution file. With the development of technology, efforts are being made to adapt different technologies to the documentation and examination of crime scenes. A picture is more understandable and explanatory than a thousand pages of text, but with this study, it has been understood that different studies should be carried out for the use of laser scanning device at crime scenes and technologies in this field should be further developed.

Science Code : 92415

Key Words : Crime scene, three-dimensional crime scene, crime scene reconstruction, staged crime scene, laser scanning devices

Page Number : 208

Supervisor : Assoc. Prof. NURSEL YALÇIN

TEŞEKKÜR

Tez süreci boyunca desteğini, yardımlarını üzerimden esirgemeyen ve hep bana yeni yollar gösteren danışmanım Doç. Dr. Nursel YALÇIN'a, tezin oluşumu için izin veren "Jandarma Genel Komutanlığı'na", tezin oluşturulma, sahnelenme ve senaryolaştırma aşamalarında destek olan "Jandarma Genel Komutanlığı Kriminal Daire Başkanlığı'na" ve personellerine, lazer tarama cihazının temin edilmesi, tarama ile görüntülerin elde edilmesi ve görüntülerin işlenmesinde destek olan "Jandarma Genel Komutanlığı Trafik Daire Başkanlığı'na" ve personellerine, maddi manevi her koşulda yanımda olan her karanlığa düştüğümde yolumu aydınlatmak için çabalayan annem Songül GENÇAY'a, babam Abidin GENÇAY'a, kardeşim Ayperi GENÇAY'a ve her anımda emeği olan sevgili anneannem Halime YILDIZ'a, her koşulda yanımda bana destek olan kocaman aileme, her koşulda yanımda olan her zorluğu birlikte atlattığım yollarımızı hep birlikte aydınlattığımız dostum Ecem ULUSSEVER'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. ADLİ BİLİMLER ve OLAY YERİ	5
2.1. Olay Yeri Kavramı.....	6
2.2. Bulgu- Delil Kavramları.....	11
2.3. Olay Yerinin İncelenmesi Kavramı	18
2.4. Olay Yeri İncelemesinin Hukuki Dayanakları.....	26
2.5. Olay Yerinin Dökümantasyonu (Belgelendirilmesi)	33
2.5.1. Krokiler.....	37
2.5.2. Fotoğraflar	41
2.5.3. Videografi.....	46
2.5.4. Notlar.....	47
2.6. Bulguların Paketlenmesi.....	51
2.7. Sahnelenmiş Olay Yeri	54
3. OLAY YERİNİN YENİDEN CANLANDIRILMASI.....	57
3.1. Olay Yerinin Yeniden Canlandırılması Kavramı	57
3.2. Olay Yerinin Üç Boyutlu Yeniden Canlandırılması	65
3.3. Olay Yerinin Yeniden Canlandırılmasında Kullanılan Teknikler	71
3.3.1. Fotogrametri	71
3.3.2. Total Stations (Takeometre).....	72
3.3.3. 3D (3B) Lazer Tarama	73
3.3.4. RGB-D Eşleme.....	88

4. YÖNTEM	95
4.1. Materyal ve Metot	95
4.2. Sahnelenen Olay Yerlerinin Yeniden Canlandırılması	110
4.2.1. Açık Alanda Ateşli Silahlı Ölüm	111
4.2.2. Açık Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm	122
4.2.3. Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm	131
4.2.4. Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm	140
4.2.5. Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm	151
4.2.6. Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm	159
5. BULGULAR	167
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	173
KAYNAKLAR.....	179
EKLER	191
EK-1. Olay Yerinin Hukuki Dayanakları- Hukuk Maddeleri.....	192
ÖZGEÇMİŞ	208

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Kullanılan Lazer Tarama Cihazının Genel Özellikleri	96
Çizelge 5.1. Altı Farklı Olay Yerinin Sonuçlarının Kıyaslanması	167



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 5.1. Bulguların gerçek boyutları ve lazer tarama cihazı ile ölçümlerinin karşılaştırılması	171



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. FARO Focus S+ 150 cihazı kontrol paneli	98
Resim 4.2. FARO Focus S+ 150 cihazı gönye kontrol paneli	98
Resim 4.3. FARO Focus S+ 150 cihazı başlatma-durdurma ekranı	99
Resim 4.4. FARO Focus S+ 150 cihazı nokta bulutu kontrol ekranı.....	99
Resim 4.5. FARO Focus S+ 150 cihazı süre ve süreç kontrolü ekranı	100
Resim 4.6. FARO SCENE yazılımının giriş ekranı	101
Resim 4.7. FARO SCENE yeni proje oluşturma ekranı	101
Resim 4.8. FARO SCENE yazılımına nokta bulutlarının yüklenme ekranı	102
Resim 4.9. FARO SCENE yapılandırma işlemi	102
Resim 4.10. FARO SCENE yapılandırma ayarları-1	103
Resim 4.11. FARO SCENE yapılandırma ayarları-2.....	103
Resim 4.12. FARO SCENE kayıt aşaması.....	104
Resim 4.13. FARO SCENE inceleme aşaması	104
Resim 4.14. FARO SCENE sonuçların bilgisayara kaydedilmesi.....	105
Resim 4.15. FARO Zone yazılımının Giriş ekranı.....	106
Resim 4.16. FARO Zone uygulamasına işlenilen görüntünün yüklenmesi	106
Resim 4.17. FARO Zone yazılımında görüntüye clipping box eklenmesi	107
Resim 4.18. FARO Zone boyutlandırma aşaması.....	107
Resim 4.19. Görüntülere kamera eklenmesi	108
Resim 4.20. Kameranın hızının belirlenmesi.....	109
Resim 4.21. Animasyon görüntüsünün tamamlanması.....	110
Resim 4.22. FARO FOCUS S+ 150 Lazer Tarama Cihazı	111
Resim 4.23. Olay Yerin Genel Görüntüsü -1	112
Resim 4.24. Olay Yerin Genel Görüntüsü -2	112
Resim 4.25. Olay Yerin Genel Görüntüsü -3	113

Resim 4.26. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	115
Resim 4.27. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	115
Resim 4.28. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	116
Resim 4.29. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	116
Resim 4.30. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	117
Resim 4.31. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	117
Resim 4.32. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	118
Resim 4.33. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	118
Resim 4.34. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	119
Resim 4.35. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	119
Resim 4.36. 6 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	120
Resim 4.37. 6 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	120
Resim 4.38. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 1	121
Resim 4.39. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 2	121
Resim 4.40. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 3	121
Resim 4.41. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 4	121
Resim 4.42. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -1	122
Resim 4.43. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -2	123
Resim 4.44. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	125
Resim 4.45. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	125
Resim 4.46. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	126
Resim 4.47. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	126
Resim 4.48. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	127
Resim 4.49. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	127
Resim 4.50. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	127
Resim 4.51. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı İle Görüntülenmesi	127
Resim 4.52. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	128

Resim 4.53. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	128
Resim 4.54. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-1	129
Resim 4.55. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-2.....	129
Resim 4.56. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-3.....	130
Resim 4.57. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-4.....	130
Resim 4.58. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi.....	132
Resim 4.59. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	133
Resim 4.60. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	133
Resim 4.61. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	134
Resim 4.62. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	134
Resim 4.63. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	135
Resim 4.64. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	135
Resim 4.65. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	135
Resim 4.66. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	135
Resim 4.67. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması- 1	136
Resim 4.68. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması- 2	136
Resim 4.69. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	136
Resim 4.70. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 1	137
Resim 4.71. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 2	137
Resim 4.72. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 3	138
Resim 4.73. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 4	138
Resim 4.74. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 5	139
Resim 4.75. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 6	139
Resim 4.76. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1	140
Resim 4.77. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi- 2	141
Resim 4.78. 1 Numaralı Bulgunun Genel Fotoğraflandırılması	143
Resim 4.79. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	143

Resim 4.80. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	143
Resim 4.81. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	144
Resim 4.82. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	144
Resim 4.83. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	145
Resim 4.84. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	145
Resim 4.85. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	146
Resim 4.86. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	146
Resim 4.87. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	146
Resim 4.88. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	146
Resim 4.89. 6 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	147
Resim 4.90. 6 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	147
Resim 4.91. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1	148
Resim 4.92. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2	148
Resim 4.93. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3	149
Resim 4.94. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-4	149
Resim 4.95. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-5	150
Resim 4.96. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1	151
Resim 4.97. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-2	152
Resim 4.98. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-1	153
Resim 4. 99. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-1	154
Resim 4. 100. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-2	153
Resim 4.101. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-2.....	154
Resim 4.102. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	154
Resim 4.103. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	154
Resim 4.104. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	155
Resim 4.105. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	155
Resim 4.106. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1	156

Resim 4.107. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2	156
Resim 4.108. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3	157
Resim 4.109. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-4	157
Resim 4.110. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-5	158
Resim 4.111. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1.....	159
Resim 4.112 Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-2	160
Resim 4.113. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-1	162
Resim 4.114. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-2	162
Resim 4.115. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-1	162
Resim 4.116. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-2	162
Resim 4.117. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	163
Resim 4.118. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	163
Resim 4.119. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	164
Resim 4.120. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	164
Resim 4.121. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması.....	164
Resim 4.122. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi	164
Resim 4.123. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1	165
Resim 4.124. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2	165
Resim 4.125. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3	166

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan simgeler ve kısaltmalar, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

m

metre

mm

milimetre

µm

mikrometre

Kısaltmalar

Açıklamalar

2B

İki boyutlu

2D

Two dimensional

3B

Üç boyutlu

3D

three dimensional

3DSS

Üç Boyutlu Yüzey Tarama

ACSR

The Association for Crime Scene Reconstruction

AR

Augmented Reality/ Artırılmış Gerçeklik

BPA

Bloodstain Pattern Analysis

BT

Bilgisayarlı Tomografi

CAD

Computer Aided Design

CBCT

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

CCTV

Close Circuit TeleVision

CG

Computer Graphics

DNA

Deoksiribo Nükleik Asit

EDC

Electronic Data Capture

GPS

Global Positioning System

KBRN

Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer Tehditler

LiDAR

Laser Imaging Detection and Ranging

md.

Madde

MCT	Mikro Bilgisayarlı Tomografi
MR	Mixed Reality / Karma Gerçeklik
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NFC	National Forensic Center
RGB-D	Red Green Blue- Depth
TACT	Ayarlanmış Açıklıklı Bilgisayarlı Tomografi
TLS	Yersel/Karasal Lazer Tarayıcı
VR	Virtual Reality/ Sanal Gerçeklik



1. GİRİŞ

Adli bilimler, kısaca bilim dallarının hukuka uygulanmasıdır. Adli bilimlerin; adli psikoloji, viktimoloji (kurban bilimi), kriminoloji gibi insanların psikolojisi, toplumdaki duruşları gibi sosyal bilimlere içeren alt dalları olmakla birlikte, olay yeri incelemesi, adli biyoloji, adli toksikoloji, adli bilişim, balistik gibi fen bilimlerini içeren alt dalları da vardır. Adli bilimlerin tüm alt dalları birbirleriyle iç içe çalışmaktadır.

Olay yeri incelemesi, kanuna aykırı hareket veya hareketlerde bulunulan, suçlu-mağdur-olay yeri- zaman dörtgeninin unsurlarını birbirine bağlayan ve bu unsurları birbirine bağlayan deliller içeren, soruşturmanın en önemli aşamasıdır. Soruşturma olay yerinde başlar ve olay yerinde elde edilen delillere göre soruşturma şekillenir.

Olay yerleri tekrarı olmayan dinamik bölgelerdir. Olay yerinde bulunabilecek kolluk kuvvetleri, sağlık ekipleri, olay yeri inceleme uzmanları, savcı gibi kişilerin de istemeden olay yerinde değişiklik yapabileceği bilinmektedir. Hava durumu, meraklı kalabalığın olay yerinin etrafında olması, olay yerine giriş çıkış yapan görevli kişilerin müdahaleleri, önemsiz gibi görünen kapı-pencere gibi unsurların açılıp kapanması, yabancı hayvanların varlığı gibi pek çok unsurun olay yerinde değişimler yaratabileceği açıktır. Olay yerini değiştirebilecek tüm unsurların en aza indirilip olabilecek en kısa sürede olay yerinin belgelendirilmesi gerekmektedir.

Olay yerinin belgelendirilmesi Türkiye’de ve Dünya’da gelenekselleşmiş yöntemlerden oluşmaktadır. Krokilendirme, fotoğraflama, videografi ve not alma yöntemleri, gelenekselleşmiş yöntemler olarak bilinmektedir. Gelenekselleşmiş yöntemler, her adli bilimci tarafından kabul görmüş yöntemlerdir. Soruşturma ve kovuşturma aşamalarında herhangi bir yöntem diğer yöntemin yerini tutamaz. Soruşturma olay yerinde başlar ve olay yerinin her ayrıntısı herhangi bir aşamada önemli olabilir. Olay yerinin bir maket gibi dondurulup soruşturma ve kovuşturma aşamalarında incelenmesi mümkün değildir. Çoğu olay yerine geri dönüp incelemek de mümkün değildir, o yüzden olay yerinin belgelendirilmesinde her ayrıntıya yer verilmeli, olay yeri belgelendirme teknikleriyle bir maket gibi dondurulmalıdır.

Kolluk kuvvetleri, savcılar, hakimler, bilirkişiler, müdafiler, vekiller, Anglo-Sakson hukuk sistemine sahip ülkeler için jüriler ve diğer katılan insanlar için sayfalarca yazı okumak ve okunan bilgilerin akılda kalması zor olabilir. Anonim bir laf olan “Bir resim bin sayfa kelimedenden daha fazla şey anlatır.”, sözü; olay yerinin belgelendirilmesi ve raporlanması aşamalarında önemli bir pusula olarak görev yapmaktadır. Kişiler hayatlarında birçok unsuru üç boyutlu gördükleri için iki boyutlu fotoğrafları akıllarında canlandırılmaları da zor olabilir

Teknolojinin ilerlemesiyle gelenekselleşmiş olan olay yeri belgelendirilmesine de çeşitli alternatifler sunulmaktadır. Fotogrametri, total stations, üç boyutlu lazer tarama cihazları bu alternatiflere örnektir.

Olay yerinin yeniden canlandırılması kavramı, iki farklı anlamıyla literatürde kullanılmaktadır. İlk anlamı, olay olduğu anda olayı, maktulü, faili, olay yerini çevreleyen tüm koşulların incelendiği, tüm raporların bir araya getirilerek senaryolar yazıldığı ve böylece olayı çerçeveleyen tüm unsurların açığa çıkması şeklinde olmakla beraber; ikinci anlamı ise, olay yerinin çeşitli teknolojilerle (yazılım ve donanımlar) üç boyutlu olarak belgelendirilmesi anlamı taşımaktadır.

Olay yerinin üç boyutlu yeniden canlandırılması teknolojinin ilerlemesi ve kullanılabilirlik düzeyinin artmasıyla gün geçtikçe soruşturma ve kovuşturma aşamalarında daha sık kullanılacaktır.

Tezin literatür çalışmaları için kullanılan index ve veritabanları için; *SCI, ESCI, SSCI, SCI-Expanded, Web of Science, PubMed, Scopus, TRDizin, Conference Proceeding Citation Index, Google Scholar, DergiPark, EBSCO, EthOS, ScienceDirect, IEEE xplore Digital Library, YÖK TEZ Merkezi* kullanılmıştır. Hem açık kaynak ulaşılabilen veritabanlarına ulaşılmış hem de Gazi Üniversitesi Kütüphanesi ayarları sayesinde veritabanlarına ulaşılmıştır.

“crime scene”, “crime scene reconstruction”, “3D crime scene”, “forensic reconstruction”, “3D forensic”, “crime scene investigation”, “crime scene sketching”, “crime scene mapping”, “criminalistics”, “olay yeri”, “olay yeri incelemesi”, “olay yerinin yeniden canlandırılması”, anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taraması yapılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar incelenmiş ve bu incelemeler doğrultusunda bu çalışmada dört adet hipotez belirlenmiştir. Birinci hipotez H1, ikinci hipotez H2, üçüncü hipotez H3 ve dördüncü hipotez H4 olarak adlandırılmıştır. İlk hipotez (H1), olay yerinin belgelendirilmesinde lazer tarama cihazları kullanılmalıdır. İkinci hipotez (H2), olay yerinin belgelendirilmesinde lazer tarama cihazlarının görüntüleri yeterlidir. Üçüncü hipotez (H3), aynı sürede lazer tarama cihazları tarafından taranan görüntülerin kalitelerinde bir fark oluşmaz. Dördüncü hipotez (H4), aynı sürede lazer tarama cihazı tarafından taranan görüntülerin kalitelerinde gözle görülür farklar oluşmaktadır.

Bu çalışmada; çeşitli yazılım ve donanımların kullanılarak üç boyutlu olarak belgelenmesi yaklaşımına göre olay yerinin yeniden canlandırılması yapılmıştır. Sahnelenen olay yeri örnekleri, fotoğraflanmış ve lazer tarama cihazı ile taranmıştır. Taranan görüntüler, çekilen fotoğraflarla kıyaslanacaktır. Taranan görüntülerin olay yeri incelemesi, soruşturma ve kovuşturma aşamaları için yeterli olup olmayacağı bu çalışmanın devamında tartışılacaktır.

Bu çalışma; tayin/emeklilik durumları gibi görev yerinden ayrılma durumlarında olay yerlerini göremeyen savcı ve kolluk kuvvetlerinin, kanunlar gereği olay yerinde kovuşturma aşamasına kadar bulunamayan hakimlerin, müdafii, vekil, bilirkişilerin, soruşturma ve kovuşturma aşamalarında olay yerlerini üç boyutlu bir şekilde görerek daha adil bir yol izlenmesini, geçmişteki faili meçhul davaların çözülmesini ve gelecekte faili meçhul davaların olabildiğince az olmasını, teknolojinin gelişmesiyle artık yeterli bulunmayan gelenekselleşmiş olay yeri belgelendirme tekniklerinin geliştirilmesi için bir yöntem geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Açık Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri, Açık Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri, Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri, Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri, Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri, ve Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri olarak altı farklı olay yeri sahnelenmiş ve bu olay yerleri lazer tarama cihazıyla taranmıştır. Bulguların görüntüleri, oluşan kroki ve videolar geleneksel yöntemlerle kıyaslanarak bir sonuca varılacaktır.

Bu çalışmanın 2.bölümünde suç, olay yeri, olay yerinin incelenmesi kavramları ve olay yerinin belgelendirilmesinde kullanılan teknikler yapılan literatür taramasıyla birlikte açıklanacaktır, 3.bölümünde olay yerinin yeniden canlandırılması kavramı açıklanacak ve

üç boyutlu yeniden canlandırma kavramı üzerinden olay yerinin yeniden canlandırılmasında kullanılan tekniklerden bahsedilecektir, 4.bölümünde deneysel çalışmanın ayrıntılarından, lazer tarama cihazının çalışma prensiplerinden, olay yerlerinin nasıl sahnelendiğinden, lazer tarama sonucu elde edilen görüntülerin nasıl işlendiğinden ve olay yerlerindeki bulguların lazer tarama cihazı ile görüntülenmesinden bahsedilecektir, 5.bölümde sahnelenen ve lazer tarama cihazı ile taranan altı olay yerinin bulguları kıyaslanacak ve yorumlanacaktır, 6.bölümde ise çalışma bir sonuca bağlamak; belirlenen hipotezlere cevap bulunacak ve çalışmanın amaçlara uygun olup olmadığı değerlendirilecektir.



2. ADLİ BİLİMLER ve OLAY YERİ

Adli bilimler, işlenen suçun yerini ve suçu işlemek için izlenen senaryoyu doğrulayabilecek geçerli kanıtlar sağlayarak adaletin yerine getirilmesini amaçlayan bilimsel ilke ve yaklaşımların hukuk ve mevzuat alanı altında uygulanmasını içerir [1, 2]. Kirk'ün (2009) tanımıyla adli bilimler, fiziksel kanıtların analiz edilmesi ve elde edilen bilgilerin mahkemeye sunulması olmak üzere iki ana göreve hizmet etmektedir. Saferstein'in (2013) tanımıyla adli bilimlerle ilgili temel ilkeler, fiziksel kanıtların tanımlanması ve yorumlanmasıdır. Aslında, bilim ve teknolojinin ikili kombinasyonu, cezai veya hukuki açıdan bağımsız tanık olarak temsil edilmektedir. Tilstone ve arkadaşları (2013), ise adli bilimler için; bilim ve teknoloji yakın bir etkileşim içindedir, aslında adli bilimin en fazla gelişmesi teknolojinin çeşitli bilim alanlarındaki paralel gelişimine bağlıdır. Sağlanan destekleyici kanıtlar, yasal prosedürlerde üst düzeyde kullanılabilecek kadar güçlü ve geçerli olmalıdır. Parmak izleri, kan lekeleri, kıllar, lifler, toprak ve DNA gibi uzun süredir kullanılan adli fiziksel kanıtlar, kanıtın tek bir kaynaktan geldiğini belirlemek için yüksek derecede bilimsel kesinlik sağlayabilir. Buna ek olarak Kiely'e göre (2005), kanıtların analizine dayanarak diğerlerini dışlamak için bilinen bir kaynağa veya kaynaklara uygun olarak örnekleme kökenini belirlemek de işlevleri arasında sayılabilir [1].

Govender (2017), bilimin başlı başına bir yöntem olarak objektif olması gerektiğini ve kriminal laboratuvar çalışanlarının görevlerini yalnızca suçluların suçlandıkları suçtan yargılanarak adalete teslim edilmesi ilkesine bağlı kalarak değil, aynı zamanda masum insanların yanlış olay yeri incelemeleri veya fiziksel delil analizleri sonucunda haksız yere bir suçtan hüküm giymelerini önleyecek şekilde yerine getirmeleri gerektiğini belirtmektedir [3].

Suç Coetze (2009) ve Douglas'ın (2013) tanımlarına göre, yasalara aykırı olan bir şeydir ve yasa tarafından suç olarak tanımlanan ve ceza öngörülen herhangi bir yasadışı ve yanlış eylemdir. Buna göre, suç olaylarının temeli olarak kabul edilen dört unsur vardır: yasallık, davranış, hukuka aykırılık ve suçluluk [1]. Snyman suçu, "devlet tarafından cezalandırılabilen yasadışı, suç teşkil eden davranış" olarak tanımlamaktadır [3]. Oxford Sözlüğü 'Suç'u 'suç teşkil eden ve kanunen cezalandırılabilen bir eylem veya ihmal' olarak tanımlamaktadır [4].

Olay ile ilgili çeşitli kaynaklarda değişik tanımlamalar yapılmıştır. İnsan haklarının ihlal edildiği her olay adli kolluğun görev alanına girmektedir. Olay, doğa güçlerinin etkisiyle veya insan davranışı sonucu ortaya çıkan, oluşan durum, ilgiyi çeken veya çekebilecek nitelikteki her türlü oluşuma denmektedir [5]. Doğa etkisiyle veya birey davranışlarıyla ortaya çıkan, ilgi çekme, çekebilme özellikleri olan oluşumlara olay denir. Olayda canlı ve cansız varlıklar arasında etkileşim vardır ve olayın geçtiği ortam kesinlikle etkilenir. Olaylar belli bir zamanda ve yerde gerçekleşir [6]. Akla pek çok tanım gelebileceği için adli bilimler açısından olay nedir kavramının ele alınması gerekmektedir. Olay, belirli bir zaman ve mekânda gerçekleşmiş olan, suç olup olmadığı henüz kesinlik kazanmamış vakalar olarak tanımlanmaktadır. Olay; kanunlarda açıkça suç olduğu belirtilen fiil ve hareketlerin belirli bir zaman ve mekânda gerçekleşmesini ifade etmektedir. Suç işleme faaliyeti olarak ele alınan olaylar, aktif bir hareket gerektirir, çok değişik biçimlerde ortaya çıkar ve karmaşık bir yapıya sahiptirler [5]. Hiçbir şey kendiliğinden olmaz. Her eylemin önceden var olan bir dizi koşulu vardır, her eylem sonraki bir dizi koşula yol açar [7].

Bilimsel yöntemler ve yaklaşımlar ile adli makamlara intikal eden olayların çözümlenmesine katkı sağlayan adli bilimler, yargı sisteminin önemli bir parçasıdır. Her bir olayın birbirinden farklı koşulları ve işleyişi olduğundan doğruya ulaşmak için zaman zaman gerek pozitif bilimler gerek sosyal bilimlerden destek alınması gerekmektedir. Adli bilimler, adalete hizmet edebilecek her türlü bilimsel yaklaşımı çatısı altında toplar. İhtiyaç duyulması hâlinde genetik, psikoloji, antropoloji, botanik, kan lekesi analizi, toksikoloji, entomoloji, diş hekimliği vb. birbirinden farklı birçok disiplin adli bilimlerin birer parçası olarak yargıya hizmet eder. Gelişen teknoloji ile her geçen gün adli olayların ve dolayısıyla adli bilimlerin sınırı genişlemektedir. İşlenen suçların sınır tanımaz çeşitliliği, yıllar içinde adli bilimlerin ilgi alanının genişlemesinde ve suçların aydınlatılmasında birçok yeni teknolojinin kullanılmasını sağlamıştır [8].

2.1. Olay Yeri Kavramı

“Olay yeri” terimi, suç teşkil eden bir eylemin gerçekleştiği ve suçla ilgili gerçek kanıtların toplanabileceği belirli bir yeri ifade eder. Suçlar, cinayet, araba kazaları, hırsızlık ve saldırı gibi bir dizi yasadışı faaliyeti kapsar [9, 10]. Bir soruşturma ekibi suç mahalline vardığında, çok büyük miktarda kanıt malzemesini hızlı bir şekilde toplamaları gereken sınırlı bir süre vardır [9, 11]. Bir suç mahallinden toplanan kanıtların niteliği, işlenen suçun türüne bağlıdır.

Örneğin, cinayet vakalarında kan örnekleri önemli kanıtlar olarak aranabilirken, hırsızlık vakalarında geride bırakılan parmak izlerinin varlığı önemli hale gelir [9]. Suç mahalleri hassas ve dinamik ortamlardır. Bir suçun meydana geldiği andan itibaren, olayın meydana geldiği ortamın birçok yönü değişecektir [12, 13, 14, 15]. Geçici olmaları nedeniyle, suç mahalleri zor veri görselleştirme sorunları sunar [16, 15].

Jandarma Kriminal Terimler Sözlüğü'ne göre olay yeri; olayın işleniş tarzını, mağdur ve suç failleriyle ilişkisinin saptanabildiği bölge olarak tanımlanmıştır [17].

Horswell herhangi bir yerin olay yeri olabileceğini ve olay yerinin genellikle yasal yansımaları olan bir suçun ya da olayın meydana geldiği yer olduğunu belirtmektedir. Gilbert (2004), Inman ve Rudin (2001) ve Horswell (2004) ile aynı görüştedir ve olay yerinin, bir suçun ya da suç olduğu iddia edilen bir olayın doğrudan ya da dolaylı kanıtlarının bulunabileceği yer olduğunu belirtmektedir. Adams, Caddell ve Krutsinger (2004) olay yerinin yalnızca tanık ve mağdur bilgilerinin elde edildiği yer olmadığını, aynı zamanda suçun çözülmesine yardımcı olabilecek görünür ya da görünmez fiziksel kanıtların da bulunabileceği yer olduğunu belirtmektedir [3, 18]. Bir suç mahalli, işlenmiş bir suçla ilişkilendirilebilecek ve adli kanıtların toplanabileceği herhangi bir yer olarak kabul edilir [19].

Her olay yeri benzersizdir; her biri kendi sorunları ve karmaşıklıklarıyla birlikte gelir [7, 20]. Olay yeri incelemenin nihai hedefi, kanıtların ve olay yeri içeriğinin mümkün olduğunca bozulmamış bir durumda toplanmasıdır [21]. Bu amaçla, olay yeri incelemesinde ne olduğunu belirlemek için bilgi toplamak ve daha sonra yeniden canlandırma yapılabilmesi ve olay yerinin mahkemeye sunulabilmesi için hem olay yeri bağlamını hem de delilleri muhafaza etme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. [7, 22].

Olay yerleri dinamik bölgelerdir, incelendikten sonra tekrar olay yerine dönülmesi çok zordur. Olay yerine geri dönülmesi durumunda bile olay yerinin aynı şekilde bulunamayacağı bir gerçektir.

Kanıtların toplanması, suç olayının gerçekleştiği yerde çekilen fotoğraf ve videoların yanı sıra elde edilen biyolojik kanıtları da kapsar. Ekibin delil toplama süreci titizlik gösterse de,

bazı delillerin gözden kaçması mümkündür. Örneğin, çekilen fotoğraflar olay yerinin tamamının kapsamlı bir tasvirini sunmayabilir [9].

Bir olay yerinin doğru değerlendirilmesi genellikle hassas bir konudur, çünkü olay yeri tespitinden sonra zaman geçtikçe kanıtların kirlenme (kontaminasyon) ve yok olma riski daha da artar [23]. Bir suç mahallinin boyutlarını tanımlamak için belirlenmiş kurallar yoktur. Teknik olarak olay yeri, suçlunun suç eylemini başlattığı yerde başlar [24].

Olay yeri, soruşturmanın hayati bir parçasıdır. Bununla birlikte, duruma ve suça bağlı olarak, fiziksel olarak olay yerinde bulunmaya bağlı sorunlar vardır; kirlenme riski, kanıtların yok edilmesi veya diğer sorunlar, ceza soruşturmacılarının olay yerinde kalmasını, ziyaret etmesini veya tekrar ziyaret etmesini engelleyebilir. Bu nedenle, soruşturmaya yardımcı olmak için olay yerini ve olası kanıtları görsel olarak yakalamak önemlidir [25, 9, 26].

Olay filin işlendiği yerde başlayıp, failin gidebileceği yerleri içine alan geniş bir kavramdır. Olayın meydana geldiği yer olayın dinamik alanıdır, olay ile ilgili delillere öncelikle buradan ulaşılabilir. Olay ile ilgili deliller sadece bunlar değildir. Olaya taraf olan kişiler üzerinde ve bu kişilerin taşınması sonucu kullandıkları yerlerde de bulunabilir. Olay soruşturmasında ve çözümünde fail-mağdur-olay yeri-zaman ilişkisinin ortaya konması önemlidir. Olayın dört unsuru arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi gerekmektedir. Olay yeri, olayın işleniş tarzının, mağdur ve suç sanıklarının ilişkisinin saptanabildiği dinamik bölge, olayın başlangıcı, takibi ve sonucunda geçtiği alanları kapsamaktadır. Olayın işleniş tarzını, yöntemini, faillerin kaçış yolunu, uğradığı yerleri ve olaya ait iz ve bulguları içerir. Olay yeri, suç kastının davranışa dönüştüğü yerde başlayıp, failin kaçış yönüyle devam eden ve olayın işleniş tarzının, mağdur ve suç sanıklarının ilişkisinin saptanabildiği dinamik alanı ifade etmektedir [5].

Bir adli bilimci; adli soruşturmada elde edilen bulguları ve verileri inceleyip bilimsel analizler ve değerlendirmeler yaparak mahkemeye sunulacak kanıtlara ulaşır. Amaç tüm bu yöntemler ile başta cinayet, cinsel saldırı, kundaklama, terörizm, siber saldırılar, insan/göçmen kaçakçılığı, çocuk istismarı, uyuşturucu madde kaçakçılığı gibi suçların failinin bulunması kadar yanlışlıkla suçlanan kişilerin suçsuzluğunun kanıtlanmasını ve kaza olaylarında bulguların ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Bir başka deyişle; adli bilimcinin amacı suçun varlığını irdelleyerek ve şüphelilerin suç ile ilişkisini tespit ederek adalete hizmet etmektir. Bunun için de her bilim insanı gibi sorgulayıcı, dinamik ve alanındaki

teknolojik gelişmelere hâkim olmalı, bilgi ve becerilerini uluslararası yeterlilikte tutmak için çabalamalıdır [8].

Bir olay yeri, arabanın arka koltuğu veya evin sadece bir odası gibi çok küçük veya sınırlı olabilir. Olay yeri bir banyo ya da dolap kadar küçük olabileceği gibi birkaç kilometrekarelik bir alanı da kapsayabilir. Ayrıca, evin tamamı veya evin dışı (sokak, bahçe vb.) gibi daha geniş de olabilir. Olay yeri, suçluların tespit edilmesine yardımcı olabilecek delillerin toplanması yoluyla soruşturma sürecinin gerçekleşmesi için ilk başlangıç noktasıdır. Ayrıca, olay yerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi, işlenen suçun mantığının oluşturulmasına ve yeniden yapılandırılmasına olanak sağlayabilir. Önemli olarak, olay yeri inceleme süreci ayrıntılı bir sistematik yaklaşım izlemelidir [1, 5, 6, 26, 27]. Soruşturma ve yargılama makamlarının başarısı, suçlu ve suçsuzun ayrımı olay yeri incelemesinin çok iyi bir şekilde yapılmasına bağlıdır [5].

Bu durumda ortak bir tanımla olay yerini belirtmek gerekirse “Olay yeri, suç kastının davranışa dönüştüğü yerde başlayıp, failin kaçış yönüyle devam eden ve olayın işleniş tarzının, mağdur ve suç sanıklarının ilişkisinin saptanabildiği aktif alanlardır” ifadesi yeterli olacaktır [6, 8].

Birincil olay yeri, bir suçun meydana geldiği ve fiziksel kanıtların çoğunun bulunabileceği bir yerdir. Bununla birlikte, suç mahalli, işlenen suçla ilgili fiziksel kanıtlar içeren başka herhangi bir yer veya başka herhangi bir şey olabilir. Örneğin, şüphelilerin olay yerine gidip gelirken kullandıkları araç da suçla ilgili fiziksel deliller içerebilir, araç gerekli bir soruşturma alanı olarak değerlendirilecektir [1, 4]. Literatüre göre, olay yerinin bir suçun işlendiği ve suçla ilgili fiziksel kanıtların bulunabileceği yer olduğu açıktır. Genge (2004), olay yerinin sadece suçun işlendiği yerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda hazırlık ve planlama alanını da içerdiğini belirtmektedir. Suçun planlandığı ya da sonlandırıldığı ilk yer olabilir [3, 4].

Ayrıca, şüphelinin ikamet ettiği yer, soyulan eşyaların, silahların, hırsızlık aletlerinin, suçun işlenmesinde kullanılabilecek herhangi bir aletin veya bulunabilecek diğer kanıtların aranması gibi araştırılması gereken diğer alanların tümü ikincil olay yeri olarak tanımlanır [1].

Kanıtların analiz edilmesinde, olay yerinin fiziksel konumunun bilinmesi (örn. İç mekan, dış mekan, araç vb.) çoğu zaman büyük önem taşır [4]. Suç mahallerinin sınıflandırılması, olay yeri incelemesine nasıl devam edileceği konusunda araştırmacıya bir rehber sunabilir, vaka türünde bulunma olasılığı daha yüksek olan kanıt türlerini önerebilir ve bir soruşturma mantık ağacı için bir temel sağlayabilir. Bir suç mahallini sınıflandırmanın bazı yaygın yolları şunlardır [28]:

- a) Suçun işlendiği asıl yer (ör. birincil olay yeri, ikincil olay yeri)
- b) İşlenen suçun türü (örn. adam öldürme, cinsel saldırı, soygun)
- c) Fiziksel konum (ör. iç mekan, dış mekan, araç)
- d) Fiziksel durum (ör. gömülü, sualtı)
- e) Sahnenin sınırları (örn. ev, tren, banka, bilgisayar, araba)
- f) Suç mahallinin görünümü (ör. organize veya düzensiz, pasif veya dinamik suç mahalli)
- g) Suç faaliyeti (ör. aktif, pasif sahneler)
- h) Olay yerinin büyüklüğü (ör. evrensel, makroskopik, mikroskopik olay yeri)

Olaylar suç türüne göre geniş bir şekilde sınıflandırılabilir.

Bir suç mahallinde karşılaşılabilecek pek çok fiziksel delil türü vardır. Saç telleri, hem doğal hem de insan yapımı lifler, cam veya boya parçaları, atış artığı kalıntıları (GSR) ve vücut sıvıları en sık karşılaşılan fiziksel delillerden bazılarına örnektir ve genellikle küçük, parçalanmış ve hatta mikroskopik hacimlerde bulunmaları nedeniyle genel olarak iz materyal veya delil olarak bilinirler [2].

Tüm delil türlerinin tanımlanması, analizi ve yorumlanmasına yönelik tekniklerin geliştirilmesi, delillerin ilerlediği farklı aşamalar (sağlam bir adli soruşturmada) birbiriyle ilişkili ve birbirine bağlı olduğundan, tüm adli süreç göz önünde bulundurularak yürütülmelidir [2].

Fiziksel kanıt ile orijinal kaynağı arasındaki ilişki ilk olarak Edmond Locard (1928) ve onun "her temas bir iz bırakır" şeklindeki değişim ilkesi tarafından özetlenmiştir. Bunun anlamı, iki yüzey (A&B) birbiriyle temas ettiğinde iki yönlü bir malzeme transferi gerçekleştiğidir. A yüzeyinin izleri B yüzeyinde birikecektir ve bunun tersi de geçerlidir. Değiş tokuş edilen

izlerin hacmi, yüzeyler arasındaki temasın kapsamına ve uzunluğuna ve A ve B'nin yüzey özelliklerine bağlıdır. Temasın ardından, değiş tokuş edilen iz materyallerin bir miktarı, temasın gerçekleştiğine "sessiz tanıklık" etmek üzere her bir yüzeyde kalacaktır. Mübadele edilen izlerin incelenmesi, kaynak veya provenansı gösterebilir ve bazı durumlarda herhangi bir mübadelenin niteliği ve kapsamı ayrıca belirli eylemlerin göstergesi olabilir [2, 5, 29, 30, 26]. Locard'ın (1928) ilkesi delillerin belirlenmesi ve toplanması sırasında da devreye girebilir. Olay yerinin güvenliğinin sağlanması, kişilerin olay yeriyle temasının kesilmesi veya minimum düzeyde tutulması gerekir. Uygun olmayan şekilde toplanan ve/veya paketlenen deliller, işlem sırasında çapraz kontaminasyona uğrayabilir [30].

Bir suç mahallinde geride bırakılan fiziksel kanıtlar, suçu çevreleyen olaylar dizisinin yeniden yapılandırılmasında çok önemli bir rol oynar [31]. Olay yerindeki tüm öğeler suçun yeniden yapılandırılmasında önemli kabul edilmelidir; hiçbir şey gözden kaçırılmamalı veya çok küçük görülmemelidir. Araştırmacı, olay yeri incelemesine başlamadan önce bir plan oluşturmalıdır. Sistematiik bir plan, aramanın geometrisini, olası ipucu kaynaklarını ve fotoğrafların yerini içerir [24].

2.2. Bulgu- Delil Kavramları

Bulgu, olay yeri incelemesi sırasında olay yeri-fail-mağdur ilişkisini ortaya koymak amacıyla suç mahallinde elde edilen her türlü materyale denilmektedir. Bulgu; Delil niteliği taşıyabilecek her türlü iz, eser, emare, belirti, nesne, belge, eşya veya materyali ifade etmektedir. Ceza muhakemesinde, esas olarak fiilin, fail tarafından işlendiği veya işlenmediği konusunda hukuk düzenince kabul edilen vasıtalarla yargılama makamının tam bir kanaate ulaşmasını temin ameliyesine ispat denir. Hukuk düzeninin bu konuda kabul ettiği ispat vasıtası ise delillerdir [5, 32].

Delil, soruşturma altındaki herhangi bir iddia edilen veya şüphelenilen olgunun doğruluğunun teyidi ve keşfinin öncü bir kanıtı olarak mahkemeye yasal olarak sunulan herhangi bir bilgi veya nesne olarak tanımlanır. Ayrıca, adli bilimler bağlamında kanıt, hukuki anlamda delil ile eş anlamlıdır. Delil, soruşturma süreci sonucunda olay yerinden toplanan ve soruşturulan suç hakkında bilgi sağlayan her türlü nesne, biyokimyasal veya kimyasal madde, sürüntü, bütün nesne, lif, enkaz, parmak izi ve ayak izi veya lastik gibi iz ve izler de dahil olmak üzere herhangi bir öge veya örnek olarak tanımlanmaktadır [1]. Delil,

meydana gelen bir olayın aydınlatılmasına, suç veya suç failinin tespitine yarayan her türlü ispat vasıtasını ifade etmektedir. Delil, suçun işlenip işlenmediği, işlenmiş ise kim tarafından ne şekilde işlendiğini açıklayan ve muhakeme makamlarının görevlerini yaparken kullandıkları her türlü ispat vasıtasıdır [5].

1900'lerin başında Dr. Edmond Locard, “Nereye adım atarsa atsın, neye dokunursa dokunsun, neyi bırakırsa bıraksın, bilinçsizce bile olsa, ona karşı sessiz bir tanık görevi görecektir. Sadece parmak izleri ya da ayak izleri değil, saçları, giysilerindeki lifler, kırdığı cam, bıraktığı alet izi, çizdiği boya, biriktirdiği ya da topladığı kan ya da meni. Tüm bunlar ve daha fazlası, onun aleyhinde sessiz tanıklık eder. Bu unutmayan bir kanıttır. O anın heyecanıyla kafası karışmaz. İnsan tanıklar olduğu için yok değildir. Bu gerçek bir kanıttır. Fiziksel kanıtlar yanlış olamaz, yalan söyleyemez, tamamen yok olamaz. Sadece insanların onu bulma, inceleme ve anlama konusundaki başarısızlıkları değerini azaltabilir.” [30]. Tanımıyla olay yerindeki delil niteliği taşıyan her materyalin ve yapılan her dökümantasyonun ne kadar önemli olduğunu ve doğalarına bağlı olarak da direkt doğruyu yansıttığını belirtmiştir.

Suçun aydınlatılmasında; sanık, mağdur ve olay yeri arasındaki ilişki, elde edilen delillerle kurulduğu andan itibaren, şüphe sebepleri artacak ve tespit edilen deliller sanık aleyhinde dilsiz birer tanık olarak kullanılacaklardır. Ceza muhakemesinde uyuşmazlığı aydınlatabilecek her şey delil olabilir. Mantık kuralları doğal olarak burada da geçerlidir. Yargı, uyuşmazlığa ilişkin her delili, her belirtiyi maddi gerçeğin aydınlatıp aydınlatılmaması açısından değerlendirir. Her delil bir bulgudur ama her bulgu bir delil değildir. Delilleri, beyan deliller, belge deliller ve maddi deliller olmak üzere üç başlık altında incelemek mümkündür [5, 8].

Beyan Delilleri: Tanık, sanık ve diğer kişilerin (mağdur, şahsi davacı ve müdahil) ifadelerini içerir [5].

Belge Delilleri, muhakeme konusu olay hakkında delil olabilecek bir düşüncüyü ihtiva eden her türlü yazıya ve bunlar marifetiyle yapılan açıklamalara da yazılı açıklamalardır. Yazılı açıklamalar olayla ilgili ve içeriği delil olabilecek bir düşüncüyü ifade etmelidir. Bunlar; kolluk, savcı ve hâkim tutanakları gibi, resmi; ya da mektup ve benzeri yazılı belgeler gibi,

özel olabilir. Ayrıca belge delillerin içerisinde fotoğraf, kroki, resim gibi vasıtalarla olayın şeklinin tespit edildiği belgeler de yer almaktadır [5].

Delillerin olay yerinde tespitinin ardından tanımlama ve sınıflandırılmaları aşamasına geçilmektedir. Bu işlemler yapılırken göz önünde bulundurulacak durumlar delil boyutu (büyük, orta, küçük), sahip olduğu şekil (kare, daire, çokgen ve diğer olasılıklar), delilin sahip olduğu renk ve desenler, delilin ağırlığı, delilin oluşturulduğu materyal (metal, ahşap, cam vs.), morfolojik olarak incelemek gerekirse, katı, sıvı, gaz oluşu, orijini yani doğal oluşumla mı yoksa insan eli ile mi oluşturulduğu şeklindeki hususlar delilin tanımlanması ve devamından sınıflandırılması ile ilgili aşamaları oluşturmaktadır [32].

Maddi Delil, işlenen suçun yeniden canlandırılmasını suç failinin tespitine, fail- mağdur- olay yeri- zaman unsurları arasında bağ kurulmasına yarayacak, laboratuvarla değerlendirilerek mahkemede delil olabilecek herhangi bir nesne veya ize verilen isimdir [5]. Bir suçun aydınlatılmasında bilimsel yöntemlerin uygulanabilmesi için ortada bir maddi delil olması gereklidir. Maddi kanıtlar, bir suçun işlendiğini ya da işlenmediğini ortaya koyabilecek ya da bir suç ile mağduru ya da faili arasında bağlantı kurabilecek her türlü nesneyi kapsar. Ancak fiziksel delillerin soruşturmacıya yardımcı olmak üzere etkin bir şekilde kullanılabilmesi için öncelikle olay yerinde varlığının tespit edilmesi gerekir [31, 33]. Soruşturma suç mahallinde başlar. Eğer soruşturmacı fiziksel kanıtları tanıyamaz ya da laboratuvar incelemesi için uygun şekilde muhafaza edemezse, hiçbir sofistike laboratuvar cihazı ya da teknik uzmanlık durumu kurtaramaz [31].

Maddi delillerin incelenmesi ile aşağıdaki sonuçlar ortaya konulabilir [33, 29, 10, 8]:

- *Suçun varlığı hakkında bilgi (Corpus Delicti)*: Bu, bir suçun işlendiğine dair kesin verilerin ortaya konulmasıdır. Örneğin; bir olay yerinde kan, silah, kovan bulunması bir yaralama ya da cinayet olayının varlığının göstergesidir.
- *Suçun işleniş metodu hakkında bilgi (Modus Operandi)*: Suçun işlenişi esnasında meydana gelen olayların sıralanışı ve işleniş şekli bu bilgiler kapsamındadır. Örneğin; sanığın olay yerine giriş esnasında kullandığı yer üzerinde bulunabilecek zorlama izleri bize olayın başlangıç noktasını ve olay yerine girişte bir zorlamanın olduğunu gösterecektir.

- *Şüpheli ile mağdur arasında bağlantı kurulması:* Bu sonuç; maddi delillerin sağladığı en yaygın ve önemli sonuçlardan biridir. Özellikle cinayet olaylarında suçlunun olay yerinde bıraktığı; vücuduna ait kalıntılar, suç aletleri ve bunlara ait kalıntılar, maktulden sanığa geçmiş birtakım kalıntılar bu amaç doğrultusunda kullanılabilecek maddi delillere ait kalıntılardır. Suçlunun vücudundan maktulün vücuduna geçmiş bir kıl, silahından çıkmış ve maktulün vücuduna saplanmış bir mermi çekirdeği, bu tür maddi delillere örnek olarak verilebilir.
- *Kişinin olay yerinde bulunup bulunmadığının tespit edilmesi:* Olay yerinde bulunabilecek, bir insanın vücuduna ait kalıntılar veya giysilerine ait izler bu amaç doğrultusunda kullanılabilecek delillerdir. Örneğin olay yerinde bulunan kan damlaları, ayakkabı izleri, bir olay yeri ile belirli bir şahıs arasında irtibat kurmayı sağlayacak, yani bir insanın olay yerinde bulunup bulunmadığını belirleyebilecek delillerdir.
- *Tanıkların ifadelerinin doğruluğunun tespit edilmesi:* Maddi deliller, tanıkların olay hakkında verdikleri bilgileri denetlemek adına önemli veriler sağlamaktadır. Maddi deliller ile tanığın ifadeleri birbirini destekliyorsa ifadelerin güvenilirlik derecesi artacaktır. Aksi takdirde tanığın ifadeleri güvenilirliğini yitirecektir.
- *Şüphelinin kimliğinin tespit edilmesi:* Bir sanığın kimliğini ortaya koyabilecek en önemli deliller parmak izleridir. Elde bulunan suçlu arşivleri bizi direkt olarak parmak izlerinden sanığın kimliğine taşır. Benzer şekilde, biyolojik materyaller de (DNA) bu kapsamda değerlendirilebilir.
- *Soruşturmanın yönlendirilmesi:* Bu tür deliller direkt bir sonuç sağlamasalar da devam eden suç soruşturmasına yön verebilir. Örneğin; bir çarpıp kaçma olayında olay yerinden elde edilmiş, kaçan araca ait boya kalıntıları, suçlu aracın rengini belirleyerek aranacak araçların sayısını oldukça azaltır.

Ceza muhakemesinde delil serbestisi ilkesi ve deliller üzerinde hâkimin takdir yetkisi bulunmakta ise de bu serbesti sınırsız olmayıp, delil sayılabilecek hususların kimi özelliklere sahip olunması aranmaktadır. Buna göre [34];

- Deliller **gerçekçi** olmalıdır.
- Deliller geçmişte vuku bulan somut olayı **temsîl edici** nitelikte olmalıdır. Bir başka deyişle, ceza muhakemesinde deliller geçmişte gerçekleşen olaylarla ilgili olduğundan,

ortaya konulan deliller bu olayın tamamını veya bir kısmını yansıtmalı, bu hususta sağlam ve güvenilir emareler taşınmalıdır.

- Deliller **akılcı** olmalıdır. Bu bağlamda delillerin, maddi gerçeği akla uygun, gerçekçi ve objektif niteliklere dayanan verilerle ispat eder özellikte olması gerekmektedir.
- Delillerin **elde edilebilir** olması gerekli olup, somut olarak elde edilerek mahkemenin takdirine sunulması imkân dahilinde olmalıdır.
- Deliller **kanuna uygun** olmalıdır. Bu kanuna uygunluk iki biçimde ortaya çıkmaktadır. Buna göre deliller hem kanuna uygun nitelikte delillerden hem de kanuna uygun yollardan elde edilen delillerden olmalıdır.

Parlar’a göre (2008), “Nesne kaynaklı (maddi deliller) deliller, her türlü belgeler ile beyanlar dışında kalan nesnelerdir.”. Bu tanıma bakılarak olay yerinde ele geçirilmiş birçok delil çeşidi bu kapsamda değerlendirilmektedir. Maddi deliller adli bilim incelemecileri tarafından biyolojik, kimyasal, fiziksel, iz, beyan ve belge delilleri gibi sınıflara ayrılmıştır [14]. Herhangi bir bilimsel kanıt mahkemeye sunulmadan önce, kabul edilebilir olduğuna karar verilmelidir [29].

Maddi deliller için sistematik bir araştırmaya başlamadan önce, öncelikle delilleri tanıyabilmeniz gerekir. Maddi kanıtlar, birinin kafasına düşen 500 kiloluk bir motor bloğundan 10 µm kalınlığındaki mikro fiberlere, gizli parmak izlerine veya görülemeyen DNA'ya kadar her şey olabilir. Soruşturulan vakayla ilgili izler, işaretler, izler, işaretler, ipuçları ve sergiler genellikle kanıt olarak kabul edilir. Makroskobik (insan gözüyle görülebilir), mikroskobik (çok küçük ve yardım olmadan görülmesi imkansız), canlı ya da ölü, katı, sıvı ya da gaz olabilir. Kelimenin tam anlamıyla, her şey kanıt haline gelebilir [26, 71]. Olay yerinin önemi, biyolojik, fiziksel ve kimyasal kanıtların toplanıp analiz edilerek belirli bir kişinin suçla ilişkilendirilebilmesinde yatar [24, 29]. Suç mahalli değerli deliller içerdiğinden, delil olarak kullanılabilecek eşyaların veya nesnelerin kirlenmesine, kaybolmasına veya gereksiz yere taşınmasına karşı uygun şekilde korunması gerekir [24].

Biyolojik Deliller: Bir olayda kişilere ait olarak vücuttan dışarı çıkan her türlü parça, sıvı biyolojik delil olarak değerlendirilmektedir. Biyolojik deliller içerisinde DNA barındırdıkları için kimlik tespitlerinde kullanılabilen çok değerli delil çeşitleri olarak bilinmektedir. Kan, kıl, tükürük, ter, idrar, dışkı, meni, vajinal sıvı, doku parçaları biyolojik

deliller kapsamına dahil edilmektedir. Biyolojik deliller olay yerinde gözle görünür biçimde bulunabileceği gibi özel ışıklar ve görüntüleme metotları sayesinde ortaya çıkabilen şekilde de bulunmaktadır. Biyolojik delillerin olay yerinde her türlü eşyada, yüzeyde bulunması mümkün olarak düşünülmektedir [14, 21]. Yanlış kullanım, paketlenme ve depolama biyolojik kanıtları olumsuz etkileyebilir. Isı ve nem biyolojik kanıtları bozar. Bu tür deliller en kısa sürede serin bir ortamda saklanmalıdır [30].

Kimyasal Deliller: Olay yerinde ele geçirilen kimyasal özellikler taşıyan boya, ilaç, yanıcı-patlayıcı maddeler, uyuşturucu-uyarıcı maddeler, cam, atış artıkları, toksik maddeler kimyasal delil olarak nitelendirilmektedir. Şüpheli ve mağdur üzerinde ele geçirilen svap ve atış artıkları kimyasal delil olarak olayın cinayet-kaza olduğunu belirlemede önemli bilgi içeren kimyasal delillerdir. Benzer şekilde patlama ve yangın olaylarında kimyasal başlatıcılar, el yapımı patlayıcı düzenekler olay yerinde bulunan ve olayın gidiş seyrini belirleyen kimyasal özellikler barındıran delil tipleridir [14].

Fiziksel Deliller: Olay yerinde ele geçirilen fiziksel nitelik taşıyan ve belli incelemeler gerektiren delil tipleri olarak tanımlanmaktadır. Kumaş, lif, toprak, ateşli-ateşsiz silahlar, belge delilleri fiziksel delil kapsamında değerlendirilmektedir. Olayın oluşumu, gelişimi ve gidişatı üzerine bilgi verebilen kıymetli delil çeşitleridir. Fiziksel deliller olay yerinde ele geçirilen somut deliller olarak ifade edilmektedir [14]. Olay yerinde bazen fiziksel kanıtlar hiç "toplanmaz", yalnızca fotoğraf veya çizim yoluyla belgelenen bir bağlam olabilir (örneğin devrilmiş bir masa). Burada olay yerinin dökümantasyon edilmesi çok büyük önem taşır. Her iki durumda da gerçektir, elle tutulur ve inkar edilemez. Fiziksel kanıtlar asla yalan söylemez [21].

İz Delilleri: Eşya, emare, şekil, baskı ve belirtilerin olay yerinde temas sonucu oluşturdıkları izlerle ortaya çıkan delillerdir. Alet izleri, lastik izi, ayakkabı, parmak, avuç izi, diş izi, kulak izleri bu tür deliller kapsamında incelenmektedir. Parmak, avuç, diş ve kulak izi gibi deliller yalnızca kişiye ait özellikler barındıran ve dünyada iki kişi ile bile (tek yumurta ikizleri dahil) tamamen eşleşme ihtimali olmayan en kritik ve kesin delillerdir [14, 21].

Balistik deliller: Bir tür izlenim delili olarak kabul edilen ateşli silah delilleri, ateşlenmiş mermileri, fişek kovanlarını ve atış kovanlarını kapsar [29].

Adli belgeler: Sorgulanabilir belgelerin analizinde çeşitli incelemeler yapılabilir. En yaygın incelemeler arasında el yazısı karşılaştırmaları, değişiklikler, silintiler ve silinmeler yer alır [29].

Elektronik Deliller- Bilişim Delilleri: Elektronik deliller (e-delil), “bir elektronik araç üzerinde saklanan veya bu araçlar aracılığıyla iletilen soruşturma açısından değeri olan bilgi ve verilerdir.”. Elektronik delillerin latent, yani gizil yapıda olması, onların incelenmesinin uygun cihazlar ve ölçüm aletleri yardımıyla yapılmasını gerektirir. Çünkü içerdiği bilgiler yalnızca insanın duyu organları ile algılanamaz. Örneğin olay yerinde bulunan bir bıçağın, gerçekten bir bıçak olup olmadığını anlamak amacıyla nitel gözlem yapmak yeterlidir. Ancak yasa kapsamına girip girmediğini anlamak için bıçağın boyu ölçülmelidir. Yani nicel gözlem yapılmalıdır. Buna karşın elektronik delillerin içerisindeki dijital verileri anlayabilmek için ise mutlaka bir uzman tarafından, alet ve cihazlar ile nicel gözlemler yapılmalıdır. Çünkü genellikle makine dili ile kodlanmış olan bilgiler yine bir makine tarafından yorumlanmalıdır [34].

Deliller arasında çapraz kontaminasyonu önlemek için her bir delil ayrı ayrı paketlenmelidir. Delillerin taşınırken ya da başka yerlere nakledilirken birbirine karışmasını önlemek için toplandıkları sırada mühürlenmeli ve işaretlenmelidir [29].

Maddi delil eksikliği tüm ceza yargılamasını tehlikeye atabilir ya da en azından çeşitli soruşturma hipotezlerinin geçerliliğini azaltabilir [26].

Fiziksel kanıtların birincil kaynakları mağdur, şüpheli ve olay yeridir, ayrıca ikincil kaynaklar arasında şüphelinin ikamet ettiği yer veya şüpheliyle ilgili herhangi bir yer yer alır. Kanıtların araştırılması ve incelenmesi, adli soruşturmayı çeşitli şekillerde destekleyebilir; örneğin, yasadışı bir maddenin izini sürmek, kalıntıların kimliğini belirlemek veya suç senaryosunu yeniden inşa etmek gibi. Bu soruşturma yaklaşımları, tanımlama, toplama, analiz, veri yorumlama ve kanıtların korunmasını amaçlayan araçlar ve teknikler kullanılarak uygulanabilir. Genel olarak kanıt, mahkemede hakimler ve jüriler tarafından değerlendirilmek üzere kullanılabilir veri ya da öğeleri ifade eder [1].

Bir olay yerinin dondurulması, kolluk kuvvetlerinin olay yerine varır varmaz gerçekleştirilmesi gereken ilk, en önemli ve hassas işlemlerden biridir. Buradaki amaç, olay

yerini kaçınılmaz bir kirlenmeden korumak ve her şeyden önemlisi olay yerini mümkün olduğunca aslına uygun bir şekilde yeniden inşa ederken ihtiyaç duyacakları tüm verileri takip edebilmek için nesnelerin konumunu kriptolamaktır [35].

2.3. Olay Yerinin İncelenmesi Kavramı

Jandarma Kriminal Terimler Sözlüğü'ne göre olay yeri incelemesi; meydana gelen olaylarla ilgili incelemeler yaparak iz ve belirti gibi suç unsurlarının araştırılıp bunları teknik ve bilimsel yöntemlerle tespit etme, kayıt altına alma, toplama, ambalajlama ve incelenmek üzere ilgili birimlere gönderme aşamalarının bütünü. [17].

Bilimsel olay yeri prosedürleri daha önceki birçok çalışmada tanımlanmıştır, ancak tüm bu prosedürler üç temel aşamaya dayanmaktadır: tanımak, kurtarmak ve kaydetmek. Tanımlanan üç aşama basit görünebilir, ancak doğru kullanıldıkları takdirde, iyi eğitilmiş ve deneyimli bir olay yeri ekibi tarafından herhangi bir olay yerinden maksimum miktarda bilgi elde edilebilecek yöntemlerdir [26, 27].

Olay yeri inceleme; olay yeri, fail ve mağdur arasındaki bağlantının kurulabilmesi amacıyla yapılan ve soruşturmanın temelini oluşturan önemli bir süreçtir. Yargılamanın amacı tarafların olaydaki rollerinin tespit edilmesidir. Olay yeri incelemesi sonucu elde edilecek delil, bunu sağlamak için önemli bir araçtır. Hukuka uygun delillerin toplanması, gerekli inceleme ve analizlerin yapılması adaletin gerçekleşmesi adına vazgeçilmez bir çalışmadır ve bu da ancak doğru bir olay yeri incelemesiyle mümkündür [5, 36]. Adli soruşturmanın ilk basamağı olan olay yeri inceleme, tekrarı mümkün olmayan bir süreçtir. Bu sebeple olay yeri koşulları doğru saptanmalı, delillerin tayini, belgelenmesi ve paketlenmesi özenli ve eksiksiz yapılmalıdır. Olayı çözmek ancak doğru yöntem ve tekniklerle, hukuka uygun yapılan bir olay yeri incelemesiyle mümkündür [8].

Olay yeri incelemesi, adli bilimlerde önemli bir alan olup, olay yeri analizinin yapılması ve fiziksel delillerin toplanarak ilgili kriminal laboratuvarlarına gönderilmesinden sonra ceza soruşturma sürecinin ilk adımıdır. Olay yeri incelemesi mekanik bir süreç değil, olay yerinin yeniden yapılandırılmasını sağlayan bir dizi adımdır. Olay yeri inceleme, bir suçu araştırmak ve olayların tanımlanması ve suçluların belirlenmesine yol açabilecek fiziksel kanıtların toplanması yoluyla suçun koşullarını yeniden inşa etmek için atılan adımlar dizisini ve uygun ölçümleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Suç soruşturması genellikle suçun

işlendiği yerde başlar. Önemli fiziksel kanıtların yok edilmesini önlemek ve soruşturmacıların faille mağdur arasında bağlantı kurmasını sağlayabilecek her türlü yararlı bilgiyi muhafaza etmek için alanın güvenliği sağlanmalıdır. Güvenlik altına alınacak alanın büyüklüğü her suça göre değişir ve kanıtları güvence altına almak ve korumak için hazırlanan bir dizi protokol takip edilmelidir. Olay yeri incelemesi, fiziksel delillerin dikkatli ve özenli bir şekilde işlenmesi, belgelenmesi, toplanması ve paketlenmesinden daha fazlasıdır; daha önce bahsedilen tüm unsurların adli süreçlere entegre edilmesidir [1, 37, 13, 5, 26, 38]. Olay yeri incelemesi, adli soruşturmanın en önemli ve en zorlu alanlarından biridir. Olay yeri incelemesi için bir “formül” belirlemenin bir yolu yoktur. Bilimsel bilgi, mantıksal akıl yürütme, sistematik yaklaşım ve araştırma deneyiminin bir kombinasyonunu gerektirir. Olay mahallindeki eylemler, olay mahallinin nerede olduğu, olay yeri üzerinde ne kadar kontrolümüz olduğu, hava koşulları, çevre koşulları, hangi ekipman ve personelin mevcut olduğu, ne tür bir dava olduğu ve diğer yasal veya bilimsel faktörlerden etkilenebilir [28, 24].

Olay yerinin incelenmesi ve araştırılması, suç soruşturmasının ilk ve en önemli adımıdır [39, 40]. Olay yerinde genellikle polis ve sağlık personeli gibi çok sayıda kişi bulunur; ancak ilerde olaya dahil olacak tüm kişiler olay yerinde bulunmayabilir. Bu nedenle, kesin protokolleri takip ederek ve ölçüm tekniklerini kullanarak bilgileri mümkün olduğunca titiz bir şekilde kaydetmek gerekir. Tanımlama eksiksiz, objektif, doğru, noninvaziv ve daha sonra yeniden yapılandırma ve analiz için dijital olarak saklanabilir olmalıdır. Klasik yöntemler, çeşitli yönleri nedeniyle bu gereklilikleri yalnızca kısmen yerine getirmektedir. Örneğin, krokilerin, fotoğrafların ve videoların kullanılması, özünde 3 boyutlu (3D) olan olay yerini 2 boyutlu (2D) bir seviyeye indirmektedir. Bu da temsilin bütünlüğünün azalmasına neden olur [39, 10].

Olay yeri incelemesi altı adımdan oluşur. Bunlar olay yerinin değerlendirilmesi, gözlemlenmesi, belgelenmesi, aranması, toplanması ve analiz edilmesidir. Bu altı adımın açık amacı, olay yerinin içeriğini belgelemek ve mevcut fiziksel kanıtları kullanılabilir bir biçimde toplamaktır [7].

Her bir olay yeri incelemesi, olay yeri inceleme ekibinin görme, koklama ve dokunma duyuları tarafından yapılan gözlemlerle ortaya çıkan hususların dikkate alınmasını gerektirir. Dolayısıyla, fiziksel kanıtların eksiksiz bir şekilde değerlendirilmesi olay yeri inceleme

ekibinin eleştirel bir gözlemci olmasını gerektirir. Olay yerindeki bu basit gözlemlerde elde edilebilecek bilgiler önemli olabilir [21].

Bir olay yerinin incelenmesi, kanıtların mekansal olarak yeniden yapılandırılmasını ve doğru bir şekilde konumlandırılmasını, ardından kanıtların toplanmasını, tanımlanmasını ve belgelenmesini ve ayrıca laboratuvarlarda daha ileri analizler için bazı örneklerin korunmasını (örneğin, DNA ekstraksiyonu) içeren karmaşık bir süreçtir. Bu soruşturma süreci aynı zamanda olay yerini en az kirlenme ve bozulma ile korumalı ve en iyi uygulamayı takip ederek hızlı ve metodik bir şekilde yürütülmelidir [41]. Belli bir metotla ilerlense de her olayın kendine has doğası olduğu ve verilerin buna göre elde edilebileceği göz önünde bulundurularak sürekli kalıplaşmış bilgi ve yöntemlerle hareket edilmemelidir [42]. Teknolojik gelişmeler, örneğin dış mekan senaryolarında, kameralarla veya diğer sensör malzemeleriyle donatılmış insansız hava araçlarının kullanılmasının, delilleri değiştirmeden önemli verileri hızla yakalayabileceği durumlarda araştırmacılara önemli ölçüde yardımcı olabilir [41].

Olay yerine ilk gelen ekip, durumu kontrol altına almalı ve olayı kavrayabilecek yerde ve konumda olmalı, ihtiyaç varsa takviye ekip is temelidir. Olay yerine dikkatle, olay yerindeki herhangi bir delile zarar vermeden girmelidir. Olay yerini delilleri korumak için hemen muhafaza altına almalı, hiçbir kimseye el sürdürmemeli [42, 31]. Olay yerinin korunması soruşturmaların önemli bir parçasıdır. Kontaminasyon (kirlenme), delillerin bozulması/karartılması ve benzeri ihtimaller yüksektir. Bu faktörler soruşturmayı büyük ölçüde engeller. Gerçek olay yerinin kopyalanması, olay yeri incelemesinin ilk ve en önemli adımıdır. Olay yerlerinin insan müdahalesi ve diğer faktörler tarafından kirlenmeden önce birebir kopyalanması soruşturmada büyük rol oynar [43].

İlk ekip suçun ilk öğrenildiği saati, ilk memurun olay mahalline gelişini, hava durumunu ve şartları tespit etmeli, şüpheli veya şüpheliler hakkında bilgi veya eşkâl tespiti yapmalıdır. Olay yerine gitmeden ilk hazırlık yapılmalıdır. Olay yerine kimin ve kaç ekip halinde gideceği, soruşturmanın başında kimin olacağı olayın türüne ve büyüklüğüne göre belirlenmelidir [42, 5, 29].

En başta, olay yeri inceleme uzmanı olay yerinden sorumlu kolluk görevlisi ile temas kurar [4]. Olay yerine gelen olay yeri inceleme ekibi incelemesine başlamadan önce ilk aldığı

bilgileri olay yerinde bulunan ekiplerden, mağdur ya da maktul yakınları ya da görgü tanıklarından aldığı bilgilerle karşılaştırmalıdır [5]. Ayrıca diğer kolluk kuvvetleri, adli tıp personeli, kamu güvenliği personeli, siviller, gazete muhabirleri vb. gibi söz konusu olay yerine erişimi olan ya da olmuş diğer kişilerin bir listesini yapar. Bir olay yerinin işlenmesine yönelik bir sonraki adım, olay yerinden geçenlerin, kötü niyetli kişilerin vb. olay yerine istenmeyen erişimini önlemek için polis şeridi veya başka araçlar kullanarak olay yerinin güvenliğini sağlamaktır. Olay yerindeki tüm delillerin başıboş dolaşan kişiler tarafından bozulmaması için olay yeri emniyete alınır. Güvenlik sağlandıktan sonra, olay yeri soruşturma görevlileri tarafından ilk genel incelemeye tabi tutulur. Bu noktada, görevliler tüm kanıtları bozulmadan bırakır ve olay yerinin görünürdeki anlayışına dayalı ilk teorileri geliştirir. Görevliler ayrıca ilk inceleme aşamasında potansiyel kanıtları da işaretler. Kolluk kuvvetleri gibi ilk müdahale ekipleri de olay yerinde dikkat edilmesi gereken giriş/çıkış noktalarını dikkate alır. Bu aşama aynı zamanda görevlilerin olay yerini aramak ve belgelemek için almaları gereken ekipman ve önlemlerin bir listesini yapmalarını gerektirir [4]. Adli soruşturmanın amacı, bir suçun işlenip işlenmediğini ve işlenmişse nasıl işlendiğini açıklığa kavuşturmadır [25].

Genel olarak, olay yeri incelemelerinin mümkün olan en kısa sürede yapılması tavsiye edilmekle birlikte, bazı istisnai durumlarda incelemelerin geciktirilmesine izin verilmektedir [1, 44]. Bu durum, genellikle geçici olan ve çok kısa bir süre devam eden delillerin doğasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, suç mahalleri delillerde çeşitlilik gösterebilir [1]. Geleneksel olarak kolluk kuvvetleri, adli bilimciler ve araştırmacılar olay yerini belgelemeye ve delilleri ortadan kaldırıp güvence altına almaya odaklanırlar. Ancak bu süreç sırasında değerli kanıtlar kaybolabilir, orijinal konumundan taşınabilir ya da kazara yok edilebilir. İster kazara ister kasıtlı olsun, olay yerlerinin orijinal görünümünün kontamine olması hala önemli bir sorundur: olay yeri personeli kontaminasyonu önleme konusunda daha da hassas hale gelse de, olay yerindeki çok sayıda personel ve bazı adli soruşturmalarda uygulanan zaman sınırlamalarının baskısı, kanıtların yer değiştirmesine veya çıkarılmasına neden olabilir [45, 46].

Cesedin yeri, durumu, pozisyonu incelenmeli, maktulün pozisyonu ve delillerin konumu değiştirilmeden maktulün kimliği tespit edilmeli; olayda kullanılan suç aleti olay yerinde ise, konumu, özellikleri (tabanca ya da tüfek ise markası, modeli, rengi, seri numarası, içerisinde ve fişek yatağında fişek olup olmadığı vb.; kesici-delici alet ise cinsi, boyutu, namlu ve sap

uzunluğu vb.), üzerinde kan lekesi olup olmadığı tespit edilmeli, imkan varsa fotoğraflanmalıdır. [42].

Cinayet olayları mahkeme aşamasında her boyutuyla incelendiğinden ve şüphelilerin aleyhine olduğu kadar lehine olan hususlar da ispatlanabileceğinden olay yeri inceleme uzmanlarınca, eşyalar üzerindeki izlerin tespiti, fotoğraf çekilmesi ve olay yeri krokisine işlenmesi hususları sağlanmalı, cesedin pozisyonu, sabit eşyalarla orantılı olacak şekilde fotoğraflarının çektilirip olay yeri krokisine işaret ettirilmelidir. Olay kapalı alanda olmuş ise kapılarının, pencerelerinin, mefruşatın incelenmesi, açık kapalı kapıların pozisyonlarının işaretlenmesi, olay yerine giriş-çıkış noktalarının (kırık kapı, açık pencere, balkon vs.) incelenmesi de önem arz etmektedir. Olay yerindeki bulgular oldukça yol göstericidir ve delil niteliğı kazandıklarında soruşturmanın seyrini de değıştirebilmektedir. Bu yüzden eğer var ise mermi izleri, kovan, kan lekeleri, parmak izi, alet izi, kablo kesikleri, kumaş parçaları, sigara izmaritleri, cam kırıkları, kıl ve vücut akıntıları olup olmadığına bakılmalı, fotoğraflandırılarak olay yeri krokisine işaretlenmelidir [42].

Olay yeri incelemesinde delilin işaretlenmesi delillerin bulundukları andan itibaren kimliklendirilmesidir. Bu amaçla bir rakam ya da harf dizisi ile tanımlanmalıdır. Delil tanımlama numarası mümkünse delil üzerine de yazılmalıdır. Delili bulan kişi, delilin bulunduğu tarih, delil sıra numarası, delilin kısa tanımı, delili toplayan kişi bu işaretle tespit edilebilmelidir [5].

Delil teslim zincirinin korunması, olay yeri incelemesinin devamı niteliğindedir. Taşınma sırasında bir bozulmaya veya değışime uğramadığının belgesi niteliğindedir.

Bertino olay yeri incelemesinin "Yedi S'ye" dayandığını aşağıdaki gibi açıklamaktadır [3]:

- *Olay yerinin güvenliğinin sağlanması (Securing the scene)*: İlk müdahale görevlisi olay yerini kordon altına almaktan sorumludur. Bu, kanıtları korumak ve kirlenmeyi önlemek için yapılır. Locard'ın aktarım ilkesine göre, olay yeri güvenliksiz bırakılırsa kanıt kaybı veya kirlenmesi meydana gelebilir.

- *Tanıkları ayırmak (Separating the witness)*: Bu, tanıkların hikayenin kendi versiyonlarını oluşturmak için birlikte çalışmamalarını sağlamak için yapılır.

- *Olay yerinin taranması (Scanning the scene)*: Bu, hangi fotoğrafların çekilmesi gerektiğini belirlemek ve birincil ya da ikincil bir olay yeri olup olmadığını tespit etmek için yapılmalıdır.
- *Sahneyi görmek (Seeing the scene)*: Olay yeri inceleme uzmanlarının sahneyi farklı açılardan görmesi gerekir. Bu, genel alanın yanı sıra ölçüm birimleri olan ve olmayan yakın çekimlerin fotoğraflarının çekilmesine olanak tanır.
- *Sahnenin krokisini çizme (Sketching the scene)*: Bu, olay yeri inceleme uzmanlarının, olay yerinin kabataslak bir krokisini çizmesine, taşınır ve taşınmaz eşyaların yanı sıra maktulün ve sergilenenlerin konumlarını ve aralarındaki ölçüleri belirtmesine olanak tanır.
- *Delil arama (Searching for evidence)*: Olay yeri inceleme uzmanları, dört olay yeri arama modelinden herhangi birini kullanarak potansiyel fiziksel delilleri belirleyebilir ve işaretleyebilir.
- *Delillerin güvence altına alınması ve toplanması (Securing and collecting evidence)*: Olay yeri uzmanı toplanan tüm kanıtların uygun şekilde paketleniğinden, mühürlendiğinden ve etiketlendiğinden emin olmalıdır. Toplanan fiziksel kanıtlar daha sonra analiz için ilgili kriminal laboratuvara gönderilmelidir.

Delillerin korunması, suç sayılan olayın meydana geldiği andan itibaren başlar. Olay yerinin açık veya kapalı saha oluşu, hava durumu, delillerin kimyasal ve fiziksel özellikleri göz önünde bulundurularak gerekli koruyucu tedbirler alınır [42].

Olay yerinden elde edilecek bulgular, delil teslim zincirine (chain of custody) uymak koşuluyla doğasına uygun toplanmalı, korunmalı, paketlenmeli ve ilgili laboratuvara taşınmalıdır. Olay yeri incelemesi yapan ekipten sorumlu kişi, toplanan delillerin neler olduğunu, tüm delillerin toplanıp toplanmadığını, yapılması gerekli tüm işlemlerin tamamlanıp tamamlanmadığını, olay yerinde ekibe ait malzeme bırakılıp bırakılmadığını, olay yerinde tehlike oluşturabilecek madde ya da koşullar ile ilgili önlemlerin alınıp alınmadığını kontrol etmelidir [13].

Olay ile hayatın her alanında karşılaşabilir. Bu nedenle olaylar insanın yeryüzünde kullandığı her yerde olabilir. Kimi zaman çok işlek bir cadde, kimim zaman bir iş yeri, kimi zaman da ormanlık bir alan olabilir. Olay yeri inceleme yöntemleri de olayın türüne göre,

olayın meydana geldiği alana ve olay yeri incelemesinde görev alacak personel sayısına göre değişiklik gösterecektir [5].

Bir suç mahalli aramasının nasıl yapılacağı, alanın yeri ve büyüklüğünün yanı sıra şüpheli(ler)in ve mağdur(lar)ın olay yerindeki hareketlerine bağlı olacaktır. Mümkünse bir kişi delillerin toplanmasını denetlemeli ve koordine etmelidir. Uygun bir kontrol olmadan, arama gereksiz çabaların tekrarlandığı bir karışıklık ortamında yürütülebilir [31]. Olay yeri araması metodik olmalı ve belirli bir düzende gerçekleştirilmelidir. Olay yerinin hangi inceleme modeliyle inceleneceği, olay yerinin konumu, büyüklüğü veya koşullarına göre belirlenebilir [20]. Şerit metodu, ızgara metodu, spiral metodu, tekerlek metodu ve bölge metodu temel inceleme metotlarıdır [5, 29, 30, 26, 27]. Seçilen modele bağlı kalmak, hiçbir düzen veya sistem olmadan rastgele öğelerin "torbalanmasını ve etiketlenmesini" önler [20].

Şerit veya Çizgi Arama Modeli: Çizgi veya şerit yönteminde, bir veya iki araştırmacı olay yerinin bir ucundaki sınırdan başlar ve diğer tarafa doğru dümdüz yürür. Arama yapan kişi daha sonra geri döner ve ters yönde, önce aranan alanın yanında yürür. Bu yöntem en iyi şekilde sınırların iyi belirlendiği olay yerlerinde kullanılır, çünkü sınırlar arama hatlarının başlangıcını ve sonunu belirler. Sınır yanlış seçilirse, önemli kanıtlar arama alanının dışında keşfedilmeden kalabilir [31, 30].

Izgara Metodu: Izgara yönteminde iki kişi bitişik köşelerden başlayan ve dik çizgiler oluşturan hat aramaları yapar. Bu yöntem çok kapsamlıdır, ancak bu yöntemin de kullanılabilmesi için sınırların iyi belirlenmiş olması gerekir [31]. Bu tür bir arama şekli çıplak arama şekline benzer, ancak örneğin kuzeyden güneye veya doğudan batıya tek bir yönde ilerlemek yerine, alan ilk yöne 90°'lik bir açıyla ikinci kez aranır [30, 26]. Sander'e göre (1997), bu yöntemle sürdürülecek soruşturmalarda, "Arama çizgileri birbirlerini ızgara gibi kesişecek şekilde inceleme gerçekleştirilir ve bu yöntem sayesinde olay yeri iki kez taranmış olunur [14,]. Izgara yönteminin diğer yöntemlere göre avantajı, sağladığı arama titizliğidir. Izgaranın her alanı etkin bir şekilde iki kez aranır, böylece arama sırasında bir kanıt ögesinin gözden kaçma ihtimali önemli ölçüde azalır [27].

Spiral Metodu: Spiral arama modelinde genellikle bir kişi kullanılır. Araştırmacı ya sınırdan olay yerinin merkezine doğru içe doğru bir spiral şeklinde ya da merkezden sınıra doğru dışa doğru bir spiral şeklinde hareket eder. İçe doğru spiral yöntemi faydalıdır çünkü arama

görevlisi kanıtların bulunduğu hafif bir alandan daha fazla kanıtın bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bir alana doğru hareket etmektedir. Her iki spiral yaklaşımıyla da arama görevlisi olay yerinden herhangi bir yöne doğru giden ayak izlerini kolayca bulabilir. Ancak, mükemmel bir spirali tamamlamak genellikle zordur ve kanıtlar gözden kaçabilir [31, 30]. Semizoğlu'na göre (2013), "Spiral metot olay yerinin dairesel olduğu durumlarda kullanılmaktadır." Bomba, patlama olaylarında kullanılabilecek uygun bir yöntem olarak belirtilmiştir. Bombalama olaylarında aramaya merkezden dışarıya doğru devam edilir. Diğer olay yerlerinde ise dıştan merkeze doğru inceleme gerçekleştirilerek işlemlerin tamamlanabileceği ifade edilmiştir [14]. Bu metot belirli kanıt parçalarını (ateşlenmiş bir fişek kovani gibi) bulmak için yararlı olabilir [26].

Tekerlek Metodu: Tekerlek ya da ışın yönteminde sınırdan doğrudan olay yerinin merkezine doğru (içe doğru) ya da merkezden doğrudan sınıra doğru (dışa doğru) hareket eden birkaç kişi kullanılır. Bu yöntem tercih edilmez çünkü "ışınlar" arasındaki alanlar aranmaz [31]. Badem'e göre (1988), "Dairesel nitelikteki olay yerlerinde başvurulmuş bir yöntemdir." Araştırmaya katılan görevlilerin merkezde toplanarak merkezden ileriye doğru ilerlemesi ile incelemelerin sürdürülebileceği gibi bu durumun tam tersi istikamette başlanıp dıştan içeri doğru incelemelerin de gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir. "Araştırılacak mekânın büyüklüğüne göre birden fazla kez olay yeri içten dışa ve dıştan içe olacak şekilde taranır" [14].

Bölge Metodu: Bölge yöntemi olay yerini bölgelere veya çeyreklere ayırır ve ekip üyeleri her bir bölümü aramakla görevlendirilir. Bu bölümlerin her biri, daha küçük ekiplerin kapsamlı arama yapabilmesi için daha küçük bölümlere ayrılabilir. Bu yöntem geniş bir alanı kapsayan olay yerleri için en uygun yöntemdir [31, 24]. Semizoğlu'na göre (2013), "Özellikle kapalı alanlarda ya da geniş alanlarda olay yerinin bölgelere ayrılarak her bir bölgenin ayrı ayrı incelenmesi yapılır.". Ayrılan her bir bölme için ayrı bir personel görevlendirilir. Olay yerinin büyüklüğüne göre görevlendirilecek kişi sayısı belirlenmektedir. Araştırılacak mekânın boyutlarına göre bölgeler tekrar bölmelere ayrılarak dikkatli incelemeler yapılır. Her personelin kendi bölgesinde araştırmalarını sürdürmesiyle incelemeler tamamlanır [14]. Bölge araması iki şekilde kullanılır. Bölge aramasının ilk çeşidi özellikle küçük kapalı alanlarda, desenli bir hareketle (örneğin spiral hareket) kolayca aranmayan alanlarda etkilidir. Bölge aramasının klasik örneği araç aramasıdır. Araçtaki söz konusu alanlar bölgelere ayrılır ve arama görevlileri her biriyle ayrı ayrı ilgilenir. Bölge

aramasının ikinci varyasyonu, daha büyük bir sahneyi, arama görevlisinin daha sonra başka bir arama yöntemiyle (örneğin şerit veya spiral) kontrol edebileceği yönetilebilir zemin parçalarına bölmektir [21].

Daire Metodu: Daire araması, birincil bir odak noktasından veya bir odanın merkezinden dışarı doğru hareket ederek tersine de kullanılır. Çember aramasında dikkat edilmesi gereken tek kritik husus, arama hızını yönetmektir. Çember kapandıkça, arama yapan kişi genellikle spiral yolu boyunca daha hızlı bir şekilde ilerlemeye başlar. İncelenecek alan daraldıkça arama görevlisi hızını bilinçli olarak yavaşlatmalıdır. İster içe ister dışa doğru hareket etsin, arama görevlisi söz konusu alanın tam olarak değerlendirilmesine olanak tanıyan bir hızı korumalıdır. [21, 14].

Olay yeri yönetiminin dört farklı ancak birbiriyle ilişkili bileşeni (1) bilgi yönetimi, (2) insan gücü yönetimi, (3) teknoloji yönetimi ve (4) lojistik yönetimidir. Bu bileşenlerden herhangi birinin eksikliği, ihmali ya da aşırı vurgulanması olay yeri incelemesinin bütününe tehlikeye atacaktır [29].

2.4. Olay Yeri İncelemesinin Hukuki Dayanakları

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi 6. Madde'sine göre; herkes bağımsız bir yargı tarafından adil yargılanma hakkına sahiptir [47]. Adil yargılanma hakkı; olay yerinin korunması, olay yerinin incelenmesi, bulguların tespiti, olay yerinin belgelendirilmesinin özenli yapılması, bulguların doğalarına göre toplanmasıyla başlar ve soruşturma- kovuşturma aşamalarının sonuna kadar herkesin göz önünde bulundurulması gereken temel bir haktır. Olay yerinde, olay yerinin ve bulguların doğasına göre hareket edilmedir.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasa'sı 36., ve 38. Maddelerine göre; herkes hukuka uygun olduğu sürece hakkını arayabilir, suçluluğu hükmen sabit olana kadar suçlu sayılamaz. Bu maddeler doğrultusunda suçun işlendiğine, kimin işlediğine herkes tanık olsa bile olay yerinin incelenmesi belirlenen doğrultuda yapılmalı ve aynı özenle hareket edilmelidir [48].

Meydana gelen adli bir olayda olay yerini inceleyerek delil toplama yetkisi Ceza Muhakemesi Kanunu Madde 160 ve 161'e göre öncelikle Cumhuriyet Savcılarına verilmiştir. Ancak bu görevin yerine getirilmesini madde 164'e göre adli kolluk birimlerinden talep edebilir ve adli kolluk Cumhuriyet Savcının talimatı doğrultusunda olay

yeri incelemesi ve delil toplama çalışması yapar [49, 5]. Ceza Muhakemesi Kanunu 206. Maddesine göre deliller kanunlara aykırı olarak elde edilirse yargılanmada kullanılmaz. Ceza Muhakemesi Kanunu 217. Maddeye göre hukuka uygun elde edildiği sürece her türlü maddenin delil olarak kullanılabileceğini belirtir bu madde delil serbestisi ilkesini içermektedir [49].

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'te (md. 4-18, 20) ve Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'nde (md. 98-110, 112) olay yerine hazırlık aşamasında neler yapılacağı, olay yeri incelemesi yapılırken neler yapılacağı ve bulguların-delillerin paketlenmesi ve taşınması aşamasında neler yapılacağına ayrıntılı biçimde yer verilmiştir [50, 51].

Olay Yerine Gidiş Hazırlığı, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 4), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 98) göre:

- Olay yerine planlı ve süratle gidilir.
- Plan önceden ayrıntılı bir şekilde hazırlanır. Hazırlanan planda, olayın çeşidine göre; a) Personelin sayısı, niteliği, olaydaki görevi, b) Olay soruşturma sorumlusu, c) Araç, gereç, teçhizat ve malzemenin (kroki ve fotoğraf malzemesi, delil ambalaj malzemesi, inzibat aletleri, iz tespit aletleri, iz tespit malzemesi ve diğer lüzumlu malzeme) nitelik ve nicelikleri, açıkça belirtilir.

Olay Yerinde Alınacak Tedbirler, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 5), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 99) göre:

- Olay yerinde, olayın önem ve çeşidine göre, öncelikle aşağıda belirtilen tedbirler alınır; a) Yaralılara ilk müdahale ve tahliye işlemleri yapılır. b) Seyirci kalabalığı uzaklaştırır. c) Olay yeri giriş ve çıkışları kontrol altında tutulur. d) Trafik akışının devamı sağlanır. e) Olay yeri yakınında bulunan şahıslar kontrol edilir. f) Delillerin bozulması, değişmesi kaybolması önlenir. g) Mevcut oldukları takdirde sanıklar

muhafaza altına alınır. h) şahitlerin ifadeleri alınmadan olay yerinden uzaklaşmaları önlenir. ı) Sanıkların şahitlerle ve şahitlerin birbirleriyle konuşmaları önlenir.

Olay Yerinin Sistematik İncelenmesi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 6), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 100) göre:

- Olay yerinin ilk incelenmesi, gözlem yoluyla yapılır. Bu incelemede suç sanıklarının a) Giriş yeri ile bu yere nasıl girildiğinin b) Asıl saldırı hedefinin, c) Giriş yeri ile asıl saldırı hedefi arasında izlediği yolun, d) Çıkış yerinin, e) Asıl saldırı hedefi ile çıkış yeri arasında izlediği yolun, f) Uğrayabileceği diğer yerlerin, tespiti yapılır.
- Bu tespitten sonra yöntem kullanarak (Belirli bir nokta seçilmek ve belirli bir istikamete doğru hareket edilmek suretiyle yukarıdan aşağıya bölgelere ayırarak, dıştan içe daire çizerek vb)) olay yerinin ayrıntılı incelenmesine geçilir.
- Bu inceleme sırasında olay yerinde; a) Suç sanıklarının veya mağdurun bedeninden düşebilen veya akabilen madde ve parçalar (kıl, kan, tırnak...gibi) b) Suç sanıklarının veya mağdurun üzerinden düşebilen parçalar (düğme, mendil, kravat, not defteri...gibi) c) Suç sanıklarına ait ve suçu işlemeye elverişli vasıtalar. (Ateşli veya ateşsiz silahlar, mermi çekirdeği, kovan, maymuncuk, kalıp... gibi) d) Suç sanıklarının veya mağdurun ve ilgililerin mekan itibarıyla bıraktıkları izler, (parmak, izi, ayak izi, diş izi, beden izi, boğuşma izleri... gibi) e) Olayın aydınlatılmasına ve suç sanıklarının belirlenmesine yarayacak diğer hususlar, (suç unsuru taşıyan bildiri, broşür, dergi, afiş, kitap vb. ile bunların yazım ve basımında kullanılan daktilo, teksir makinası vb. gibi) Belirlenir, etiketlenir ve not edilir.
- Bu işlem sırasında delillerin kaybolmamasına, bozulmamasına, yerlerinin değiştirilmemesine dikkat edilir. Olay yeri incelemesinde, olay yerinde soruşturma grubundan başkasının girmesine izin verilmez.

Olay Yeri Krokisi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 7), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 101) göre:

- Olay yerinde bulunan deliller toplanmadan olay yeri krokisi yapılır.

- Yapılacak krokide, iz ve delillerin bulunduğu yerler, kesin ve doğru alınmış ölçüler, hava durumu, olayın zamanı, dosya numarası, krokiyi yapanın ismi, yönler ve birimin adı mutlaka yazılır.

Olay Yerinin Fotoğraflanması/ Fotoğraf Çekme, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 8), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 102) göre:

- Olay yerinin incelenmesiyle belirlenen önemli yerlerin fotoğrafı çekilir.
- Fotoğraf çekiminin tüm iz ve delilleri belirtecek şekilde, ölçekli, muhtelif açılardan ve en az iki poz olması gereklidir.

Olay Yerinde İncelemenin Uzmanlar Tarafından Yapılması, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 10), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 103) göre:

- Olay yerinin sistematik incelenmesinde soruşturma sorumlusu, bilimsel ve teknik incelemeleri yaparken uzmanlardan yararlanır. (Parmak izi uzmanı, patlayıcı madde uzmanı, balistik uzmanı) gibi)

Olay Yerinde Tutanak Düzenlenmesi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 11) göre:

- Olay yeri incelemesinin tüm safhaları tutanakla tespit edilir.

Olay Yerinde Suç Kaynağının Araştırılması, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 12), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 104) göre:

- Suçta, aramalarda, kontrollerde ele geçirilen silahların, uyuşturucu maddelerin, suç unsuru taşıyan her türlü yayınların, (broşür, afiş, dergi, kitap, değerli kağıt vb)

bunların yazım ve basımında kullanılan malzemenin ve suçun kaynağına inilerek irtibatlı tüm delillerin ve suç sanıklarının ele geçirilmesine çalışılır.

Olay Yerinde Delillerin Toplanması, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 13), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 105) göre:

- Olay yerinin incelenmesi sırasında bulunan tüm maddi deliller, bulundukları yerlerde etiketlenerek numaralanır.
- Etiketlerin üzerine; delillerin bulunduğu yer, olay dosya numarası, tarih, delillerin izahı, kimden alındığı, kolluk birimin adı, soruşturmacının kimliği ve lüzumlu görülen diğer hususlar yazılır.
- Olay yeri incelemesi bittikten sonra, bulunan delillerin toplanmasına geçilir.
- Deliller toplanırken, bozulmalarına, değişmelerine, kaybolmalarına, meydan verilmeyecek tedbirler alınır. (Kenarlarından tutma, eldiven takma, kısıkaç kullanma) gibi) Bu şekilde toplanan deliller geçici ve basit ambalajlarına konur.
- Basit ambalaj malzemesi; Madde 16 ve 108'de belirtilen, olayın mahiyet ve önemine göre olay yerine gidişte götürülmesine lüzum görülen malzemedir.

Olay Yerinde Delillerin Korunması/ Muhafaza Edilmesi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 14), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 106) göre:

- Delillerin muhafazası, suç sayılan olayın meydana geldiği andan itibaren başlar.
- Olay yerinin açık veya kapalı saha oluşu, hava durumu, delillerin kimyasal ve fiziksel özellikleri göz önünde bulundurularak gerekli koruyucu tedbirler alınır.
- Olay yerinde kalması zaruri görülen deliller, soruşturma veya inceleme sonuçlanıncaya kadar görevlendirilecek nöbetçilerle korunur.
- Diğer deliller, ilgili yerlere gönderilmek üzere soruşturmayı yapan kolluk biriminde, kilitli ve mahsus odalarında veya çelik dolaplarda muhafaza edilir.

- İlgililerden başkasının herhangi bir sebeple bu yerlere girmelerine veya dolapları açmalarına müsaade edilmez. Kriminal laboratuvarlara gönderilen delillerin muhafazası, laboratuvar görevlilerince sağlanır.

Olay Yerinde Delillerin Ambalajlanması, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 15), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 107) göre:

- Olay yerinde bulunan maddi delillerin bilimsel yöntemlerle inceleme ve değerlendirmeleri gerekli görülenleri en yakın kriminal laboratuvarlara gönderilmek üzere aşağıda gösterildiği şekilde tam ambalajlanmaları yapılır. a) Deliller, sıcağa, soğuğa, sarsıntılara, her türlü kimyasal ve fiziksel etkenlere veya çalınmaya karşı korunacak şekilde ambalajlanır. b) Deliller, kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre ve ayrı ayrı ambalajlanır. c) Deliller, ambalajlarına sarsıntı ve sallantılara meydan vermeyecek şekilde yerleştirilir ve araları doldurularak boşluk bırakılmaz.

Olay Yerinde Kullanılacak Ambalajların Malzemeleri, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 16), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 108) göre:

- Ambalajlama malzemesi olarak; muhtelif naylon ve bez torbalar, mukavva, teneke, plastik ve tahtadan mamül kutular, cam şişeler, çeşitli büyüklükte hazır etiketler, zambak ve selobant çeşitleri, ambalaj yapımına yardımcı el aletleri, kırmızı mum, sicim, iplik, kurşun, mühür ve sıkma makinası, pens ve cımbız gibi tutucu aletler, sünger, parça kumaş, pamuk, talaş, mantar tıpa ve uygun görülecek diğer malzeme kullanılır.

Olay Yerinde Kullanılan Ambalajlara Konulacak Belgeler/ Evraklar, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 17), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 109) göre:

- Ambalajlara delillerle ilgili düzenlenen tutanaktan iki nüsha, olay yerinde yazılan etiket ve gönderilen yere hitaben yazılan yazı da yerleştirilir.
- Tutanakta; delillerin cinsi, miktarı, özellikleri, üzerindeki işaret, yazı ve numaraları, huzurda bulunanların kimlikleri, tarih, yer, saat ve imzalar bulunur. Yazılan yazıda, istenen husus açıkça belirtilir.

Olay Yerinde Kullanılan Ambalajların Mühürlenmesi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 18), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 110) göre:

- Olay yerlerinde elde edilen deliller, incelenmek üzere ilgili birimlere gönderilirken uygun şekilde ambalajlandıktan sonra ambalajın ebadına, delillerin mahiyet ve önemine göre tel, sicim, ip veya uygun görülen benzerleri ile bağlanıp, plastik kelepçe, açıldığında yeniden kullanılamayacak derecede deforme olan ve açıldığı belli olan mühür bandı, kendinden yapışkanlı güvenlik poşeti, üzerinde seri numarası bulunan tek kullanımlık hazır mühür, kurşun veya mumla mühürlenir.

Olay Yerinde Toplanan Delil-Bulguların İlgili Yerlere Gönderilmesi, Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 20), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 112) göre:

- Deliller ilgili yerlere, PTT kanalı ile veya kurye ile gönderilir. a) PTT kanalı ile gönderilenler "DEĞERLİ KOLİ" muamelesine tabi tutulur. b) Kriminal Laboratuvarlara gönderilen kolilerin teslimi ve geri alınması kurumların yönetmeliklerine göre yapılır. c) C. Savcılıklarına gönderilen kolilerde ise "Suç Eşyası Yönetmeliği" hükümleri tatbik edilir.

Polis Vazife ve Salâhiyet Kanunu Ek Madde 6'da "Polis, suçun delillerini tespit etmek amacıyla, Cumhuriyet savcısının emriyle olay yerinde gerekli inceleme ve teknik araştırmaları yapar, delilleri tespit eder, muhafaza altına alır ve incelenmek üzere ilgili yerlere gönderir" ifadesi yer almaktadır [52, 5].

Adli ve Önleme Aramaları Yönetmeliği 9. ve 10. Maddelerinde [53] de olay yeri incelemesi ve hukuka uygun delil elde etme maddelerine yer verilmiştir. Hukuka uygun incelenmediği ve elde edilmediği sürece olay yerinin ve delillerin hiçbir hükmü yoktur.

Suç Eşyası Yönetmeliği 5. Madde’de [54] bulguların nasıl belgeleneceği, paketleneyeceği ve delil teslim zincirinin nasıl korunması gerektiği hakkında ayrıntılı bilgi verilmektedir. Olay yeri ve sonrasında, olay yeri inceleme uzmanları, kriminal laboratuvar çalışanları hukuka ve delilin doğasına uygun olduğu sürece istedikleri tekniklerle çalışabilirler.

2.5. Olay Yerinin Dökümantasyonu (Belgelendirilmesi)

Olay yerinin belgelenmesi, olay yeri incelemesinin gerçekten de en kritik unsurudur. Olay yerinin durumunun belgelenmesi, olay yerinde ne olduğunu ya da olmadığını kanıtlamanın temel unsurudur. Doğru dokümantasyon olmadan, soruşturmacıların bile ne olduğu ya da olmadığı konusunda bir sonuca varması imkansız olabilir [21, 30]. Suç mahallerinin kaydedilmesi ve hassas bir şekilde ölçülmesi, adli soruşturmanın temel bir yönüdür [55].

Olay yeri belgelendirilmesinin (kroki, fotoğraflama ve kamera kaydı gibi) eksiksiz ve doğru yapılması; fiziki ve biyolojik delillerin özenle toplanması ve birçok farklı olay yeri inceleme disiplininin faydalanılarak olay yerinin/anının yeniden yapılandırılması otopsiyi yapacak adli tıp hekiminin ve olay yerini görme şansı bulunmayan soruşturmacıların ve kovuşturmacıların işini oldukça kolaylaştıracaktır [56].

Potansiyel kanıtların görünümünün, konumunun ve yönünün belgelenmesi, bunların korunması sürecinde çok önemlidir. Görsel dokümantasyon ve görselleştirme tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Olay yerini görsel olarak belgelemek ve potansiyel delilleri etkili bir şekilde güvence altına almak için fotoğrafik ve videografik teknikler kullanılır. Hem klasik hem de panoramik teknikleri kapsayan fotoğrafçılık, görsel kayıt ve delil toplamanın önemli bir aracı olarak hizmet eder. Olay yerlerinin fotoğraflanması bağlamında, kapsamlı, yakından ve son derece ayrıntılı görsel dokümantasyonun yakalanması için potansiyel gerekliliklerin yeterince ele alınması zorunludur [9, 25, 1, 4, 10]. Bununla birlikte, olay yeri bilgilerinin kaydedilmesine yönelik geleneksel yöntemler, suç bilgilerinin gerekli bütünlüğünün sağlanmasında veya korunmasında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, AR ve VR gibi sürükleyici teknolojilerin ortaya çıkması ve suç mahallerinin 3 boyutlu taramalarını elde

edebilen 3 boyutlu sensör teknolojilerinin geliştirilmesindeki ilerleme, adli bilimde ve suç mahallerinin analiz edilme yöntemlerinde devrim yaratmıştır [10].

Adli bilimler gelişmeye ve yeni teknolojilerin faydalarından yararlanmaya devam ettikçe, ceza adaleti sisteminde olay yerinde ve adli materyallerin analizi, yorumlanması ve sunumunda üç boyutlu (3B) araçların kapsamı ve kullanımı artmaktadır. 3D teknikler adli bilimciler tarafından suçun yeniden inşasında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Adli bilim sürecinin çeşitli aşamalarında kullanılan 3D görüntüleme ve baskı gibi 3D tekniklerinin yaygınlaşması, 3D kullanımının adli bilim içinde ayrı bir alan olarak değerlendirilmesi gerektiği anlamına gelmektedir [57].

Geleneksel olay yeri veri toplama yöntemlerinin dezavantajları tespit edilmiştir. Birçok araştırmacı, geleneksel veri toplama yöntemlerini destekleyecek veya geliştirecek faydalı metodolojilere yönelmiştir [10].

Olay yerinde delilleri bulmak kadar yargılamanın ilerleyen aşamalarında şüpheye yer vermeyecek şekilde bunları dokümantasyon yöntemleri ile ortaya koyabilmekte önemlidir [5]. Olay yeri dokümantasyonu hızlı, doğru ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilmesi gereken temel bir görevdir. Mağdurlar için adaleti sağlamak ve faillerin başarılı bir şekilde kovuşturulmasını garanti altına almak için kullanılabilecek her türlü kanıt vurgulamak çok önemlidir [45].

Kanıtların konumu ve yeri bir soruşturma için çok önemlidir ve bu tür bilgilerin doğru bir şekilde kaydedilmesi ve belgelenmesi çok önemlidir. Kolluk kuvvetleri olaylardan yıllar sonra suç mahallerini yeniden ziyaret ettiği faili meçhul olay incelemelerinde, suçun keşfedilmesinden sonraki ilk saatlerde çekilen görüntüler, suç mahallerinin orijinal görünümünü yeniden inşa etmek ve meydana gelen herhangi bir kirlenmeyi vurgulamak için çok önemli olabilir [45]. Cezai soruşturmalar sırasında, kaydedilen her saniye bir şüpheliyi yakalamak veya daha fazla zararı önlemek için değerli olabilir [58].

Olay yerinde yapılan her işlem kayıt altına alınmalı, hiçbir işlem mümkün olduğunca kayıt altına alınmadan yapılmamalıdır. Kayıt altına alma yapılan işlemin güvenilirliğini artıracaktır [5]. Olay yerinin kaydedilmesi ve belgelenmesi, mahkemenin küçük ve yönetilebilir bir boyutta olay yerinin gerçek bir yansımasına sahip olmasını sağlar [3].

Olay yerinin belgelenmesi, olay yeri inceleme sürecinde ve suçun yeniden inşasında bir ön adımdır. Olay yerinin belgelenmesi, ister hırsızlık, saldırı, kaza sonucu ölüm vb. olsun, herhangi bir vaka sınıfı için ilk müdahale eden memurla başlar. Olay yeri, ilk olay yeri incelemesi ile kapsamlı bir değerlendirme yapıldıktan sonra belgelenmelidir. Olay yerinde bulunan eşyaların yerlerinin değiştirilmesinden, taşınmasından ve hatta dokunulmasından önce, olay yerinin ilk kurulduğu haliyle kalıcı olarak kaydedilmesini sağlamak için tüm olay yeri eksiksiz olarak belgelenmelidir. Dolayısıyla, belgeleme sürecinin temel amacı olay yerinin durumunu ve olay yerinde bulunan fiziksel deliller arasındaki ilişkiyi kaydetmek ve korumaktır. Ayrıca, fiziksel deliller ile olay yerinin inceleme görevlisi tarafından gözlemlendiği andaki durumu arasında bağlantı kurmaktır [1].

Olay yeri detaylarının doğru bir şekilde kaydedilmesi birkaç nedenden dolayı çok önemlidir; soruşturmacılara başka türlü bilemeyecekleri görsel bilgiler sağlar. Ayrıca, olay yeri incelemesini ve mahkemeye net bir sunum yapılmasını destekleyecektir [1]. Olay yeri, soruşturmanın hayati bir parçasıdır. Bununla birlikte, duruma ve suça bağlı olarak, fiziksel olarak olay yerinde bulunmaya bağlı sorunlar vardır; kontaminasyon riski, kanıtların yok edilmesi veya diğer sorunlar soruşturmacıların olay yerinde kalmasını, ziyaret etmesini veya tekrar ziyaret etmesini engelleyebilir. Bu nedenle, soruşturmaya yardımcı olmak için olay yerini ve olası kanıtları görsel olarak yakalamak önemlidir [9, 25].

Delillerin kurcalanması riskini azaltmak için akla yatkın bir strateji, olay yerindeki fiziksel konumlarından bağımsız olarak personelin olayla ilgili kolayca erişilebilir ve kapsamlı bir şekilde belgelenmiş verilerle donatılmasını sağlamaktır. Bu yaklaşım kullanılarak delillerin yanlışlıkla değiştirilmesi olasılığı azaltılabilir [9]. Eksik belgeleme nedeniyle hatalar ortaya çıkabilir; bu nedenle, olay yerinin tüm yönleri olay yeri fotoğrafçılığı yoluyla belgelenmeli ve tüm kritik kanıtların belgelendiğinden emin olunmalıdır [1].

Olay yeri dokümantasyonunun amacı sadece fiziksel delilleri belgelemek değil, aynı zamanda olay yerinin tamamını belgelemektir. Olay yerinin tamamı terimi, duvarlardaki, tavanlardaki ve nesnelerdeki ulaşılamayan noktaları da içerir [1].

Belgeleme sürecinin dört ana adımı kroki, fotoğraf, notlar ve videografi olarak belirtilmiştir. Bu dört adımın hepsi önemli bir rol oynar; her biri olay yerinin durumunu, araştırmacının gözlemlerini ve araştırmacının yaptıklarını belgelemeye yarar. Hiçbir unsur tek başına

ayakta duramaz; hiçbir unsur kendi başına başka bir unsurun yerini alamaz, ancak çoğu zaman bir unsur başka bir unsurun cevaplayamadığı bir soruyu cevaplamaya hizmet eder. Bu dört temel unsur birlikte birbirini destekler ve olay yerindeki koşulların tam olarak ne olduğuna dair herkese daha net bir resim sunar [21, 1, 46, 28, 29, 59]. Mümkün olduğunca eksiksiz bir kayıt elde etmek için her bir araç gerektiği zaman ve gerektiği yerde kullanılmalıdır [29].

Olay yeri detaylarının doğru bir şekilde kaydedilmesi birkaç nedenden ötürü çok önemlidir: ilk olarak, araştırmacılara habersiz bilgi sağlayacaktır; ayrıca, mahkeme tarafından olay yerinin yeniden yapılandırılmasında yardımcı olacaktır [1, 46]. Bir olay yerinin kaydedilmesi ve belgelenmesi, olay yeri fotoğraflarının çekilmesi, ölçeğe göre çizilmiş bir plan (ya da kaba taslak bir kroki ve taslak plan), notların alınması ve hatta olay yerinin Üç Boyutlu (3D) ya da elde tutulan bir video kamera kullanılarak video kayıtlarının yapılması gibi çeşitli şekillerde gerçekleşir [3, 46].

Günümüzde, topografik ve fotogrametrik cihazlarla toplanan kanıtlar jüriler için daha ikna edici olabildiğinden ve araştırmacıların bir suç mahallini sanal olarak yeniden ziyaret etmelerine olanak tanıdığından, yüksek geometrik doğruluklu 3B olay yeri rekonstrüksiyon teknikleri adli soruşturmalar için sıklıkla kullanılmaktadır. Son yıllarda, teknolojiye sürekli gelişmeleri, adli soruşturmayı kolaylaştırmak için bu teknolojik tekniğin uygulanmasına yönelik paralel bir ilgi takip etmektedir; bu teknikler, olay yerini simüle edebilen bilgisayar grafik yazılımlarının tasarlanması gibi tekniklerdir. Bu yaklaşım, olay yerinin farklı konum ve açılardan kısmen gerçekçi bir görüntüsünün oluşturulması, ayrıca adli bilim ile bilgisayar modellemesinin birleştirilmesi de dahil olmak üzere geleneksel yöntemlere kıyasla çeşitli avantajlar sunabilir [1]. Kazaların veya suçların meydana geldiği karmaşık sahnelerin hızlı bir şekilde belgelenmesi, olay sonrası analizler ve ders çıkarma için bilgi kaybetmemek açısından çok önemlidir. Günümüzde 3D yersel lazer tarama ve fotogrametri bu görevi yerine getirebilecek araçlar sunmaktadır [23, 60]. Fotogrametrik cihazlar ve lazer tarama cihazlarıyla görüntü toplamanın mahkeme için daha ikna edici olabilmesi ve araştırmacıların olay yerini sanal olarak "yeniden ziyaret etmesine" olanak sağlamasıdır [1].

Dijital çağda teknoloji hızla gelişmiştir ve artık adli dokümantasyon için olay yeri videosu, fotogrametri ve 3D lazer tarama gibi birçok yeni araç mevcuttur [61]. Adli bilişim alanında

en çok uygulanan iki jeomantik teknik yakın mesafe fotogrametrisi ve lazer taramadır, her ikisi de (avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda) olay yerinin boyutsal analizine ve 3 boyutlu yeniden yapılandırılmasına izin verir [62]. Üç boyutlu olay yeri incelemesi, suçun ayrıntılarının daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması için etkili bir araç olabilir. Buna ek olarak 3D, karmaşık senaryoların mahkemeye aktarılmasında ve bir durumun tanımlanmasına ve sunmasına yardımcı olmada oldukça etkili bir araçtır [1]. Gelişen teknoloji ile birlikte adli bilimler alanında yapılan olay yeri incelemelerinde de yeni yöntemlere başvurulmaktadır. Klasik görüntüleme ve araştırma basamaklarına ek olarak yeni, modern teknikler literatüre ve çalışmalara entegre edilmektedir [14].

Fox ve Cunningham olay yeri araştırması yapılırken; zaman ya da dış etkenler nedeniyle önemli ölçüde bozulan kanıtların öncelikli olduğunu ve olay yerinin en mantıklı sırayla incelenip bulguların fotoğraflanıp kaydedilmesinin önemli olduğunu belirtmiş, bu kurallara uyulmasını tavsiye etmişlerdir [24, 63].

Olay yeri inceleme ekibinden gelen uygun ve doğru fotoğraflar, krokiler ve raporlar olmadan, o olay yerinin eksiksiz ve doğru bir şekilde yeniden yapılandırılması genellikle mümkün değildir [3].

2.5.1. Krokiler

Krokiler genellikle olay yerinde tespit edilen nesnelerin konumlarını, boyutlarını ve önemli yönelimlerini ve ayrıca ilgili ölçümleri göstermek için kullanılır [1].

Krokiler, olay yerini belgelemek için görüntüler ve notlarla birlikte kullanılır. Olay yeri krokisi, olay yerinin durumunu, ilgili öğelerin konumunu ve öğeler arasındaki ilişkiyi tam olarak gösteren basit bir çizimdir. Bunlar, mimari çizim ölçeğine ulaşmaya acil ihtiyaç duymadan gerçek ölçümleri içermelidir [1]. Olay Yeri Krokisi, adli bilimciler veya araştırmacılar için gelecek perspektifinde çok önemli bir araçtır. Bu kroki olay yerinin yeniden inşasına yardımcı olur ve bununla birlikte olay yerini suç mahallinde bulunan farklı türdeki delillerle ilişkilendirmeye de yardımcı olur [64].

Ölçümler, olay yerini belgelemenin ve olay yerindeki öğeler arasındaki konum ve ilişkileri hafızaya almanın bir başka yoludur. Ölçümlerin bir ölçüm tablosuna kaydedilmesi bu verilerin görüntülenmesini kolaylaştırır. Ölçümler olay yeri krokilerini veya olay yeri

haritasını destekler [7]. Krokinin başlıca avantajlarından biri, geniş alanları ve sahneleri kapsayabilmesidir; ayrıca, doğru yönlendirme ile sahnenin net bir diyagramını vermek için anında çizilebilir. Kroki, olay yerinin doğru boyutlarını elde etmek için suç mahallinin fotoğraf ve videolarına tamamlayıcı bir yardımcı görevi görür, çünkü her ikisi de (fotoğraflar ve videolar) bu ölçümleri bozabilir. Genellikle, kroki kullanımı olay yerinin durumunun tam bir detayını verirken, iki boyutlu fotoğraf nesnelerin ve aralarındaki doğru ölçümleri göstermez. Dahası, kroki tüm olay yerini tek bir kağıtta temsil edebilmektedir [1].

Bulguların lokalizasyonu, iki sabit noktadan uzaklık ölçümü şeklinde yapılmalı ve göz karan ile değil metre ile ölçülmelidir. Krokide kapı, pencere, evdeki eşyaların boyuttan belirtilmeli, objelerin bunlara olan uzaklıkları yazılmalıdır [40].

Kroki, fiziksel gerçekleri doğru bir şekilde tanımladığı için olay yeri dokümantasyonunun önemli bir unsuru olarak kabul edilir. Ayrıca, olay yerinin tam olarak belgelenmesini ve mevcut nesneler ile olay yerinde gözlemlenen kanıtlar arasındaki ilişkinin sunulmasını sağlar. Buna ek olarak, hakimler, tanıklar, Anglo-Sakson hukuk sistemi için jüriler ve diğerleri gibi uzaktaki gözlemciler için olay yerinin genel resminin oluşturulmasında yararlı bir araç olabilir. Ayrıca, olay yerinin mahkemece kabul edilebilir kalıcı bir kaydını sağlayabilir. Ek olarak, soruşturmacılar tarafından soruşturma raporlarının hazırlanmasını kapsamlı bir şekilde destekleyebilir ve dava sunucuları tarafından mahkemede net bir sunum yapılmasına yardımcı olabilir [1]. Kroki bazı açılardan fotoğraflardaki bilgileri tekrarlar, ancak sahnenin videografisinde veya fotoğrafında elde edilemeyen bir perspektif sağlar [7].

Olay yeri eskizleri iki kategoriye ayrılabilir: ön eskizler ve tamamlanmış eskizler. Olay yerinde, olay yerinin genel bir resmini veren, kanıtların nerede bulunduğunu gösteren ve önemli unsurları vurgulayan kaba krokiler yapılır. Nihai krokiler daha ayrıntılıdır ve olay yerinde elde edilen ölçümlere göre ölçeklendirilir [64].

Olay yeri krokisi, kamera ve fotoğraf görüntüleri ile birbirini tamamlamalı ve uygun olmalıdır. Kroki olay yerini tam olarak anlatacak sayıda çizilmelidir. Sayı olarak ne kadar fazla sayıda çizilirse olayı anlatmak ve anlamak o kadar kolay olacaktır. Kroki genelden başlayıp olay yeri merkezine doğru ilerlemelidir. Eğer olay yerinin havadan ya da uydudan çekilmiş fotoğraflarına ulaşılabiliyorsa bu fotoğraflar genel kroki olarak kullanılabilir [5]. Suç mahallinin görüntüsü mevcut olmadığında, Google Maps, Google Street View ve

mevcut inşaat ve mimari arşivleri gibi kamuya açık veri tabanları kullanılarak da krokilendirme işlemi yapılabilir [65].

İster elle çizilmiş ister bilgisayarda oluşturulmuş olsun, resmi krokinin beş temel unsuru vardır. Bunlar [21]:

1. Başlık
2. Diyagram alanı
3. Açıklama
4. Başlık bloğu
5. Ölçek ve yön gösterimleri

Olay ile ilgili iz ve deliller belirlenir, birbirleri arasındaki mesafeler ölçülerek sistemli bir şekilde not alınır. Olay yeri belirli oranlarda küçültülerek çizilir [5, 36, 32, 21].

Başlık, krokinin neden oluşturulduğunu gösteren bir nottur. Olay yeri inceleme uzmanı, her biri belirli bir amaca yönelik olmak üzere birkaç kroki oluşturabilir. Krokinin konusuna karar verilmesine dikkat edilmez; bir araba krokisi, mahalle krokisi ya da bir odanın krokisi olabilir [5, 36, 32, 21].

Diyagram alanı çizimin kendisidir. Diyagram olay yerini ve birincil delilleri grafiksel olarak tasvir etmelidir. Açıklama, izleyiciye diyagramda kullanılan çeşitli etiketlerin neyi gösterdiğini anlatır. Krokinin diyagram alanındaki boşluk her zaman eksiktir. Alan eksikliği teknisyeni fişek kovanları, kan lekeleri ya da herhangi bir şey çizmeye çalışmak yerine şema üzerine küçük daireler ve etiketler yerleştirmeye zorlar. Etiket kullanımı teknisyenin dağınıklık ya da kafa karışıklığı yaratmadan daha fazla bilgi eklemesine olanak sağlar, ancak her etiket bir şekilde tanımlanmalıdır. Olay hakkında yeterli bilginin aktarıldığına ve tüm bulgulara numaralarıyla yer verildiğine dikkat edilmez, bulguların açıklamasına yer verilmelidir (4.bulgu kanlı avuç izi gibi). Pencere, kapı, kalorifer kenarları, tabelalar, elektrik direkleri gibi sabit en az iki nokta veya hat tespit edilmeli ve krokiye eklenmelidir. Sabit noktaların bulgulara uzaklıkları ve bulguların kendi aralarındaki uzaklıklarına krokide yer verilmez. Bulguların toplanması, kriminal laboratuvarlara gönderilmesi veya değişebilmesi sebebiyle ‘delil- delile sabitlenmez’ ilkesiyle krokinin çizilmesi gerekir fakat

soruşturma ve kovuşturma aşamasındaki görevli kişilerin olayı anlayabilmesi için bulguların kendi aralarındaki mesafe ayrıca belirtilebilir [5, 36, 32, 21, 20].

Krokinin başlık bloğunda, adres, matematik konum, tarih, saat, hava durumu, rapor/kroki numarası, krokiyi hazırlayan hakkında bilgilerin bulunması gerekmektedir. Krokide ‘kuzey’ yönünün gösterilmesi gerekir, olay yerinde yön tespiti yapılabilir. Ölçek referansı, bir ölçeğin kullanılıp kullanılmadığını ve bu ölçeğin ne olduğunu tanımlar. Tipik bir serbest el çizimi için “ölçekli değil” açıklaması fazlasıyla yeterlidir [5, 36, 32, 21, 29].

Standart olay yeri krokisi, olay yerinin kuşbakışı görünümü olarak sunulur. Yalnızca yatay yüzeyler belirgindir ve tipik olarak yalnızca yatay yüzeylerdeki kanıtlar krokiye dahil edilir. Dikey yüzeylerdeki öğeler de krokiye eklenebilir, ancak açıklama kısmında öğenin dikey bir yüzeyde olduğunu belirten bir not bulunması faydalı olacaktır [21].

Günümüzde, olay yeri krokisi için daha iyi bir yedek görevi görebilecek ve olay yerinin daha az hata ve daha fazla özgünlükle değiştirilmiş bir krokisini oluşturmamıza yardımcı olacak birçok yazılımla da kroki çizimi yapılabilir. Olay yeri krokilerinin hazırlanması için tasarlanmış AutoCAD, 3Ds Max, SmartDraw, Sketch Up, Crime Zone, by FARO-Cad Zone, 3D EyeWitness ve MapScenes vb. gibi birçok yazılım bulunmaktadır [64, 30, 66]. Mahkeme salonunda sunum için, elle çizilen eskizler CAD gibi bilgisayar programları kullanılarak dönüştürülebilir ve bu da eskizlere dinamik ve profesyonel bir görünüm kazandırır [1, 26]. Kroki almanın hem hızını hem de doğruluğunu artıracak bir dijital gelişme, 3D taramalardan otomatik olarak ön kroki oluşturulmasıdır [11]. Üç boyutlu (3-D) kroki ya da görünüm, olay yeri bilgilerini daha gerçekçi bir perspektifte sunma olanağı sağlar [21, 26].

Suç mahallerinin belgelenmesi için yeni nesil üç boyutlu (3D) ölçüm ekipmanları geliştirilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde suç mahalleri daha algısal, kapsamlı ve tarafsız bir şekilde belgelenebilecektir. Geleneksel manuel olay yeri çizim yöntemleri hala gerekli olsa da, fiziksel kanıtların ve insanların kesin konumlarını belirlemek için yeterince doğru olmayabilir. Geleneksel tekniklerle birlikte kullanıldığında, bilgisayar destekli olay yeri çizimi, yüksek kaliteli çizimler oluşturmak için paha biçilmez bir araçtır [64].

2.5.2. Fotoğraflar

Pepper (2010), fotoğrafın, bir görüntünün ışığa duyarlı film ya da elektronik sensör üzerine kaydedilmesi olduğunu belirtmektedir [3]. Fotoğrafın 1840'lı yıllardaki icadının ardından 1870'li yıllara tarihlenen Fransız antropolog, polis memuru, araştırmacı, antropometrik kimlik tespiti kurucusu ve önde gelen savunucusu Alphonse Bertillon'un yapmış olduğu ölçüm ve görsel çalışmalarıyla öne çıkmaktadır. "Antropometri" veya "Bertillonage" olarak adlandırılan bu sistemin ilk uygulamaları; insan vücudunun bazı kısımlarının ölçülerinin birbirleri ile orantılandırılarak ölçülendirilmesi, vasıflandırılması ve fotoğraflandırılması mantığına dayanmaktadır. Bertillon sistemine göre olay yerini belgeleyen fotoğraf çekimleri sırasında ise hareketsiz görüntülerin her birisinin bir hikaye anlattığı düşünülerek bilhassa cinayet işlenen mekânlar olmak üzere suç sahnelerinin, karakteristik olarak hassasiyetle belgelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bir diğer değişle fiziksel bir kayıt niteliğiyle fotoğraf, zengin bir anlatım diline sahip olmasının yanı sıra gerçeği de ortaya koyarak, belgelemektedir. [36]. Fotoğrafçılık, 1800'lerin ortalarında modern kriminalistiğin doğuşundan bu yana çeşitli adli bilim alanlarında önemli bir rol oynamıştır [67].

Olay yeri fotoğrafçılığı, amatör ve profesyonel fotoğrafçıların tipik fotoğrafçılığından önemli ölçüde farklıdır. Amatör hobi fotoğrafçıları ve profesyonel fotoğrafçılar sanatsal fotoğraflar yaratmaya çalışırken, olay yeri fotoğrafçılığı olay yerinin sanatsal bir şekilde yansıtılmasından kaçınmaya ve olay yerinin özelliklerini ve buradaki kanıtları doğru bir şekilde tasvir etmeye çalışır. Örneğin, fotoğrafçılar genellikle ortaya çıkan fotoğrafı daha sanatsal hale getirmek için fotoğraftaki ana konuyu çerçevenin bir tarafına yerleştirirler, ancak olay yeri fotoğrafçılarının fotoğrafın ana konusuna odaklanmak ve konunun netliğini en üst düzeye çıkarmak için ana konuyu her fotoğrafın ortasına yerleştirmeleri gerekir. Olay yeri fotoğrafçılığının amaçları, olay yerinin değişiklikler meydana gelmeden önceki durumunu kaydetmek, toplanan kanıtların yerini ve konumunu kaydetmek, sorumluların ve potansiyel tanıkların bakış açısını belgelemek ve ilgili öğelerin uzamsal ilişkilerini belgelemektir. Fotoğrafçılık olay yerinin görsel imgelerini sağlar ve fiziksel nesneleri insan gözüne yakın bir şekilde gösterme avantajına sahiptir (insan gözü 50 mm'de görür), ancak fotoğraflar gözün sağladığı derinlik algısından yoksundur [27].

19. yüzyılın sonlarından bu yana, analog fotoğrafçılık olay yerlerini belgelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Fotoğraflar, bilgileri kaydetmenin ve soruşturma boyunca

başvurulabilecek belirli bir andaki olay yerinin "hafızasını" oluşturmanın tarafsız bir yolu olarak görülmüştür [61]. Fisher (2004), adli fotoğrafçılığın, olay yerinde bulunan fiziksel kanıtların, soruşturmacı tarafından bulundukları ortam veya koşullarda bir kamera kullanılarak kaydedilmesini ve belgelenmesini gerektirdiğini açıklamaktadır. Olay yeri fotoğrafçılığı olarak da adlandırılan adli fotoğrafçılık, mahkemeler için kalıcı bir kayıt sağlamak amacıyla olay yerinin ve fiziksel kanıtların ilk görünümünü kaydeden bir faaliyettir [3].

Fotoğraf, olay yerinin ve bulunan delillerin kalıcı bir görsel kaydını oluşturarak olay yeri belgeleme tekniklerinin en önemlisidir. Fotoğraflar zamanı benzersiz bir şekilde yakalar; bir olay yerinin belirli bir zaman aralığındaki özelliklerini yansıtan statik bir temsili sağlarlar [1, 36]. Geçtiğimiz yüzyılda fotoğrafçılık, adli bilgilerin, yani suç mahallerinin ve kaza yerlerinin belgelenmesi için tercih edilen bir araç haline gelmiştir [68]. Fotoğraf, belgeleme sürecinde temel bir yoldur ve olay yeri inceleme alanında önemli bir araçtır [1]. Olay yerinin fotoğraflanmasına mümkün olan en kısa sürede başlanmalıdır. Fotoğraf günlüğü, çekilen tüm fotoğrafları ve fotoğrafta neyin bulunduğu dair bir açıklama ve konumu belgeler [20]. Olay yerine herhangi bir şey el sürülmeden, taşınmadan veya eklenmeden önce olay yerini gözlemlendiği şekliyle kaydetmek için mümkün olan en kısa sürede tüm olay yerinin fotoğrafları çekilir [1]. Fotoğrafik görüntüler kişileri (şüpheliler, tutuklanan kişiler, ölen kişiler vb.), çeşitli ölçeklerdeki nesneleri (giysiler, silahlar, aletler, yazılı belgeler, lifler vb.) ve izleri (yaralar, kan izleri, parmak izleri, ayak izleri, alet izleri vb.) belgelemek için kullanılır [61].

James ve Nordby (2009) olay yeri fotoğraflarının mahkemeye, olay yerindeki koşulların, kanıtların ve ilgili nesnelerin göreceli konumlarının gerçekçi bir şekilde görselleştirilmesini sağladığını belirtmektedir [29]. Robinson tarafından desteklenen Lee ve Harris (2000) de fotoğrafın amacının aşağıdakileri yapmak olduğunu belirtmektedir [3]:

- Olay yerinin ve ilgili alanların görsel bir kaydını ve temsili sağlamaktır.
- İlk müdahale ekibi tarafından bulunduğu şekliyle olay yerinin ilk görünümünü ve olay yerinde bulunan fiziksel kanıtları kaydetmek ve belgelemek.
- Araştırmacılara, tanıklara ve soruşturmadaki diğer rol oyuncularına kalıcı bir kayıt ve olay yerinin müteakip analizini sağlamak.

- Fotoğraflar gerçek olay yerini belgeleme aracı olarak hizmet ettiğinden, olay yerinin mahkemeye kalıcı bir kaydını sağlar.
- Gelecekte kullanım ve yeniden yapılandırma amacıyla olay yerinde bulunan nesnelerin ve fiziksel kanıtların yer ve konumlarının kalıcı kaydını sağlar.
- Gerçek olay yerinin görsel bir temsilini sağlayarak kanıtları görünür hale getirdiğinden, olay yeri ve ilgili konulardaki anlaşmazlıkları veya belirsizlikleri açıklığa kavuşturur.

Geleneksel adli fotoğrafçılık yukarıdan aşağıya yaklaşımına benzer şekilde tasarlanmıştır; buna göre fotoğraflar genellikle kameranın hedefe bakış açısına göre çekilir. Genel fotoğraflar olay yerinin mümkün olan en geniş görüntüsüdür, orta aralık kanıt parçalarını ve çevresini gösterir ve yakın çekim en küçük ayrıntıları içerir [69, 1].

Orthmann ve Hess (2013), giriş ve çıkışların uzun mesafeli çekimlerinin, olay yerinin yakın çevresinin orta mesafeli çekimlerinin ve alandaki kanıt nesnelerinin konumlarının yanı sıra kan lekeleri ve parmak izleri gibi belirli kanıtların yakın mesafeli çekimlerinin yapılmasının suçun işlenişini yeniden yapılandıracağını belirtmektedir. Ogle (2004), suç olaylarının yeniden yapılandırılması çabalarında fotoğrafın da önemli bir rol oynadığını belirtmektedir [3].

Olay yerini ve çevresini, ayrıca giriş ve çıkış noktalarını bir bütün halinde gösterebilmelidir. Olay, kapalı bir alanda gerçekleşmişse alanın tamamı, bütün oda ve bölmeleri, duvarların her birini gösterecek şekilde çekim yapılmalıdır. Benzer şekilde olay yerine komşu alanların da fotoğrafı çekilmelidir. Olay yerinde bir ceset bulunduğu takdirde, çekilen fotoğraflar cesedin durumu ve oda içerisindeki yerleşimini tam olarak anlatacak şekilde olmalıdır. Yaralıları ve ceset yakınındaki silahları gösterecek yakın fotoğrafların da çekilmesi gerekir. Maddi deliller bulundukça bunların durumlarını ve oda içerisindeki yerlerini gösteren fotoğraflar çekilir [5].

Fotoğrafların bir avantajı da hemen çekilebilmeleridir; kötü hava koşullarında veya çok sayıda insanın bulunduğu durumlarda bu önemli bir faktördür. Bir olay yerinin fotoğrafları orada bulunanları doğru bir şekilde temsil etse de, olay yerindeki hem ilgili hem de ilgisiz her şeyi içerir. Çok fazla ayrıntı fotoğraf izleyicilerinin dikkatini dağıtabilir [70].

Faydaları avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır, seçici değildirler, gerçek mesafeleri göstermezler ve çekim veya işlemedeki mekanik hatalar nedeniyle bozulabilir ve zarar görebilirler [70]. Hess'in [70] de belirttiği gibi fotoğrafların avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. Burada da sayılan dezavantajların soruşturmaları daha az şekilde etkilemesi için olay yerlerinde 3D taramalar kullanılabilir.

Geleneksel olarak, elle çizilen eskizlerle birlikte 2D fotoğrafçılık yaygın teknik seçenekleridir. Ancak, 3D teknolojilerinin gelişmesi, 3D tarama ve diğer bilimsel alanlarda bolca kullanılan 3D grafikler, günlük rutine kademeli olarak dahil edilmek için büyük bir potansiyele sahiptir [69].

Olay yerinin görsel olarak belgelenmesi ve olası delillerin görsel olarak güvence altına alınması fotoğraf ve video kayıtları ile yapılır. Fotoğrafçılık, geleneksel ve gerektiğinde panorama gibi, görsel belgeleme ve görsel delil toplama açısından önemli bir yöntemdir. Olay yerlerini fotoğraflarken genel bakış, yakın çekim ve ayrıntılı görüntülere yönelik olası ihtiyaçları karşılamak son derece önemlidir. Sonunda yüksek miktarda bilgilendirici fotoğraf elde etmek önemlidir, çünkü fotoğraflar ilk aşamada nispeten önemsiz görünebilir ancak daha sonra değerli hale gelebilir [25]. Başarılı bir fotoğrafik belgelemenin gerçekleştirilebilmesi için olay yerinin tamamının fotoğraf çekimi yoluyla eksiksiz bir şekilde belgelenmesi gerekir; her iki durumda da orada hiçbir şey olmadığını kanıtlamak için kanıtın varlığı ya da yokluğu söz konusudur [1].

Çekimler sırasında tripot kullanılmalı ve özellikle delil çekimlerinde metrik alanın da fotoğrafta yer alacağı şekilde konumlandırılmalar yapılarak ölçek kullanılmalıdır. Delillerin çekim sırasının ve olay yerindeki konumunun anlaşılabilmesi için numaralandırma yapılmalı, özellikle benzer nitelikteki delillerin birbirinden ayı olduğunun belirtilmesi için farklı özelliklerin vurgulanacağı şekilde çekimler yapılmasına özen gösterilmelidir. Geniş alanlara yayılan olaylarda, bindirme fotoğraf tekniğinden yararlanılmalı ve gösterilmek istenen alanın tümü tek bir fotoğrafla da ortaya koyulmalıdır [36].

Genel görünüm çekimleri; bir olay yerinin konumunu belgelemek için odak alanı, yan plan, arka plan gibi alanların ve olay yeri içerisindeki bütün envanterlerin ilk karşılaşıldığı hali ile olabildiğince hiçbir bölge atlanmadan fotoğraflanma işlemidir. Genel görünüm fotoğrafları çekilirken; dış plandan iç planlara doğru bir sıralama ile yapılması, çekimler sırasında hiçbir

şeyin yerinin değiştirilmemesi, olay yerine giriş ve çıkışların ayrıntılı bir şekilde görüntülenmesi, mümkünse panoramik görsellere yer verilmesi ve olayın birkaç farklı mekânda birden gerçekleşme durumu var ise ayrı ayrı fotoğraflandırılması gerekmektedir. İlk olarak mekânın yapısı incelenmelidir. Olay kapalı bir alanda mı meydana gelmiş yoksa açık bir alanda mı meydana gelmiş konusu sonraki aşamalardaki gidişatı değiştirecektir. Kapalı bir alanda ise öncelikle binanın dışardan görünüşü, bulunduğu sokak ve binaya gidiş-geliş yolları, binaya ait kapı numarası, varsa sokak tabelası gibi detayların fotoğraflanması geniş açılı çekimin içinde yer almaktadır. Binaya ait dış çekimler bittiğinde olayın gerçekleştiği mekân içinde referans bir nokta belirlenir ve dört yönden de referans nokta esas alınarak çekim gerçekleştirilir. Olayın gerçekleşme noktası yalnızca bir alanla sınırlı değilse, her bir odada ayrı ayrı bu işlemler uygulanmalıdır [36, 32, 30].

Olay yerinin genel olarak fotoğraflanmasından sonraki aşama olan orta mesafeli çekimler; olay yerinde delil niteliği taşıyabilecek göstergelerin daha yakından çekilmiş fotoğraflarıdır. Orta mesafeli çekimler ile delillerin birbirleri ile ilişkileri çözümlenebilir. Bu çekimlerde en çok dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi fotoğrafçının gördüklerini olduğu gibi aktarabilme mantığı ile hareket etmek suretiyle nesnelere olan yakınlıkları planlayarak ayarlaması ve görsellerdeki bütünlüğü bozmamaya özen göstermesidir [36, 32, 30].

Yakın mesafe çekimleri, yapılan çekimlerle yeri tespit edilmiş bulguların geniş ve orta plan çekimleri tamamlandıktan sonra, yalnızca istenilen bulguya odaklanarak çekilmiş tek nesnenin detaylı olarak fotoğraflanması şeklinde gerçekleştirilen Yakın plan olay yeri fotoğrafları çekilir. Bu çekime konu olay yerinde bulunan nesneler olduğu gibi, parmak izi, mermi çekirdeği izleri gibi detayları da içermektedir. Doğru açı ve ışık ile çekilmiş bir parmak izi fotoğrafından parmak izi tespiti yapmak bile mümkündür. Eğer çekimi yapılacak nesne üzerinde herhangi bir simge, sayı veya yazı varsa okunabilir olacak şekilde fotoğraflanmalıdır. Olay yeri fotoğrafları çekilirken, fotoğraflarda bulanıklaştırma bulunmamalıdır. Her nesne net bir şekilde görünüyormuş olmalıdır. Ölçek ve numaratör kullanılmış fotoğraflarda ölçek üzerindeki değerlerin net olması gerekmektedir. Fotoğraf makinesi kısık diyaframda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Flaşlı çekimde ışığı doğrudan hedef nesneye çarpması fotoğrafta görüntü kalitesini negatif yönde etkileyecektir. Bunun bilincinde olarak en uygun açı ve ışık kullanılmalıdır. Yakın plan çekimleri nesneyi 90 derecelik açıyla ve fotoğrafın merkezine alarak çekmek suretiyle yapılmalıdır. Bulanıklaşma, titreme gibi fotoğraf kalitesini düşürecek sorunlar oluşmaması için tripot

kullanarak makine sabitlendikten sonra çekim yapılmalıdır. Olay yerinde bulunan maktul/maktule fotoğraflanırken tüm bedeni tek kareye sığdıracak biçimde fotoğraflama yapılmasının ardından yüzünün net gözlemlenebildiği 90 derecelik açı ile yakın plan çekimleri yapılmalıdır. Eski ya da yeni oluşmuş yara ve morluklar, eğer varsa dövme gibi detaylar da ayrıca yakın planda çekilmelidir. Işığın yetersiz olması durumunda farklı ışık kaynakları oluşturmayı sağlayan filtrelerden, harici yoğun ışık kaynaklarından yararlanılmalı ve belirlenen detayın olabildiğince net biçimde fotoğraflanması gerekmektedir. Taşınması halinde özelliğini yitireceği düşünülen parmak izlerinin çekimi için de yakın plan fotoğraf çekiminde yararlanılabilmektedir. [32, 36, 30].

İsveç Ulusal Adli Tıp Merkezi'ndeki (NFC) bir adli bilimcisine göre, belirli olmayan bir sırayla fotoğraf çekmek, belgelenen tüm kanıtların olay yeriyle nasıl ilişkili olduğuna dair iyi bir algı elde etmeye çalışırken sorun yaratabilir. Bir suç mahallinin görsel olarak kapsamlı bir şekilde belgelenmesi, olay yerinde ihtiyaç duyulan insan sayısını potansiyel olarak en aza indirebilir. Bu, belgelenmiş olay yeri detaylarının olay yerindeki veya olay yerinden uzaktaki personel için hazır bulundurulması ve böylece kirlenme riskinin azaltılmasıyla yapılabilir [25].

Fotoğraflar yalnızca olay yerinin tamamını görüntülediğinde olay yeri hakkında destekleyici kanıt ve bilgi sağlayabilir. Öte yandan, görüntü yakalama işleminin türü (perspektif projeksiyonu, lens bozulmaları vb.) nedeniyle görüntüler yanıltıcı olabilir [1]. Olay yeri inceleme uzmanları bazı zamanlar kritik bir eşyanın ya da durumun fotoğrafının hiç kimse tarafından çekilmediğini çok geç fark eder. Düzenli olarak tutarlı bir şekilde uygulanan sistematik bir fotoğraflama tekniğine ve standart bir olay yeri işleme modeline bağlı kalmak genellikle bu tür önemli hataları ortadan kaldıracaktır [21].

2.5.3. Videografi

Olay yeri dokümantasyonu, özellikle cinayet vakalarında videografiyi de içerir. Video kayıtları, bir yerden diğerine geçmek için gereken belirli zaman aralıkları ve kaç tur atıldığı gibi olay yerinin düzeni için destekleyici bilgiler sağlayabilir. Soruşturma ilerledikten sonra, unutilan bulguların ve hataların tespitini de sağlayabilir. Örnek olarak, olay yeri incelemecisi olay yerinde video gezintisi sırasında tüm olay yerini ve olay yerinin etrafındaki alanları mümkün olan tüm açılardan yakalar ve sürekli bir sesli anlatım kaydeder [1, 5].

Teknolojinin de gelişmesiyle, bazı not alma veya bilgi kaydetmenin olası bir yolu olarak ses kaydını ve ek bir olay yerinin belgeleme yöntemi olarak video kaydını eklenebilir. Video kaydı durağan fotoğrafçılığın yerini almaz veya aynı amaca hizmet etmez [28].

Suç mahalli videolarının bazı dezavantajları vardır. Birincisi, bazı kameraların sabitleme özelliği olmasına rağmen, çoğu kamera çekim sırasında kaçınılmaz olarak sallanacaktır. Ayrıca, yakınlaştırma ve kaydırma özensiz olabilir; bu teknikler sadece ara sıra kullanılmalı ve çok yavaş yapılmalıdır. Rüzgar veya diğer araştırmacıların konuşması nedeniyle oluşan ekstra gürültü anlatımı gizleyebilir veya uygunsuz ve zarar verici olabilir. Anlatımın "anlık" doğası nedeniyle, soruşturmacılar kelimeleri karıştırabilir ve bu da video mahkemede kullanıldığında kafa karıştırıcı olabilir. Bundan kaçınmak için bazı soruşturmacılar videoyu sesi kapalı olarak kaydeder ve daha sonra üzerine notlar ekler [31].

Video kasetten alınan hareketsiz görüntüler genellikle dijital kamerayla çekilenlerden çok daha düşük kalitededir. Video, suç mahallindeki sesleri ve sahneleri nispeten kolaylıkla yakalayabilse de, bu teknik şu anda fotoğrafın yerine kullanılamaz [31].

Olay yerinin video kaydı tamamlandıktan sonra asla düzenlenmemeli veya değiştirilmemelidir. Özellikle yeni kanıtlar bulundukça olay yeri kayıtlarının tekrarlanmasında bir sakınca yoktur. Dijital video kameralar vizörden izlenerek incelenebilir, hemen değerlendirilebilir ve gerekirse tüm olay yeri yeniden kaydedilebilir. Bir belgeleme yöntemi olarak videografi, olay yerinin notlar, krokiler veya fotoğraflardan daha kolay algılanan bir perspektifini sağlayabilir. Ancak, bunun tamamlayıcı bir teknik olduğunu ve diğer tekniklerin yerine geçmediğini unutmamalıdır [71].

2.5.4. Notlar

Not alma süreci, bir olay yeri inceleme görevlisinin olay yerine gitmesi için yapılan çağrı ile başlar. Notlar, soruşturmacıyla irtibata geçen kişiyi, irtibat zamanını ve vaka numarası da dahil olmak üzere açıklanan tüm ön bilgileri tanımlayarak başlamalıdır. Olay yeri inceleme ekipleri ve kolluk kuvvetleri geldiğinde, not tutan kişi varış tarihini ve saatini, kimlerin orada olduğunu ve irtibat kurulan diğer personelin kimliklerini kaydetmelidir. İlave personelle irtibata geçilmesi halinde, bu personelin isimleri, unvanları ve olay yerine varış zamanları kaydedilmelidir. Soruşturmacılar olay yerine giren ve çıkan personel hareketlerinin kesin bir kaydını tutmalı, ilk müdahale eden memurun hareketlerini kaydetmek için onunla bir

görüşme yaparak işe başlamalıdır. Bir ekibin her bir üyesine verilen görevlerin yanı sıra olay yerinin incelenmesi için başlangıç ve bitiş zamanlarının kaydedilmesi de önemlidir. Olay yerinin krokisi çizilmeden, fotoğrafı çekilmeden ya da arama yapılmadan önce, ilk incelemeyi gerçekleştirilir. Bu inceleme sırasında soruşturmacı olay yerinin orijinal halinin birçok yönü hakkında notlar almalıdır. Bu notlar tüm vakalar için aynı düzende olmalıdır [31, 27].

Olay yerinden elde edilen tüm fiziksel kanıtlara ilişkin notların ve gözlemlerin kapsamlı bir şekilde kaydedilmesi, fiziksel kanıtın bulunduğu yer, kanıtı kimin, ne zaman topladığı ve nesnenin kendisinin bir açıklaması da dahil olmak üzere önemli bir husus olarak kabul edilir. Ayrıca, çevredeki çevresel koşullar ve diğer ilgili ayrıntılar da dahil olmak üzere olay yerine ilişkin genel notlar kaydedilmelidir [1]. Soruşturma notları, daha sonraki aşamalarda, raporların yazılmasında ve davanın kovuşturulmasında kullanılmak üzere bir davanın gerçeklerinin kalıcı olarak yazılı bir kayıttır. Notların temel amacı bir vakanın gerçeklerini kaydetmektir. Bir soruşturmada tarafsızlık en önemli unsurlardan biridir. Not alırken de aynı tarafsızlığı kullanılması gerekmektedir [70].

Belgelenen notlar ve gözlemler için kronolojik bir sıra önemlidir ve herhangi bir analitik bulgu, sonuç veya kişisel öneri içermemelidir, eksiksiz, okunabilir ve kalıcı olmalıdır. [1, 28, 30, 26, 66]. Sonuç olarak, soruşturma sürecinin belgeleme alanları yalnızca olay yerinde gözlemlenen olgularla sınırlıdır, belgelenen notlar soruşturma süreci boyunca herhangi bir güncellemeye uyarlanabilir. Gözlem notlarına ek olarak, tarih ve saat göstergeleri (örn. gazeteler, postalar), olay yeri ve çevresinin genel tasvirleri, açık kapı ve pencereler, olay yerinde bulunan herhangi bir kişi, mağdur ve tanık ifadeleri, kokular veya herhangi bir karakteristik koku ve aydınlatma koşulları gibi kaydedilmesi gereken hayati faktörler vardır [1, 28].

Olay yerinde tutulan notlar; olayın bildirimi ve olay yerine varış bilgileri, hava durumu (sıcaklık, rüzgar, yağış, nem vb.), yerin ne olduğu (iç/dış mekan, orman, apartman/ hangi katta, araba, çöplük gibi), geçici bulgular (kokular, sesler gibi), koşullu deliller (klima açık mı/ ışık düğmeleri açık mı kapalı mı gibi), kurban/kurbanların tarifi (pozisyon/konum, morluk/sertlik durumları, varsa yaralar, giysiler, ayakkabılar, takılar, bulunan kimlik varsa kimlik bilgileri, bedenin etrafındaki fiziksel deliller böcek, kan gibi) ve olay yerinde ekibin kim oldukları ve görev paylaşımlarını içermelidir [71, 28, 24, 30].

En küçük bir ayrıntı bile olay yeri ve sonrasındaki soruşturma kovuşturma aşamalarında önem taşıdığı için, olay yeri inceleme uzmanları kendi hafızalarına güvenmemelidir. Burada olay yerinde gördüğü, işittiği, kokladığı ve dokunduğu her materyalin olay yerinde not edilmesi önem taşımaktadır. Olay yeri inceleme görevlisi bu tür gözlemleri gerektiği gibi belgeleyemezse, bunlar sonsuza kadar kaybolabilir. Bununla birlikte, olay yeri raporunun hazırlanması, soruşturma ve kovuşturma aşamasında olay akışlarının net bir şekilde görülmesi, olası bir durumda bilirkişi olarak mahkemeye çağırılma durumlarının hepsi için de ayrıntılı not tutulması önemlidir [30].

Notlar genellikle daha sonra daha resmi bir yazılı rapor hazırlamak için temel olarak kullanılır. Tüm soruşturmacılar notlarının nihai yazılı raporlarında yer alan tüm ifadeleri desteklediğinden emin olmalıdır [28]. Notlar tüm soruşturma boyunca önemlidir [70].

Olay yeri incelemesi sırasında olaya ait bilgiler içeren detaylı raporlar tutulmalı, olayın gerçekleşme aşamalarını anlatan ifadeler ve evraklar tutanaklara eklenmelidir. Buna göre olay yerine ilk ulaşan ekibin oluşturmaya başladığı evraklar soruşturmanın ilerlemesi neticesinde detaylandırılabilir. Sander'e göre olay yeri tutanağında olması gereken bilgiler şu şekilde sıralanabilmektedir [14, 27]:

- Suçun polise ilk haber verilme tarihi ve saati.
- Suçun türü.
- Olay yerinin adresi.
- Olay ile ilgili kısaca özet.
- Olay yerini incelemede görevli personellerin listesi.
- Olayda görevli amirlerin, tanıkların, araştırmacıların, uzman ve teknik personellerin kimlik bilgileri.
- Araştırmanın yapıldığı yerin inceleme sırasındaki durumu (Hava koşulları aydınlatma durumu).
- Olay yerinin etrafındaki yerleşim yerleri ve dükkanların tarifi.
- Olay mahalli ile ilgili detaylar (Kapalı mekân ise oda sayısı, pencere durumu, açık mekanlarda arazi koşulları).

- Ceset bulunan olay yerlerinde ceset ve etrafında bulunan eşyaların konumları, tarifleri.
- Kanıtların yerleri, kim tarafından bulundukları.
- Kanıtlara ait detaylar.
- Araştırmanın sona erdiği saat ve tarih.

Olay yerinde yapılan tüm işlemleri yansıtacak şekilde tüm olay yeri araştırması boyunca kapsamlı notlar alınmalı ve bu notlar (a) çekilen fotoğrafların listesi, (b) toplanan delillerin listesi, (c) hazırlanan krokiler ve (d) olay yerinin incelenmesi sırasında yapılan gözlemlere ilişkin notları içermelidir. Notlar devam eden soruşturma ile eş zamanlı olarak alınmalıdır [27].

Olay yeri verilerini yakalamaya yönelik geleneksel yöntemler, olay yeri verilerini 3 boyutlu olarak doğru bir şekilde yakalayıp temsil edememeleri nedeniyle düşük verimli olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, geleneksel yaklaşımlar değiştirilmeye ve tahrif edilmeye daha yatkındır ve potansiyel olarak adli delillerin tahrif edilmesine yol açabilir. Sonuç olarak, yıllar içinde olay yeri dokümantasyonu için daha objektif, kesin ve kapsamlı çözümler ortaya çıkmıştır. Geleneksel olay yeri veri yakalama ve yeniden yapılandırma yöntemlerinin belirli bir dereceye kadar etkili olduğu kanıtlanmıştır, ancak tüm 3B olay yeri verilerinin doğru bir şekilde yakalanması ve görselleştirilmesi ile ilgili birçok ayrıntıyı ihmal etmektedir. Literatüre göre, çoğu zaman kusurlu olan fotoğraflama, manuel ölçümlerle çizim yapma gibi temel beceriler muhtemelen her zaman geçerli ve önemli olmaya devam edecek olsa da, bunlar üç boyutlu (3D) olay yeri ortamının iki boyutlu (2D) temsilleridir [10, 55]. Geleneksel yöntemlerle ilgili olarak açıkça tespit edilmiş bir dizi zorluk ve eksiklik bulunmaktadır [10]:

1. İnsan hatası: Her olay yeri inceleme uzmanının bireysel bir bakış açısı vardır ve en gayretli olanlar bile, özellikle karmaşık bir senaryoda, zaman zaman hata yapabilirler. Raneri ve diğerleri, şunu belirtmektedir: "Sabahın erken saatlerinde yüzüncü ölçümünü kaydeden yorgun bir operatörün X ve Y eksenlerini karıştırma, bir telemetre okumasını yanlış yazma veya basitçe bir kanıt ögesini gözden kaçırma potansiyeline sahip insan hatasını görmezden gelmek dikkatsizlik olur.

2. Düşük hassasiyet: Düzgün bir olay resmi oluşturmak için, olay yeri inceleme ekipleri olası kanıt parçalarını belirlemeli ve ardından bir şerit metre veya lazer telemetre kullanarak bir alan içindeki konumlarını elle ölçmelidir. Bu işlemin yanlış yapılması, bir kanıtın kapsam dışı bırakılmasına veya önemi hakkında kapsamlı tartışmalara yol açabilir.

3. Görüntü bozulması: Tüm sahnenin görüntülerini yakalamak faydalı kanıtlar sağlayabilir, ancak görüntüler, görüntü işleminin doğası gereği yanıltıcı olabilir ve perspektif projeksiyonu, lens bozulmaları ve odak uzaklığı gibi parametreler, nesnelere göre çevreyi çarpıtabilir veya tam tersi olabilir.

4. Potansiyel veri manipülasyonu: Olay yerinin kaydedilmesinde kanıtların silinmemesi, değiştirilmemesi veya kirletilmemesi çok önemlidir. Dijital medya ve krokiler gibi geleneksel veri yakalama yöntemleriyle, belirli bir olay yeri hakkındaki bilgileri güvenli bir şekilde saklamak neredeyse imkansız hale gelmektedir. Toplanan verilerin düzenleme yazılımı aracılığıyla manipüle edilmesi veya verilerin bozulması çok kolaydır.

5. Kısıtlı zaman ve maliyet- Olay yeri inceleme ekiplerinin olay yeri verilerini toplama ve olay yerini tekrar ziyaret etme konusunda sınırlı bir zaman sınırı vardır. Bir olay yerindeki öğelerin elle çizilmesi yoğun emek gerektirir, ayrıca bir olay yerinin elle modellenmesi gerçekçi olmayan modellerle sonuçlanabilir. Ayrıca, geleneksel olarak yakalanan olay yeri verilerinin 3B modelleme ve olay yeri yeniden yapılandırması için hazırlanması gerekir ki bu da maliyetlidir.

6. Görsel sınırlama- Kullanılan ekranlar ve giriş cihazları (fare ve klavye) 2D olarak çalışır. Bu 2D cihazlar, yalnızca 3D görüntü alanında bulunan bilgi ve giriş özelliklerinden yoksundur.

2.6. Bulguların Paketlenmesi

Ceza soruşturmaları büyük ölçüde çeşitli kanıt türlerine dayanır. Delillerin değerli olabilmesi için yasal ve uygun bir şekilde ele geçirilmesi ve işlenmesi gerekir. Fiziksel delillerin işlenmesi, keşfedilmesi ya da tanınması; toplanması, kaydedilmesi ve tanımlanması; paketlenmesi, taşınması ve depolanması; incelenmesi; mahkemede sergilenmesi ve dava kapandığında imha edilmesini içerir. Fiziksel kanıtların göreceli önemi, bir suçun işlendiğini, nasıl, ne zaman ve kim tarafından işlendiğini ortaya koyma kabiliyetine bağlıdır [70].

Kanıtın mahkemede kabul edilebilirliğini sağlamak için (1) kanıtı olay yerinde bulunan kanıt olarak tanımlayabilmeli, (2) tam olarak nerede bulunduğunu tanımlayabilmeli, (3) bulunmasından bugüne kadar gözaltında tutulduğunu tespit edebilmeli ve (4) kanıtta meydana gelen her türlü değişikliği gönüllü olarak açıklayabilmelidir [70].

Kolluk kuvvetleri ve olay yeri inceleme uzmanları fiziksel delilleri, delillerin olay yerinden çıkarılması ile kriminal laboratuvara ulaşması arasında herhangi bir değişikliğin meydana gelmesini önleyecek şekilde toplamalı ve paketlemelidir. Değişiklikler kirlenme, kırılma, buharlaşma, kazara çizilme veya bükülme ya da yanlış veya dikkatsiz paketleme nedeniyle ortaya çıkabilir. Delillere dokunurken genellikle lateks eldiven veya tek kullanımlık pens kullanılması bu tür sorunları önleyebilir. Tek kullanımlık olmayan tüm ekipmanlar her bir delil toplama işlemi arasında temizlenmeli ve/veya dezenfekte edilmelidir. Kolluk kuvvetleri delilin yerini ve görünümünü notlar, krokiler ve fotoğraflarla belgeleyene kadar delil yerinden oynatılmamalıdır [31].

Eser maddelerin kaybolmasını önlemek için her bir bulgu dikkatle ele alınmalı ve ayrı ayrı sarılmalıdır. Fiziksel kanıtların araştırılması ve paketlenmesi olay yerinden, ölen bir kurbanın otopsi odasına kadar uzanmalıdır [31].

Olay yeri inceleme uzmanı, olay yerine her türlü durumla karşılaşmaya hazır çok çeşitli ambalaj malzemeleri ve aletlerle gelir. Forseps ve benzeri aletler küçük nesneleri almak için kullanılabilir. Basıncılı kapaklı kırılmaz plastik hap şişeleri kıllar, cam, lifler ve diğer çeşitli küçük veya iz deliller için mükemmel kaplardır. Alternatif olarak, manila zarflar, vidalı kapaklı cam şişeler, sızdırmaz plastik torbalar veya metal hap kutuları suç mahallerinde karşılaşılan çoğu iz delil için yeterli kaplardır. Şüpheli bir yangın mahallinden çıkarılan kömürleşmiş enkaz, uçucu petrol kalıntılarının buharlaşmasını önlemek için hava geçirmez bir kapta mühürlenmelidir. Bu tür durumlarda yeni boya kutuları veya sıkıca kapatılmış kavanozlar tavsiye edilir [31].

Dikkatli paketleme, delilleri orijinal hallerinde muhafaza ederek hasar görmelerini veya kirlenmelerini önler. Delilleri karıştırılmamalı veya çapraz kontaminasyon önlenmelidir. Delil türüne ilişkin özel gereklilikleri göz önünde bulundurulmalı ve doğasına uygun şekilde paketlenmelidir. Bazı deliller steril kaplara yerleştirilir. Ateşleme iğnesi izleri veya ölümcül bir mermi üzerindeki işaretler gibi diğer türler kırılmayı önlemek için paketlenir veya bireysel özelliklerin zarar görmesini önlemek için pamuğa sarılır. Kıllar, lifler ve diğer iz deliller genellikle delillerin düşmemesi için katlanmış kağıtlara yerleştirilir [70].

Biyolojik bulguları paketlemek üzere toplamak için yalnızca tek kullanımlık aletler kullanılmalıdır. Kan gibi biyolojik materyaller hava geçirmez kaplarda saklanırsa, nem birikimi küf oluşumunu teşvik edebilir ve bu da kanıt değerlerini yok edebilir. Bu gibi durumlarda ambalaj kağıdı, manila zarflar veya kağıt torbalar tavsiye edilen ambalaj malzemeleridir. Rutin olarak, biyolojik sıvı delili içermesi muhtemel tüm malzemeler havayla kurutulmalı ve etraflarında sürekli hava sirkülasyonu sağlamak için ayrı ayrı kağıt torbalara yerleştirilmelidir. Bu, küf ve mantar oluşumunu önleyecektir [31].

Ateşli silahların gizli parmak izleri için incelenmesi gerekir. Ateşli silahların fotoğrafı çekilir ve ardından bir etiket ile tanımlanır. Ateşli silahın bulunduğu zamanki durumu not edilir. Silahın emniyetinin açık olup olmaması, şarjörünün takılı olup olmaması, şarjörün dolu olup olmaması gibi unsurların not edilmesi gerekir. Seri numaraları bir etiket üzerine ve olay yerinde tutulan notlara kaydedilmelidir [70].

Görünmez çamaşır izlerini tespit etmek için ultraviyole ışık kullanır. Giysinin tamamı bir laboratuvara gönderilir, bir ip etiketiyle veya doğrudan giysi üzerindeki bir işaretle tanımlanır. Vur-kaç vakalarında, aracın kurbanla temas eden herhangi bir bölgesinden boya örnekleri toplanır. Katman bileşimini göstermek için orijinal metale kadar boya örnekleri alınır [70].

Elektronik delillerin paketlenmesinde, söz konusu aygıtların hassas yapıları gereği paketlenmesi, taşınması gibi hususlara özen gösterilmeli; söz konusu araçlar sarsıntı, elektrik akımı, elektromanyetik ortamlar, aşırı sıcak, sıvı maddelerle temas gibi işlevlerini olumsuz yönde etkileyecek ve delil niteliğini ortadan kaldıracak zararlı etkilerden korunmalıdır [34].

Uygun etiketler ve mühürler toplanan delillerin çapraz kontaminasyon olasılığını büyük ölçüde azaltır. Bu aynı zamanda kanıtın gerçekte ne olduğuna dair kafa karışıklığını da ortadan kaldırır. Etiketlemeniz mümkün olduğunca açıklayıcı olmalı, marka, model, seri numarası, boyut, kıyafet tanımı vb. içermelidir [30].

Hangi toplama yöntemi kullanılırsa kullanılsın, dış paket belirli bilgileri içermelidir. Bu bilgiler asgari olarak kurumun vaka numarasını, delilin toplandığı tarihi, suçu/olayı, mağdurun ve/veya şüphelinin bilgilerini (tam isim genellikle yeterli olacaktır), delili paketleyen memurun ya da olay yeri inceleme görevlisinin adını, paketin içinde ne olduğuna dair bir açıklamayı ve delilin toplandığı yeri içermelidir [30].

Delil bütünlüğü, mahkemeye sunulan herhangi bir unsurun olay yerinde bulunduğu andaki durumuyla aynı olması gerekliliğini ifade eder. Bu, delil teslim zinciri olarak da adlandırılan kanıt zinciri ile belgelenir. Delil teslim zincirinin oluşması ve korunması; kanıtın bulunduğu andan mahkemede ihtiyaç duyulduğu ana kadar kanıta ne olduğunun, kanıta velayet eden her kişinin ve nedeninin belgelenmesini kapsar [70].

Kanıtlar mahkemede delil olarak sunulduğunda, zilyetliğin sürekliliği veya gözetim zinciri oluşturulmalıdır. Kanıtın bulunduğu yerin kaydedilmesi, kimlik tespiti için işaretlenmesi ve laboratuvar analizi için kanıt teslim formlarının uygun şekilde doldurulmasında standart prosedürlere bağlı kalınması, kanıtın bulunmasından mahkemeye sunulmasına kadar geçen sürede kendisine ne olduğuna dair soruşturmalara dayanmasının en iyi garantisidir. Bu, delili ele alan veya inceleyen her kişinin hesaba katılması gerektiği anlamına gelir. Delillerin gözetim zincirinin kanıtlanamaması, delillerin gerçekliği, bütünlüğü ve incelenmesi konusunda ciddi soru işaretlerine yol açabilir [31].

Tüm fiziksel deliller suç mahallerinden alındıktan sonra dikkatlice paketlenmeli ve prosedürlere göre bilgileri doldurulmalıdır. Bulguları paketleyen soruşturmacı, kanıt bandı mührünün üzerine parafını ve tarihi yazmalıdır. Kanıtı daha sonra test etmek ya da incelemek üzere çıkaran kişi, mührdeki bilgilerin kaybolmaması için mümkünse orijinal mührü kırmamaya çalışmalıdır. Ambalajı yeniden mühürleyen kişi, yeni mührün üzerine kendi adının baş harflerini ve tarihi kaydetmelidir [31].

Asgari bir gözetim zinciri kaydı toplayıcının parafını, kanıtın yerini ve toplama tarihini göstermelidir. Kanıtın bakımı veya laboratuvara teslimi için başka bir kişiye devredilmesi halinde, bu devir notlara ve diğer uygun formlara kaydedilmelidir. Aslında, delile sahip olan her birey, delilin elde edilmesi ve elden çıkarılmasıyla ilgili yazılı bir kayıt tutmalıdır. Sıklıkla, delillerin toplanması ve nakledilmesinde görev alan tüm kişilerin mahkemede ifade vermesi istenebilir. Bu nedenle, karışıklığı önlemek ve delillerin kontrolünü her zaman tam olarak elde tutmak için gözetim zinciri korunmalı ve özenle kayıtların yapılması sağlanmalıdır [31].

2.7. Sahnelenmiş Olay Yeri

Douglas ve Munn (1992), sahneleme kavramını: “Sahneleme, bir kişinin polis gelmeden önce suç mahallini kasıtlı olarak değiştirmesidir. Bir kişinin sahnelemeye başvurmasının iki

nedeni vardır: soruşturmayı en mantıklı şüpheliden uzaklaştırmak ya da mağduru veya mağdurun ailesini korumak.” olarak tanımlamıştır [72].

Sahnelenmiş olay yeri kavramı, bir olay yerinde gerçekleşmiş olan cinayet ya da intiharın aslında tıpkı bir tiyatro oyunu gibi sahnelendiği durumdur. İşlenen suç ya da suçların, bilerek ve isteyerek kanıt karartma suretiyle ikincil bir suç işlenmesine sebebiyet veren ve öyle zamanlarda kurbanın suçlu ilan edilmesine varacak kadar esas suçun boyutunu değiştiren suç eylemleridir. Sahnelenen olay yeri, araştırmacıları yanlış yönlendirmek ve ceza adaleti sürecini engellemek için yapılan bir girişimdir. Bu manipülasyon, sözlü olarak ya da gerçekler veya durumlar hakkında yazılı olarak ya da bir sahneyi, bedeni ya da çevresini fiziksel olarak yeniden düzenleyerek yapılabilir [73].

Aynı zamanda sahnelenmiş olay yeri kavramı, gerçekleşmemiş bir olayın gerçekleşmiş gibi gösterilmesi için de kullanılmaktadır. Suç olgusu oluşmadığı halde suç olgusu varmış gibi inceleme, soruşturma ve kovuşturma aşamaları gerçekleşebilir.



3. OLAY YERİNİN YENİDEN CANLANDIRILMASI

3.1. Olay Yerinin Yeniden Canlandırılması Kavramı

Cambridge Dictionary yeniden canlandırma tanımına [74] göre yeniden canlandırma kavramı:

- Hasar görmüş veya yıkılmış bir şeyi yeniden inşa etme veya yaratma süreci
- Mevcut bilgileri kullanarak bir olayın tam bir tanımını elde etme girişimi veya olay sırasında olanları tekrarlama girişimi, olarak iki farklı şekilde tanımlanmıştır.

Olay yeri yeniden yapılandırma, "tümdengelimli ve tümevarımlı akıl yürütme, fiziksel kanıtlar, bilimsel yöntemler ve bunların karşılıklı ilişkilerini kullanarak bir suçun işlenmesini çevreleyen olaylar dizisi hakkında açık bilgi" edinilen adli bilim disiplini [3]. Olay yerinin yeniden yapılandırılması ile ilgili olarak kurulmuş olan "The Association for Crime Scene Reconstruction (Olay Yeri Yeniden Yapılandırma Derneği, ACSR)" topluluğu olayın yeniden yapılandırılmasını "bir suçun oluşumu esnasında hangi olayların peş peşe meydana geldiği konusunda net bilgi elde etmek için bilimsel yöntemlerin, fiziki delillerin, tümevarım ve tümdengelimle yorumlanması ve bunların birbirleri ile ilişkilerinin yorumlanmasıdır" şeklinde tanımlamaktadır [7, 18].

Adli bilim sürecinin hukuk, ekonomi, tarih, kültür ve politikayı içeren daha geniş bir bağlamda işlediği göz önüne alındığında, suç olaylarının yeniden yapılandırılmasına, adli bilim sürecinin her bir bölümünün üzerine inşa edildiği kanıt temelini; kapsayıcı bir suç yeniden yapılandırmasına katkıda bulunan farklı materyal biçimlerinin etkileşiminin ve her aşamada ve ölçekte uzmanlık ve insan karar verme rolünün dikkate alınmasını içeren bütünsel bir şekilde yaklaşmak önemlidir. Suç rekonstrüksiyonu bu nedenle adli bilimin rolünü, fiziksel, insani ve dijital alanlardan faktörleri dahil ederek adli bilim ekosisteminin karmaşıklığıyla ilgilenebilen ve aynı zamanda teorik ve pratik ihtiyaçlara cevap verebilen bilimsel bir çaba olarak ele almaktadır [57].

Olayın yeniden yapılandırmasının tarihine göz atıldığında bu konuda çalışan ilk isimler 1859–1930 yılları arasında yaşamış olan ve Sherlock Holmes romanlarının yazarı Sir A. Conan Doyle ve hocası olan Dr. Joseph E. Bell'dir. Dr. Bell bir cerrah olup tıbbi tanıda

hastanın davranış ve bulgularıyla hastalığın ansiklopedik bilgilerinin dikkatlice araştırılmasını, her zaman bütün detaylara dikkat edilmesi gerektiğini derslerinde anlatmıştır. Bu bilgiler, Holmes tarzı yöntem diye adlandırılan ve roman kahramanı olan Sherlock Holmes'un olay yapılandırmasında kullandığı yöntemler için ilham kaynağı olmuştur [18, 72]. Sherlock Holmes tüm hikayelerinde olayın yeniden yapılandırılmasının önemine vurgu yapmış ve incelediği tüm olaylarda yeniden yapılandırma işlemi çalışmıştır.

Olayın yeniden yapılandırılmasının tarihinde öne çıkan bir diğer isim de 1847-1925 yılları arasında yaşamış olan Dr. Johann (Hans) Baptist Gustav Gross'tur. Kriminoloji ve hukuk alanında çalışmalar yapmıştır. 1906 yılında yazdığı "Handbuch für Untersuchungsrichter, als System der Kriminalistik" (Sorgu Hakimleri için Kriminalistik Sistemi El Kitabı) kitabı bilimin sezgilerden daha üstün olduğu gerçeğinin tanınması için bir dönüm noktası olmuştur. Hans Gross aynı zamanda "Kriminalistik" terimini de ortaya atan kişidir. Buna göre kriminalist, suç ve suçlu ile ilgili konularda çalışan ve bunların tanımlanmasında, soruşturulmasında ve kovuşturulmasında bilimsel yöntemler kullanan kişi olarak tanımlanmıştır [18, 7, 72].

Adli Tıp Profesörü Dr. Alexandre Lacassagne ve öğrencisi olan Dr. Edmond Locard olayın yeniden yapılandırılması üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Dr. Locard dünyayı gezerek büyük şehirlerde polisin bilimsel yöntemler ile iz delili analizini nasıl birleştirdiğini araştırmıştır. Fransa Lyon'da Dünyanın ilk suç laboratuvarını kuran Locard adli bilimlerde birçok disipline katkıda bulunmuştur [18].

1984 yılında Jerry Findley ve Craig Hopkins olay yerinin yeniden canlandırılmasına ilişkin görüşlerini tartışırken "Özünde yeniden yapılandırma, soruşturmanın toplamının somut bir biçimde ortaya konmasıdır" demişlerdir [7].

Teknik olarak "olay yeri yeniden yapılandırma" ifadesi, bir suç eylemiyle ilgili en olası olaylar dizisini açıklığa kavuşturmak ve detaylandırmak için bilim, kanıt analizi ve muhakeme uygulama sürecini tanımlamak için kullanılır. Teknik olarak üç özel olaya uygulanmaktadır: kazalar (çoğunlukla ulaşım), silahlı saldırılar ve cinayetler [26].

Suç veya kaza mahallerinin belgelenmesi ve analizi, adli çalışmalarda kritik görevlerdir ve herhangi bir adli soruşturmanın başlangıcında yapılmalıdır. Krokiler ve fotoğraflar,

hassasiyet ve güvenilirlik gerektiren olay yeri yönetimi için gerekli dokümantasyon türleridir [26].

3D tarayıcı gibi modern araçlar, adli soruşturmalar için kanıtları düzenlemek ve analiz etmek için yeterli kalite ve metodolojiyle toplayabilir, düzenleyebilir ve analitik araçlar sağlayabilir, genel kuruluş çekimlerinden çok sayıda ayrıntıya kadar fotoğraf çekmenin genellikle ağır yükünü hafifletir. Geleneksel olay yeri fotoğrafçısının yerini alan değil, onu tamamlayan bir yöntemdir; olay yerinin tamamının kaydedilmesine, soruşturmanın en başında tüm potansiyel kanıtların bir kerede tespit edilmesine olanak tanır. Olay yeri görüntülerinin bu şekilde "dondurulması" olay yerini- kelimenin tam anlamıyla "görülen" suçu - oluşturur ve tahrifat ya da değişiklik durumunda kontrol etmek için bir temel sağlar. Sadece işlemin belgelenmiş kaydını (verilerde hangi değişikliklerin yapıldığı) güvence altına almakla kalmaz, aynı zamanda denetim veya yeniden yapılandırma amacıyla daha sonra yapılacak analizler için de veri sağlar [26].

Olay yerinin yeniden yapılandırılması ve olay yerinin yeniden canlandırılması farklı kavramlar olmasına rağmen, adli bilimlerin diğer alanları gibi iç içe oldukları görülmektedir. Olay yerinin yeniden yapılandırılması eylemi olay öncesinde, olay anında ve olay sonrasında kişilerin, nesnelerin içinde bulunduğu koşulların ön planda tutulmasıdır. Yeniden yapılandırma işlemi için özenli bir olay yeri incelemesi yapılmalıdır, belgelendirme özenli olmalıdır, olay yeri incelemesinden sonra kriminal laboratuvar sonuçları varsa başka deliller ve raporları, adli tıp raporları, kolluk kuvvetlerinin notları, başvurulmuşsa bilirkişi görüşleri ve olayı çevreleyen psikolojik unsurla gibi pek çok unsurun incelenmesi gerekir. Olayla ilgili tüm notların, görüntülerin, raporların ve değerlendirmelerin sonucunda olay yeniden yapılandırılır. Fakat olay yerinin yeniden canlandırılması olay yerinin farklı yazılımlar ve donanımlar sayesinde üç boyutlu hale getirilmesi anlamına gelmektedir. 'Reconstruction' terimi iki kullanım için de ve literatürde bu şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada olay yerinin yeniden yapılandırılması çalışılmamış, olay yerinin üç boyutlu yeniden canlandırılmasına odaklanılmıştır.

Bir sahnenin sayısallaştırılması veya yeniden yapılandırılması/canlandırılması, aşağıdaki gibi üç tür kullanım durumuna ayrılabilir [19]:

1. Bir olay öncesinde ve sırasında olay yerinin önlenmesi ve incelenmesi;

2. Bir olaydan sonra olay yerinin analizi ve belgelenmesi;
3. Geniştirilmiş Gerçeklik teknolojilerine (yani Sanal Gerçeklik) dayanan eğitim simülasyonlarında 3D içerik sağlanması.

Bu çalışmada olay yerinin yeniden canlandırılmasına; gerçekliğe dayanan üç boyutlu simülasyon içeriklerinin sağlanması olarak yaklaşılmıştır.

Literatürde İngilizce karşılığı “three-dimensional” olan “üç boyutlu” kelimesinin kısaltılmış hali 3D; yükseklik, derinlik ve genişliğe sahip cisimlerin boyutlu hallerinin anlatımında kullanılmaktadır. Genel olarak film, televizyon, video oyunları, mimari, inşaat, ürün geliştirme, bilim ve tıp gibi sektörlerde grafik tasarımları görselleştirmek, simüle etmek ve işlemek için faydalanan üç boyutlu görüntüleme ve modelleme teknikleri; adli bilimciler tarafından ise suçla ilgili gerekli unsurların yeniden yapılandırılması amacıyla kullanılmaktadır. Carew ve diğerlerine (2014) göre; çoğunlukla bir takım bilgisayar yazılımları ile gerçekleştirilen bu uygulamalar, gelişen teknolojiler sayesinde kapsamı genişletilerek adli bilimler alanında daha yaygın ve nitelikli bir şekilde yer bulmaktadır [36]. Gözlemlenen sahnelerin ve nesnelerin foto-gerçekçi üç boyutlu (3D) kalibre edilmiş modellerinin oluşturulması uzun yıllardır aktif bir araştırma konusu olmuştur. Bu tür 3B modeller hem görselleştirme hem de ölçümler için kullanılabilir ve gezegen keşfi, adli bilimler, madencilik, jeoloji, arkeoloji, sanal gerçeklik vb. dahil olmak üzere birçok uygulama için yararlıdır [75]. Suç mahallerinin hassas ve doğru bir şekilde haritalandırılması ihtiyacı, lazer tarama teknolojisinin madencilik ve ölçme endüstrilerinden adli bağlamda kullanılmak üzere uyarlanmasına yol açmıştır [55]. Üç boyutlu yazılım, soruşturma ve kovuşturma aşamalarında, olay yerinin sanal olarak bir sahneye yerleştirilerek mekansal ilişkileri, sahne düzeninden kaynaklanan görüş sınırlamalarını ve nihayetinde şüphelilerin ve tanıkların iddialarıyla ilgili olabilecek diğer bilgileri gözlemlenme olanağı sağlar [21].

Teknolojideki gelişmeler, olay yerinin hızlı, ayrıntılı ve üç boyutlu olarak yeniden çizilmesine olanak tanırken, bir yandan da suç oranlarında artış meydana gelmiştir. Bu noktada kanıtların daha doğru ve ölçülebilir biçimde kaydedilmesine ihtiyaç duyulmuştur. 3D modelleme, olay yerinin birebir dijital bir kopyasının oluşturulmasına imkân tanıyarak, suç mahallinin uzun süreli ve detaylı analizine olanak vermektedir. Bu da, suç mahallinin ve kanıtların yeniden inşası, suçun dinamiklerinin daha iyi anlaşılması ve adli süreçlerde daha sağlam kanıt temelli argümanların sunulması açısından büyük önem taşımaktadır [133].

Olay yeri incelemeleri, büyük ölçüde küçük ayrıntılara bağlı olan karmaşık süreçlerdir. Ne olduğunu tam olarak yeniden yapılandırmak zordur [9]. 3D tarama teknolojileri bu süreci önemli ölçüde basitleştirir [76]. Soruşturmacılar, sanal gerçeklik kullanarak suç mahallerini daha hassas bir şekilde yeniden oluşturabilir ve ne olduğu veya neden meydana geldiği hakkında daha derin bir anlayış kazanabilirler [9].

Sanal “yeniden yaratma” yöntemini uygulayarak, soruşturmacılar birçok senaryoyu araştırabilir ve böylece soruşturma prosedürünün şeffaflığını ve güvenilirliğini artırabilir. Teknolojik gelişmelerin ve bilimsel bilginin kullanılması, cezai soruşturmalar ve adli süreçler bağlamında daha kapsamlı ve tarafsız bir değerlendirmenin elde edilmesini geliştirme potansiyeline sahiptir. Olay yeri yeniden yapılandırmasında sanal gerçekliğin (VR) etkileri, soruşturma prosedürünün sınırlarının ötesine uzanmaktadır. Ayrıca, mahkeme salonunun sınırları içinde hayati bir rol oynayabilir. Yeniden yapılandırılan olay yerini sergilemek için sanal bir ortamın kullanılması, davanın daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir. Bu görsel temsil, olayların ve kanıtların görselleştirilmesini kolaylaştırır, dolayısıyla bilinçli bir sonuca varma yeteneğini geliştirir. Dahası, sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, tanıkların olayı kendi görsel perspektiflerinden yeniden yaşamalarını sağlayacak şekilde olay yerini yeniden üretme potansiyeline sahiptir. Bu sürükleyici deneyim, görüş açılarının daha kesin bir temsilini sunabilir ve belki de daha önce fark edilmemiş ayrıntıların keşfedilmesine yol açabilir [9].

Sanal Gerçeklik (VR), simüle edilmiş üç boyutlu (3D) bir ortam yaratmak için bir bilgisayar teknolojisini temsil eder. Geleneksel kullanıcı arayüzleriyle karşılaştırıldığında, VR kullanıcıyı bir deneyimin içine yerleştirir [77]. Sanal Gerçekliği (VR) suç mahallerine tanıtarak, suç mahallini ilk haliyle ziyaret edememe ikilemi ele alınabilir. Bu, kriminal araştırmacıların olay yerini sanal olarak ziyaret etmelerine izin vererek ve olay yerini ilk haliyle nerede ve nasıl görüntüleyeceklerine karar vermelerine izin vererek yapılabilir. Adli bilimler camiasında sanal gerçeklik dikkat çekmekte ve suç mahallerinin farklı amaçlarla görselleştirilmesi için olası bir araç olarak görülmektedir; örneğin araştırmacılar, mahkeme sistemindeki aktörler, tanıklar vb. için olay yerinde suçu yeniden inşa etmek/canlandırmak için VR uygulamasını kullanabilirler. Suç soruşturmaları için VR uygulamasının daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulan bir alan olduğu açıktır. Dahası, teknolojinin nasıl ve ne şekilde uygulanacağı soruları hala tam olarak cevaplanmamış sorulardır [25].

Halihazırda, mahkeme heyetinin çoğunluğuna olay yerlerinin görsel temsilleri statik görüntüler şeklinde sunulmaktadır. Bazı durumlarda, mahkemeye olay yerinin kapsamlı bir incelemesini gösteren bir video kaydı sunulabilir. Ancak 360 derecelik bir video ya da sanal turun kullanılmasıyla adli tıp uzmanları, avukatlar, savcılar, hakimler gibi bireylere olay yerini kapsamlı bir perspektiften gözlemlene fırsatı tanınır. Bir suç veya olay mahallini birçok açıdan gözlemlene kapasitesi, hakimlerin olaylara ilişkin kapsamlı bir anlayışa sahip olmalarını sağlar. Sonuç olarak, bu durum görgü tanıklarının ifadelerinin daha hassas bir şekilde değerlendirilmesini kolaylaştırır [9].

Sanal Gerçeklik, 3D Lazer Tarayıcılar ve bilgisayar destekli tasarım (CAD) programları gibi modern teknolojilerin kullanılmasıyla, olay yeri rekonstrüksiyonu süreci olay yerinin yeniden yaratılmasında dikkate değer bir öneme ulaşmıştır. Dahası, bu gelişmeler mahkeme heyetinin sanal olarak olay yerine girmelerine ve kendilerini soruşturmacının bakış açısına tamamen kaptırmalarına olanak tanıyarak olay yerini daha iyi anlamalarını sağlamaktadır [9]. Eskizler bilgisayar destekli çizim ve tasarım (CAD) programları kullanılarak bilgisayarda çizilebilir. Makul maliyetli bir dizi CAD programı mevcuttur. CAD ile çizilen krokiler yüksek doğrulukta çizilebilir ve mahkeme salonlarında kullanılmak üzere büyük ekranlara yansıtılabilir. Ayrıca, öğelerin krokiye yerleştirilmesi için sembol kütüphanelerine sahip CAD programları ve birçok farklı CAD programı ile kullanılabilen sembol kütüphaneleri de mevcuttur. CAD taslağının avantajı, taslakta kesin ölçümleri kullanmanın kolaylığıdır. Buna ek olarak, CAD krokisi, raporlar veya mahkeme salonu sergileri için krokiye ek veriler veya ek ayrıntılar eklemek üzere kolayca düzenlenebilir [27].

Artırılmış gerçeklik (AR), bilgisayar grafiklerinin gerçek dünya üzerine bindirilmesini içeren yakın zamanda geliştirilmiş bir teknolojidir. AR, sanal gerçeklik ve telepresence arasında bir teknoloji olarak düşünülebilir; AR'de kullanıcı sanal nesnelerle artırılmış dünyayı görür. Artırılmış sistem, gerçek zamanlı olarak etkileşimli ve 3D olarak kayıtlı gerçek ve sanal kelimelerin birleştirilmesini içerir. AG, artırılmış sahneyi görüntülemek için başa takılan bir cihaz kullanır, ancak başka teknolojiler de mevcuttur [24].

Bilgisayar tarafından üretilen (CG) animasyon kullanımı, izleyicinin karmaşık bilgileri anlamasına yardımcı olmak için suçu doğru bir şekilde görselleştirebilir. Gerçek bilgilere dayanan animasyonlar belirli bir sahneyi yeniden oluşturabilir ve zamanın çeşitli noktalarında yer alan nesnelerin, araçların ve insanların konumunu ve faaliyetlerini

gösterebilir. Bilgisayar grafikleri teknolojisi trafik kazalarında ve suç mahallerinin yeniden inşasında başarıyla uygulanmıştır. CG animasyonu jüriye kanıt olarak sunulmuş ve suç soruşturmalarında kullanılmıştır [24].

Adli soruşturmalar bağlamında 3D görselleştirme ve simülasyonları yorumlarken olası önyargıları veya yersiz etkileri hafifletmek için bu sorunları anlamak ve stratejiler uygulamak zorunludur. Bir suç mahallinin “objektif değerlendirmesi”, belki de farklı uzmanlar tarafından çeşitli yorumlara tabi tutulan birçok sonuca dayandığında tehlikeli bir senaryo ortaya çıkabilir. Bu durumun potansiyel sonucu, yargılamaların tarafsızlığını engelleyebileceği ve yasal bağlamda bir tarafın diğerine göre lehine olabilecek önyargılı yorumlara yol açabileceğidir [9]. Ciddi suçların üç boyutlu (3D) olarak kaydedilmesi, bir suç mahallinde sergilenen nesnelerin ve nesnelerin uzamsal konumlarının geriye dönük analizlerini kolaylaştırmak için olağan bir durumdur [78].

"Üç boyutlu (3D) görüntüleme" terimi, ölçülen hedefin hacimsel piksellerini (veya voksellerini) elde ederek doğru dahili 3D verileri işleyebilen teknikleri ifade eder. 3D görüntüleme yüksek çözünürlüklü 3D dijital görüntüler oluşturabilir; lazer tarayıcılar hem el tipi hem de sabit üniteler olarak mevcuttur. Son on yılda 3D tarama teknolojisinin ölçme, mühendislik, arkeoloji ve adli bilimler gibi büyük ölçekli alanların yoğun yüzey taramalarını elde etme becerisinde bir gelişme görülmüştür [46].

Üç boyutlu modellerin yeniden yapılandırılması, karmaşık bir süreç olarak kabul edilmesine rağmen, çeşitli teknik ve teknolojilerin kullanıldığı çeşitli uygulamalar için gereklidir. Yeniden yapılandırılan 3B modeller, uygulamaları görselleştirmek, sınıflandırmak ve analiz etmek için sanal ortamlarda kullanılabilir [1].

Sanal olay yeri rekonstrüksiyonu için olay yerinin kaydedilmesi ve görüntülenmesi çok önemlidir. Son yıllarda, 3D lazer tarama, araştırmacıların eksik veya unutulmuş ayrıntıları elde etmek için bölgeye geri dönmelerine olanak tanıyan umut verici bir yöntemdir [79].

Bir cinayet mahallinin yeniden yapılandırılması tamamen 3D ortamda yapılabilir, böylece olay yerinde birden fazla personelin zaman harcaması, pahalı ekipman kullanımı ve temizlik ihtiyacı ortadan kalkar. Suç mahalleri, orijinal olarak toplanan maddi kanıtların büyük ölçüde yetersiz olduğu durumlarda, özellikle de suç mahallinin görüntüsü mevcut olmadığında,

Google Maps, Google Street View ve mevcut inşaat ve mimari arşivleri gibi kamuya açık veri tabanları kullanılarak 3D olarak yeniden yapılandırılabilir. Yeniden yapılandırma sonuçları, tam bir temsil olamayacağı ve mahkemede bir kararın tek dayanağı olmaması gerektiği için bir dereceye kadar dikkatle yorumlanmalıdır. Bununla birlikte, yöntemin olası senaryoları daraltmada işe yaradığı gösterilmiştir ve bu nedenle hala değerlidir [65].

Dijital devrimin ortaya çıkardığı bir başka adli uygulama bazı durumlarda üç boyutlu hale getirilebilen bir olay yeri haritası derlemek için görüntüleme teknolojisi ve haritalama teknolojisinin (GPS) kullanılmasıdır. Olay yeri haritalama donanımının çeşitli enkarnasyonları vardır, ancak çoğu elektronik mesafe belirleme yöntemini (elektronik veri toplama veya EDC olarak da adlandırılır), yükseklik ve eğim ölçümlerini, haritalama yeteneğini ve noktaları üç boyutlu olarak bulma yeteneğini (yükseklik bilgileri dahil) içerir [29].

Bir olay yerinin yeniden yapılandırılmasının diğer bir nedeni de suç araştırmacılarına olay yerini kendi hızlarında analiz etme ve istedikleri zaman erişme avantajı sağlamasıdır [43]. Olay yeri, yeniden şekillendirilebilir; böylece suçun nasıl işlendiğini, olayın aktörlerinin suç işlenmeden önce, suçun işlendiği anda ve suç sonrasındaki konum ve durumları hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Rekonstrüksiyon, hem olay yerindeki delillerin değerlendirilmesinde faydalı olmakta hem de olaydaki bazı boşlukları da doldurabilmektedir [80].

Adli bilimler için yeniden canlandırma kavramı sadece olay yerinin yeniden canlandırılması olarak sınırlı değildir. Vücutta oluşan yaraların rekonstrüksiyonu [81, 82, 83], ateşli silah trase rekonstrüksiyonu [81], atış açısının yeniden canlandırılması [81, 84, 85, 86, 87], çeşitli lezyonlara neden olan suç aletlerinin rekonstrüksiyonu [81], yeniden yüz yapılandırılması [81, 134], kan lekesi model analizi [81, 88, 69, 2, 89, 90, 91, 92], kemik ölçümlerinden yola çıkılarak üç boyutlu kimliklendirme işlemi [81, 93], ölüm sonrası (postmortem) 3D görüntüleme [81], canlı kişilerin yara örneklerinin üç boyutlu yeniden canlandırılması [94], yaş tayini [81], fotoğraf ve videolardan şüphelilerin boy tespiti [95, 93], kaza olay yerleri [11, 23, 96, 97, 98, 99, 83], CCTV ve güvenlik kameralarından alınan görüntülerin üç boyutlu modellendirilmesi [100], diş izlerinin yeniden canlandırılması [101, 83], yer altında bulunan mezarların- gömülü alanların tespiti [102], kızılötesi ışık kullanarak biyolojik ve iz delillerin daha belirgin olduğu olay yerinin üç boyutlu modellenmesi [103], yangın olay

yerleri [104] gibi adli bilimlerin farklı alanlarında da yeniden canlandırma işleminin kullanıldığı bilinmektedir.

3.2. Olay Yerinin Üç Boyutlu Yeniden Canlandırılması

Son yirmi yılda, birçok araştırmacı çeşitli yöntem ve yaklaşımlar kullanarak 3D olay yeri yeniden canlandırılması incelemiştir. Ayrıca, sürükleyici bir olay yeri canlandırmasını kolaylaştırmak için VR kulaklıklar gibi sürükleyici teknolojilerin uygulanması, olay yerleri için 3D modeller oluşturmaya yardımcı olmak için üç boyutlu (3D) tarayıcıların entegre edilmesi ve 3D modeller oluşturmak için olay yeri video dizilerinin yakalanması da dikkate alınmıştır. İncelenen yıllar boyunca, olay yeri rekonstrüksiyonlarının geleneksel yöntemlerini geliştirme çabaları, 3D etkileşimli adım adım görselleştirmeler için sürükleyici teknolojilerin entegrasyonunda istikrarlı bir artış görmüştür. AR (Augmented Reality/ Artırılmış gerçeklik), VR (Virtual Reality/ Sanal gerçeklik) ve MR (Mixed Reality/ Karma gerçeklik) gibi sürükleyici teknolojiler, genel maliyet etkinliği, görsel bütünlük, hassasiyet, veri bütünlüğü, zaman tasarrufu ve mobilite açısından olay yeri veri toplama, olay yeri ziyaretleri ve olay yeri görselleştirmelerinin geleneksel yöntemlerini geliştirmiştir [10].

AR, özünde dijital algısal bilgileri gerçek dünyaya yerleştirebilen bir teknolojidir. Bu teknoloji, olay yeri incelemelerinde, kolluk kuvvetleri suç soruşturma süreçleri için bilgi kaplaması ve geliştirmeleri sağlayarak yardımcı olabilir. AR'ye özgü bazı araçlar Magic Leap, Microsoft HoloLens, Varjo XR-1 ve ZED Mini'dir. VR gerçek dünyaya dayalı bilgisayar 3D ortamları oluşturabilir. Bu teknoloji, araştırmacıyı bilgisayar tarafından oluşturulan bir ortama daldırarak bir suç mahallinin yeniden ziyaret edilmesini kolaylaştırma kabiliyetine sahiptir. Çalışılan literatürde de bahsedilen VR'de kullanılan araçlardan bazıları HTC Vive ve Oculus Rift'tir. MR, yeni ortamlar ve görselleştirmeler üretmek için dijital ortam ile fiziksel dünyanın birleştirilmesidir. Olay yeri rekonstrüksiyonlarında MR, araştırmacılara sanal bir olay yerini tekrar ziyaret etme ve kirlenme korkusu veya zaman kısıtlamaları olmadan sanal olay yerindeki ilgili noktalarla etkileşime girme yeteneği sağlar [10].

Berezowski ve diğerleri (2020), tarafından adli bilimlerdeki jeomatik teknikler üzerine yapılan yeni bir araştırma, olay yeri yeniden yapılandırmacılarının veya adli bilimler uygulayıcılarının farklı türdeki sahneleri belgelemek için kullanabilecekleri çeşitli jeomatik

teknikleri sunarken, her teknolojinin kullanılabileceği avantajları, dezavantajları ve ideal durumları vurgulamaktadır. Costantino ve diğerleri (2016), olay yeri rekonstrüksiyonu için entegre bir araştırma metodolojisi sunmuştur. Çalışmalarının amacı fotogrametri ve lazer tarayıcı tekniklerinin hem adli balistik raporlarında hem de olay yerlerinin yeniden üretiminde uygulanabilirliğini değerlendirmektir. Ancak araştırmaları olay yeri yeniden yapılandırma trendlerini net bir şekilde tanımlamamış, daha ziyade fotogrametri ve lazer tarayıcı teknikleri olmak üzere iki ana teknolojiye odaklanmıştır. Ropero-Miller ve diğerleri (2016), metodolojilerinin bir parçası olarak endüstri, kolluk kuvvetleri, adli tıp ve ceza adaleti sistemi topluluklarından gelen girdilere dayalı olarak 3B yersel lazer tarama teknolojisi üzerine bir manzara çalışması sunmaktadır. Amaçları, son kullanıcıların daha bilinçli karar vermelerini sağlamak için piyasa katılımcılarının, ürünlerinin ve ürün özelliklerinin kapsamlı bir listesini sunmaktır. Ticari olarak mevcut 3D lazer tarama cihazlarının yeteneklerinin karşılaştırılması da sunulmuştur. Benzer şekilde Lewis (2016), J. Ropero-Miller (2016) ve diğerlerinin çalışmalarını aşağı yukarı özetleyen 3D olay yeri tarama cihazları üzerine bir çalışma anketi sunmaktadır [10].

Dang ve arkadaşları (2006), geleneksel dijital medya yakalama yöntemlerini tamamlamak için iç mekan suç mahalleri için yarı etkileşimli panoramik görüntü önermiştir. Sansoni ve diğerleri (2009), olay yeri analizi için 3 boyutlu bir optik sayısallaştırıcı önermiştir. Bu şekilde, dijital medya verileri toplanırken birden fazla bakış açısı yakalanabilir. Maloney ve arkadaşları (2011), geleneksel manuel ölçüm yöntemlerinin yanı sıra dijital medya yakalama ve kağıt dokümantasyon yöntemlerine olan ihtiyacı azaltarak bu yöntemleri iyileştirmek için 3D modelleme yazılımı kullanarak döküm kalıplarının görselleştirilmesini önermiştir. Breitbeck ve arkadaşları (2013), adli tıpta optik 3D tarama için bir robot sistemi önermiştir. Araştırmaları, dijital medya, kağıt dokümantasyon ve el çizimi gibi geleneksel yöntemleri tamamlıyor [10].

Galanakis ve diğerleri (2021), geleneksel olay yeri veri toplama yöntemlerini geliştirmeyi amaçlayan olay yeri incelemesi için 3D sayısallaştırma yöntemini önermiştir. Metodoloji, nitel bir analiz yöntemiyle resmi olarak değerlendirilmiş, bulgular, yersel lazer tarayıcının rekonstrüksiyonlarından elde edilen ölçümlerin, karşılık gelen gerçek boyutlardan önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, kullanılan tarayıcının küçük nesneler için değil, daha ziyade büyük nesneler ve yapılar için ideal olduğunu doğrulamıştır. Se ve diğerleri (2005), bir kamera kullanarak olay yeri rekonstrüksiyonlarının 3B modellenmesi için bir

yaklaşım önermiştir. Yaklaşım, geleneksel fotoğraf çekme ve elle çizim yöntemlerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu metodoloji, taranan öğeye göre farklı mesafelerde bir Instant Scene Modeler el tipi stereo kamera ile test edilerek değerlendirilmiş ve resmi olarak değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar, kameradan üç (3) metre uzaklıktaki taranan sahnelerin iki santimetre içinde bir doğruluk hata payına sahip olduğunu göstermektedir [10].

Sieberth ve diğerleri (2018), adli tıpta olay yerinde gezinmeye olanak tanıyan sanal gerçeklik uygulamasını önermiştir. Bu yaklaşım aynı zamanda kağıt üzerinde dokümantasyon ve görüntü alma yöntemlerini de geliştirmiştir. Geliştirilen sistem, üç pratik cinayet vakasında kullanılmak suretiyle resmi olarak değerlendirilmiştir [10].

Abate ve diğerleri (2017), kirlenmiş suç mahallerinin 3D dokümantasyonu için düşük maliyetli bir panoramik kamera kullanılmasını önermiş ve geleneksel görüntü alma ve kağıt dokümantasyonunu iyileştirmeyi amaçlamıştır. Metodolojinin resmi değerlendirmesi, düşük maliyetli panoramik kamera tarafından üretilen nihai kalitenin, yoğun yeniden yapılandırma adımı tarafından üretililecek ayrıntı sayısının görsel olarak incelenmesi ve bilinen referans şekillerle yerel karşılaştırmalar yapılması açısından belirlenmesini içeriyordu. Bulgular, her iki yaklaşımın da küçük nesneler (silah, şişe, kutu ve vazo gibi) üzerindeki noktaları eşleştirebildiğini ve bu eserlerin konum ve şekillerinin 3B dokümantasyonunu sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte, her iki 3B yeniden yapılandırma prosedürü de daha küçük nesnelerle (örneğin, sigara paketi ve çakmak) uğraşırken başarısız olmaktadır [10].

Liu ve arkadaşları (2018), trafik kazası olay yeri yeniden yapılandırması için insansız hava aracı (İHA) fotogrametrisinin kullanılmasını önermiştir. Bu yaklaşım, 2D İHA sıralı görüntülerinden 3D modellerin yeniden yapılandırılması yoluyla geleneksel dijital medya (2D görüntüler ve videolar) toplama yöntemlerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu yöntem, deneysel vaka çalışması ve yeniden yapılandırma kalite değerlendirmeleri yoluyla resmi olarak değerlendirilmiştir. Metodoloji kapsamındaki bulgular, 3D rekonstrüksiyonların etkili olduğunu göstermiştir. [10].

Çoğu olay rekonstrüksiyonu, olay yerinin suç/olay için hayati önem taşıyan kısımlarının doğru bir şekilde modellenmesine odaklanır ve çevredeki ortamı geliştirmek için çok az zaman harcar ya da hiç zaman harcamaz. Çevreyi doğru bir şekilde modellemek zaman alıcı

olabilir ve genellikle gereksiz ve incelenen kanıtla ilgisiz görülebilir. Ancak bazı durumlarda sanal ortamın gerçekçiliğinin artırılması faydalı olabilir. Tanıkların, tarafların ve yargının temsil edilen karmaşık mekansal bilgileri anlamalarına yardımcı olmak için kullanabilecekleri ek referans noktaları sağlayabilir. Ayrıca tanıkların sanal bir rekonstrüksiyondan ilgili nesnelerin, kişilerin veya araçların uzamsal konumlarını tam olarak belirlemelerine yardımcı olabilir [12].

Teknolojiyi kullanmanın avantajları şunları içerir [12]:

- *Kavrama artışı*: Adli animasyonlar ve sanal rekonstrüksiyonlar, karmaşık uzamsal ve zamansal verilerin ve kanıtların kavranmasını ve hafızada tutulmasını potansiyel olarak geliştirme yeteneğine sahiptir.
- *Verimlilik*: Bir mahkeme salonunda grafik ekran teknolojisinin kullanılması, karmaşık bilgilerin soruşturma ve kovuşturma aşamalarında aktarılma hızını artırabilir ve bu nedenle bir duruşmanın süresini kısaltabilir. Alternatif olarak, zaman zaman ekstra karışıklık noktalarından sorumlu olabilirler ve duruşma süresinin uzamasına neden olabilirler.
- *İkna Edicilik*: Amerika’da yapılan araştırmalar, argümanlar görsel araçlarla desteklendiğinde insanların ikna olma ihtimalinin iki kat arttığını göstermektedir.
- *Dikkat artışı*: İnsanların dikkati hareketli nesnelere çekilir. Eylemlerden nesnelere, resimlere, diyagramlara, yazılı kelimelere ve sözlü kelimelere kadar uzanan dikkat çekme yöntemleri hiyerarşisinde en üst sırada yer alırlar. Bu artan dikkat, potansiyel olarak gerçekleri değerlendirenlerin kanıtları daha dikkatli incelemesine yol açabilir.

Teknolojiyi kullanmanın dezavantajları şunlardır [12]:

- *Önyargı*: Her suç, her olay kendine özgüdür. Her olay yerinin doğası farklıdır, doğal olarak her olay yeri aynı şekilde incelenemez. Kolluk kuvvetleri ve olay yeri inceleme uzmanları üç boyutlu lazer tarayıcı ile her olayda yeniden canlandırma yapmaz/ yapamaz ise bu soruşturma ve kovuşturma aşamasında insanların önyargılı karar vermesine sebep olabilir.
- *Eleştirel yetilerin gevşemesi*: Bu da yine teknolojinin 'ikna ediciliği' ile ilgili bir konudur. Bir deneğe bir olayın animasyonlu bir canlandırması gösterildiğinde genellikle büyülenmiş

hissettikleri ya da bir şekilde gerçek olayın bir 'filmini' gördüklerine inandıkları gözlemlenmiştir. Soruşturma ve kovuşturma aşamasında görevli kişiler televizyon izlemeye olduğu gibi 'görmek inanmaktır' yaklaşımını benimseyebilirler. Dolayısıyla, yeniden yapılandırılan kanıtları eleştirel bir gözle değerlendirme becerisinde potansiyel bir azalma söz konusudur.

Bu sanal rekonstrüksiyonların mahkeme salonunda kullanılmasının temel faydası, mahkemeyi bilgilendirme ve her iki tarafın argümanının yönlerini soruşturma ve kovuşturma aşamasında etkili bir şekilde açıklama kabiliyetidir [12].

Tüm alan 3D optik sayısallaştırıcılar son zamanlarda adli bilim uygulamalarında dokümantasyon ve ölçüm amaçları için yararlı araçlar olarak kabul edilmektedir. Bu cihaz sınıfına ait çok çeşitli sistemler piyasada makul maliyetlerle mevcuttur [39].

Milliet ve diğerleri (2016), geçmişteki vakalardan günümüzdeki teknolojiye kadar, fotoğraflar üzerinden olay yerinin yeniden canlandırılmasını çalışmışlardır, soruşturmanın ve yeniden canlandırma işleminin tarafsız olmasına vurgu yapmışlardır [61].

Mahkeme salonunda 2 boyutlu fotoğraflar, videolar ve küresel fotoğraflar kullanılmış olsa da, bu kaynakların olay yerini tanımlamak ve sunmak için kullanılmasında zorluklar vardır çünkü bu kaynaklar yalnızca belirli bir açıdan bilgi sağlar [66, 32]. 3D model, olay yerine gitmemiş olan diğer memurlara gösterilebilir. Polis soruşturmasına yardımcı olmanın yanı sıra, 3D model potansiyel olarak mahkemede gösterilebilir, böylece mahkemede olay yeri daha iyi anlaşılabilir [75]. 3D sunum, araştırmacıların suç mahallini sanal olarak deneyimlemelerine, farklı nesneler arasındaki mesafeleri ölçmelerine ve suç faaliyetini simüle etmelerine olanak tanır. Gerçek suç mahallerine tekrar girilemez. Bu nedenle, suç mahallerinin sanal temsili uygulamada çok önemli hale gelmiştir [66]. Üç boyutlu görüntüler insanların hayal gücüne hitap etse de, bu tür modeller mahkemede kullanılmadan önce her bir görüntü için doğrulanmalıdır [29].

Bir nesneyi 3B uzayda temsil edecek x, y ve z koordinatlarında veri toplama sürecini ifade eder. 3D veri toplama cihazlarının iki temel formu mevcuttur: Hacimsel tarayıcılar/aktarıcı ve yüzey tarayıcıları/yansıtıcı farklı üç boyutlu görüntüleme tekniklerini göstermektedir.

Tüm nesnenin dış ve iç yapısal geometrisi hacimsel tarayıcılar kullanılarak elde edilirken, yüzey tarayıcıları taranan bir nesnenin dış yüzeylerinin elde edilmesiyle ilgilenir [101].

Hacimsel Veri Toplama: İç ve dış yapıların doğru bir şekilde görüntülenmesi için X radyasyonunun odaklanmış iletimine dayanan yöntemler kullanılmaktadır. Adli tıpta kullanılan hacimsel tarayıcılar Bilgisayarlı Tomografi (BT), Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT), Mikro Bilgisayarlı Tomografi (MCT), Ayarlanmış Açıklıklı Bilgisayarlı Tomografi (TACT) ve Manyetik Rezonans Görüntülemesidir (MRI). Geçirgen görüntüleme teknikleri, hacimsel verileri yakalamak için radyasyonun bir numuneden geçirilmesine dayanır. Bu tekniğin avantajı, adli kanıtların/insan kadavralarının paketlenmelerinde veya kadavraların yumuşatıldığı durumlarda bile taranabilmesidir. Kalite farklılık gösterse de bu yöntemle insan vücudunun iç özelliklerinin görüntülenmesi mümkün hale gelmektedir. Elde edilen münferit görüntü dilimleri, 3D rekonstrüksiyon olarak bilinen bir süreç aracılığıyla sanal bir üç boyutlu model üretmek için kullanılır [101].

Yüzey Veri Toplama: Üç Boyutlu Yüzey Tarama (3DSS) cihazları, dış yapının ve doğru yüzey ayrıntılarının elde edilmesini kullanır, bu nedenle bir ışık kaynağını bir nesneye yansıtarak ve yansıyan verileri kaydederek çalıştığı için yansıtıcı teknik olarak da bilinir. 3DSS tarayıcılar iki geniş kategoriye ayrılır: temaslı tarayıcılar ve temassız tarayıcılar [101].

Temaslı Tarama: Temaslı 3D tarayıcılar, nesne düz bir yüzeye yerleştirilirken fiziksel dokunma yoluyla nesneleri araştırır. Prob nesneye çeşitli noktalardan temas ederek verilerin elde edilmesini sağlar. Bu veri toplama yönteminin doğruluğu, organik serbest biçimli şekillerden ziyade geometrik nesneler için daha fazladır. Bununla birlikte, temas tabanlı sayısallaştırma uygulaması endüstriyel ihtiyaçlarla sınırlıdır. Nesnenin sonda ile fiziksel teması nedeniyle, nesneyi değiştirebilir veya kalıcı olarak hasar verebilir, bu da onu tahrip edici tipte yapar; bu da adli bilimlerde kullanımını geçersiz kılar [101].

Temassız Tarama: Temassız tarayıcılar veri toplama için daha hızlı ve daha basittir. Temassız 3D tarayıcılar, tarayıcı ile nesne arasında doğrudan temas olmadığı için tahribatsız tiptedir. Bunlar ayrıca aktif ve pasif alt tiplere ayrılır. Aktif tarayıcılar ışığı bir dizi mercekle aracılığıyla bir nesnenin yüzeyinden ve ardından bir görüntü sensöründen yansıtırken, pasif tarayıcılar nesneleri yönlendirilmemiş bir ışık kaynağı kullanarak aydınlatır. Adli bilimlerde kullanılan

üç boyutlu yöntemler için; 3D (3B) Lazer Tarama Cihazları, Yapılandırılmış ışık (structured light), Fotogrametri, LiDAR teknolojisi örnek verilebilir [101].

3.3. Olay Yerinin Yeniden Canlandırılmasında Kullanılan Teknikler

Sanal bir suç senaryosunun birincil amacı, gerçek dünyadaki fiziksel bir konumu doğru bir şekilde simüle eden son derece sürükleyici bir sanal ortam yaratmaktır. Yasadışı davranışların tasviri tarihsel olarak yaygın bir tema olmuştur. Araştırma, uygulama için metodolojilerin belirtilen hedefleri için en uygun metodolojinin belirlenmesiyle ilgilidir. Kullanılan ve üzerine çalışılan yöntemler arasında fotogrametri, total stations (Takeometre), 3D lazer tarama, RGB-D haritalama yer almaktadır [9, 84, 23].

Son 15 yılda fotogrametri, lazer tarama ve diğer 3D teknolojilerinin popüleritesi artmış ve adli incelemelere yardımcı olmak için erişilebilir ve güçlü belgeleme araçları haline gelmiştir [105, 106].

3.3.1. Fotogrametri

Fotogrametri, optik ve projektif geometri gibi çeşitli akademik alanlardan teknikleri içeren bir alandır. Dijital görüntü alma ve fotogrametrik işlem gerçekleştirme süreci, nihai sonuç olarak nesnenin 2D veya 3D dijital modellerinin oluşturulmasını sağlayan bir dizi farklı işlemi içerir. Bir fotoğrafın temel doğası, üç boyutlu bir sahnenin iki boyutlu bir düzleme dönüştürülmesidir ve bu da derinlik algısının kaybolmasına neden olur. Bir fotoğraftaki belirli bir konumu temsil eden 3 boyutlu koordinat, görüş hattında yer almakla sınırlıdır. Sadece tek bir görüntüye dayanarak resim noktasına karşılık gelen çizgi üzerindeki belirli bir noktayı tespit etmek mümkün değildir [9, 11, 65, 107, 108].

Fotogrametri, fotoğraflar üzerinde 3B ölçümler almak için bilimsel yöntemler uygulama disiplini ve onlarca yıldır şüpheli yükseklik analizi gibi adli amaçlar için kullanılmaktadır [95]. Adli bilimler alanında, fotogrametrinin şimdiye kadarki birincil kullanım alanı olay yerlerindeki olayların yeniden yapılandırılması olmuştur [109]. Fotogrametri, kullanıcının fotoğraflık verileri ölçme, kaydetme ve analiz etme kombinasyonu yoluyla bir sahne hakkında güvenilir, doğru bilgiler çizmesine olanak tanıyan bir teknolojidir. Fotoğrafların üst üste binen kısımlarıyla birden fazla perspektiften fotoğraf çekilerek bir nesnenin

görüntüleri yakalanır. Nesne daha sonra 3 boyutlu olarak yeniden yapılandırılabilir ve ölçümler yapılabilir [105].

1930'lardan beri fotogrametri ölçüm sistemleri (stereo fotogrametri) polis tarafından trafik kazalarının metrik dokümantasyonu için kullanılmaktadır. Suç mahalleri, bilgisayar destekli çoklu görüntü fotogrametrisinin uygulanması ve yeni olanakları ile 80'li yılların sonlarından beri 3 boyutlu olarak belgelenmektedir [110].

Fotogrametri ve bilgisayarla görme bilimsel alanlarındaki ilerlemeler, 3B yeniden yapılandırma sorununu çözen otomatik çoklu görüntü yöntemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Eş zamanlı olarak, 3D tarayıcılar gerçek nesnelerin/sahnelerin/insan vücutlarının 3D modellemesi için yaygın bir veri toplama kaynağı haline gelmiştir [111, 39].

Lazer tarayıcılara bir alternatif olan fotogrametride, 3D modeller oluşturmak için bir kamera ile çekilen görüntüler kullanılır. Bir yazılım ile bu görüntüler hizalanır ve ilgili kamera konumları hesaplanır. Bir sonraki adımda, 3D nokta bulutları oluşturulur ve bunlar daha sonra bir 3D model oluşturmak için kullanılır [112].

3.3.2. Total Stations (Takeometre)

1990'larda total stationların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, kazaların yeniden yapılandırılması alanı geleneksel çelik ölçüm bantlarının kullanımına kıyasla daha yüksek doğruluk ve hassasiyetten faydalanmıştır. Noktaların reflektörsüz (yani temassız) bir total station kullanılarak ölçülebilmesi, aksi takdirde mümkün veya pratik olmayacak zor ölçümlerin bir prizma veya bir direk kullanılarak yakalanabilmesini sağlar [84].

Total station'ın 1990'larda ilk kez kullanılmaya başlanması, kaza rekonstrüksiyonu alanında güçlü bir ilerleme olarak görülmüştür çünkü karayollarının geniş alanları geleneksel çelik bant veya ölçüm tekerleklerinden daha hassas bir şekilde belgelenbildiği gözlemlenmiştir. Total station verilerinin duruşmalarda olay yeri çizimlerinin temeli olarak ve ayrıca farklı analiz biçimleri için kullanılmasının uzun bir geçmişi vardır [97]. Total station'ın mahkeme tarafından duruşmalarda veri olarak kullanılmasının uzun bir geçmişi vardır, ancak lazer tarama mahkeme dokümantasyonunda kullanılan en yeni yöntemdir [96, 97].

Olay yerlerinin ve olay yerindeki fiziksel kanıtların ölçülmesi veya çizilmesi bölümünde tartışıldığı gibi, olay yerlerinin ölçülmesine ve şemasının çıkarılmasına yardımcı olmak için Total Stations dahil olmak üzere lazer ölçüm cihazlarının kullanılması zaman kazandırabilir ve daha iyi doğruluk sağlayabilir [71].

Total station haritalama teknolojisi: Sistem, temel hat koordinatına veya nirengi sistemine kıyasla mutlak bir kutupsal koordinat ölçüm sistemi kullanır. Kutupsal koordinat, kanıtın konumunun bir açı ve yarıçap ile sabitlenmesini ifade eder. Cihaz, bir nesneden veya aynalı bir prizmadan yansıyan kızılötesi bir lazer ışını gönderir. Işının hareket etmesi için geçen süre yerleşik bir bilgisayar tarafından uzamsal ölçü birimlerine dönüştürülür. Bu şekilde toplanan mesafeler, açılar ve diğer bilgiler daha sonra bir veri toplayıcıda saklanabilir ve daha sonra ölçümleri haritalara ve diğer analitik raporlara dönüştürmek için tasarlanmış yazılım yüklü bilgisayarlara indirilebilir [28].

Temel olarak mühendislik jeodezisi ve ölçme alanlarında kullanılmakla birlikte günümüzde diğer birçok alanda da (örneğin spor, adli bilimler, endüstriyel tesislerin gözetlenmesi vb.) kullanıldığı bilinmektedir. Bir total station cihazı, yatay ve dikey açıların doğrudan okunması yoluyla bir noktanın 3 boyutlu koordinatlarını ölçebilir ve mesafelerin ölçümü için bir menzil bulucu ile birleştirilebilir. Suç / afet olay yerinin yeniden canlandırılmasında total station cihazı iki farklı amaç için kullanılabilir. Birincisi, örneğin bir nesnenin, bir parçanın, bir vücut parçasının ve benzerlerinin varlığı nedeniyle kaydedilecek ilgili noktaların coğrafi referansını ifade eder. İkincisi, diğer tüm veri türlerini (lazer tarama ve fotogrametrik görüntüler) ortak bir referans sistemine kaydetmek için gereken bazı kontrol noktalarını ölçmektir [23, 21].

3.3.3. 3D (3B) Lazer Tarama

Gelişen teknolojilerle birlikte, 21. yüzyılda suçun daha iyi araştırılması için 3D teknolojisinin büyük yardımı olabileceğine şüphe yoktur [113]. Adli bilimler gelişmeye ve yeni teknolojilerin faydalarından yararlanmaya devam ettikçe, ceza adaleti sisteminde olay yerinde ve adli materyallerin analizi, yorumlanması ve sunumunda üç boyutlu (3D) araçların kapsamı ve kullanımı artmaktadır [57].

Lazer tarama 20 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır ve kısmi taramaların kaydını kolaylaştıran bir dizi yazılım ürünü mevcutken, literatürden kılavuzlar şeklinde önemli

deneyimler elde edilebilir [19]. Bir zamanlar elle belgelenen olay yerleri, kullanım kolaylığı ve olay yerinin daha eksiksiz bir şekilde belgelenmesi için milyonlarca veri noktasını hızlı bir şekilde belgeleme kapasitesi nedeniyle total station ve en son olarak lazer tarayıcıya geçiş yaptı. Hem lazer tarayıcı hem de total station dünyanın dört bir yanındaki mahkemelerde kabul görmüştür. Her ne kadar hala suç ve kaza mahallerini manuel yöntemlerle belgeleyen birçok kurum olsa da lazer tarayıcının ortaya çıkışı olay yeri belgeleme paradigmasını değiştirmiştir. Yirmi yılı aşkın bir süredir, total station hem iç hem de dış mekan olay yerleri için büyük bir avantajdı. Ancak lazer tarayıcının kullanılmaya başlanması, bir ortamın yakalanmasına ve ardından sanal olarak görselleştirilmesine olanak sağlamıştır. Tanık bakış açıları, kan lekesi analizi ve diğer bilgi türleri gibi müteakip analizler lazer tarama ile toplanan veriler kullanılarak elde edilebilir ve bu da onu verimli ve güçlü bir belgeleme yöntemi haline getirir. Doğruluk ve tekrarlanabilirlik, lazer tarayıcıları ve total stationları kullananlar için büyük önem taşır çünkü bu, bir analiz mahkemede sunulduğunda ortaya çıkabilecek bir sorudur [97].

Olay yerini doğru ve kesin bir şekilde kaydetmek çok önemlidir, çünkü bu belgeler polis soruşturmaları sırasında kullanılır ve bir davanın sonucu için çok önemli olabilir. Fotoğraflar, krokiler ve manuel ölçümler bir olay yerini görsel olarak kaydetmek için kullanılan standart inceleme araçlarıdır. Ancak bu araçların kullanılmasıyla 3 boyutlu gerçeklik 2 boyutlu bir düzleme indirgenmiş olur. Buna ek olarak, bir olay yerindeki tüm nesneler ve insanlar fotoğraflarda her zaman görüntülenebilir, ancak boyutları ve 3B uzaydaki gerçek konumları tek bir fotoğraftan kurtarılamaz. Son zamanlarda, lazer tarayıcılar, yapısal ışık tarayıcıları ve fotogrametri gibi yeni belgeleme biçimleri adli soruşturmalarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu teknikler gerçek olay yerinin ve cesetler de dahil olmak üzere her türlü delilin 3 boyutlu olarak belgelenmesini sağlar [114].

3D lazer tarama süreci, bir nesnenin veya ortamın fiziksel özelliklerini ve boyutlarını üç boyutlu uzayda yakalamak ve kaydetmek için lazer teknolojisinin kullanılmasını içerir [9, 1]. 3 boyutlu lazer tarama sistemi, makinenin etrafında 360° ve 270°'lik bir yay içinde tam anlamıyla milyonlarca noktayı otomatik olarak taramak ve kaydetmek üzere tasarlanmıştır. Ekipmana bağlı olarak 3 boyutlu sistemler saniyede 1 milyon noktayı belgeleyebilir [21, 26, 19]. Olayın nasıl gerçekleşmiş olabileceğine dair daha iyi bir kavrayış sağlamak ve olayların olası sırası, bireylerin ve nesnelerin göreceli konumu hakkında daha kolay bir şekilde sonuca varılmasını sağlamak için farklı 3D teknikler uygulanabilir. En yaygın teknik, tarayıcı

çevresinin birkaç dakika içinde sayısallaştırılmasını sağlayan lazer taramadır ve günümüzde 3D olay yeri dokümantasyonunda bir standart haline gelmektedir [69, 26]. Lazer tarama, sahnenin 3 boyutlu genel görünümünü elde etmenin pratik ve etkili bir yoludur. Bu tür bir girdi, sahneyi müdahale olmadan ve uzaktan belgeleme imkanı sağlar. Daha da önemlisi, prosedür otomatiktir ve elde edilen rekonstrüksiyon yüksek doğruluk sergiler [19].

Bir 3D tarayıcının birincil amacı genellikle üç boyutlu bir modelin oluşturulması etrafında döner. 3B model, konunun yüzeyinde bulunan geometrik örneklerden oluşan bir nokta bulutu içerir. Daha sonra, bu noktalar, genellikle yeniden yapılandırma olarak adlandırılan bir prosedür olan konunun biçimini çıkarmak için kullanılabilir. Her bir noktada renk verileri toplanırsa, konunun yüzeyinde bulunan renkleri de tespit etmek mümkün hale gelir. 3D tarayıcılar ve kameralar arasında bazı benzerlikler vardır. Kameraların çoğuna benzer şekilde, LiDAR (Işık Algılama ve Uzaklık) sistemleri de konik bir görüş alanına sahiptir. Ayrıca, kameralara benzer şekilde, veri toplama yeteneği engelsiz yüzeylerle sınırlıdır. Bir kamera gözlemlediği nesnelere ilişkin renk bilgilerini yakalayabilirken, bir 3D tarayıcı görsel menzili içindeki yüzeylere ilişkin mesafe bilgilerini elde etmek üzere tasarlanmıştır. Bir 3D tarayıcı tarafından üretilen çıktı, yakalanan görüntü içindeki her bir noktada tarayıcıdan yüzeye olan mesafeye ilişkin bilgi sağlar. Bu, resimdeki her bir noktanın üç boyutlu konumunun belirlenmesini sağlar. Çoğu durumda, tek bir tarama, incelenen nesnenin kapsamlı bir temsili vermeyecektir. Nesnenin tüm yönleri hakkında kapsamlı bilgi toplamak için, genellikle çeşitli yönlerden sayıları yüzlerle ifade edilen çok sayıda tarama yapılması gerekir. Taramalar, genellikle hizalama veya kayıt olarak adlandırılan bir prosedür olan ortak bir referans sistemine entegre edilmeli ve daha sonra kapsamlı bir 3D model oluşturmak için birleştirilmelidir [9, 88].

Tarama sayısı duruma göre değişir. Tarayıcının konumlandırılması kör noktaların dikkate alınmasını gerektirir (tarayıcı nesnelerin içini tarayamaz), bu nedenle sahnenin tüm kritik yönlerinin yakalanması için üst üste binen yeterli sayıda tarama olmalıdır. Yerleştirme konumu, kanıt alanı ve görüş hattı endişeleri göz önünde bulundurularak yapılır Belirlenmiş bir çözünürlük veya kalite gereksinimi yoktur. Bu bir kez daha sahneye bağlıdır. Yüksek yansıtıcı yüzeylere sahip bir sahnede daha yüksek bir kalite ayarı gerekli olabilir. Kalite ayarları, aynı nesnenin lazer tarafından kaç kez taranacağını etkiler. Bir taramanın tamamlanmasına kadar kurulum sistemden sisteme değişir ve büyük ölçüde hem çözünürlük hem de kalite ayarlarına bağlıdır. Tek bir tarama birkaç dakika gibi kısa bir sürede

gerçekleştirilebilir veya birkaç saat kadar uzun sürebilir. İstasyondan istasyona (istasyon genellikle belirli bir fiziksel tarama konumunu tanımlamak için kullanılan bir terimdir) elde edilen taramalar tipik olarak çeşitli kayıt teknikleri kullanılarak kaydedilir. Kullanılan en yaygın teknikler hedefsiz kayıt ve hedef kayıdır. İçeride, taramalar duvarlar veya mobilyalar gibi kolayca tanınan nesneler içerebilir. Değişken taramaların kaydı, oluşturulan taramaların sayısına ve kalitesine/çözünürlüğüne bağlıdır. [21].

LiDAR taraması, sensörden bir nesneye veya yüzeye yayılan ve sensöre geri dönen bir lazer darbesini hassas bir şekilde zamanlayarak mesafeleri ölçen bir uzaktan algılama tekniğidir. Genellikle lazer tarayıcılar olarak adlandırılan bu sensörler, bir lazer darbesinden birden fazla dönüş kaydedebilir ve saniyede milyonlarca nokta yakalayabilir. LiDAR sensörleri genellikle her noktanın mesafesini ve yoğunluğunu kaydederken, nokta renklendirmesi sağlamak için fotoğraf kameralarıyla da entegre edilebilirler. Lazer darbelerinden çıkarılan noktalar topluca nokta bulutu olarak adlandırılır ve uygun yazılımla tamamen renkli bir 3B modele dönüştürülebilir. LiDAR havadan (bir drone veya başka bir hava platformu ile) veya karadan (bir tripod ile) kullanılabilir. [102, 115]. LiDAR teknolojisi lazer tarama cihazlarının sahip olduğu bir teknolojidir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte LiDAR teknolojisi farklı cihazlarda da kullanılmaya başlamıştır. LiDAR sensörleri artık akıllı telefonlara (örn. Apple iPhone 12, 13, 14 veya Samsung S23) veya tabletlere (örn. Apple iPad 11. ve 12. Nesil veya Samsung GalaxyTab S8) entegre edilmiştir [108]. Günümüzde telefon ve tabletlerde LiDAR teknolojisinin bulunması [115] olay yerlerinin, kaza olay yerlerinin yeniden canlandırılması için kolayca kullanım sağlayabilir.

Işık öngörülebilir ve bilinen bir hızda hareket ettiğinden, emisyonundan algılamaya kadar geçen süre veya uçuş süresi, kat edilen mesafe ile orantılıdır. Lazer ışığı darbelidir ve dakikalar içinde tüm bir odanın 3D nokta bulutunun oluşturulması için kaydedilen eşzamanlı, çoklu ölçümlere izin verir. Yersel/Karasal Lazer Tarayıcı (TLS) üniteleri hızlı bir yakalama hızıyla noktaları toplar ve adli inceleme tamamlandığında bir kat planını temel almak veya uzamsal mesafeleri ölçmek için yüksek kaliteli ve doğru veriler sağlar [78, 45, 65]. Nokta bulutu içine sanal kameralar yerleştirme ve kroki ve gösterimler üretme yeteneği, herhangi bir bakış açısına izin verir (örneğin, kuş bakışı, yükseklik, standart 2 boyutlu kroki veya başka bir kanıtlayıcı görünüm) [21]. TLS birimleri, belirli bir görüş alanındaki bir yüzeyin belirli bir belirsizlik ölçümü ile nicel bir 3B dijital temsilini (örneğin nokta bulutu

veya menzil haritası) üretir. Bunu, katı bir nesneye çarpına kadar cihazdan uzaklaşan bir lazer ışını yayarak yaparlar, böylece lazer tarayıcıya geri yansıtılır [78, 45, 65].

Olay yerindeki bu tür dokümantasyon genellikle özel eğitilmiş personel tarafından karasal lazer tarayıcılar gibi çeşitli 3D görüntüleme cihazları ve yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilir [115]. Karasal lazer tarayıcılar genellikle kısa menzilli, orta menzilli ve uzun menzilli olarak sınıflandırılır [78, 45, 65]. Orta ve uzun menzilli lazer tarayıcılar için asıl tarama, bir lazer ışınının çevreye doğru yayılması ve tarayıcının yerleştirildiği zemin alanını eksilterek yatay ve dikey olarak 360°'ye kadar hızlı bir şekilde döndürülmesiyle yapılır [25]. Lazer tarama cihazları, kapsamlı bir kapsama alanı elde etmek için kullanılan yerin etrafında otomatik olarak hareket eder. Lazer tarafından toplanan bilgiler 3D uzayda bir dizi nokta üretir [116]. Taranan yüzeye bağlı olarak, yüzey noktalarının milyonlarca 3B koordinatı bir nokta bulutu halinde hesaplanır. Bir lazer genellikle bir kamera ile birleştirilir, böylece elde edilen lazer ölçümleri ve fotoğraflar örneğin renkli nokta bulutları halinde birleştirilebilir. Bir nokta bulutu içinde mesafe vb. ölçümler yapmak ve böylece olay yerindeyken belki de sorulmamış sorulara cevap almak veya olay yerini yeni perspektiflerden görmek mümkündür [25, 117]. Lazer tarayıcının kullanımı basittir ve elde edilen 3B nokta bulutu füzyonu, 3B verilerin ilk analizine olanak tanır [46]. Bir suç mahallinde uzman birden fazla tarama yapacak ve bunlar daha sonra kaydedilerek eksiksiz bir nokta bulutu oluşturulacaktır [118]. Olay yeri verilerinin elde edilmesi ve elektronik olarak depolanması, kanıtların sanal olarak korunması olarak görülebilir [46].

Olay yeri dokümantasyonu için en popüler lazer tarayıcılar, 50 ila 400 m arasında menzile sahip orta menzilli karasal tarayıcılardır. Lazer tarayıcılar, tipik olarak manuel ölçümlerle elde edilebilenin altında doğruluklarla hızlı, temassız ölçümler sağlar. Bu durum özellikle dikey değişiklikler ve kavisli yüzeyler içeren daha karmaşık yüzeyler söz konusu olduğunda geçerlidir. Lazer tarayıcılar, birkaç dakika içinde 360° yatay tarama yapabildikleri için iç ve dış mekan sahneleri için çok uygundur. Elde edilen veriler, referans hedefler kullanılarak veya verilerin örtüşen kısımları arasında var olan doğal geometri aracılığıyla otomatik olarak kaydedilebilir (yani hizalanabilir) (genellikle “buluttan buluta” kaydolunarak adlandırılır). Bu örtüşen alanlar yazılım tarafından geometrik olarak benzer olarak tanınabilir ve daha sonra hizalanabilir [84, 85].

Adli birimler tarafından suç mahallerinin incelenmesinde Faro Focus 3D gibi Yersel Lazer Tarayıcılar (TLS) kullanılmaktadır. Bu TLS üniteleri hızlı bir yakalama hızıyla toplanır ve bir kat planını temel almak veya olay yeri sonrası mesafeleri ölçmek için yüksek kaliteli ve doğru veriler sağlar [65]. Bu tarayıcılar, fiziksel bir ortamın düzenini ve yapısını ölçme sürecini kolaylaştırmak için tipik olarak kızılötesi lazer ışığı kullanan LiDAR teknolojisini kullanır. LiDAR tabanlı sistemler bir lazerden ışık gönderir ve bir darbenin cihaz üzerindeki bir sensöre geri dönmesi için geçen süreyi kaydeder. LiDAR tarayıcısı daha sonra nesnelerin 3D olarak nasıl görüldüğünü haritalayabilir. LiDAR, suçun gerçekleştiği bir sahnenin 3D verilerinin toplanmasına ve aynı sahnenin grafik olarak oluşturulmasına olanak tanır. [105, 10].

Sahnedan elde edilen kısmi taramalar daha sonra, bazen işaretçi yerleştirmeye gerek kalmadan, yarı veya tam otomatik olarak yeniden birleştirilebilir. Sahnenin yapısı zenginse ve iç ve insan yapımı dış ortamlarda olduğu gibi belirli yapılar (örneğin düzlemler, kenarlar, köşeler) içeriyorsa, nokta bulutları yalnızca yapılarına göre kaydedilebilir. Ancak, açık alanlar gibi yapının zayıf olduğu durumlarda, yapı eksikliğini telafi etmek için işaretleyicilerin yerleştirilmesi önerilir [19].

Arka plan gürültüsü hem sisteme hem de lazer ışınının vurduğu yüzeye bağlıdır. Parlak ve karanlık yüzeyler en gürültülü verileri oluşturur; parlak bir yüzey yüksek oranda yansıtıcıdır ve lazer ışını birçok yönde tamamen yansıyabilir, ardından birçok sekmeden sonra alıcıya geri iletebilir ve "nokta bulutlarının" hayalet gibi bir görüntüsünü verir. Benzer şekilde, eğimli yüzeyler cihaza geri gönderilen enerjiyi azaltır. Ancak karanlık bir yüzey ışığı emer ve alıcıya yeterli enerjiyi geri yansıtmaz. Bu durumda, bir nesnenin açık renkli bir tozla tozlanması sinyal netliğini ve yanıtını iyileştirebilir [26].

Bir 3D taramanın doğruluğu kayıttaki hatalara da bağlıdır. Bu hataları azaltmak için, olay yeri inceleme ekipleri sahnenin etrafında iyi yerleştirilmiş referanslar kullanmalıdır; iki nokta bulutu arasında kayıt yapmak için en az üç referans gerekir [26].

En yaygın iki lazer tarayıcı türü, mesafe ölçümlerini belirleme yöntemine atıfta bulunan "darbe tabanlı" ve "faz tabanlı" tarayıcılardır. Darbe tabanlı tarayıcılar ölçülen yüzeye ışık darbeleri yayar ve bu darbeler tarayıcıya geri yansır. Darbenin tarayıcıya geri dönmesi için geçen süre ölçülür ve sabit ışık hızı kullanılarak mesafe hesaplanabilir. Faz tabanlı

tarayıcılar, modüle edilmiş lazer ışığının sürekli dalgalarının tarayıcı tarafından bir nesnenin yüzeyine iletildiği bir yöntem kullanır. Bu dalgalar yüzeyden yansır ve cihaza geri döner. Alıcı tarafından algılandıktan sonra, zayıflamış yansıyan sinyal orijinal iletilen ışının (veya referans sinyalin) sinyali ile karşılaştırılır. İki sinyal arasındaki faz farkı daha sonra ölçülür ve farklar mesafenin doğrudan bir türevidir [84].

Son yıllarda, yersel lazer tarama ve fotogrametrik teknolojilerin kullanımı, suç, endüstriyel felaket ve araba kazası sahneleri de dahil olmak üzere adli uygulamalarda yaygınlaşmıştır. Lazer tarama nokta bulutları geniş ve bütün alanların eksiksiz bir şekilde yeniden yapılandırılmasını sağlarken, fotogrametri soruşturmalar için önemli olan küçük ayrıntılara odaklanmaktadır [23, 1]. Adli amaçlı 3D tarayıcıların doğruluğu ve güvenilirliği bilimsel ve teknik literatürde ortaya konmuştur. Bu tarayıcılar inşaat, inşaat mühendisliği, madencilik ve ölçme endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [88]. Son zamanlarda, çok çeşitli 3B teknikler ve optik sensörlerin kültürel miras dokümantasyonu, gizli mezarların bulunması, tersine mühendislik, birçok endüstri sektörü veya tıp gibi uygulamalarda başarılı olduğu kanıtlanmıştır. Geleneksel yöntemlerde sınırlamalar olduğundan, 3D teknolojisi adli patolojide yüzeyi belgelemek, yüz rekonstrüksiyonu, olayları yeniden yapılandırmak için adli bilimlerde de faydalıdır [69, 45, 65, 105, 10]. Küçük bir alanın iç kısmının 3D taramasını oluşturma süreci teknoloji açısından nispeten basit olsa da, lazer taramanın yalnızca kapalı ortamlarla sınırlı olmadığını unutmamak önemlidir. Üstün yeteneklere sahip birçok lazer tarama sistemi, trafik kavşakları, çöl ve ormanlık alanların yanı sıra çatılar gibi dış ortamlarda da çalışabilmektedir [9]. Hem dış hem de iç mekan koşullarında, fotogrametriden yararlanmanın veya gözlem noktasından fotoğraf ve lazer mesafe ölçümlerini birleştiren veya uçuş süresi kameraları kullanan modern 3D tarayıcıları kullanmanın mümkün olduğu 3D suç mahalli yeniden yapılandırması temel öneme sahiptir [41]

3 boyutlu lazer sistemi teknolojisinin değeri öncelikle iki yönlüdür. Birincisi, manuel mekanizmalarla elde edilemeyecek veya elde edilemeyecek verileri yakalar. Tarama sırasında kelimenin tam anlamıyla milyonlarca veri noktası yakalanır. Tarama tamamlandığında teknisyen sanal sahneyi tekrar ziyaret edebilir ve başlangıçta önemli görülmeyen nesnelerin ya da nesnelere giden ve nesnelerden gelen ölçümleri elde edebilir. Bu, manuel bir çabayla hiç toplanamayacak verilerdir. İkinci olarak, toplanan veriler bir dizi farklı şekilde görüntülenebilir. Bu, olay yerindeyken komuta ve personel tarafından görüntülenebilen ve olay yeri bütünlüğünden ödün vermeden bir olay yerini sanal olarak

görmelerine olanak tanıyan anlık veri dökümlerini veya adli animasyonlar için nokta bulutunun CAD ve 3 boyutlu yazılımlara tam entegrasyonunu içerir. Tarama ile elde edilen nokta bulutu, ilk analiz ve olay yeri komuta ve kontrolünden, olay yeri serbest bırakıldıktan sonra genişletilmiş resmi analizde kullanılmak üzere, mahkemeye yardımcı olacak kanıtlayıcı sergiler için duruşmaya kadar soruşturmanın ömrü boyunca bir dizi ihtiyacı etkili bir şekilde karşılayacaktır. Bu sistemler ucuz değildir, ancak bir olay yeri dokümantasyon aracından daha fazlası olarak görülmelidir. Olay yeri yeteneklerine ek olarak, iç güvenlik hususları (örneğin, hastaneler ve okullar gibi yüksek riskli binaların olay öncesi taranması) gibi birçok hükümet/polis kullanımına sahiptirler. Tarama sistemlerinin ek bir değeri de, orijinal tarama sırasında değiştirilmiş veya özellikle yakalanmamış olabilecek sahnelerin belirli yönlerini değerlendirme yeteneğidir. Örneğin, tarama sırasında bir dizi mermi izi tespit edilmişse, yetkin bir operatör daha sonra nokta bulutu verilerini kullanarak bir yörünge belirleyebilir ve ardından nokta bulutuna sanal bir yörünge çubuğu ekleyebilir. Bu, gösterimsel ve analitik açıdan önemli bir değere sahiptir. Buna ek olarak, üreticiler kan lekesi desen analizi ile ilişkili menşe noktası analizine izin verebilecek uygulamalar sunmaktadır [21].

Tarama ve 3D teknolojisinin adli bilimler alanındaki mevcut kullanımları arasında; ısıruk izi rekonstrüksiyonu, klinik raporlarda adli yara ölçümü, ateşli silah yaralarında mermi yörüngesi tespiti çalışmaları, kan lekesi model analizi (BPA), olay yeri rekonstrüksiyonu, çarpışma sahnesi rekonstrüksiyonu, ayakkabı ve lastik izleri kanıtı, ve şüpheli kimlik tespiti ve yüz analizi bulunmaktadır [65, 46, 113, 57].

Suç ve kaza mahallerinin belgelenmesi için lazer tarayıcıların kullanımı daha önceki hakemli çalışmalarda incelenmiştir. Bu teknolojinin faydaları arasında dokümantasyon hızı, daha fazla doğruluk ve tekrarlanabilirlik ve olay yerinden ayrıldıktan aylar ya da yıllar sonra olay yerine sanal olarak geri dönebilme yer almaktadır [85]

3 boyutlu tarama sistemlerinin maliyetleri oldukça yüksektir. İlgili sistemlere bağlı olarak 30.000 ila 150.000 dolar arasında değişebilir. Üreticiden uzun vadeli bakım paketleri de genellikle gereklidir; bunların doğruluğu sağlamak için bakımı ve / veya onarımı yapılması gereken oldukça karmaşık dijital cihazlar olduğunu unutmamalıdır. [21, 65, 10, 19].

Dış mekanlarda lazer tarayıcının çalışması, tarayıcıdan yayılan radyasyonla etkileşime girdiği için parlak güneş ışığı tarafından engellenebilir. Uygun su yalıtımı varsayıldığında, bir lazer tarayıcı kötü hava koşullarında (yağmur, pus) spesifikasyonları kadar doğru sonuçlar üretmeyecektir çünkü iki fazlı dinamik ortam için değil tek fazlı ortam (hava) için kalibre edilmiştir [19].

2000'li yılların ortalarında daha yaygın olarak kullanılmaya başlanan tarayıcıların aksine, modern tarayıcılar daha önce görülmemiş düzeyde doğrulukla inanılmaz hızlı yakalama hızlarında kayıt yapabilirken, çoğu fotogerçekçi bir rekreasyon oluşturmak için sahne hakkındaki renk bilgilerini de kaydediyor. Geçmişte kolluk kuvvetleri madencilik sektörü için tasarlanmış araçları uyarlamak zorunda kalırken, son yıllarda yazılım geliştiricileri, madencilik sektörünün kurumsal devleriyle karşılaştırıldığında nispeten küçük bir pazar olmasına rağmen, kolluk kuvvetleri için etkili yazılımlar geliştirmeye başlamıştır [55].

İki boyutlu (2D) sahne diyagramı oluşturma ve 3D görüntüleme yazılımı, en son lazer ve dijital kamera teknolojisini kullanarak doğru fotoğrafik dokümantasyon ve ölçümler elde etmek için 3rd Tech, Leica, FARO, Artec ve diğerleri gibi çeşitli şirketler tarafından tasarlanmıştır [19, 28]. Olay yeri incelemecilerinin temel etkileşimleriyle hızlı bir şekilde veri elde etmek için bir olay yerinin her alanı taranabilir. Bu veriler daha sonra bilgisayar grafik modelleri oluşturmak, ölçümleri belirlemek ve olay yerindeki örüntüleri göstermek için kullanılır. Bir sahnenin veya nesnenin tamamını yakalamak için genellikle bir nesnenin her iki tarafını veya başka bir nesnenin arkasındaki bir yüzeyin bir kısmını görmek için birden fazla konumdan tarama yapılması gerekir. Yazılım, tek bir sahne modeli oluşturmak üzere taramaları hızlı ve kolay bir şekilde hizalamak için işlevler ve bir taramadaki herhangi bir nokta arasındaki mesafeyi, dik mesafeleri, açı ölçümlerini ve çizgilerin ve yüzeylerin kesişimlerini bulmak için hızlı ölçüm işlevleri sağlar. Bu sistemlerin değeri, elde edilen verilerin eksiksiz olmasında ve ekip olay yerinden ayrıldıktan sonra ölçüm veya diğer verilerin elde edilebilmesinde yatmaktadır. Taranmış görüntülerin kullanılması, herhangi bir izleyicinin görüntüler alındıktan sonra herhangi bir zamanda bir suç mahallini esasen yeniden ziyaret etmesine olanak tanır. Birçok 3D lazer tarama cihazı geliştirilmiştir ve bu cihazlar sahne dokümantasyonu, yeniden yapılandırma, görselleştirme ve iç güvenlik ve diğer ilgili alanlarda sahnelerin değerlendirilmesi için kullanılabilir [28].

Neredeyse tüm 3D tarayıcı üreticileri ve özel yazılım geliştiricileri ürünlerinin adli bilimler alanında kullanılabileceğini beyan etmektedir. Bu tür amaçlar için kullanımları literatürde de belirtilmiştir [11]. Çeşitli suç örneklerinde olay yeri rekonstrüksiyonu için 3D tarayıcıların kullanılması inkar edilemez derecede faydalıdır. Dahası, bu teknoloji çeşitli suç kategorilerini, durumları ve olayları kapsayan ek adli uygulamalara sahiptir. Üç boyutlu (3D) tarama ve rekonstrüksiyondan yararlanabilecek ek vaka kategorileri şunlardır [9, 26, 93, 110]:

- Trafik çarpışmaları
- Tren, uçak veya toplu taşıma kazaları
- Snowboard veya kayak kazaları
- Kişisel Yaralanma vakaları kayma ve düşme vb.
- Vandalizm, kundaklama vb.
- Terörist saldırılar veya bombalamalar gibi faaliyetler sonucu çok fazla delil içeren ve kontaminasyonun çok olduğu olay yerleri (KBRN olayları ve büyük patlamalar)
- Aktif tetikçi senaryoları, toplu silahlı saldırılar veya cinayet intihar olayları
- Ayaklanmalar veya sivil huzursuzluk
- Yüksek hızlı araba kovalamacaları, polis takipleri, yasadışı sokak yarışları

Doğal afetler, uçak kazaları veya terör saldırıları sonrasında çok sayıda kurbanın olduğu ciddi suç mahalleri veya afet bölgeleri, olaya yol açan tüm koşulların açıklığa kavuşturulması, kurbanların kimliklerinin belirlenmesi ve sorumluların bulunması için kapsamlı ve geniş çaplı soruşturmalar gerektirir. Soruşturmaların sonuçları sadece faillerin yargılanmasına hizmet etmekle kalmaz, esas olarak önleyici stratejiler geliştirmek ve toplumun direncini güçlendirmek için kullanılır. Suç mahallerinin ve afet bölgelerinin 3D rekonstrüksiyonları, araştırmacıların çalışmalarını dijital olarak desteklemek için hızlı ve kapsamlı bir yöntem sağlar [112].

İlk olay yerinde kalma, ziyaret etme veya tekrar ziyaret etme fırsatı da farklı nedenlerle engellenir. Şu anda dünya çapındaki büyük adli tıp laboratuvarlarının çoğu, olay yeri bilgilerini üç boyutlu (3D) bir ortamda belgelemek için fotoğraf ve video kaydının yanı sıra lazer tarayıcılar kullanmaktadır. Lazer tarama, 3D belgeleme ve görselleştirme söz konusu

olduğunda genel olarak en güvenilir ve hassas teknoloji olarak görülmektedir. Olay yerinin lazer tarayıcılarla belgelenmesi, taramanın elde edilmesinden yıllar sonra bile olay yerini yüksek hassasiyetle analiz etme ve ölçme şansı verir. Bu yöntem, adli analiz ve dokümantasyonun yanı sıra görselleştirme için de yeni olanaklar sunmaktadır, çünkü olay yeri tarandıktan sonra bir suç mahallini ve olayları sanal olarak analiz etmek (yörüngeler, görüş hattı, uzunluk ölçümleri vb.), görselleştirmek ve yeniden yapılandırmak mümkündür. Kullanıcı ayrıca ortam boyunca gezinme kontrolüne sahiptir ve ortamla gerçek zamanlı olarak etkileşime girebilir. Bir suç mahallinin 3B modelleri genellikle iki boyutlu bir ekran veya kağıt üzerinde görselleştirilir. Kağıt üzerinde görselleştirildiğinde, belirli bir olayı veya bakış açısını göstermek için nokta bulutunun ve 3B modelin perspektifinin önceden seçilmesi gerekir. Ancak bu, önceden seçilen perspektifin 3D algısının olmaması nedeniyle önyargılara ve bilgi kaybına yol açabilir [25].

Bir sahnenin genel 3D modeli, farklı konumlardan kaydedilen lazer taramalarının entegrasyonu ile elde edilir [69]. Üç boyutlu lazer taraması bilgisayara aktarıldıktan sonra, bilgisayar destekli çizim (CAD) yazılımı kullanılarak olay yerinin üç boyutlu bir temsiline dönüştürülebilir [9]. Günümüzde lazer tarayıcılar saniyede yaklaşık bir milyon nokta yakalayabilmekte ve nokta bulutu verilerini renklendirmek için fotoğraf çekebilmektedir. Sonuç, nesnelerin milimetrik doğrulukla incelenebileceği ve ölçülebileceği sahnenin üç boyutlu bir modelidir. Bu teknolojinin faydalarından biri, sahne yayınlandıktan aylar veya yıllar sonra sahneye sanal olarak geri dönebilme yeteneğidir. Bir diğer avantaj ise, alet izleri, kan sıçramaları, desenli kanıtlar, video kamera kayıtları, mermi kovanları ve mermi darbelerini içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan kanıtlara dayanarak bir suç olayını yeniden yapılandırma ve/veya yeniden yaratma yeteneğidir [84].

3D taramalar, olay yerinin krokisini manuel olarak çizen teknisyene yardımcı olacak bir iskelet krokisi oluşturmak için kullanılabilir. Olay yeri inceleme uzmanı, çizgileri ve noktaları fiziksel nesnelere atfederek iskelet krokisini yorumlayacak ve açıklama ekleyecektir. Otomatik olarak oluşturulan iskelet krokilerinin bir başka kullanımı da olay yerinde çalışan araştırmacıları desteklemektir [11].

Günümüzde 3D tarama cihazları ceplerimize sığmaktadır: fotoğraflara dayalı 3D modeller oluşturabilen çok sayıda akıllı telefon ve bilgisayar yazılımı mevcuttur [76].

Lazer taramadan elde edilen doğru ölçeklendirilmiş ve renklendirilmiş veriler "delillerin sanal olarak korunması" olarak görülebilir. Olay yerini soruşturmacılar ve mahkeme gibi farklı paydaşlara görselleştirmek için kullanılabilir. Görselleştirmeler, mağdurun veya failin bakış açısı veya anlatıları gibi farklı perspektiflerden gösterilebilir. Bunun dışında, lazer tarama ve sanal ortam/ 3 boyutlu olay yerlerinin değerleri; uzun süre halka kapalı tutulması zor veya daha sonraki bir aşamada ulaşılamayacak yerlerin görsel olarak belgelenmesi, dokunmaya hassas delillerin güvence altına alınması, tanık ifadelerinin doğrulanması, ofis brifingleri, eğitim, yıldırım değerlendirmesi ve olayların gidişatına ilişkin sanal rekonstrüksiyonlar ve çok daha fazlasıdır [25]. Bir sisteme karar verirken, maliyetin ötesinde ve üstünde üç temel husus vardır. Bunlar [21]:

- *Kullanım kolaylığı*: Sistemleri kullananlar için ilk eğitim gerekli olacaktır. Sistem rutin olarak kullanılmıyorsa, bu eğitim tamamlandıktan sonra bozulabilir ve operatör becerileri azalabilir. Sistemlerin işletim prosedürleri ne kadar basit olursa o kadar iyi olur.
- *Hareketlilik*: Hantal ve taşınması zor ekipmanlar genellikle rafta bekletilir. Ne yazık ki, bu sistemlerin üreticileri henüz adli bilimler alanını araştırma ve geliştirme çabaları için gerçekten uygun bir müşteri olarak görmemektedir. Sistemler ağır, hantal ve karşılaşılan klasik suç mahalli türlerinde konumlandırılması zor olmaya devam etmektedir. Mevcut Bluetooth ve WIFI özellikleri göz önüne alındığında, eninde sonunda bazı üreticiler bu sorunun farkına varacak ve daha küçük ve daha kolay yerleştirilebilen ve daha sonra bir ana ünite ile konuşabilen tarayıcılar yaratacaktır.
- *Doğruluk*: Onaylanmış sistemler önemlidir. Seçilen sistem etkili ve doğru bir şekilde uygulanabilir bir nokta bulutu sistemi oluşturmalıdır, ancak sistemin mutlak doğruluğu (örneğin, sistem şu kadar metre boyunca ± 1 mm'ye kadar doğru mu) bir sistem satın alırken pratik bir adli sorun değildir. Manuel yöntemlerden dijitale geçişin çok hızlı gerçekleştiğini göz önünde bulundurulması gerekir.

Teknolojik yardımlar açısından, fiyatın ötesinde bazı sınırlayıcı faktörler olduğu kesindir. Şu anda, teknoloji araçlarının (en yeni aletler olmadan) üstesinden gelemeyeceği sahneler vardır

ve standart olay yeri dokümantasyon prosedürleri kullanılmalıdır, ancak sonuçta bu teknoloji cihazları CSI için önemli bir gelişme sunmaktadır [21].

3 boyutlu lazer tarama ile elde edilen görüntülerin, Türkiye’de Ceza Muhakemesi Kanunu’nda [49] belirtildiği gibi hukuka uygun şekilde toplanması halinde ve delil serbestisi ilkesine göre soruşturma ve kovuşturma aşamasına delil olarak kabul edilebileceği anlaşılmıştır. Soruşturma ve kovuşturma aşamalarında; müdafî, vekil, kolluk kuvvetleri, savcı, hakim, bilirkişi bu görüntüleri inceleyebilir ve değerlendirebilir.

Kanıtın mahkemede kabul edilebilirliğini sağlamak için (1) kanıtı olay yerinde bulunan kanıt olarak tanımlayabilmeli, (2) tam olarak nerede bulunduğunu tanımlayabilmeli, (3) bulunmasından bugüne kadar gözaltında tutulduğunu tespit edebilmeli ve (4) kanıtta meydana gelen her türlü değişikliği gönüllü olarak açıklayabilmelidir [70]. Bu doğrultuda lazer tarama cihazları ile elde edilen görüntülerin kabul edilebilirliğini sağlamak için, bilgisayara aktarılan ham ve işlenmiş görüntülerin dışarıdan bir ekleme/çıkarma gibi müdahale olmayacak şekilde saklanması gerekmektedir. Görüntüleri işleyen kişilerin kimlikleri kaydedilmeli ve sonrası için de elektronik delillerin saklanması gibi saklanmalıdır.

Ebert ve arkadaşlarına göre (2014), VR kullanımı, 3D rekonstrüksiyonların 2D ekrana yansıtıldığı ve böylece uzamsal bilginin azaltıldığı mevcut görselleştirme sorununa bir çözüm olabilir [25]. Ayrıca, 3D olay yeri rekonstrüksiyonu, gereksiz saha ziyaretlerini ortadan kaldırarak maliyet etkin bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir [1]. Bu gelişme, adli delillerin ceza adaleti sistemindeki önemi ile birlikte, birçok adli araştırmacı ve araştırmacıyı güvenilir olay yeri veri toplama araçlarını, yöntemlerini ve yaklaşımlarını araştırmak ve uygulamak için motive etmiştir [10].

Tıpkı krokilerin çizimi, fotoğrafların çekilmesi, not alınması ve bulguların toplanması ve inceleme aşamalarında olduğu gibi üç boyutlu lazer tarama cihazının görüntüleri olay yerinde delil olarak kullanılacaksa doğruluğunu ve güvenilirliğini, yani nasıl oluşturulduğunu ve tarayıcıdan veya kameradan ekranına veya masasına gelen sayısal verilere, görüntülere ve görselleştirmelere kadar olan işlem zinciri hakkında tüm bilgilerin bilinmesi gerekir. Fiziksel kanıtlarla ilişkili delil teslim zinciri gibi, bu işlem zinciri de uzmanın bilginin kaynağı, biçimi, uygunluğu, bütünlüğü ve doğruluğu hakkında doğru yargılarda bulunmalarını sağlar [11].

Yeni 3D optik ölçüm tekniklerini değerlendirmek için, bunları olay yeri dokümantasyonunun geleneksel teknikleriyle ilişkilendirmek gerekir; bu teknikler arasında elle milimetrik kağıt üzerine kroki çizmek, mesafeler ve boyutlar için şerit metre kullanmak ve olay yerinin genel görünümünün ve seçilen ayrıntıların 2D fotoğraflarını çekmek yer alır. Bu yöntemlerin çoğu manuel olarak tanımlanabileceğinden, insan faktörü neyin ölçüleceğine karar vermede önemli bir rol oynamakta, ölçüm hassasiyetini etkilemekte, öznel hataya yol açmakta ve olay yerinin çeşitli noktalarına erişimi sınırlamaktadır. Dahası, ölçümler yalnızca olay yeri çalışması sırasında yapılabilir ve daha sonraki bir tarihte tekrarlanamaz. Dijital bir ortama taşınması dışında, bu yöntemler bir olay yeri teknisyeninin geleneksel kağıt-kalem çalışmasından esasen değişmeden kalabilir [11]. Tarayıcının hassasiyeti kullanıcı tarafından olay yerine ve planlanabilecek diğer dijital işlemlere göre ayarlanabilir. Mevcut zaman, kaynaklar ve suçun niteliği göz önüne alındığında hız, çözünürlük ve daha sonraki işlemlerin dengelenmesi gerekir [26].

Ortaya çıkan dosyalar en fazla onlarca kilobayt ağırlığındadır ve depolama ve iletimde bir sorun teşkil etmez [11]. 3D lazer tarayıcılar tarafından üretilen görüntülerin yönetimi kolaydır (örneğin e-posta yoluyla meslektaşlar ve danışmanlarla paylaşmak gibi) [46].

Gerçekçi modellerin elde edilmesi zahmetli ve maliyetli bir iş olarak görülmekte, ayrıca yerinde ölçümler, tüm sahanın manuel olarak yeniden yapılandırılması, düzeltme ve ek yazılımların kullanılması zaman alıcı bir görev olabilmektedir. Bununla birlikte, 3D rekonstrüksiyon için uygulanabilecek en iyi teknik konusunda fikir birliği vardır. Genel olarak, destekleyici bir sensör yelpazesinin olması sebebiyle, lazer tarayıcıların, birçok uygulama boyunca, özellikle büyük ve karmaşık alanların araştırılması sırasında farklı kayıt tekniklerinin kombinasyonu ve entegrasyonu, doğruluk, taşınabilirlik ve düşük maliyet, hızlı edinim ve esneklik sağlayabilen izlenecek en uygun yöntem olduğu düşünülmektedir [1].

Olay yeri kontaminasyonu, kolluk kuvvetleri ve adli bilimciler için açık bir sorun teşkil etmektedir. Günümüzde çok çeşitli 3B görüntü tabanlı ve menzil tabanlı modelleme tekniklerinden yararlanarak, soruşturmaları engellemeden gerçeğe dayalı verileri belgelemek ve elde etmek için hızlı, güvenilir ve doğru bir yol sağlayabilirler [45]. 3D optik sayısallaştırıcı nokta bulutlarını oldukça kısa sürelerde üretir ve daha sonra kaçınılmaz olarak değişecek olan bir cesetten / suç mahallinden kesin ve doğru veriler sağlar [39].

Üç boyutlu veriler, mevcut daha fazla bilgi miktarı sayesinde eşdeğer 2D gösterimlere kıyasla daha doğru yargılara varılmasına yardımcı olabilir [86]. Yakın tarihli literatür ve raporlar, adli görüntüleme ve 3D baskılı kanıtların mahkemede kanıt olarak kullanımını ve önemini vurgulamıştır [113]. Bu yöntemler görüntü ve ölçüm toplamayı daha kolay ve daha hassas hale getirebilir. Ancak, her yeni teknolojiye olduğu gibi, olay yeri inceleme uzmanları yöntemlerinden emin olmalı ve bunları uygulamadan önce mahkemede yaratabilecekleri etkiyi göz önünde bulundurmalıdır [26].

Lazerlerin kullanımında, öncelikle lazerlerin olay yerlerini taramasıyla büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Lazerin uçuş süresi ya da yansıtma özelliği, olay yerinin elektronik mesafe ya da boyut tabanlı bir görüntüsünü oluşturur. Bu lazer tarayıcılar daha sonra olay yerini dijital olarak fotoğraflayacaktır. Tarayıcı üreticileri tarafından sağlanan yazılım programları daha sonra mesafe verilerini dijital görüntülerle entegre ederek olay yerinin doğru boyutlandırılmış görüntülerini, animasyonlu çizimlerini ve video benzeri "geçişlerini" üretir [71].

3 boyutlu lazer tarayıcılar bir olay yerini belgelemek ve "gerçek bir olay yeri" sunmak için mükemmel bir iş çıkarır. Daha küçük kapalı alan suçlarında kullanımı zor olabilir. Bu nedenle daha küçük bir el tipi lazer ölçüm cihazı daha iyi bir seçim olacaktır. Araştırmacının gerektiği kadar ölçüm yapmasına ve Bluetooth aracılığıyla bir uygulamaya bağlanıp bir kroki oluşturmasına olanak tanıyacaktır [71].

Son birkaç yıldır olay yeri incelemelerinde 3 boyutlu lazer tarayıcıların kullanımı giderek artmaktadır. Endüstriyel ortamlarda ve tarihi restorasyonlarda uzun bir geçmişe sahiptirler [71].

Toplanan bilgiler, brifingler için taramadan sonraki dakikalar içinde yedi adede kadar yüksek değerli 3 boyutlu hızlı müdahale ürünü oluşturmak ve dedektiflere olay yeri ve mevcut fiziksel kanıtlar hakkında ayrıntılı bilgi sağlamak için kullanılabilir. 3 boyutlu lazer tarayıcıların kanıt dokümantasyonuna son derece hassas ve sistematik bir yaklaşım sağlama kabiliyeti son derece arzu edilen bir durumdur. Mahkeme salonunda, 3 boyutlu lazer tarama verileri, savcıların animasyonlu "fly-through" kullanarak ve büyük sanal gerçeklik görsel suç sahneleri oluşturarak hakim, savcı, avukat ve bilirkişilerin olay yerine yerleştirmelerine olanak tanır [71].

Bulutları manipüle etmek için yazılım kullanılırken, programın tanımladığı veri noktaları seçilerek nesneler arasında son derece hassas ölçümler yapılabilir. Veri bulutları genellikle bir soruşturmacının ya da mahkemenin bir olay yerindeki kanıtlara ya da olay yerinin kendisine bakarken "görebileceği" şeyler değildir. Lazer tarayıcılar ayrıca bu veri bulutlarını lazer taramalarından sonra lazer tarayıcının elde ettiği fotoğraflık görüntülerle entegre edecek şekilde donatılmıştır [71].

3.3.4. RGB-D Eşleme

RGB-D haritalama süreci, hem renk (RGB) hem de derinlik kullanarak bir ortamın üç boyutlu bir temsilinin oluşturulmasını içerir RGB-D kameralar, her piksel için derinlik bilgisiyle birlikte RGB görüntüleri elde eden duyuşal cihazlardır [9].

Adli rekonstrüksiyon ve yorumlamalarda 3D teknolojilerinin doğru ve güvenilir kullanımı, bu önemli faktörlerin dikkatle incelenmesini gerektirmektedir. Bu yaklaşımlardan biri, şüpheliler, mağdurlar ya da tanıklar tarafından verilen ifadeler ve talimatlar doğrultusunda çeşitli senaryoların görsel olarak canlandırıldığı olay yerinin sanal olarak yeniden oluşturulması olabilir. Danimarka'daki mevcut uygulamada, 3D rekonstrüksiyon sürecinde ilgili tüm paydaşların hazır bulunması zorunludur. Ayrıca, bu kişilere soru sorma ve belirli sahnelerin yeniden simüle edilmesi için talepte bulunma fırsatı tanınmalıdır. Kanıtların doğruluğunu ve bedensel hareketlerin temsilindeki hassasiyeti korumak için, oyun konusunda uzmanlaşmış üç boyutlu (3D) tasarımcılar veya programcılardan oluşan yetkin bir ekibin, bilimsel kolluk kuvvetleri personeli ve patologlar veya antropologlar gibi adli bilimcilerle ortak bir çaba içine girmesi tavsiye edilir [9].

Lazer tarayıcılar, uzaydaki ayırık noktaların konumu hakkında bilgi çıkarılmasına olanak tanıyan verileri toplayarak, ilgilenilen bir nesnenin yüzeyindeki noktaların 3B koordinatlarından oluşan yoğun bir nokta bulutu üretir. Lazer tarayıcı ayrıca bir kamera sensörü aracılığıyla renk bilgilerini topladığından veya yansıyan sinyalin yoğunluğunu hesapladığından, nokta bulutuna sırasıyla renk değerleri (genellikle RGB) veya ışın ölçüğü değerleri eşlik eder [111].

Lazer tarama cihazları ve fotogrametri yöntemi olay yerinin yeniden canlandırılmasında farklı bilim insanları tarafından kullanılan ve üzerine çalışılan yaygın üç boyutlu dökümantasyonlarından ikisidir. Bununla birlikte farklı yazarların yeniden canlandırma için

farklı teknolojilerle de çalıştığı gözlemlenmiştir. Farklı ışık kaynaklarıyla olay yerinin görüntülenmesi ve bu bağlamda yeniden canlandırma [41], sanal gerçeklikle olay yerinin yeniden canlandırılması [25], insansız hava araçları (drone teknolojisi) ile olay yerinin yeniden canlandırılması [107, 119, 120, 14, 67, 8], makine öğrenme teknikleriyle olay yerinin yeniden canlandırılması [58], VR gözlükle olay yerinin yeniden canlandırılması [68] gibi farklı yöntemlerin de olay yerinin yeniden canlandırılmasına uyarlandığı görülmüştür.

Suç mahallinin yeniden yapılandırılması adli bilişim uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. 3D tarama tekniği genel olay yeri rekonstrüksiyonunda popüler olmasına rağmen, olay yeri sunumunun pratik kullanımında büyük sınırlamalara sahiptir [66].

Lazer tarama tekniği suç mahallerinin gerçeğe yakın ve doğru 3D modellerini sağlamasına rağmen, geniş çaplı tanıtım için sınırlamaları vardır [66].

Bir yandan, cihazlar pahalıdır [66]. Öte yandan, gerçek zamanlı sanal deneyim gereksinimini karşılamak için yoğun üçgen ağları (yüz binlerce üçgen ağdan daha fazlası) basitleştirilmiş bir modele dönüştürmek hala büyük bir zorluktur [66].

Sözlü açıklamalar, elle çizilmiş krokiler, fotoğraflar, videolar gibi geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında, 3B olay yeri sunumunun kullanımı daha sezgisel ve etkilidir. Mahkeme salonlarında 2D fotoğraflar, videolar ve küresel fotoğraflar kullanılmış olsa da bu kaynaklar yalnızca belirli bir açıdan bilgi sağladığından, olay yerini tanımlamak ve sunmak için bu kaynakların kullanılmasında zorluklar vardır. 3B sunum, araştırmacıların olay yerini sanal olarak deneyimlemelerini, farklı nesneler arasındaki mesafeleri ölçmelerini ve suç faaliyetini simüle etmelerini sağlar [66, 108].

En yaygın teknik, tarayıcı çevresinin birkaç dakika içinde sayısallaştırılmasını sağlayan lazer taramadır ve günümüzde 3D olay yeri dokümantasyonunda bir standart haline gelmektedir [92].

Geleneksel olarak, elle çizilen krokiler ile birlikte 2 boyutlu fotoğraflama yaygın teknik seçenekleridir. Ancak 3D teknolojilerinin gelişmesi, 3D tarama ve diğer bilimsel alanlarda bolca kullanılan 3D grafikler, kademeli olarak günlük rutine dahil edilmek için büyük bir potansiyele sahiptir [92].

Tarayıcı cihazlar, bir suç mahallinin 3D dokümantasyonu için güçlü bir araç oluşturmak üzere veri işleme için gelişmiş bir yazılımla entegre edilmiştir [92].

Tüm kanıtların tek bir 3D ortamda kalıcı olarak belgelenmesi, soruşturma aşamalarında (örneğin, hipotezlerin test edilmesi için) veya mahkeme prosedürleri sırasında (örneğin, olay yerini ve mağduru daha sezgisel bir şekilde görselleştirmek için) kullanılabilir [108].

Yeni bir yöntemi rutin araçlara dahil etmeden önce avantaj ve dezavantajlarını sistematik olarak test etmek, doğrulamak ve araştırmak, yargı sistemini tehlikeye atmadan ve önyargıya yol açmadan uygulanmasını sağlamak için çok önemlidir. Adli bilim uzmanları, mühendisler ve veri bilimcileri arasında disiplinler arası işbirliği teşvik edilmeli ve yeni yöntemlerin mahkemede etkili ve adli açıdan doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için jüriler (Anglo-Sakson hukuk sistemine sahip ülkeler için), hakimler, savunma avukatları, savcılar ve uzmanlar gibi kilit aktörlerin katılımı teşvik edilmelidir [108].

Yüksek maliyetleri, hareket kabiliyeti ve küçültülmüş sahnelerde yerleşim zorlukları nedeniyle bazen bir lazer tarayıcı sistemi kullanmak uygun değildir [62].

Adli bilimlerin bir suçun yeniden yapılandırılmasına katkısı, adli bilim sürecinin her aşamasının (olay yerinden mahkemeye) dikkate alınmasını gerektirir [121].

İyi belgelenmiş bir olay yeri, soruşturmanın bütünlüğünü sağlar ve daha sonra değerlendirilmek üzere kalıcı bir kayıt oluşturur [38].

3D olay yeri rekonstrüksiyonu, ciddi suç soruşturmasının kolluk kuvvetleri sürecinde çok önemli bir bileşendir çünkü suç sorunlarını çözmek için gerçek 3D bilgilerin toplanmasına yardımcı olur. Suç mahallinin diğer mahallere ya da senaryolara kıyasla yönetilmesi gereken nispeten daha hassas bir alan olduğunu kabul etmek önemlidir. Fiziksel olarak olay yerinde bulunmayla ilgili sorunlardan bazıları kirlenme (kontaminasyon) ve delillerin yok olma riskidir; bu da kriminal araştırmacıların olay yerine gerektiği sıklıkta erişmesini veya tekrar ziyaret etmesini engelleyebilir. Bu nedenle, suç soruşturmasına yardımcı olmak amacıyla olay yerini ve olası kanıtları belgelemek ve olay yerinin uzun ömürlü olmasını sağlamak için olay yerini görsel olarak yakalamak uygundur [10].

Olay yeri verilerinin toplanmasında kullanılan geleneksel yöntemler, örneğin fotoğraflama gibi verileri 2 boyutlu olarak yakalar, bu nedenle yakalanan 2 boyutlu verilerin yanlış bir şekilde 3 boyutlu verilerin temsili olarak kullanılması nedeniyle görsel bütünlükten yoksun olduğu düşünülebilir. LiDAR tarayıcıların yanı sıra sürükleyici teknolojiler, tüm suç mahallerinin 3B haritasını çıkarma yeteneğine sahiptir, böylece görsel bütünlük ve önemli kanıtların gözden kaçırılmamasını sağlar. Hassasiyet, iki nokta arasındaki mesafeleri tekrar tekrar doğru bir şekilde hesaplama yeteneğidir. Geleneksel yöntemler bu konuda bir dereceye kadar yanlışlığa sahiptir [10].

Olay yeri inceleme uzmanlarının, olay yerini ziyaret etme süreleri de sınırlıdır; 3D tarama teknolojisi, fiziksel ortamın son derece ayrıntılı 3D ağlarının hızlı bir şekilde elde edilmesini sağlar [10].

Faydalarıyla birlikte, söz konusu araçların kullanımıyla ilgili olarak literatürde tespit edilmiş sınırlamalar bulunmaktadır. Belirlenen bu sınırlamalar aşağıdaki gibidir [10]:

1. Teknoloji maliyeti: FARO X 130 ve Instant Scene Modeler gibi bahsedilen 3D rekonstrüksiyon araçlarının son derece doğru olduğu kanıtlanmış olsa da, çok yüksek bir maliyete sahiptirler. Dolayısıyla, bu araçların olay yeri incelemelerinde yaygın olarak kullanılmasının önündeki en büyük engel genel maliyettir. Teknolojideki ilerlemenin, olay yeri inceleme birimleri için yetenekli ve uygun fiyatlı cihazların daha da yaygınlaşmasına yol açması beklenmektedir.

2. Veri geçerliliği üzerinde çevresel etki: Ortam aydınlatmasının zayıf olduğu veya ulaşılması zor alanların bulunduğu bir ortamda alınırsa, LiDAR ile taranan veriler kolayca yanlış yorumlanabilir. İnsanların ulaşamayacağı yükseklikteki önemli sahne unsurları gözden kaçabilir ve bir drone kullanılmadığı sürece taranamaz. LiDAR tarayıcıları özellikle yüksek yansıtıcı yüzeylerde zorlanmaktadır, bu da görüntülerde yanlış yorumlanabilecek veya yanlış tanımlanabilecek sorunlar ve artefaktlar oluşturabilir. Şekil 10, arabanın camlarının gerçekte olmadığı halde kırılmış gibi görüldüğü görüntü artefaktının ne anlama geldiğinin bir örneğini sunmaktadır. Yanlış kaydedilen veriler bir davanın bütünlüğünü kolayca tehlikeye atabilir.

3. Hata marjı sapması: Farklı üreticilerin farklı LiDAR tarayıcılarının her biri, farklı aralıklarda değişen doğrulukla ilgili kendi hata payı kalibrasyonuna sahiptir. Bu hafif yanlış hesaplanmış sapmalar, hesaplanan veya çeşitli mesafelerden taranan şeye bağlı olarak milimetrenin onda biri kadar küçük bir değerden onlarca milimetreye kadar değişebilir, örneğin kan sıçraması, yer küresel hedefleri gibi geniş alan hedefleriyle uğraşırken birkaç metre kadar büyük olabilir.

Kullanılan AR, kullanılan VR ve kullanılan MR gibi sürükleyici teknolojiler, 3D suç rekonstrüksiyonu ve adli soruşturmada daha da devrim yaratmıştır. Bu teknolojiler bilgi katmanı sağlayabilir ve soruşturma- kovuşturma aşamasındaki görevlilerin olay yerinde bizzat bulunuyormuş gibi olay yeriyle etkileşime girmesine olanak tanır. Ayrıca bu teknolojiler, birden fazla araştırmacının aynı olay yerinde aynı anda çalışmasını sağlayarak olay yeri incelemelerinin genişletilmesine yardımcı olmakta ve böylece çözülmemiş diğer vakalardaki birikmiş iş yükünü azaltmaktadır. Bu teknolojilerin kullanımında henüz orantılı bir artış olmamasına rağmen, son yıllarda 3D olay yeri rekonstrüksiyonu ve adli soruşturmada benimsenme ve uygulanmalarında istikrarlı bir artış eğilimi olduğunu görülmektedir [10].

Yeniden yapılandırma yönteminin avantajlarından birisi mahkemeler, avukatlar ve tıp uzmanları için olayların yeniden üretilebilirliğinin artmasıdır [82].

Sanal modelleme süreci, ölçümlerin otomatik olarak kalibre edilmesini sağlar. Bu özellik, analiz altındaki herhangi bir nesne veya numunenin daha doğru ve daha hızlı veri toplanmasını sağlar. Sayısallaştırma (dijitalleştirme) tekniklerinin doğruluğu ve tekrarlanabilirliğinin geleneksel doğrusal yöntemlerden daha yüksek olduğu düşünülmektedir [122].

3D teknolojilerinin yetenekleri ve kullanılabilirliğindeki gelişmeler, bir suç mahallini kaydeden ve haritalandıran araştırmacı için önemli avantajlar sunarken, aynı zamanda suçun ardındaki gerçeği ortaya çıkarmaya yardımcı olacak bir dizi daha gelişmiş analiz ve soruşturma yollarını ortaya çıkarmaktadır [55].

3D görüntüleme teknolojileri, bir suç mahallini hassas ayrıntılarla yakalamak ve daha sonra incelemek için son derece güçlü bir yoldur, ancak aynı zamanda 3D olay yeri ortamında

kanıtların analizini de kolaylaştırabilir. Bu, geleneksel yöntemlerle erişilemeyecek yeni bilgileri ortaya çıkarmaktadır. Birçok kişi tarafından 3D lazer taramanın olay yeri fotoğrafçılığından bir sonraki mantıksal ilerleme olduğu varsayılırken, gerçekte doğru ve etkili bir şekilde kullanıldığında olay yerini anlamının ötesinde bir soruşturmaya önemli kanıtlar katabilecek tamamlayıcı bir olay yeri dokümantasyon aracıdır. 3D görüntüleme teknolojileri, bir suç mahallini hassas ayrıntılarla yakalamak ve daha sonra incelemek için son derece güçlü bir yoldur, ancak aynı zamanda 3D olay yeri ortamında kanıtların analizini de kolaylaştırabilir. Bu, geleneksel yöntemlerle erişilemeyecek yeni bilgileri ortaya çıkarmaktadır. Birçok kişi tarafından 3D lazer taramanın olay yeri fotoğrafçılığından bir sonraki mantıksal ilerleme olduğu varsayılırken, gerçekte doğru ve etkili bir şekilde kullanıldığında olay yerini anlamının ötesinde bir soruşturmaya önemli kanıtlar katabilecek tamamlayıcı bir olay yeri dokümantasyon aracıdır [55].

Ekipman çok daha hızlı ve kullanımı kolay hale gelmiştir; ancak büyük bir olay yerinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi için ekipmanın hem yakalama hem de işleme süreçlerinde düzenli olarak kullanılması gerekmektedir [55].

3D olay yeri rekonstrüksiyonu olarak üretilen materyalin araştırmacılar ve mahkemeler tarafından tamamen bilimsel kanıtlara dayandığının anlaşılması önemlidir; neyin gösterildiğinden emin olmalı ve bu kanıtlanabilmelidir [55].

Olay yerinin tamamını yakalama ve mahkemeye sanal bir temsil olarak sunma konusundaki bu hassas yetenek, belki de 3 boyutlu taramanın gelecekteki en büyük değeridir [21].

Üç boyutlu modeller, hipotezlerin açıklanmasına yardımcı olabilir ve gerçeğin araştırılması için 3D animasyon veya 2D görünümlemler kullanarak kolayca anlaşılabilir rekonstrüksiyonlar sunabilir. Veriler daha sonra ölçümler ve hassas analizler yapmak için hesaplanabilir; tarayıcının uygulaması yalnızca cihazın çözünürlüğü ve olay yeri uzmanının yaratıcılığı ile sınırlıdır [26].



4. YÖNTEM

Çalışmaya başlanmadan önce Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu'ndan *E-77082166-302.08.01-546835* Sayılı, 2022 – 1454 Araştırma Kodlu etik izin alınmıştır. Gazi Üniversitesi ve İçişleri Bakanlığı Jandarma Genel Komutanlığı Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı arasında imzalanan iş birliği protokolüne istinaden; alınan etik izin ve tez planlamasıyla birlikte; Jandarma Genel Komutanlığı'na ortak çalışma izni için başvurulmuştur. Jandarma Genel Komutanlığı'ndan *E-62265734-806.01.03-16526790* Sayılı belgeyle ortak çalışma için onay alınmıştır. Bu çalışma Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı ve Jandarma Trafik Daire Başkanlığı ortaklığında yürütülmüştür.

4.1. Materyal ve Metot

Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı hem olay yerlerini sahnelemekte ve senaryolarını kurmakta hem de sahnelenen mekanların ayarlanmasında yardımcı olmuştur. Jandarma Trafik Daire Başkanlığı bu çalışmada kullanılacak lazer tarama cihazının temininde, olay yerinden görüntülerin alınmasında ve alınan görüntülerin bir bütün halinde işlenmesi aşamalarında yardımcı olmuştur. Bu çalışmada; fotoğraflama için Apple marka iPhone11 model telefon, lazer tarama için FARO Focus S+150 cihazı kullanılmıştır.

İç ve dış mekanlarda ası suretiyle ölüm, ateşli silahla ölüm ve ateşsiz silahla ölüm olmak üzere altı farklı olay yeri sahnelenmiştir. Çalışmada olay yerindeki delil olabilecek tüm unsurlar (bulgular) olan; ölü bedenleri temsil etmesi için mankenler, mankenlerin kıyafetleri, ateşli silah (tabanca), ateşsiz silah (bıçak), ası için halat, soda şişesi, şarap şişesi, tonik şişesi, izmarit, kovan, sehpa, kan damlalarını temsil etmesi için kırmızı boya ve olay yerinin incelemesinde kullanılan olay yeri şeritleri ve bulguları numaralandırmak için kullanılan metrikli olay yeri numaratorleri Jandarma Kriminal Başkanlığı tarafından temin edilmiştir.

Açık alanda sahnelenen olay yerlerinin fotoğraflanma ve lazer tarama işlemleri öğle saatlerinde gün ışığında yapılmış başka bir ışık kaynağı kullanılmamıştır. Kapalı alanda sahnelenen olay yerleri ise sahnelenen oda ve alanlardaki floresan ışıkları ile fotoğraflanma ve lazer tarama işlemleri yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan olay yeri fotoğraflarının çekimleri yapılırken, telefonun geniş kamera ve ultra geniş kamera özellikleri kullanılmıştır. Telefonun fotoğrafı ayarlarında bir değişiklik yapılmamış, otomatik fotoğrafı ayarları kullanılmıştır.

Üç boyutlu lazer tarama cihazlarının kullanımına literatürde bakıldığında; cinayet, toplu kazalar, terör saldırıları gibi olaylarda kullanıldığı görülmüştür [9, 26, 93, 110, 112]. Bu çalışmada, hem bulguların ve olay yerinin görselleştirilmesi daha anlamlı olduğu için hem de literatür doğrultusunda çalışmak için ölümlü olay yerleri çalışılmıştır.

Her olay yeri benzersizdir ve kendine özgü bulguları barındırmaktadır [7, 12, 20]. İşlenecek altı olay yerindeki bulgular da olay yerlerine özgü şekilde yerleştirilmiştir. Altı olay yerindeki orijinal fotoğraflar, lazer tarama sonucu elde edilen görüntüler ve krokiler sırasıyla gösterilip karşılaştırılması yapılacaktır.

Olay yerleri Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı'nın eğitim odalarında ve eğitim için kullandıkları açık alanlarda sahnelenmiştir. Olay yerlerindeki bulgular, olay yerlerinin şerit yöntemiyle incelenmesiyle bulunmuş ve devamında numaralandırma işlemi yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Kullanılan Lazer Tarama Cihazının Genel Özellikleri [137]

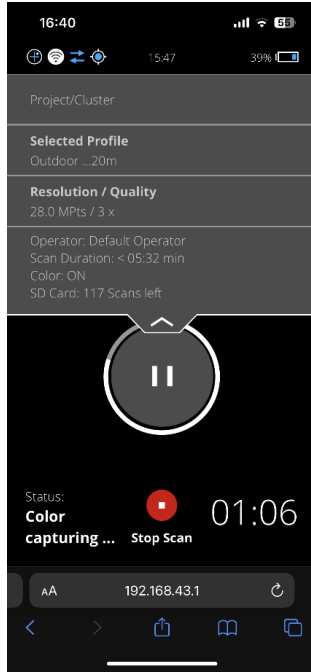
Pil Hizmet Ömrü	4,5 saat
Sıcaklık - Çalışma	5° - 40° C Genişletilmiş Çalışma: -20° - 55° C Depolama: -10° - 60°C
Giriş Koruma (IP) Derecelendirme Sınıfı	IP54 (toza ve suya karşı korumalıdır, herhangi bir taraftan sıçrayan suya karşı koruma sağlar)
Ağırlık	4,2 kg (pil dahil)
Boyut	230 x 183 x 103mm
Bakım / Kalibrasyon	Önerilen yıllık
Renk Çözünürlüğü	165 megapiksele kadar renk
HDR Kamera	Pozlama basamaklama 2x, 3x, 5x
Veri Depolama	SDHCTM, SDXCTM; 32GB; maks. 512GB kart
Tarayıcı Kontrolü	Dokunmatik ekran ve WLAN bağlantısı aracılığıyla, HTML5 ile mobil cihazlardan erişim
Gece Modunda Çalışma	+

Çizelge 4.1’de kullanılan lazer tarama cihazının genel özelliklerine yer verilmiştir. Genel özelliklerin belirtildiği Kullanılan lazer tarama cihazının iç ve dış mekanlarda farklı sıcaklıklarda çalışabildiği, pil süresinin olay yerinin görüntülenmesi için yeterli olduğu, toza ve sıçrayan suya karşı dayanıklı olduğu fakat daha yüksek şiddetli suya karşı dayanıklı olmadığı, tarayıcı kontrolünün ekran ve mobil cihazlardan sağlandığı, yüksek veri depolama özelliğine sahip hafıza kartları için kullanıma uygun olduğu, maksimum tarama kapasitesi ve daha hızlı veri işleme için 512GB’lık yüksek hızlı SSD veri depolama özelliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu özelliklerle birlikte gece tarama modu olduğu da görülmüştür, fakat bu özelliğin tamamen karanlık ortamlar için değil, nispeten daha düşük ışık koşullarında görüntülerdeki parazitini azaltılması için kullanıldığı belirtilmiştir. Cihazın kalibrasyon ve bakımı senelik olarak önerilmiştir, kullanıcıların ve marka sorumlularının kalibrasyon yapabileceği belirtilmiştir [137, 138].

Lazer tarama cihazı, olay yerlerinde farklı istasyonlara bırakıldıktan sonra cihaza ait, WiFi ve Bluetooth yardımıyla bağlanılan telefonda, Resim 4.1’de görüldüğü gibi ayarları yapılmıştır. Bu panel ekranından menzile uzunluğu, taramanın iç mekanda mı dış mekanda mı yapılacağı, tarama süresi, renkli çekim yapılıp yapılmayacağı, görüntü kalitesi seçimleri yapılır.

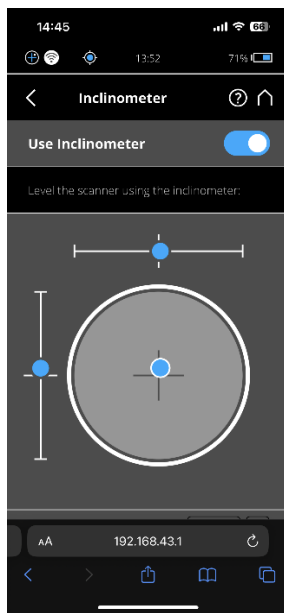
Her olay yerinde 5 farklı istasyondan beşer dakikalık sürelerle olay yerleri taranmıştır. Her olay yerinin taranması için toplam ortalama 25-27 dakika harcanmıştır.

Kullanılan lazer tarama cihazı olan FARO Focus S+ 150 cihazı, 150m yarı çapına kadar bölgede tarama işlemi yapabilmektedir. Tarama işlemi yapılmadan önce, taranılan alanın özelliklerine göre seçim yapılması gerekmektedir. Açık alan olay yerlerinde menzile, *20m Outdoor* olarak; kapalı alan olay yerlerinde ise menzile *10m Indoor* olarak belirlenmiştir.



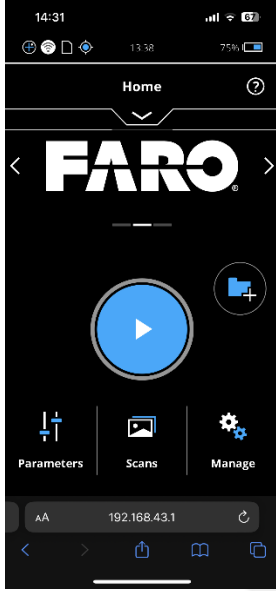
Resim 4.1. FARO Focus S+ 150 cihazı kontrol paneli

Bu işlem yapıldıktan sonra, cihazın yerinin taramaya uygun olup olmadığı panelden kontrol edilir. Tripod yardımıyla veya tripod olmadan çekim yapılabilir, önemli olan Resim 4.2’de olduğu gibi panelde gönyenin mavi ekranı göstermesidir. Gönye mavi ekranı gösteriyorken, istasyon alanı tam ortalanmışken tarama işlemi yapılabilir, farklı ve zorlu arazi koşullarında sarı ekranda da tarama işlemi yapılabilir fakat kırmızı ekranda cihaz tarama işlemini yapmayacaktır.



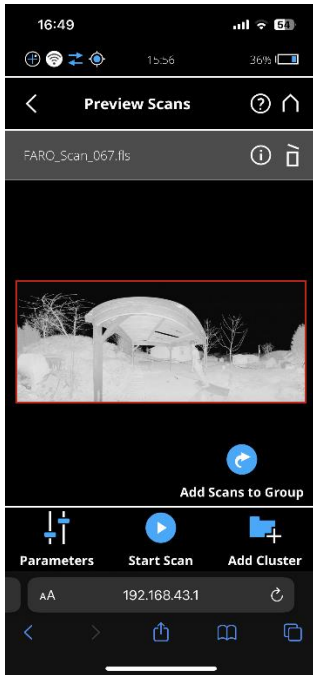
Resim 4.2. FARO Focus S+ 150 cihazı gönye kontrol paneli

Tüm ayarlama işlemleri bittikten sonra ve gönye ekranı kontrol edildikten sonra Resim 4.3'te gösterildiği gibi başlatma tuşuna basılarak başlatılabilir.



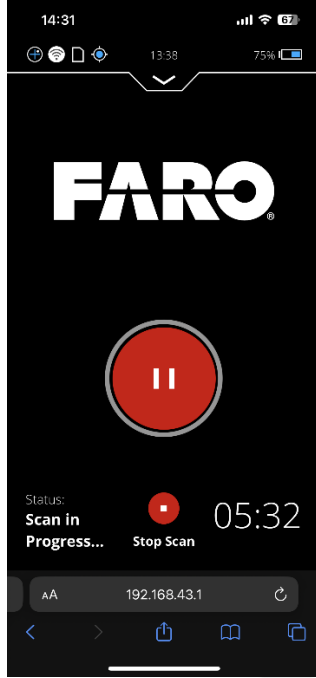
Resim 4.3. FARO Focus S+ 150 cihazı başlatma-durdurma ekranı

Resim 4.4'te görüldüğü gibi, tarama işlemi yapılırken, oluşturulan işlenmemiş nokta bulutlarının görüntüsü kontrol edilen ekrandan görünmektedir. Bu şekilde nokta bulutlarının olduğu çevrenin kontrolü kolayca sağlanmaktadır.



Resim 4.4. FARO Focus S+ 150 cihazı nokta bulutu kontrol ekranı

Resim 4.5'te kontrol ekranından, tarama süresinin ve tarama sürecinin gözlemlenebileceği görülmektedir.



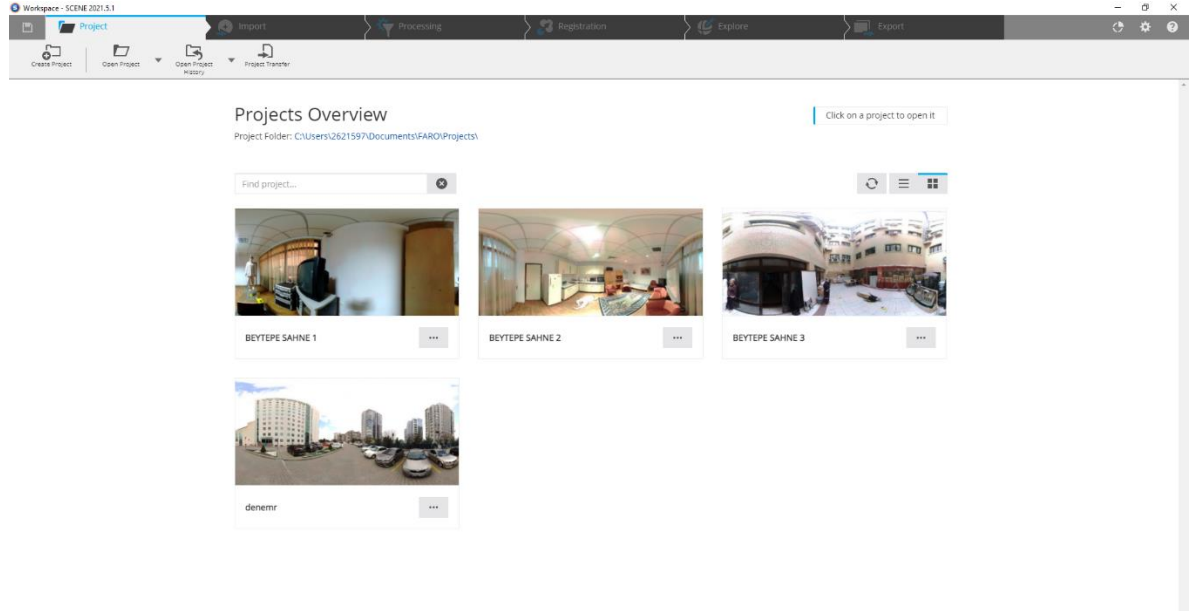
Resim 4.5. FARO Focus S+ 150 cihazı süre ve süreç kontrolü ekranı

Altı farklı olay yerinden nokta bulutu şeklinde alınan görüntüler bilgisayara aktarılıp FARO SCENE yazılımına yüklenmiştir. FARO SCENE yazılımında nokta bulutlarının işlenerek birleştirilme işlemi yapılmaktadır. Resim 4.6'da FARO SCENE yazılımının giriş ekranı görünmektedir.

FARO SCENE Yazılımı, tüm FARO tarama çözümleri ve üçüncü taraf lazer tarayıcılar için özel olarak tasarlanmıştır. Otomatik hedef tanıma, tarama kaydı ve doğrulama kullanarak tarama verilerini verimli ve kolay bir şekilde işler ve yönetir. Otomatik hedefsiz ve hedef tabanlı tarama konumlandırmasından görüntüleri birleştirerek hızlı ve kolay bir şekilde tam renkli yüksek kaliteli veriler oluşturur. Otomatik kayıt sonuçlarının daha sezgisel bir görsel temsili için İnteraktif tarama kaydını kullanır. Hibrit kayıt ile, anket kontrol noktalarını buluttan buluta kayıt ile entegre eder [123].

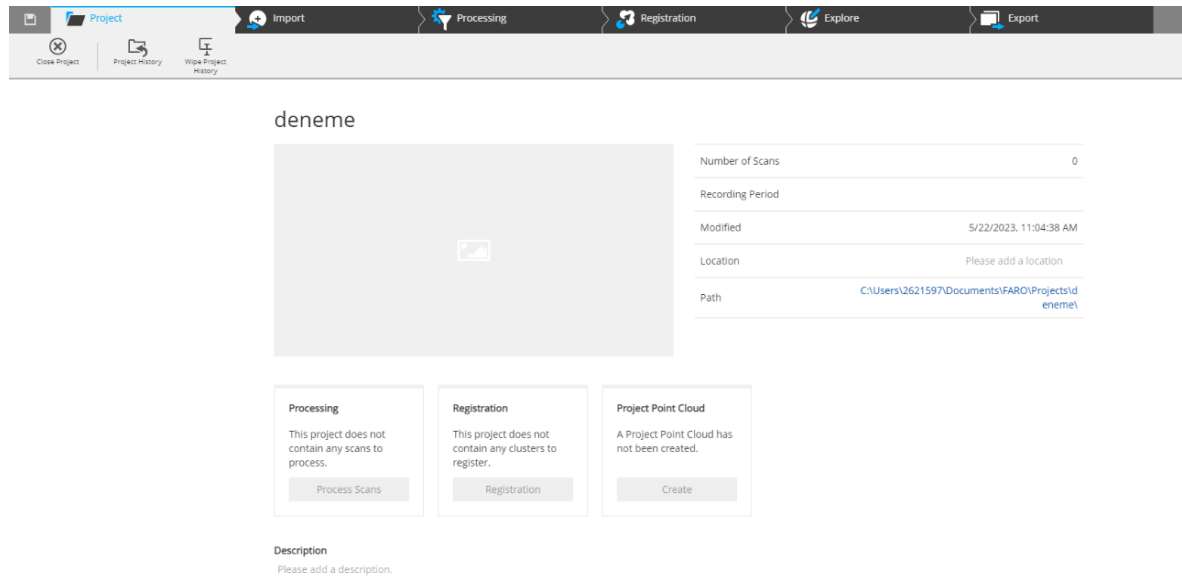
Kullanıcılar, SCENE tarama verilerini hazırladıktan sonra basit ölçümler yaparak, çarpıcı 3D görselleştirmeler oluşturarak veya çeşitli nokta bulutu ve CAD formatlarına aktararak değerlendirme ve işlemeye hemen başlayabilir. Ayrıca SCENE, kullanıcıların yakalanan

verileri VR ortamında deneyimlemelerine ve değerlendirmelerine olanak tanıyan etkileyici bir Sanal Gerçeklik (VR) Görünümüne sahiptir [123].



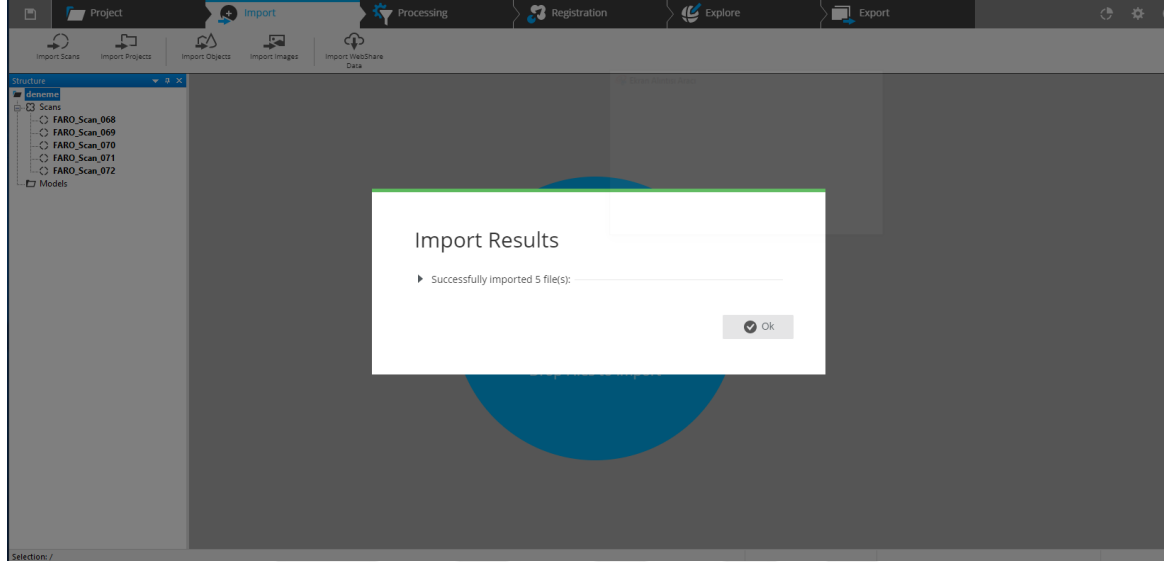
Resim 4.6. FARO SCENE yazılımının giriş ekranı

Yazılımın giriş ekranından sonra Resim 4.7’de olduğu gibi, “Create Project” bölümünden yeni proje yaratılır ve isimlendirilir.



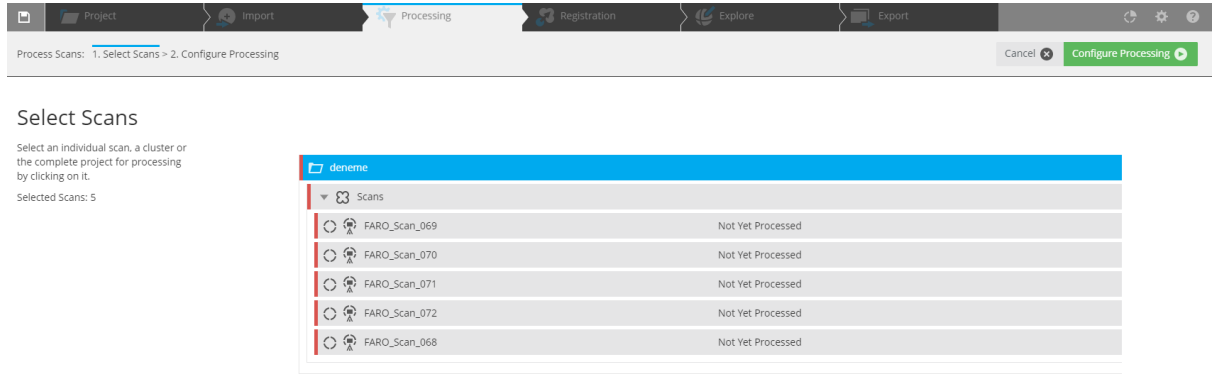
Resim 4.7. FARO SCENE yeni proje oluşturma ekranı

Bilgisayara aktarılan görüntülerin Resim 4.8’de görüldüğü gibi “Import Results” eylemi yapılarak yazılıma yüklenir. Olay yerlerinde kaç istasyonda tarama yapıldıysa o sayıda nokta bulutunun yüklü olması gerekmektedir.



Resim 4.8. FARO SCENE yazılımına nokta bulutlarının yüklenme ekranı

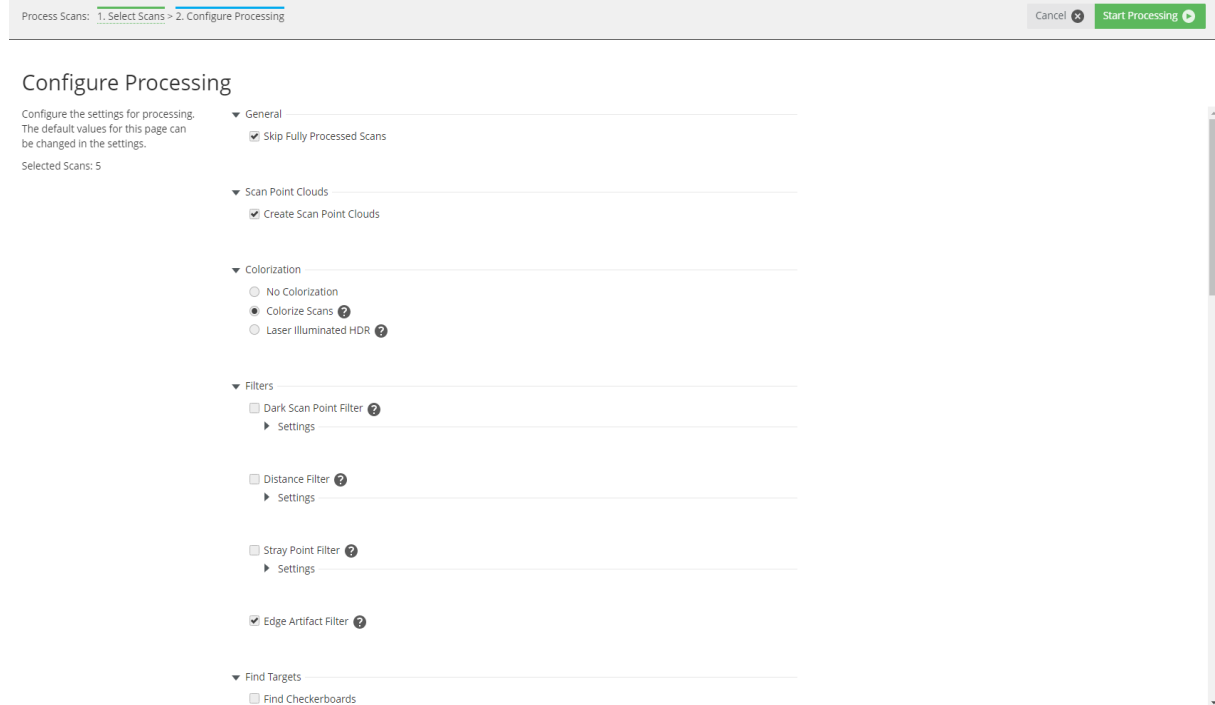
Nokta bulutları yazılıma yüklendikten sonra nokta bulutlarının işleme kısmına geçilir, yüklenen nokta bulutları seçilir ve Resim 4.9’da olduğu gibi yapılandırılır.



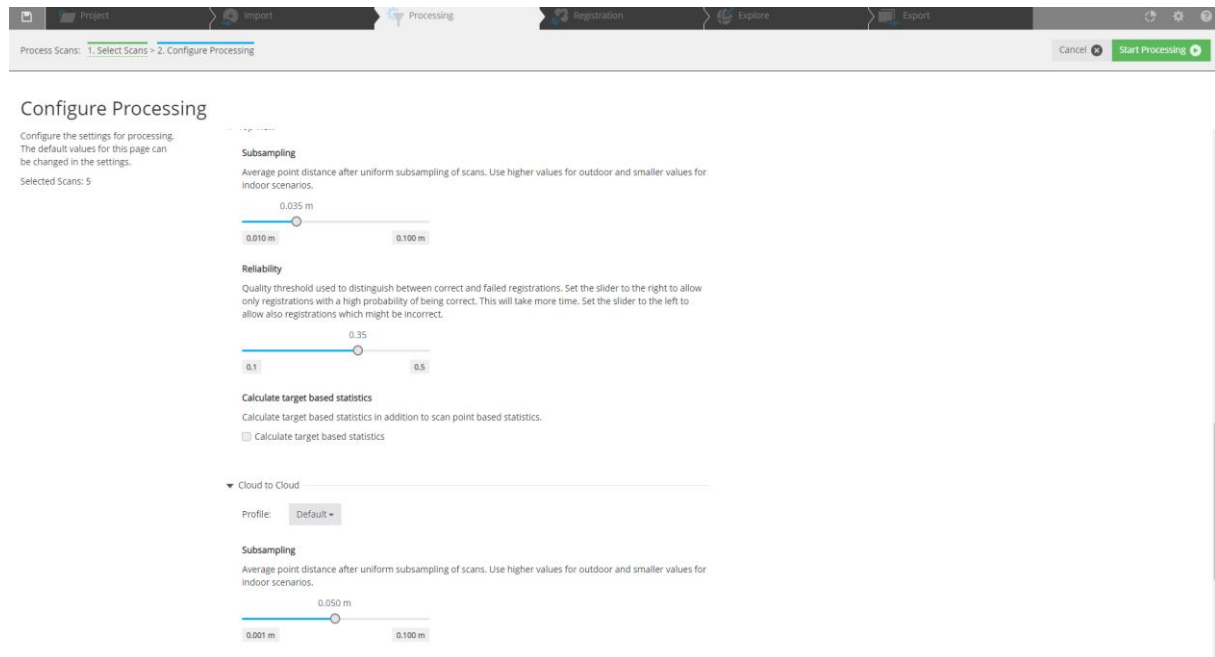
Resim 4.9. FARO SCENE yapılandırma işlemi

Resim 4.10 ve Resim 4.11’de görüldüğü gibi yapılandırılan görüntülerin özelliklerinin seçimi yapılır. Nokta bulutlarının tamamının yapılandırılacağı, görüntülerde renklendirme olup olmayacağı, lazer aydınlatma olup olmayacağı, görüntülerde koyu tarama noktası, mesafe, kaçak nokta ve kenar artefaktı filtrelerinin olup olmayacağı, hedeflerin bulunup bulunmayacağı, kayıtların güvenilirliği için kalite eşiği ayarı -bu ayar sayesinde kalitesiz görüntü eldesi varsa yapılandırma kısmında kullanılmayabilir-, taramaların ortalama nokta

mesafesi -iç mekanlarda daha küçük değerler, dış mekanlarda daha büyük değerler ayarlanmalıdır-, ve istatistiksel bilgilerin ayarlamaları bu aşamada yapılır.

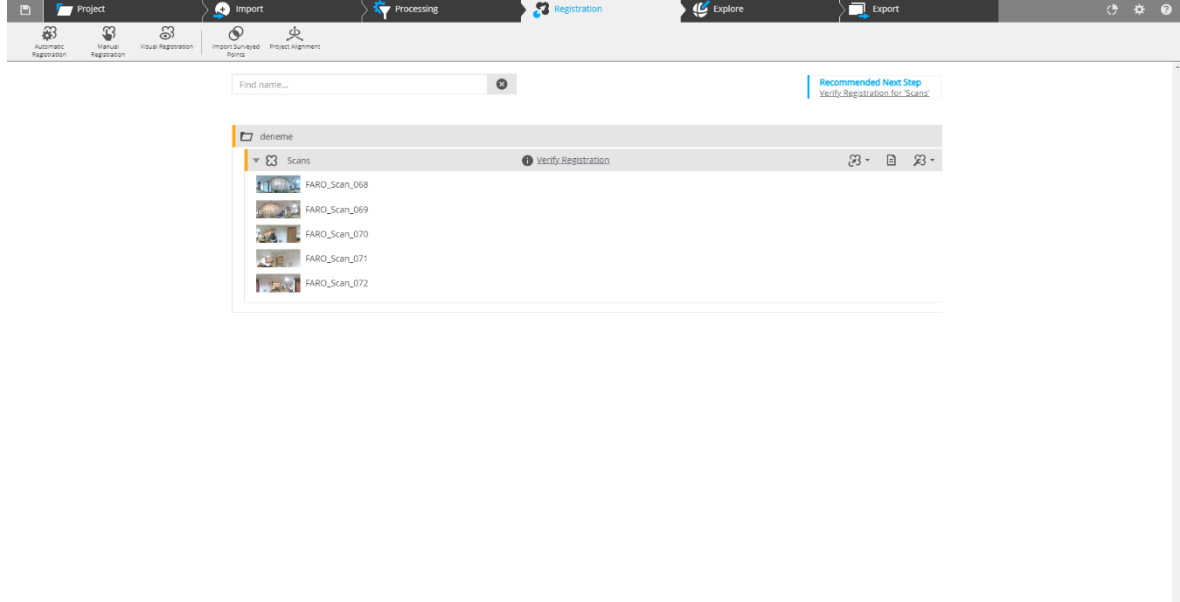


Resim 4.10. FARO SCENE yapılandırma ayarları-1



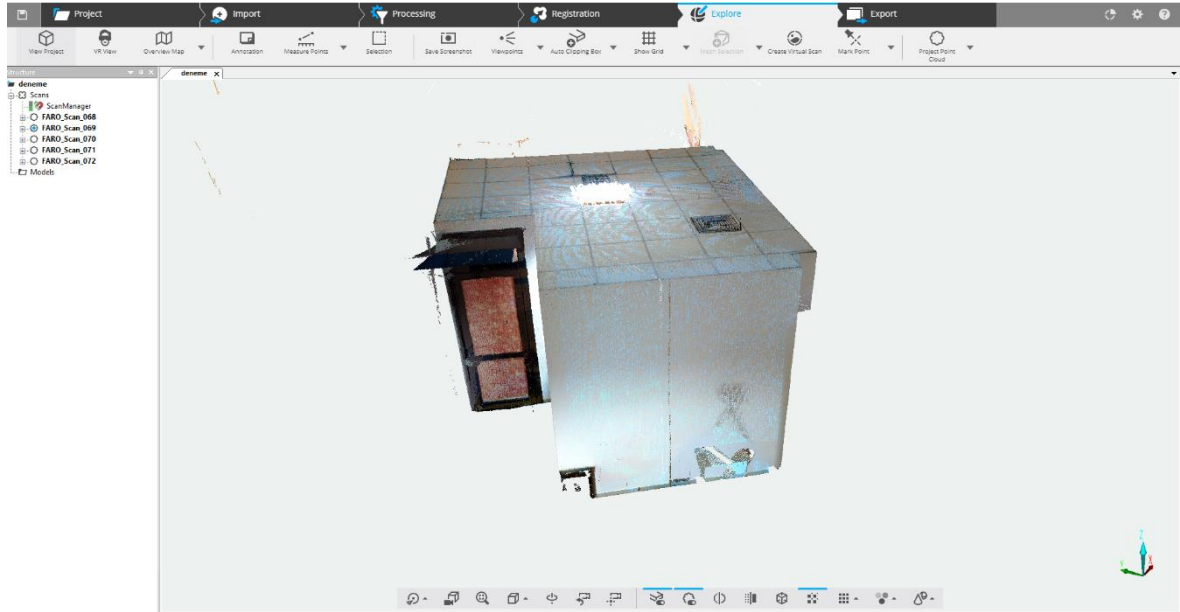
Resim 4.11. FARO SCENE yapılandırma ayarları-2

Yapılandırma işlemi tamamlandıktan sonra Resim 4.12’de olduğu gibi kayıt aşamasına geçilir.



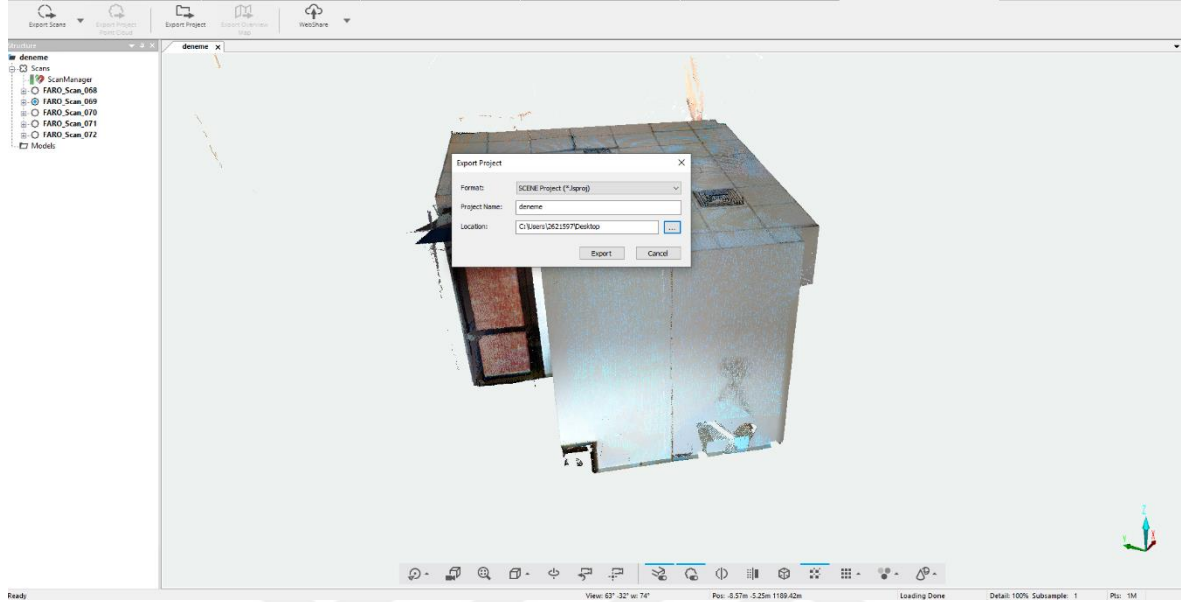
Resim 4.12. FARO SCENE kayıt aşaması

Kayıt aşamasından sonra Resim 4.13’te olduğu gibi, bütünleşmiş nokta bulutlarının incelenmesi yapılır. Sonraki aşamada kullanılacak yazılıma ve donanıma göre görüntülere ekleme yapılır.



Resim 4.13. FARO SCENE inceleme aşaması

İncelenen ve keşfedilen görüntü Resim 4.14'te olduğu gibi, en son aşamada formatı ve kaydedileceği yer seçilerek bilgisayara kaydedilir.

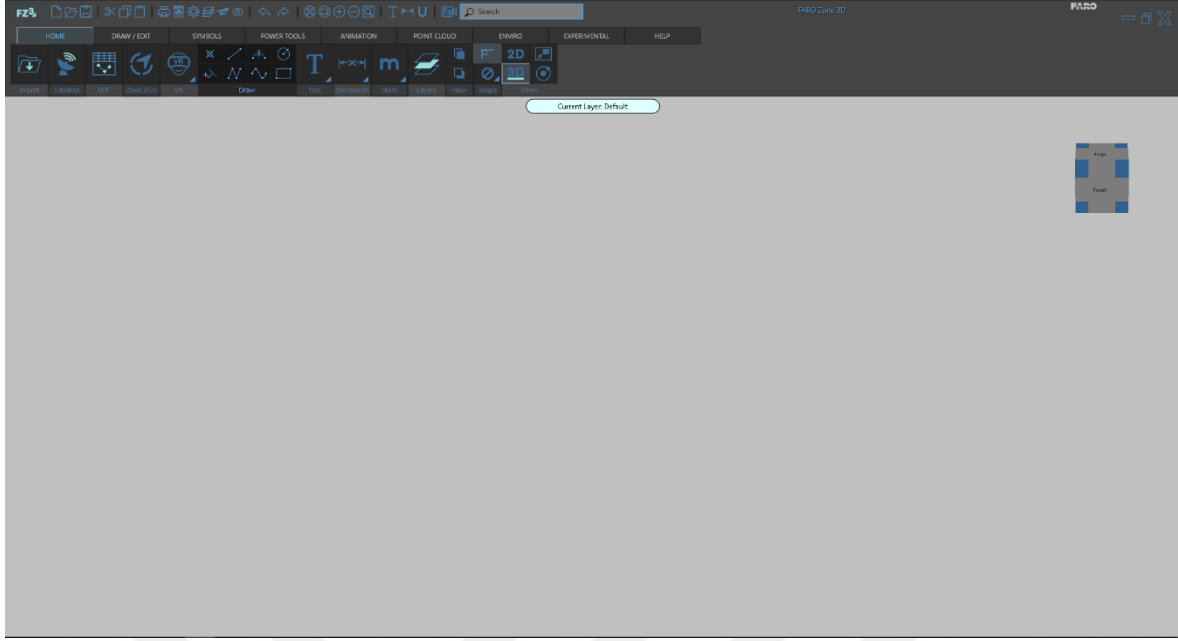


Resim 4.14. FARO SCENE sonuçların bilgisayara kaydedilmesi

FARO Zone Yazılımı, jüri üyelerinin, soruşturmacıların ve diğer izleyicilerin olay yerini 2 boyutlu bir diyagramdan çok daha ilgi çekici bir şekilde anlamalarına yardımcı olmak için mahkeme salonuna hazır çıktılarını, 3 boyutlu geçişlerin ve uçuşların oluşturulmasını sağlayan kapsamlı bir olay yeri dokümantasyon yazılımı programıdır [124].

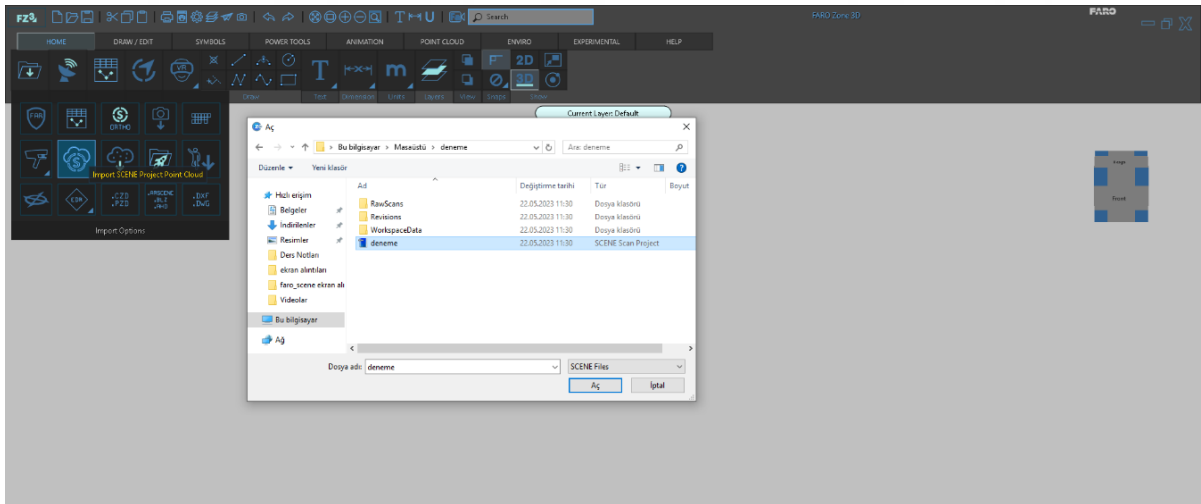
FARO Zone 3D Yazılımı, sahneyi analiz etmek, doğru 2D ve 3D diyagramlar oluşturmak ve ilgi çekici geçişler ve animasyonlar sunmak için farklı kaynaklardan alınan ölçümleri kullanmanızı sağlar. [124].

FARO SCENE yazılımı ile işlenen ve sonrasında bilgisayara kaydedilen nokta bulutlarının görüntüsü tek başına soruşturma ve kovuşturma aşamalarında kullanıma uygun değildir. FARO SCENE yazılımının kullanımı sonrası elde edilen görüntüler, FARO Zone yazılımı sayesinde soruşturma ve kovuşturma aşamalarında kullanılabilir hale getirilir. Resim 4.15'te FARO Zone yazılımının “Giriş” bölümü yer almaktadır. Yapılacak tüm eylemler bu ekran üzerinden yönetilebilir.



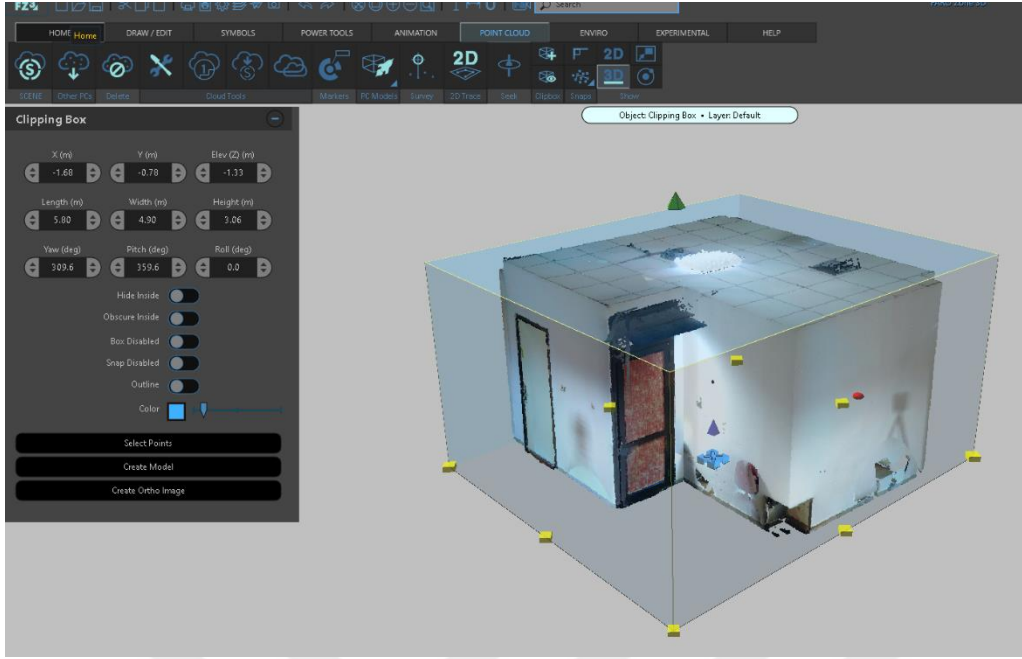
Resim 4.15. FARO Zone yazılımının Giriş ekranı

FARO Zone yazılımı açıldıktan sonra, Resim 4.16’da görüldüğü gibi, “Home” sekmesinden “Import SCENE Project Point Cloud” işlemi yapıldıktan sonra FARO SCENE ile elde edilen ve kaydedilen görüntü FARO Zone yazılımına yüklenir.



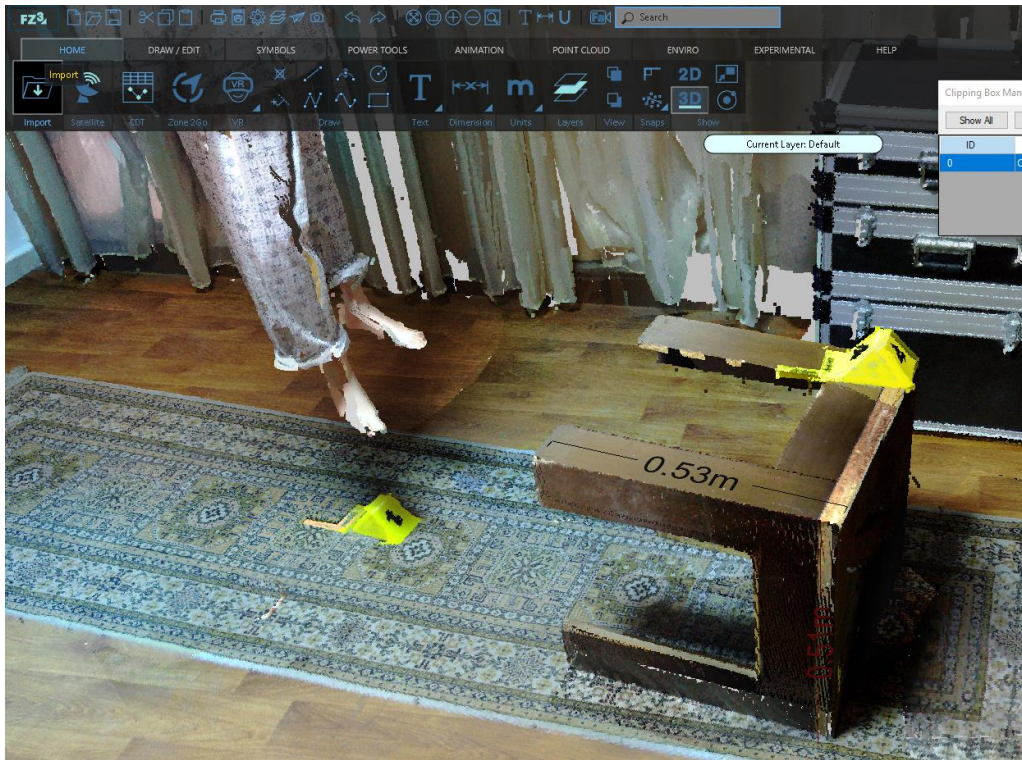
Resim 4.16. FARO Zone uygulamasına işlenilen görüntünün yüklenmesi

Yüklenen görüntüler için Resim 4.17’de görüldüğü gibi, “Point Cloud” sekmesinden “Object: Clipping Box” işlemi yapılır. Kıрма kutusunun en- boy- genişlik ile boyutlandırılması, renklendirilmesi burada yapılmaktadır.



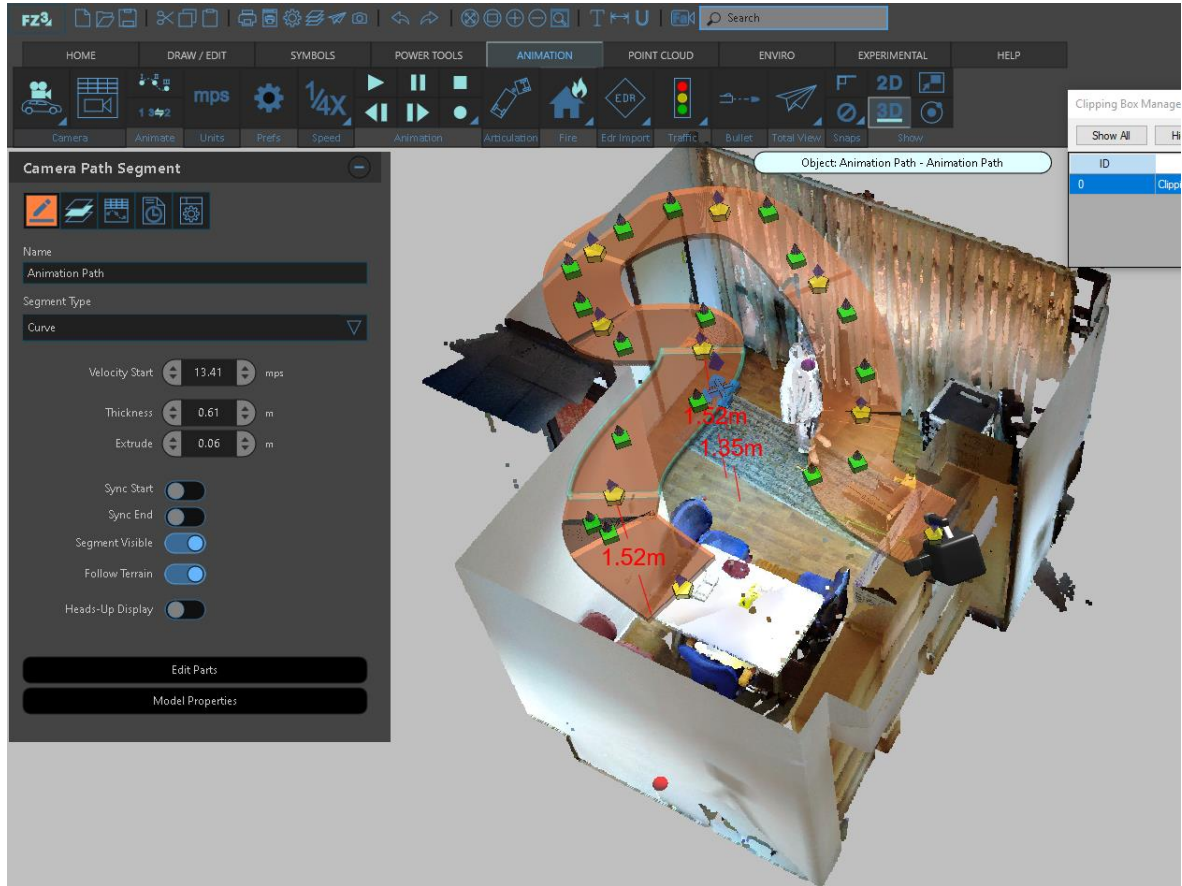
Resim 4.17. FARO Zone yazılımında görüntüye clipping box eklenmesi

Clipping Box işleminin yapılmasından sonra, Resim 4.18’de görüldüğü gibi, “Home” sekmesinden ‘dimension (boyutlandırma)’ aracı kullanılarak olay yerlerindeki bulgular ve objeler ölçeklendirilir.



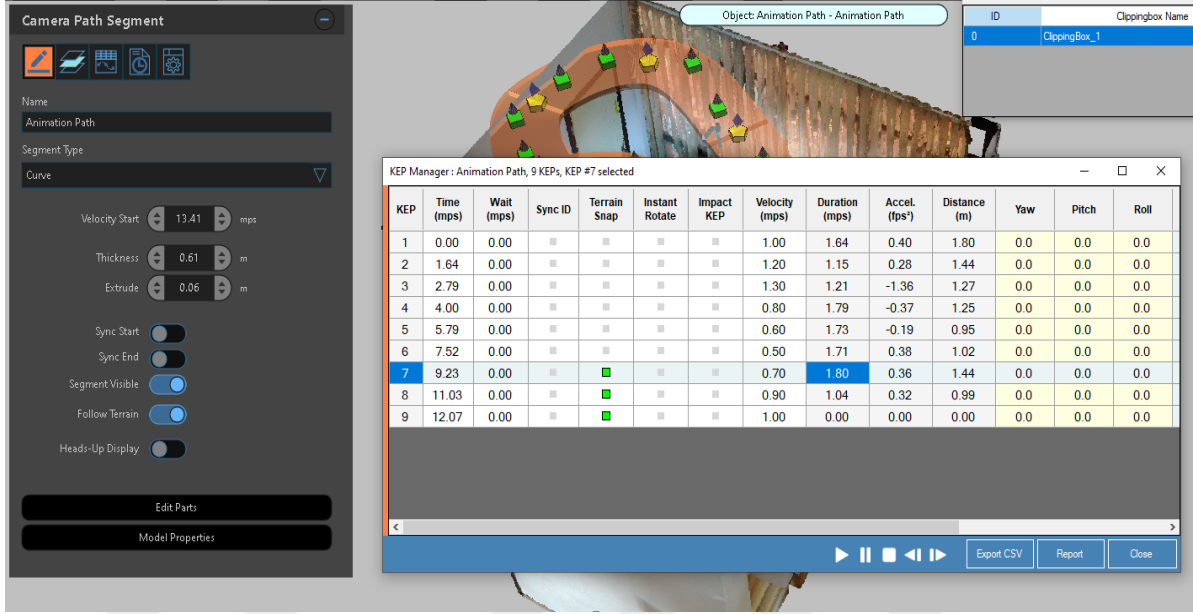
Resim 4.18. FARO Zone boyutlandırma aşaması

Bulgular ve objeler boyutlandırıldıktan sonra, Resim 4.19’da görüldüğü gibi, “Animation” sekmesine girilir ve buradan görüntüye kamera eklenir. Kameranın güzergahı ve kameranın baktığı noktanın güzergahı bu aşamada belirlenir. Kamera güzergahı ve kameranın baktığı noktalar; tarama işlemi yapılırken cihazın konumlandırılmasına göre belirlenir. Burada; atış açısı hesaplama [81, 84, 85, 86, 87], yangın olay yerleri [104], kaza olay yerleri [11, 23, 83, 96, 97, 98, 99], trafik alanları [9, 10, 24, 110] gibi animasyonlar da eklenebilir.



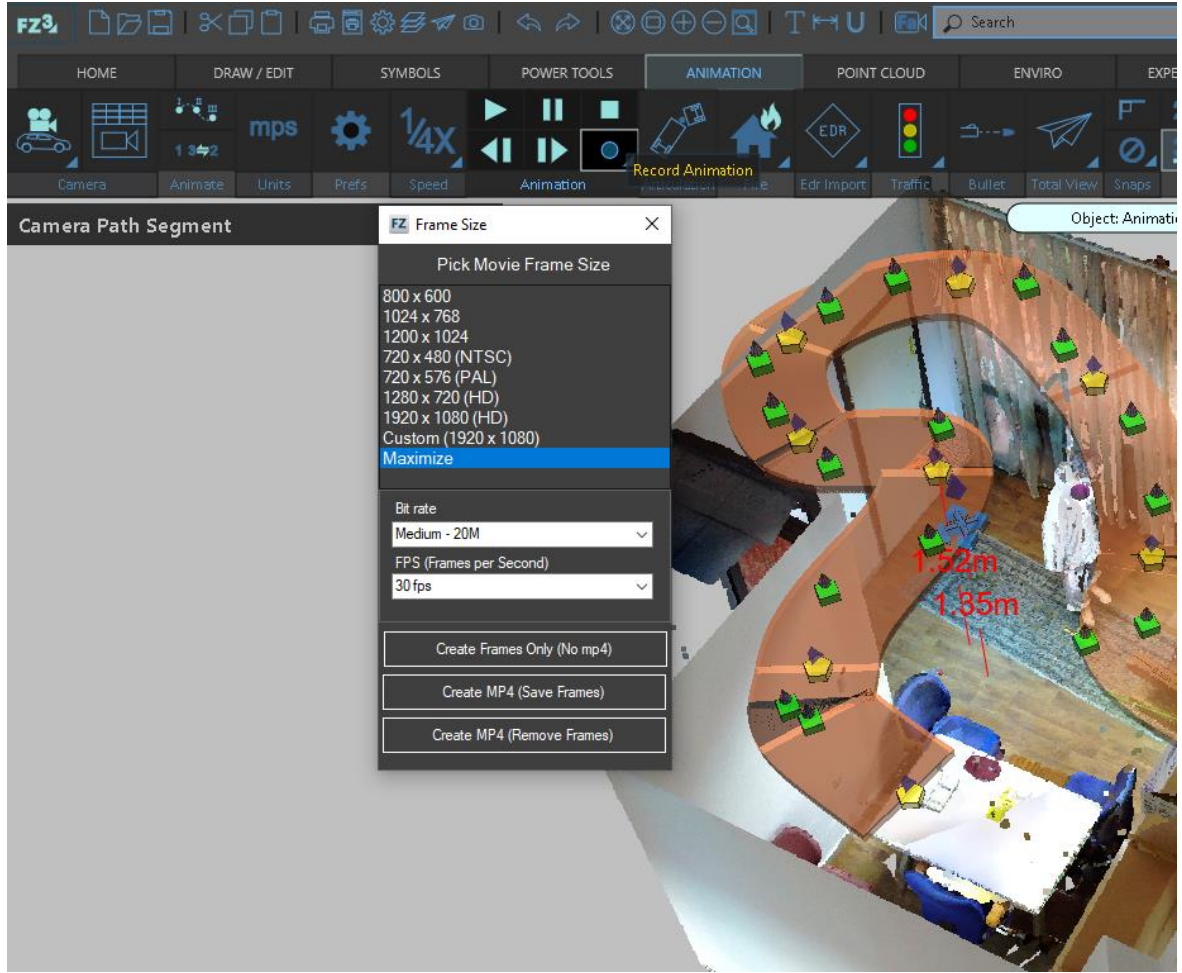
Resim 4.19. Görüntülere kamera eklenmesi

Görüntülere kamera eklendikten sonra, Resim 4.20’de de görüldüğü gibi, Cap Manager bölümünden kameranın hızı belirlenir. Bu sayede nerelerde odak olarak kalacağı, olay yerinin yeniden canlandırılma videosunun nasıl ilerleyeceği işlemi yapılır.



Resim 4.20. Kameranın hızının belirlenmesi

Kamera hızı belirlendikten sonra, Resim 4.21’de görüldüğü gibi, “Record Animation” seçeneği ile animasyon oluşturulur ve sonucunda soruşturma ve kovuşturma aşamalarında da kullanılabilecek görüntülerin ve videoların elde edilme işlemi tamamlanmış olur. Kaydedilecek görüntünün kalitesi, kanunlarla oluşturulacak standartlara göre belirlenebilir. Bu aşamadan sonra olay yeri artık dondurulmuş ve sabitlenmiş şekilde fotoğraflandırma, krokilendirme, not tutma ve videografiden oluşan geleneksel belgelendirme işlemlerine ek delil olarak kullanılabilir.



Resim 4.21. Animasyon görüntüsünün tamamlanması

FARO SCENE ve FARO Zone ile görüntülerin işlenmesi altı olay yerinden taranan görüntüler için de ayrı ayrı şekilde uygulanmış, görüntülerin işlenmesi yapılmıştır. Elde edilen görüntüler ve krokiler, mekanik fotoğraflama ile birlikte gösterilecektir.

4.2. Sahnelenen Olay Yerlerinin Yeniden Canlandırılması

“Açık alanda ateşli silahlı ölüm”, “Açık alanda ateşsiz silahlı ölüm”, “Açık alanda ası suretiyle ölüm”, “Kapalı alanda ası suretiyle ölüm”, “Kapalı alanda ateşli silahlı ölüm”, “Kapalı alanda ateşsiz silahlı ölüm” olmak üzere altı farklı olay yeri sahnelenmiş, incelenmiş, belgelendirilmiş ve Resim 4.22’de görülen FARO marka FARO FOCUS S+ 150 lazer tarama cihazı ile taranmıştır.



Resim 4.22. FARO FOCUS S+ 150 Lazer Tarama Cihazı

Bu altı farklı olay yerinin bulgularının, krokilerinin ve videolarının görüntüsü, gerçek bir soruşturma ve kovuşturma aşamasına nasıl uygulanabilir, sınırlılıkları ve faydaları nelerdir, unsurları tartışılacak ve sonuca varılacaktır.

Olay yerlerinin fotoğraflandırılması literatürde de belirtildiği gibi [1, 3, 5, 69], genelden özele olacak şekilde yapılmıştır. Olay yeri fotoğraflandırılması Apple marka iPhone 11 model telefon ile yapılmıştır. Olay yeri lazer tarama cihazı ile 5 farklı istasyonla taranmıştır. Taranma süresi her istasyonda 5 dakika olarak belirlenmiştir.

4.2.1. Açık Alanda Ateşli Silahlı Ölüm

Ateşli Silahlar ve Bıçaklar ile Diğer Aletler Hakkında Yönetmelik'e göre silah; uzaktan veya yakından canlıları öldürebilen, yaralayan, etkisiz bırakan, canlı organizmaları hasta eden, cansızları parçalayan veya yok eden, ruhsata tabi araç ve aletlerin tümünü, ateşli silah ise; mermi çekirdeği veya saçma tabir edilen özel şekil ve nitelikteki maddeleri, barut gazı veya bu neviden patlayıcı ve itici güç ile uzak mesafelere kadar atabilen silahları ifade etmektedir [125]. Resim 4.23, Resim 4.24, ve Resim 4.25 *açık alanda ateşli silahla ölümlü olay yerinin* genel çekim fotoğraflanma görüntülerini içermektedir.



Resim 4.23. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -1



Resim 4.24. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -2



Resim 4.25. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -3

Olay yerinde altı farklı bulgu bulunmuştur:

- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.26'da belirtilen, yüz üstü yatık halde bulunan, saçları koyu renkte ve kısa olan, sağ avuç içi toprakta, sol avuç içi yukarı bakan, üst bedeninde siyah kapüşonlu hırka, alt bedeninde açık gri renk kot pantolon olan, giyinik ayakkabısı olmayan, 1,70 m boyunda kadın cesedinin bedeninde iki adet mermi giriş deliği saptanmıştır.
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.28'de belirtilen, Saka ibareli 220 ml, 0,16 m, içi boş sarı etiketli yeşil soda şişesi
- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.30'da belirtilen, Siyah içi boş olduğu saptanan 0.29mX0.40m boyunda deri çanta
- **4 Numaralı Bulgu:** Resim 4.32'de belirtilen, Dip tablasında MKE 9p20 ibareli kovan
- **5 Numaralı Bulgu:** Resim 4.34'te belirtilen, Toprakta şüpheli 0,26 m, 41-42 numara olarak hesaplanan ayakkabı izi
- **6 Numaralı Bulgu:** Resim 4.36'da belirtilen, MKEK 9mm Parabellum ibareli, nakışlı-işlemeli, kiraz ahşap kabzalı, emniyeti açık, namlu uzunluğu 0,18 m, kabza uzunluğu 0,13 m olarak ölçülen gri renk tabanca



Resim 4.26. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.27. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

Ölü olduğu tespit edilen 1 Numaralı Bulgu olan beden Resim 4.26’da görüldüğü gibi, yeşil çimen zeminde sağ avuç içi zemine, sol avuç içi havaya bakar şekilde görüntülenmiştir. Lazer tarama cihazı ile olay yeri yeniden canlandırılırken, Resim 4.27’de görüldüğü gibi, bulguları boyutlarıyla beraber görselleştirmesinin yapıldığı görülmüştür. Sağ dizinin hafif kırılmış görüntüsü, ayakların ve avuçların görüntüsü, kıyafetler ve duruşunun net bir şekilde lazer tarama cihazıyla görüntülediği görülmüştür. Çimen zeminle bedenin üzerindeki kıyafetlerin zıt renkler olması da görüntünün kaliteli oluşmasını etkilemiştir. Fakat gözlemlenen 2 adet mermi giriş deliği lazer tarama cihazının görüntüsünde belli olmamaktadır.



Resim 4.28. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.29. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu, Resim 4.28’de görüldüğü gibi, Saka ibareli, 220 ml, 0,16 m boyutunda olarak ölçülen içi boş soda şişesidir. Çimen zemin ve toprak zeminin ortak bulunduğu bir alanda bulunması, benzer renklerin soda şişesinde de olması ve soda şişesinin cam olması sebebiyle, Resim 4.29’da görüldüğü gibi, lazer tarama cihazının görüntülenmesinde 2 Numaralı Bulgunun görüntü kalitesinin daha bulanık ve düşük olduğu gözlemlenmiştir.



Resim 4.30. 3 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması



Resim 4.31. 3 Numaralı Bulgunun
Lazer Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi

3 Numaralı Bulgu, Resim 4.30'da görüldüğü gibi, 0,40 m eninde 0,29 m boyunda siyah boş bir evrak çantası olmakla birlikte, yeşil çim ve toprak zemine zıt rengi olması sebebiyle hem fotoğraflama aşamasında hem de Resim 4.31'de görüldüğü gibi lazer tarama ile görüntülenmesi aşamasında net görüntü elde edilmiştir.



Resim 4.32. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.33. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

4 Numaralı Bulgu, Resim 4.32’de görüldüğü gibi, dip tablasında “*MKE 9p20*” ibareli kovan olarak tespit edilmiştir. Olay yerinde kovan tespiti, bir ateşli silahın ateşlendiğini göstermektedir. Kovan renginin zemindeki toprak rengine yakın olması ve boyutunun küçük olması sebebiyle, Resim 4.33’te görüldüğü gibi, lazer tarama görüntülenmesinde net bir görüntüsü elde edilememiş ve boyutlandırılmasının yapılamadığı görülmüştür. Lazer tarama cihazlarıyla taranan olay yerlerinde, kovan gibi daha küçük bulguların, eldeki verilerin tamamıyla değerlendirilmesi gerekmektedir.



Resim 4.34. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.35. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

5 Numaralı Bulgu, Resim 4.34'te görüldüğü gibi bir ayakkabı izidir. Literatüre bakıldığında, çeşitli çalışmalarda [46, 57, 65, 113] ayakkabı izlerinin üç boyutlu lazer tarama cihazlarıyla yeniden canlandırılması ve boyutlandırılmasının çalışıldığı görülmüştür. Resim 4.35'te görüldüğü gibi, ayakkabı izleri üç boyutlu lazer tarama cihazlarıyla çalışmaya uygun bulgulardır. Boyutunun doğru ölçülmesi ve boyutlandırılmasının doğru yapılması sebebiyle olay yerinin yeniden canlandırılmasında faydalı olabilecek bulgulardan biri olarak tespit edilmiştir.



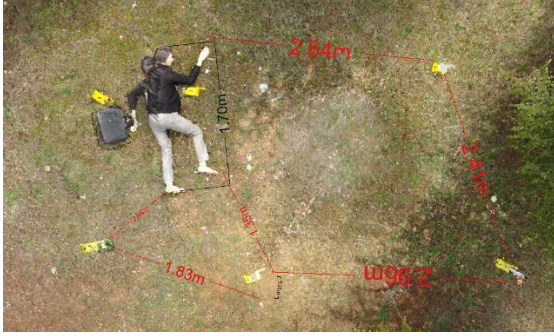
Resim 4.36. 6 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.37. 6 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

6 Numaralı Bulgu, Resim 4.36’da gösterildiği gibi MKEK 9mm Parabellum ibareli, nakışlı-işlemeli, kiraz ahşap kabzalı, namlu uzunluğu 0,18 m, kabza uzunluğu 0,13 m olan emniyeti açık gri renk bir ateşli silahtır. Bulgunun renklerinin; toprak ve yeşil çim zeminden farklı olması nedeniyle Resim 4.37’de görüldüğü gibi lazer tarama cihazının görüntülemesinde bir sorun yaşanmamış, ölçülenmesi de doğru yapılmıştır.

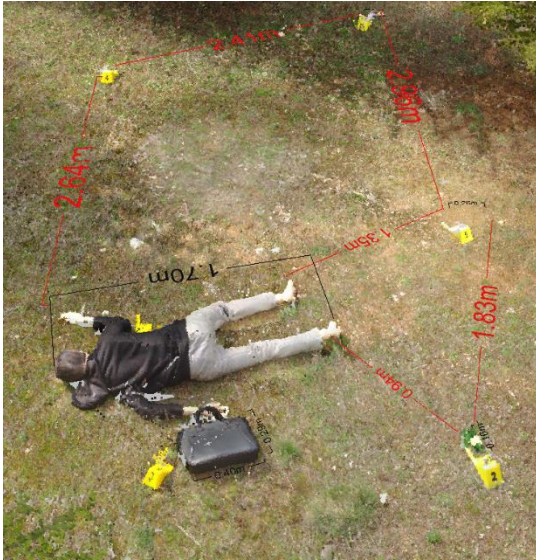
Lazer tarama cihazları, olay yerlerinin ve olay yerlerinde bulunan bulguların taranması sonucu; olay yerlerinin dijital olarak sabitlenerek görüntülenmesi, dijital kroki oluşumu, olay yerinde taranan görüntülerin işlenmesi sonucu oluşan video ile olay yerinde gezintinin sağlanması imkanlarını sağlamaktadır.



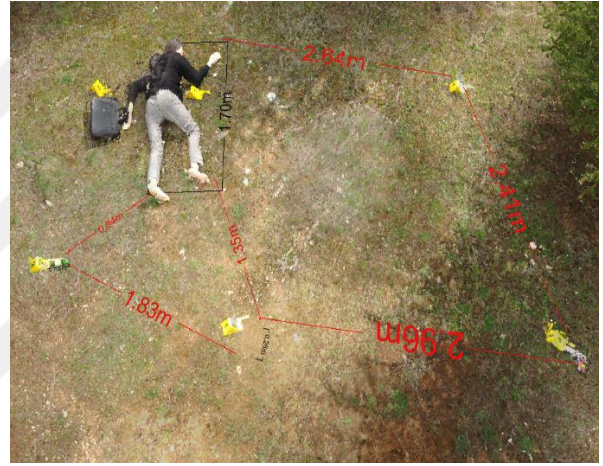
Resim 4.38. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 1



Resim 4.39. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 2



Resim 4.40. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 3



Resim 4.41. Açık Alanda Ateşli Silahla Ölümlü Olay Yeri Krokisi- 4

Resim 4.38, Resim 4.39, Resim 4.40 ve Resim 4.41’de görüldüğü gibi, olay yerinin krokisi lazer tarama işleminin görüntüleri işlendikten sonra otomatik olarak elde edilmiştir. Olay yeri krokilerinin temel prensiplerine uygun bir görüntü elde edilmese de olay yerinin soruşturma ve kovuşturma aşamalarında görevli kişiler tarafından daha iyi anlaşılması için yardımcı olabileceği görülmektedir. Bulguların birbirilerine olan mesafeleri ve bulguların boyutları baz alınarak oluşturulmuş bir kroki, görevli kişilerin üç boyutlu düşünebilmesi için faydalı olabilir.

Açık alanda ateşli silahla ölüm olay yerinde bulguların, krokilerin görüntülerine yer verilmiştir. Bu olay yerinin lazer tarama cihazıyla taranması ve sonrasında görüntülerin

işlenmesi sonucunda bulguların görüntülenmesi, krokinin ve lazer tarama cihazı sayesinde olay yerinde gezinti eylemini sağlayan videonun oluşması aşamalarının olumlu sonuçlandığı görülmektedir.

4.2.2. Açık Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm

Ateşsiz silahlar; kesici aletler, kesici-delici(kesici-batıcı) aletler, delici(batıcı) aletler, kesici-ezici aletler ve ezici aletler (Künt cisim yaraları-künt travmatik yaralar) olarak sınıflanırılabilir. Bıçaklar, şiş, tıg, tornavida, balta, iğne, toplu iğne, çengelli iğne, çuvaldız, firkete, bız, çivi, süngü, perger, törpü, çakı, sustalı çakı, bıçak, makar, kama, kasatura, hançer, kılıç, jilet, ustura, ekmek bıçağı gibi ucu olmayan veya ucu dönük ve kör olan bıçaklarla cam, teneke vs gibi keskin kenarlı araçlar ve benzer aletler örnek olarak gösterilebilir [126, 127].

Resim 4.42 ve Resim 4.43'te açık alanda ateşsiz silahlı ölümün genel açıyla fotoğraflandığı görülmektedir. Genel fotoğraflama tamamlandıktan sonra bulgulara yakın fotoğraflama da yapılmıştır.



Resim 4.42. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -1



Resim 4.43. Olay Yerinin Genel Görüntüsü -2

Açık alanda ateşsiz silahlı ölüm olay yerinde beş adet bulgu bulunmuştur.

- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.44'te görülen, Batın bölgesinde 2 adet yara bulunan, avuç içleri yere dik bakan sırt üstü bulunan, ateşsiz silah yaralanması sonucu öldüğü düşünülen, üst bedeninde siyah uzun kollu alt bedeninde açık taba renginde açık fermuar ve açık düğmeli pantolonu olan 1,91 m boyunda erkek bedeni
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.46'da görülen, 0,30m boyutunda Çankaya Kavaklıdere ibareli koyu yeşil şarap şişesi
- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.48'de görülen, Metal kısmında Ali Umuş, sap kısmında Milenyüz yazılı ahşap saplı uç kısmı kanlı 0.24 m boyunda bıçak
- **4 Numaralı Bulgu:** Resim 4.50'da görülen, Marlboro ibareli izmarit
- **5 Numaralı Bulgu:** Resim 4.52'de görülen, Camel ibareli izmarit



Resim 4.44. 1 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması



Resim 4.45. 1 Numaralı Bulgunun
Lazer Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi

1 Numaralı Bulgu, Resim 4.44'te avuç içleri birbirine bakan, taba renkli pantolonunun düğmesi ve fermuarı açık, siyah renkli tişörtünün batın kısımlarında iki yara görünen, 1,91 m boyunda erkek bedenidir. Pantolonunun rengi çimen ve toprak zemine yakın bir renkte olsa da lazer tarama cihazının görüntülemesinde Resim 4.45'te görüldüğü gibi, bir sorun oluşmamıştır. Batın bölgesindeki iki yara izinin, lazer taranmasıyla net olarak görüldüğü gözlemlenmiştir.



Resim 4.46. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.47. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu, Resim 4.46’da görüldüğü gibi 0,30 m uzunluğunda Çankaya Kavaklıdere ibareli koyu yeşil şarap şişesidir. Koyu renkli bir cam olması sebebiyle, yeşil çimen zemin ve toprak zeminde fotoğraflanmasında bir sıkıntı oluşmamıştır. Lazer tarama cihazlarında cam yüzeylerin yansıma yapmasından dolayı görüntülerin net çıkmadığı bilinmektedir. Bu sebeple, Resim 4.47’de görüldüğü şarap şişesi koyu renkli olsa da cam olduğu için lazer tarama cihazı ile oluşturulan görüntüsünde gerçek görüntüsünde göre bozulmalar olduğu gözlemlenmiştir. Görüntüde bozulmalar olsa bile lazer tarama cihazının boyutlandırılması doğru olmuştur.



Resim 4.48. 3 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması

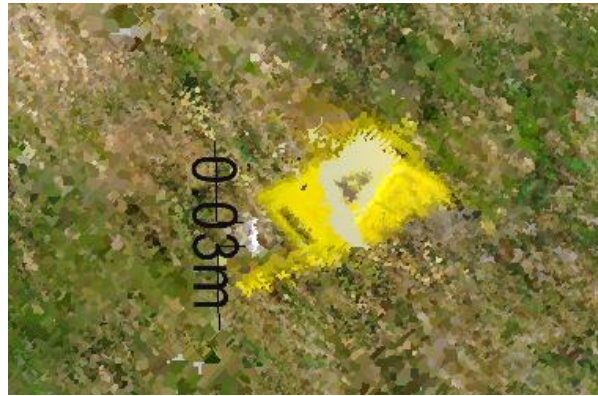


Resim 4.49. 3 Numaralı Bulgunun Lazer
Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi

3 Numaralı Bulgu, Resim 4.48’de görüldüğü gibi, bir ateşsiz silah türü olan bıçaktır. Bulunduğu zemine benzer bir sap rengi olan ateşsiz silahın, uç kısmı metal olduğu için tıpkı cam yüzeylerde olduğu gibi yansıma yaptığı ve lazer tarama görüntülerinde net olarak görüntü oluşmadığı Resim 4.49’da görülmektedir. Görüntüler tamamen net oluşmasa da, lazer tarama cihazının otomatik olarak oluşturduğu boyutlandırılması doğru sonuç vermektedir.



Resim 4.50. 4 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması



Resim 4.51. 4 Numaralı Bulgunun Lazer
Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

4 Numaralı Bulgu, Resim 4.50’de görüldüğü gibi bir izmarittir. Olay yerinde tespit edilen bulguların tamamının barındırdıkları özellikler ayrıntılı not edilmedir. 4 Numaralı Bulgu olan izmarit “*Marlboro*” ibarelidir, olayın çözüm akışında yardımcı olabileceği düşünüldüğü için incelenmiş ve not edilmiştir. Çimen zeminde bulunması ve çimenlerin uzunluğu gibi engellere rağmen izmartin Resim 4.51’de görüldüğü gibi lazer tarama cihazı ile görüntülenmesinde ve boyutlandırılmasında sıkıntı yaşanmadığı gözlemlenmiştir. Marka ibaresi lazer tarama cihazında net şekilde görülmese de, alınan notlar ve çekilen fotoğraflarla desteklenmelidir.



Resim 4.52. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.53. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

5 Numaralı Bulgu, Resim 4.52’de görüldüğü gibi bir izmarittir. “*Camel*” ibareli bu izmaritin Resim 4.50’de görülen izmarite göre, çimen zeminin daha dip kısmında olduğu gözlemlenmiştir. Resim 4.53’te görüldüğü gibi 5 Numaralı Bulgunun net görüntü eldesi olmamıştır. Bulunduğu yerde delil numaratorü olmasa bulguyu tespit etmek çok zor olacaktır. Net görüntü eldesi olmaması sebebiyle boyutlandırılması yapılamamıştır. İzmaritin görünmemesi sebebiyle marka ibaresinin de görünmesi beklenmemiştir.



Resim 4.56. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-3



Resim 4.57. Olay Yerinin Lazer Tarama Cihazı ile Krokilendirilmesi-4

Resim 4.54, Resim 4.55, Resim 4.56 ve Resim 4.57’de ateşsiz silahla ölüm olay yerinin krokileri görülmektedir. Olay yerinde lazer tarama cihazıyla görüntü alınırken tripod kullanılmıştır. Tripod yüksekliği olay yerinin tamamının görülebileceği düzeyde ortalama bir insan boyutunda (1,70 – 1,75 m) tutulmuştur. Tripod yüksekliğinin çok yüksek olmamasına rağmen, 360° dönen lazer tarama cihazının kamerası sebebiyle olay yerinin giriş çıkışları, kuş bakışı bakışla olay yerinde bulunan tüm bulguların birbirine mesafesi, içinde şüpheli bir durum ve bulgu bulunmamasına rağmen araba ile bulguların mesafeleri ve durumları net olarak görüntülenmiştir. Olay yerinde hiç bulunmamış bir kişinin olay yerini net bir şekilde anlayabileceği bir kroki oluşumu olmuştur. Olay yerinde hem gezintiyi sağlayan hem de temel görüntülenmesini sağlayan video ateşsiz silahla ölüm olay yerinde oluşmuştur.

4.2.3. Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm

Ası bir bağ ile boğulma olayıdır. Burada ipe uygulanan kuvvetin kaynağı vücudun kendi ağırlığıdır. Vücut, genellikle tam olarak asılmıştır. Bu durumda, ayaklar dahil vücudun hiçbir bölümü yer ile temas etmez, buna ***tam ası*** denir. ***Yarım ası*** ise vücudun bir bölümü yer ile veya başka bir cisimle temas halinde olmasıdır [132, 126]. Resim 4.58’de görüldüğü gibi “*Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*” yarım ası örneği içeren bir olay yeridir.



Resim 4.58. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi

Olay yeri incelemesi sonucunda elde edilen bulgular:

- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.59’da görülen, ası suretiyle ölmüş olduğu düşünülen, kolları ve avuç içleri birbirine paralel bakan, üzerinde beyaz desenli bir gömlek, kot pantolon ve beyaz spor ayakkabı olduğu gözlemlenen, ayağının altında kahverengi tahta kasa bulunan 1,84 m boyunda erkek bedeni
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.61’de görülen, Uludağ ibareli 250 ml sarı siyah etiketli 0,17 m boyutunda tonik şişesi

- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.63'te görülen, toprakta şüpheli 0,28 m, 44-45 numara olarak hesaplanan ayakkabı izi
- **4 Numaralı Bulgu:** Resim 4.65'te görülen, Winston ibareli 0,03 m izmarit
- **5 Numaralı Bulgu:** Resim 4.67'de görülen, 27.03.23 tarihli ası suretiyle öldüğü düşünülen kişinin arka cebinde bulunan intihar notu olduğu şüphelenilen not

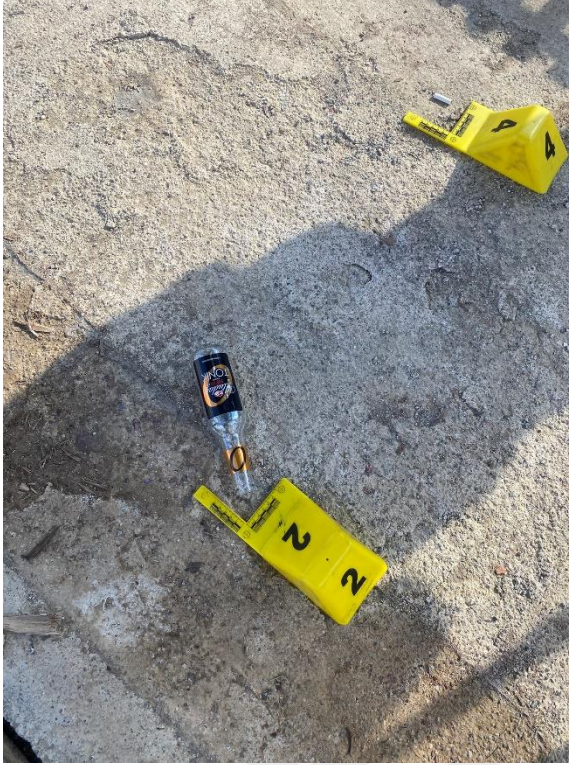


Resim 4.59. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması

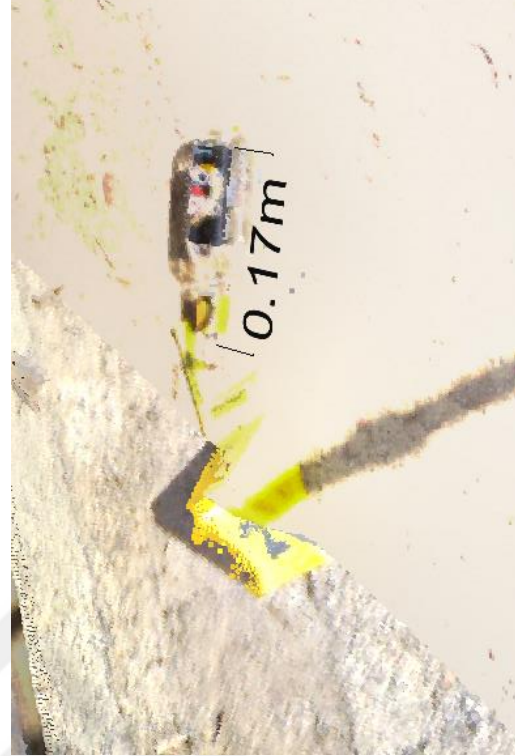


Resim 4.60. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

1 Numaralı Bulgu, yarım ası şeklinde bulunmuş olan 1,84 m boyundaki erkek bedeni Resim 4.59'da görülmektedir. Lazer tarama cihazı ile, kafanın ve ellerin duruşu, tahtada duran ayaklar ve asılma durumu Resim 4.60'da görüldüğü gibi net şekilde görülmektedir.



Resim 4.61. 2 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması



Resim 4.62. 2 Numaralı Bulgunun Lazer
Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu, Resim 4.61’de görüldüğü gibi, gri beton zeminde bulunan, siyah etiketli cam bir tonik şişesidir. Lazer tarama cihazı ile alınan görüntünün güneş ışığında alınması, beton zeminin güneş ışığını yansıtması, tonik şişesinin cam olmasından dolayı yansıtma yapması sebepleriyle Resim 4.62’de görüldüğü gibi, 2 Numaralı Bulgunun lazer tarama ile elde edilen görüntüsü net oluşmamıştır. Işık yansımaları sebepleriyle bulgu numarasının da net oluşmadığı görülmektedir. Net görüntü oluşmamasına ve zeminle bir bütün görüntü oluşmasına rağmen, 2 Numaralı Bulgunun boyutlandırılması doğru şekilde yapılmıştır.



Resim 4.63. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.64. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

3 Numaralı Bulgu, Resim 4.63'te görüldüğü gibi boyutu 0,28 m olarak ölçülen toprak zeminde bulunmuş bir ayakkabı izidir. Ayakkabıların alt tabanlarının yaklaşık boyutlarına bakılarak, 3 Numaralı Bulgunun 44-45 numara bir ayakkabıya ait olduğu söylenebilir. Resim 4.64'te 3 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile görüntüsü verilmiştir. Görüntülenmesi nettir ve boyutlandırılması doğrudur.



Resim 4.65. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.66. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

4 Numaralı Bulgu, Resim 4.65’te görüldüğü gibi beton zeminde bulunan “Winston” ibareli bir izmarittir. Lazer tarama işlemi yapılırken güneş ışığının beton zeminden yansması ve izmaritin renginin beton rengine benzer renkte olması sebebiyle Resim 4.66’da görüldüğü gibi izmaritin net bir görüntüsü elde edilmemiştir. Delil numaratorü sayesinde fark edilen 4 Numaralı bulgu olan ve net görüntüsü elde edilemeyen izmaritin boyutlandırılması lazer tarama cihazı sayesinde doğru şekilde yapılmıştır.



Resim 4.67. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması- 1



Resim 4.68. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması- 2

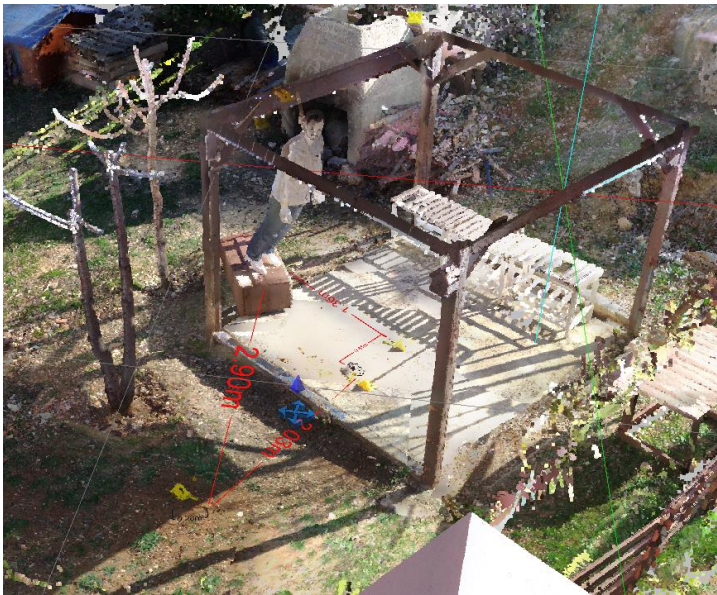


Resim 4.69. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

Resim 4.67’de 5 Numaralı Bulgunun genel fotoğraflandırılması, Resim 4.68’de 5 Numaralı Bulgunun yakın çekim fotoğraflandırılması yapılmıştır. 5 Numaralı Bulgu, şüphelenilen bir intihar notu olduğu için bu şekilde fotoğraflandırılmıştır. Resim 4.69’da 5 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile görüntüsüne yer verilmiştir. Tek başına görüntülendiğinde bulgunun şüpheli bir intihar notu olduğunu anlayanın Resim 4.69’a bakıldığında çok mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Lazer tarama cihazı ile oluşan görüntüde, Resim 4.69’da olduğu gibi 5 Numaralı Bulgu, yarım ası şeklinde bulunan bedenin bir parçası gibi görülmektedir.



Resim 4.70. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 1



Resim 4.71. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 2



Resim 4.72. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 3



Resim 4.73. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 4



Resim 4.74. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 5



Resim 4.75. Olay Yerinin Krokilendirilmesi- 6

Resim 4.70, Resim 4.71, Resim 4.72, Resim 4.73, Resim 4.74 ve Resim 4.75'te görüldüğü gibi olay yerinin krokileri lazer tarama cihazında otomatik olarak oluşturulmuştur. Ası suretiyle ölümlü olay yerinin sahnelendiği yer, Resim 4.75'de görüldüğü gibi üstü kapalı bir

kamelyadır. Üstü kapalı bir kamelya olmasına rağmen krokiler, 360° ölçüm yapan kameralar sayesinde üstü açık bir yerde sahnelenmiş gibi oluşmuştur. Olay yeri tamamen düz bir alan değildir, yükselti bir alandır. Yükselti hafif olmasına rağmen, olay yerinin lazer tarama ile elde edilen videosu yükselti sebebiyle oluşmamıştır.

4.2.4. Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm



Resim 4.76. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1



Resim 4.77. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi- 2

Resim 4.76 ve Resim 4.77’de, kapalı alanda ateşli silahla ölüm olay yerinin genel görüntülerine yer verilmiştir. Bu olay yerinin incelenmesi sonucunda 6 farklı bulgu bulunmuştur.

- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.78’de görülen, Sağ ve sol avuçlar vücuda doğru dönük birbirine paralel şekilde duran, yüz üstü- yüzün sol tarafına yatar pozisyonda, sol bacak içe doğru kıvrılmış, sağ ayak içe doğru bakan, bireyin sağ kulağından yere doğru akmış olan yara, beyaz renkli zeminde gri renkli ve desenli alt üst pijama takımı, vücudun sağ kısmında akmış olduğu görülen kan izi bulunan 1.55 m boyunda erkek bedeni
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.81’de görülen, Saka ibareli 220 ml içi boş sarı etiketli yeşil soda şişesi
- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.83’te görülen, koyu kahverengi ahşap parke zemin üzerinde 0,02 m boyutunda 9 mm kovan,
- **4 Numaralı Bulgu:** Resim 4.85’te görülen, MKEK 9mm Parabellum ibareli, namlu uzunluğu 0,18 m, kabza uzunluğu 0.13 m olan nakışlı-işlemeli, kiraz ahşap kabzalı, emniyeti açık gri renk tabanca
- **5 Numaralı Bulgu:** Resim 4.87’de görülen, yatağın sağ uç tarafında bulunmuş, 0,09 m kırmızı plastik aksamı, 0,10 m metal aksamı toplam 0,19 m boyutunda kişinin yaralandığı düşünülen tornavida
- **6 Numaralı Bulgu:** Resim 4.89’de görülen, gri renkli nevresimli, duvara yaslı yatağın; sol-duvara yaslı kısmında kan damlaları ve kan birikintiler



Resim 4.78. 1 Numaralı Bulgunun Genel Fotoğraflandırılması



Resim 4.79. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.80. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

1 Numaralı Bulgu, Resim 4.78’de görülen, erkek cesedinin üzerindeki beyaz gri desenli pijama vardır, cesedin yüzünün sol tarafına düştüğü ve sağ kulağından yere doğru kan akan bir yara olduğu Resim 4.79’da daha net bir şekilde görülmektedir. Ayrıca cesedin sağ karın boşluğunda bir kan izi ve yara izi tespit edilmiştir. 1 Numaralı Bulgu olan erkek bedeni, olay yerinin sahnelendiği odanın zemin renginden zıt renkte olduğu için ceset Resim 4.80’de görüldüğü gibi lazer tarama cihazının görüntülenmesi sonucunda net bir şekilde görülebilmektedir. Lazer tarayıcı olay yerini tararken bulguların boyutunu da ölçer ve 1 Numaralı Bulgunun uzunluğunu 1,55 metre olarak doğru bir şekilde ölçmüştür [135].



Resim 4.81. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



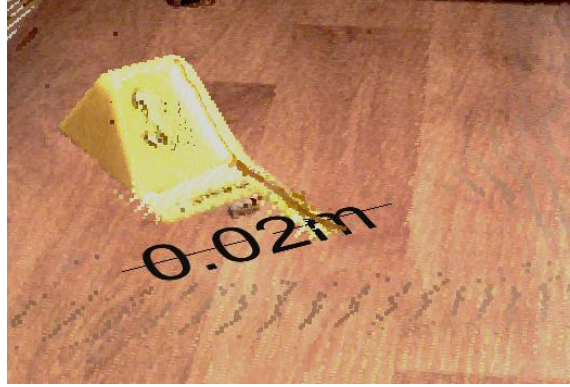
Resim 4.82. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu, Resim 4.81’de görüldüğü gibi renkli desenli halı üzerinde “Saka” ibareli yeşil bir soda şişesidir. Resim 4.29, Resim 4.47 ve Resim 4.62’de de görüldüğü gibi, bulunduğu zeminin çeşidine bağlı olmadan, cam malzeme içerdikleri için lazer tarama işleminde yansıma yapmaktadır. Resim 4.82’de 2 Numaralı Bulgunun lazer tarama ile oluşturulan görüntüsünde de yansımadan kaynaklı bozulmalar olduğu gözlemlenmektedir.

0,16 m boyutundaki yeşil soda şişesi, lazer tarama işleminde 0,20 m olarak görüntülenmiştir. Lazer tarama cihazları kullanılırken hata paylarının düşünülmesi gerekmektedir.



Resim 4.83. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.84. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

3 Numaralı Bulgu, Resim 4.83'te görüldüğü gibi, bir kovandır. Kovan, mermi çekirdeği, barut ve kapsülü bir arada tutan ve barutu dış etkenlerden koruyan ana parçadır [17]. Kovan bulgusu, bir olay yerinde ateş edildiğini gösterebilir ve atışın olduğu yerin çevresinde kovan bulunabilir. 3 Numaralı Bulgu olan kovan, parke zeminine yakın bir renkte olması sebebiyle Resim 4.84'te çok net bir görüntü elde edilmediği görünmektedir. Zemin renginden kaynaklı olarak net görüntü elde edilmese bile, 3 Numaralı Bulgunun boyutlandırılması doğru şekilde yapılmıştır.



Resim 4.85. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.86. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

4 Numaralı Bulgu, Resim 4.85’te gösterilen kırmızı kabzalı bir ateşli silah olan tabancadır. Resim 4.86’te gösterilen 5 Numaralı Bulgunun, üzerinde bulunduğu halı zemin ile renklerinin yakınlığı ve metal namlunun yansıma yapması nedeniyle lazer tarama işlemi sonucunda net bir görüntü elde edilememiştir. Lazer tarama cihazı yapılan taramalar sonucunda kabza uzunluğu 0,13 m, namlu uzunluğu ise 0,18 m olarak doğru bir şekilde ölçülmüştür [135].



Resim 4.87. 5 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.88. 5 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

5 Numaralı Bulgu, Resim 4.87’de görüldüğü gibi kırmızı plastik tutma kısımları olan delici-kesici bir alet olan tornavidadır. Yapılan ölçümlerde kırmızı plastik parça 0,09 m, metal parça 0,10 m olmak üzere toplam 0,19 m olarak ölçülmüştür. Resim 4.88’de görüldüğü üzere lazer tarama cihazı metal parça ile plastik parça arasında ayırım yapmamış ancak hepsinin ölçümünü doğru olarak raporlamıştır [135]. Tornavidanın ucu metal olmasına rağmen, lazer tarama cihazının görüntüleme işleminde yansımanın en az düzeyde olduğu görülmüştür.



Resim 4.89. 6 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.90. 6 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

6 Numaralı Bulgu Resim 4.89’de görüldüğü gibi, gri çarşafın üzerinde kan damlaları ve kan birikintileridir. Gri çarşafın kanın renginin benzer renkler olmaması ve mekanın aydınlık olması sebebiyle kan damlaları ve kan birikintileri Resim 4.90’da görüldüğü gibi net bir şekilde lazer tarama cihazının taraması sonucu görüntülenmiştir.



Resim 4.91. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1



Resim 4.92. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2



Resim 4.93. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3



Resim 4.94. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-4



Resim 4.95. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-5

Resim 4.91, Resim 4.92, Resim 4.93, Resim 4.94 ve Resim 4.95'te kapalı alanda ateşli silahla ölüm olayının, lazer tarama cihazının tarama işlemi sonucunda otomatik olarak oluşan krokiler görülmektedir. Kapalı bir odada olay yeri sahnelenmesine rağmen 360° kamera sistemi sayesinde olay yerinin yukarıdan da görüntülenebildiği görülmüştür. Önce tornavida ile yaralanmış ve sonrasında ateşli silah ile vurulmuş olarak belirlenen senaryoda devrilen tekli koltuğun görülmesi, yatağın, halının, altı farklı bulgunun duruşları net bir şekilde gözlemlenmiştir.

4.2.5. Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm



Resim 4.96. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1



Resim 4.97. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-2

Kapalı alanda ateşsiz silahla ölüm olay yerinin genel görüntülenmesi, Resim 4.96 ve Resim 4.97’de verilmiştir. Olay yerinin incelemesi sonucu üç adet bulgu bulunmuştur.

- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.98’de gösterilen, sağ avucu, eli ve kolu yere dik, havada ve avuç içi vücuda dönük olan; sol avucu, eli ve kolu yere dik ve avuç içi vücuda dönük olan, üzerinde siyah uzun kollu tişört, altında koyu taba renkli düğmesi ve fermuarı açık pantolon bulunan, vücudunun sol tarafında iki adet delik bulunan 1,90 m boyunda sırt üstü yatarken bulunan erkek bedeni
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.102’de gösterilen, Uludağ ibareli 250 ml sarı siyah etiketli 0,18 m boyutunda tonik şişesi
- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.104’te gösterilen, metal kısmında Ali Umuş, sap kısmında Milenyüz yazılı ahşap saplı metal uç kısmı kanlı, 0,12 m ahşap kabzalı - 0,12 m metal kısımlı toplam 0,24 m boyutunda bıçak



Resim 4.98. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-1



Resim 4.99. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-1



Resim 4.100. 1 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması-2

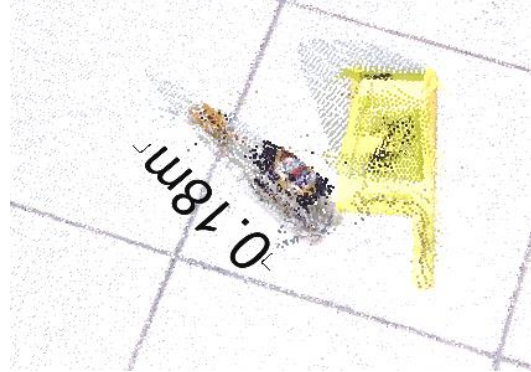


Resim 4.101. 1 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi-2

1 Numaralı Bulgunun, uzak çekimi Resim 4.98’de yakın çekimi Resim 4.100’de görülmektedir. 2 adet ateşsiz silah yarası olduğu, pantolonunun düğmesi ve fermuarının açık olduğu görülmektedir. Resim 4.99’da lazer tarama cihazı ile boyutlandırılması görülmektedir. Erkek bedeni, lazer tarama cihazında 1,90 m olarak ölçülmüş ve doğru ölçüm yapılmıştır. Resim 4.101’de yakın çekimden görüntülenmiş ve yara izlerinin de görüntülenmesi sağlanmıştır.



Resim 4.102. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması

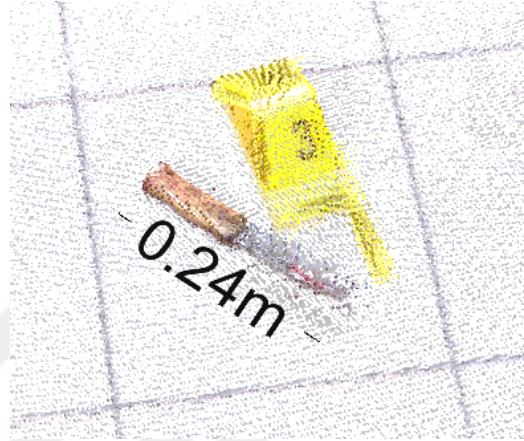


Resim 4.103. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu, Resim 4.102’de gösterildiği gibi bir siyah etiketli bir tonik şişesidir. Resim 4.103’te 2 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile görüntülenmesine yer verilmiştir. Boş bir tonik şişesi olan 2 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazında görüntülenmesinin, zemin renginin tonik şişesine yakın olması, parlak bir zemin olması ve şişenin yansıma yapması nedeniyle net bir görüntüleme işlemi olmadığı görülmektedir.

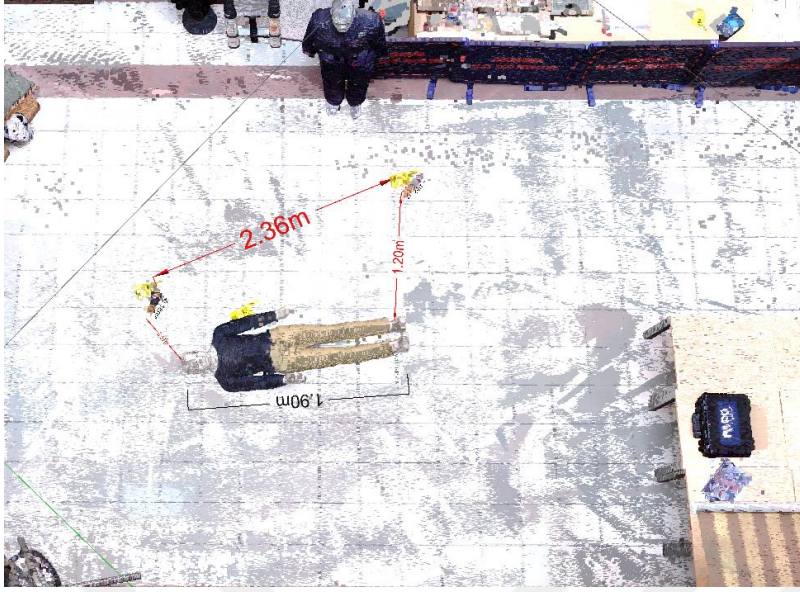


Resim 4.104. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması

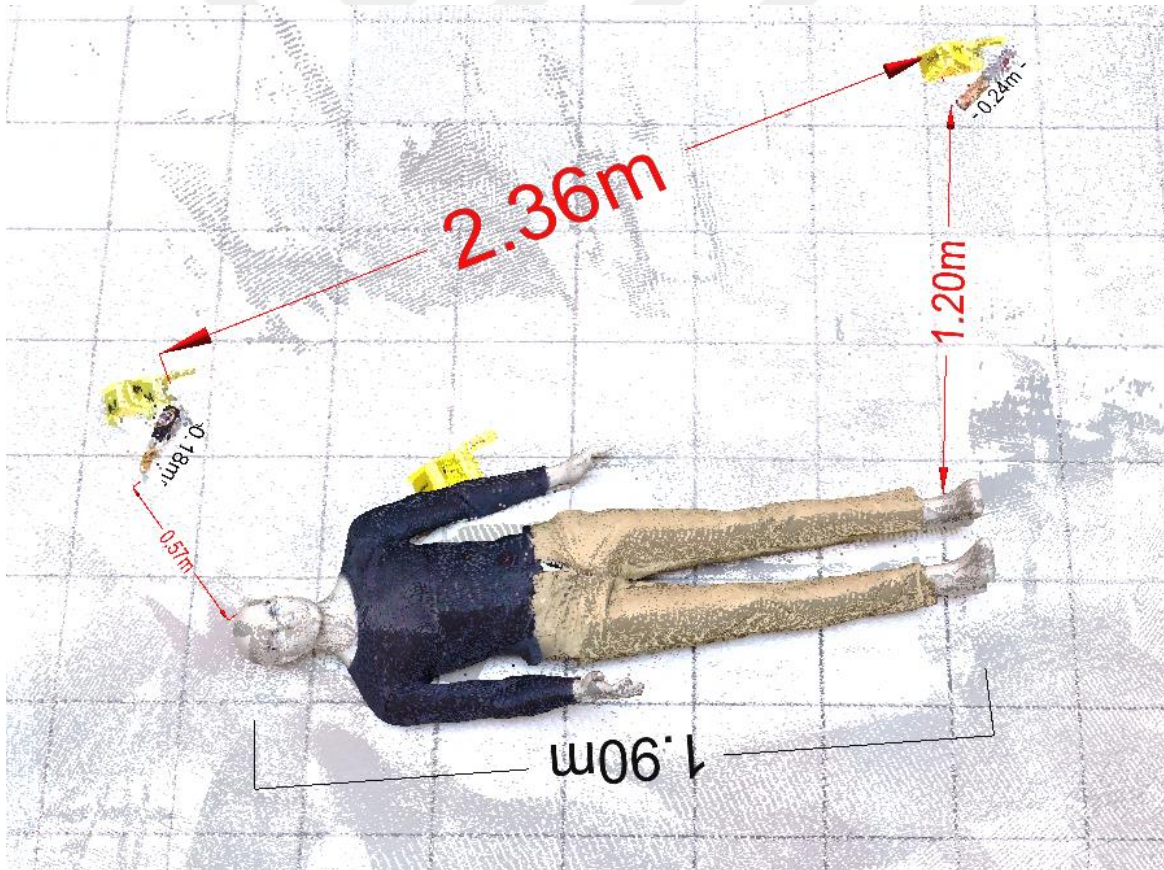


Resim 4.105. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

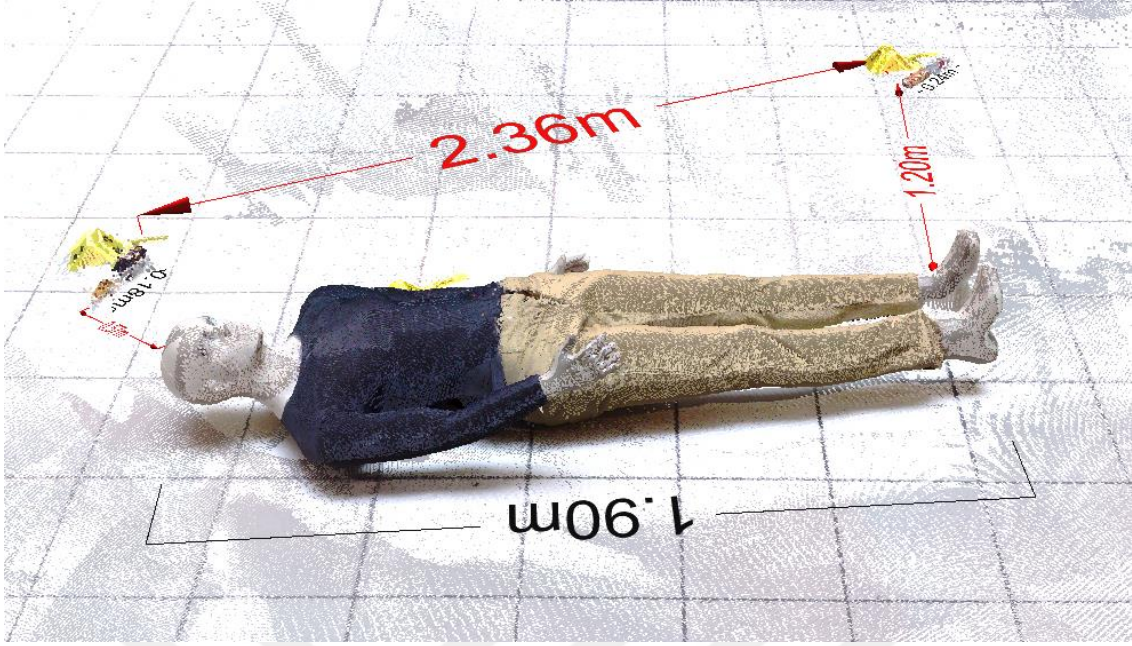
3 Numaralı Bulgu Resim 4.104’te görüldüğü gibi, ucu kanlı bir ateşsiz silahtır. Resim 4.105’te 3 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile görüntülenmesine yer verilmiştir. Bıçağın ucunun metal olması ve bulgunun bulunduğu zeminin parlak yüzey olması sebebiyle lazer tarama görüntüsü net değildir. Bıçağın ucundaki kan lekesi lazer tarama görüntüsünde net olarak görülmemektedir.



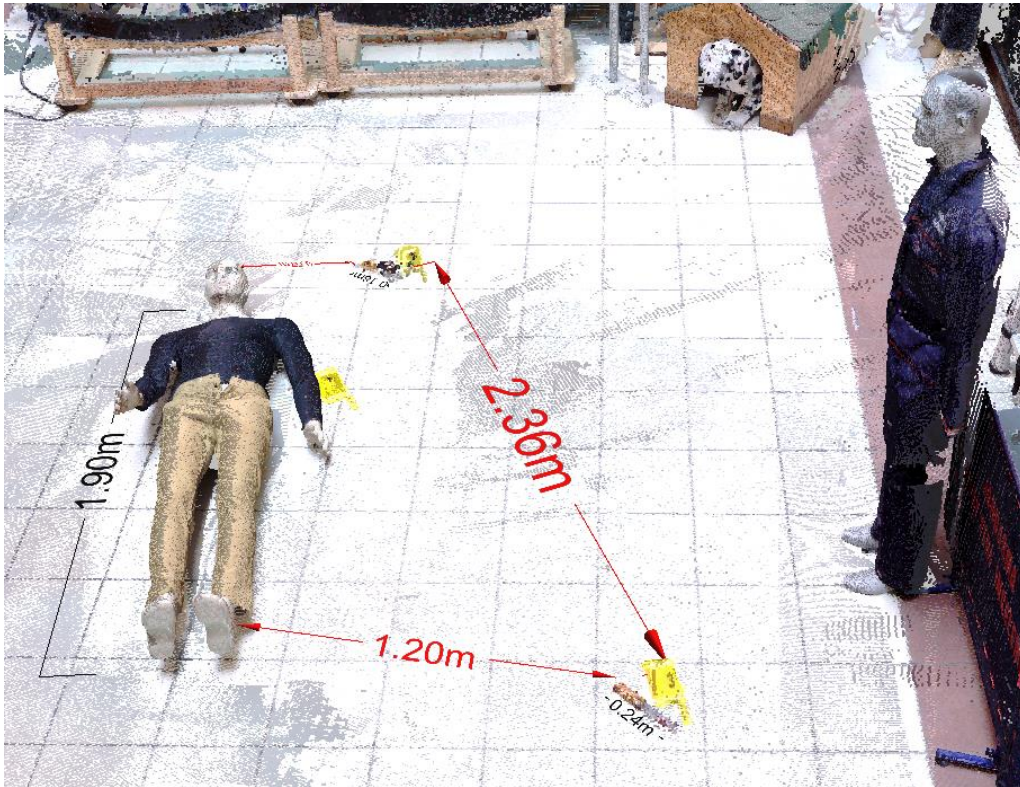
Resim 4.106. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1



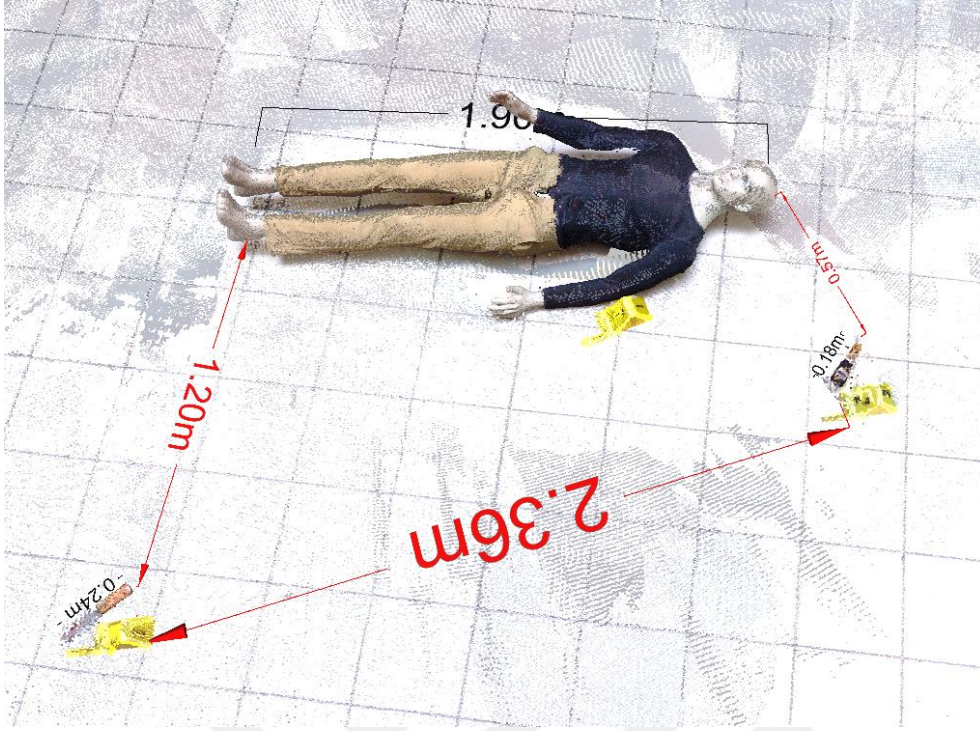
Resim 4.107. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2



Resim 4.108. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3



Resim 4.109. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-4



Resim 4.110. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-5

Resim 4.106, Resim 4.107, Resim 4.108, Resim 4.109 ve Resim 4.110'da kapalı alanda ateşsiz silahla ölüm olayının, lazer tarama cihazının otomatik olarak oluşturduğu krokiler görülmektedir. Zeminin renginin parlak olmasına rağmen krokilendirme işlemi sorunsuz bir şekilde yapılmıştır. Kapalı alanda ateşsiz silahlı ölüm olay yerinde video oluşumu gözlemlenmiş, oluşan video sayesinde olay yerinin yeniden canlandırılması çalışılabilmektedir.

4.2.6. Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm



Resim 4.111. Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-1



Resim 4.112 Olay Yerinin Genel Görüntülenmesi-2

Kapalı alanda ası suretiyle ölüm olay yerinin genel görüntüleri Resim 4.111 ve Resim 4.112’de verilmiştir. Olay yerinin incelenmesinde dört bulgu bulunmuştur.

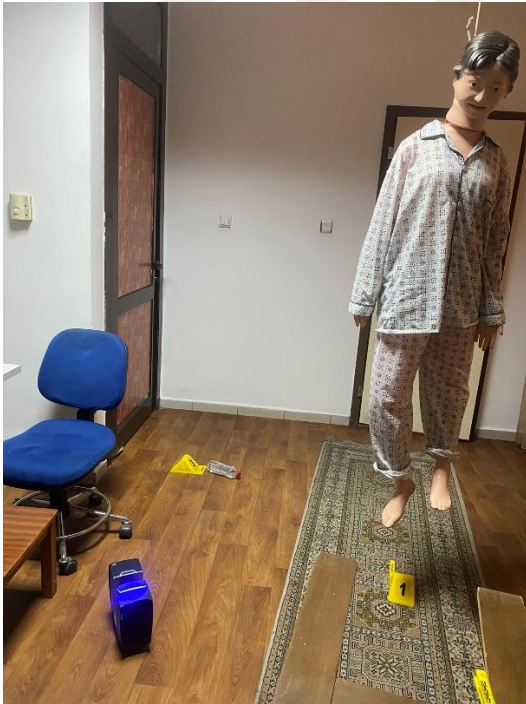
- **1 Numaralı Bulgu:** Resim 4.113’te görülen, tam ası suretiyle ölmüş olduğu düşünülen, sağ avuç içi vücuduna paralel sol avuç içi vücuduna dik bakan, 0,85 m halatla asılmış- yerden 0,34 m yükseklikte bulunan, beyaz renk gri desenli alt üst pijamalı, yerle ve hiçbir zeminle bağlantısı olmayan 1,55 m boyunda erkek bedeni
- **2 Numaralı Bulgu:** Resim 4.117’de görülen, dört ayaklı, dikdörtgen şeklinde gri yüzeyli masada bulunmuş şüpheli intihar notu
- **3 Numaralı Bulgu:** Resim 4.119’da görülen, koyu kahverengi parke zeminde pet şişe içinde bulunan içinde ne olduğu bilinmeyen şüpheli 0.26 m boyutunda olarak ölçülen pet şişe
- **4 Numaralı Bulgu:** Resim 4.121’de görülen, kişinin asılırken altında olduğu düşünülen ahşap kahverenkli, ayak boy ölçüsü 0.54 m – yüzey kenarı 0.50 m olarak ölçülen dört ayaklı devrilmiş kare masa



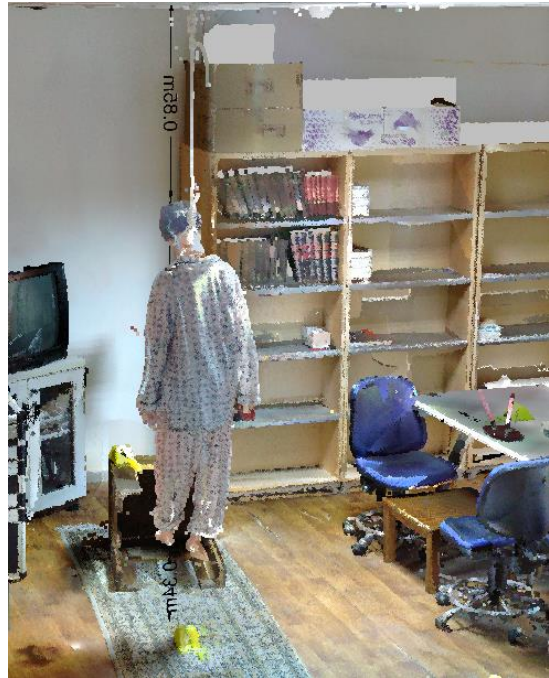
Resim 4.113. 1 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması-1



Resim 4.115. 1 Numaralı Bulgunun Lazer
Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi-1



Resim 4.114. 1 Numaralı Bulgunun
Fotoğraflandırılması-2



Resim 4.116. 1 Numaralı Bulgunun Lazer
Tarama Cihazı ile
Görüntülenmesi-2

1 Numaralı Bulgu olan 1,55 boyunda beyaz pijamalı erkek bedeni Resim 4.113 ve Resim 4.114'te verilmiştir. Tam ası şeklinde asılmış halde bulunan erkek bedeni, yerden 0,34 m yukarıda bulunmuştur. Resim 4.115 ve Resim 4.116'te 1 Numaralı Bulgunun lazer tarama sonucu elde edilen görüntülerine yer verilmiştir. 1 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile, ölçümleri ve görüntülenmesi doğru ve eksiksiz biçimde yapılmıştır.



Resim 4.117. 2 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması

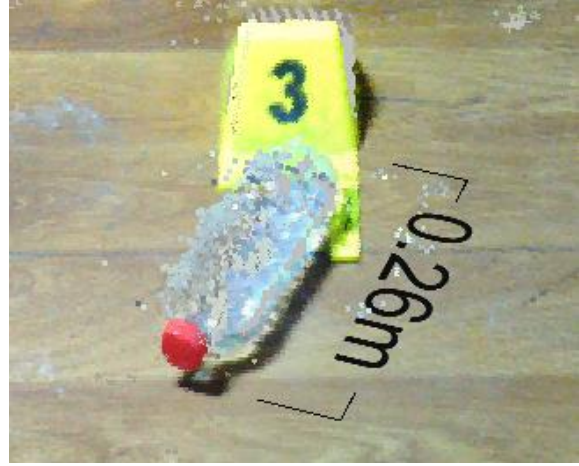


Resim 4.118. 2 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

2 Numaralı Bulgu olan intihar notu olduğu düşünülen şüpheli not Resim 4.117'de görülmektedir. Resim 4.118'de şüpheli notun lazer tarama cihazı ile görüntüsüne yer verilmiştir. Notun görüntü alınırken kapanmasından kaynaklı olarak üzerinde yazan yazıların okunamadığı görülmektedir. Ayrıca, not kağıdının renginin üzerinde bulunan masanın rengiyle benzer olması sebebiyle de lazer tarama görüntüsünde kağıt bulgusu net olarak görülmemektedir.



Resim 4.119. 3 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.120. 3 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

3 Numaralı Bulgu Resim 4.119’da görüldüğü gibi, pet şişe içinde ne olduğu bilinmeyen şüpheli sıvı olarak tespit edilmiştir. Pet şişe ve içindeki sıvı zemin rengine zıt olmasına rağmen, pet şişenin plastik olması ve içinde sıvı olması sebepleriyle yansıma yapmış ve Resim 4.120’de görüldüğü gibi net bir şekilde görüntülenememiştir. Plastik şişenin yansıma yapması görüntünün kalitesini etkilemektedir.

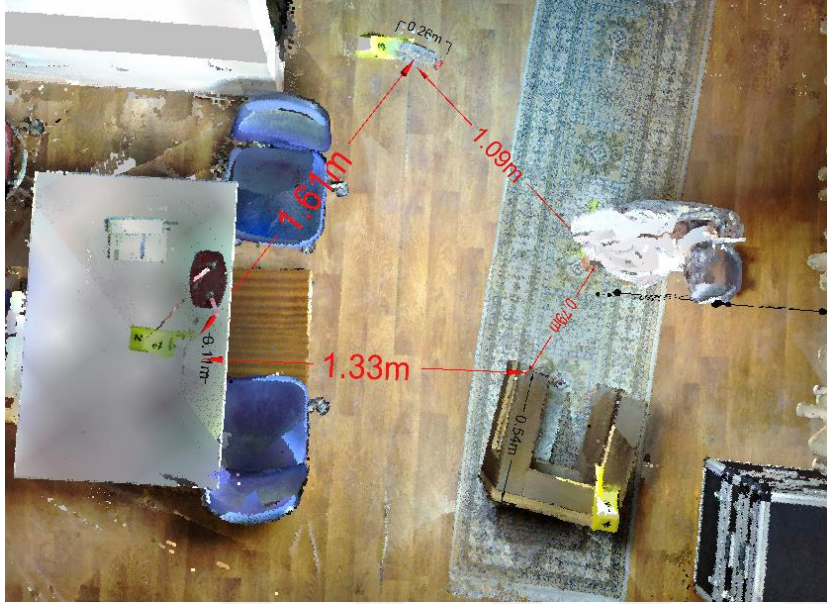


Resim 4.121. 4 Numaralı Bulgunun Fotoğraflandırılması



Resim 4.122. 4 Numaralı Bulgunun Lazer Tarama Cihazı ile Görüntülenmesi

4 Numaralı Bulgunun Resim 4.121’de görülen asım sırasında devrildiği düşünölen ahşap masa olduğu görölmektedir. Resim 4.122’de görölen, 4 Numaralı Bulgunun lazer tarama cihazı ile göröntölenmesinin net olduğu ve boyutlandırılmasının doğru olduğu görölmektedir.



Resim 4.123. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-1



Resim 4.124. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-2



Resim 4.125. Olay Yerinin Krokilendirilmesi-3

Resim 4.123, Resim 4.124 ve Resim 4.125'te olay yerinin lazer tarama cihazı ile taranması sonucu krokilendirme işlemi yapılmıştır. Krokilendirme işlemiyle birlikte video oluşumu da olmuştur. Video oluşumu sayesinde olay yerinde gezinti sağlanabilmektedir.

5. BULGULAR

Çizelge 5.1. Altı Farklı Olay Yerinin Sonuçlarının Kıyaslanması

	Açık Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri	Açık Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri	Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri
Olay yeri, Apple marka iPhone 11 model telefon ve FARO marka FARO FOCUS S+150 cihazlarıyla belgelendirilmiştir.	X	X	X	X	X	X
Olay yerinde kaç bulgu bulunmuştur?	6	5	5	6	3	4
Olay yerinde lazer tarama cihazı kaç farklı istasyonda kullanılmıştır?	5	5	5	5	5	5
Olay yerinde lazer tarayıcı kullanılarak görüntüsü elde edilen tüm bulgular net olarak görülmektedir.	-	-	-	-	-	-
Olay yerinde kaç bulgudan net görüntü elde edilememiştir?	2	3	2	3	1	1
Olay yerinde net olarak görülmeyen bulgular, bulunduğu alandan kaynaklanmaktadır.	X		X	X	X	X
Olay yerinde net olarak görülmeyen bulgular, bulgunun doğasından kaynaklanmaktadır.	X	X	X	X	X	
Olay yerinde net görünmeyen bulgular senaryonun akışını bozmaktadır.	-	-	-	-	-	-
Olay yerinde net görünmeyen bulgular senaryonun akışını bozmamaktadır.	X	X	X	X	X	X
Olay yerinde mekan açısından bir kayıp yaşanmamıştır.	X	X	X	X	X	X
Görüntülerin işlenmesi ve sonuç aşamalarında olay yerinin krokileri ve videoları oluşurken bir sorun oluşmamıştır.	X	X		X	X	X
Olay yerinde bulunan bulguların boyutları, kaç bulguda hatalı olarak görülmüştür?			1		1	1
Olay yerinde bulunan bulguların boyutundaki oynamalar literatürdeki [10] beklenenden fazladır.						X
Olay yerinde bulunan bulguların boyutundaki oynamalar literatürdeki [10] beklenenle eşdeğerdir.			X		X	
Olay yerinde bulunan bulguların boyutundaki oynamalar literatürdeki [10] beklenenden azdır.						
Olay yerinde gezintiyi ve bulguların net görülmesini sağlayan video oluşumu gerçekleştirmiştir.	X	X		X	X	X

Çizelge 5.1. (devamı)

	Açık Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri	Açık Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri	Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri	Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri
Lazer tarama işlemi tek başına olay yeri dökümantasyonu olarak kullanılmak için yeterlidir.	-	-	-	-	-	-
Olay yerinde bulunmayan biri için, lazer tarama cihazıyla yapılan olay yerinin yeniden canlandırılması faydalıdır.	X	X	X	X	X	X
Lazer tarama cihazı, olay yerinde sadece tripod ile kullanılmıştır.	X	X	X		X	
Lazer tarama cihazı, olay yerinde tripod ile ve tripod olmadan lazer tarama işleminde kullanılmıştır.				X		X
Fotoğraflama ve lazer tarama cihazı ile tarama işlemlerinde gün ışığı kullanılmıştır.	X	X	X			
Fotoğraflama ve lazer tarama cihazı ile tarama işlemlerinde florasen ışık kullanılmıştır.				X	X	X
Fotoğraflama ve lazer tarama cihazı ile tarama işlemlerinde alternatif ışık kaynakları da kullanılmıştır.	-	-	-	-	-	-

Teknolojinin gelişmesiyle total stations (Takeometre), lazer tarayıcı gibi kolay kullanım ve kolay görüntü eldesi sağlayan cihazların kullanım alanları da artmaktadır. Birçok endüstri sektörü, madencilik, mimarlık gibi büyük yapılarla uğraşan sektörlerin yanında adli bilimler gibi ayrıntılarla uğraşan bilim dallarının da kolay kullanım ve kolay görüntü eldesi sunan teknolojilere yöneldiği bilinmektedir.

Lazer tarama cihazları, olay yerinde bulunmayan soruşturma ve kovuşturma aşamasında görevli olan kişilerin soruşturma ve kovuşturma aşamalarında kullanımı, faili meçhul davaların kullanımı, olay yerlerinin mümkün olduğunca daha az kontaminasyon riskiyle belgelendirilmesi, üç boyutlu yeniden canlandırma sayesinde soruşturma ve kovuşturma aşamalarında görevli kişilerin iki boyutlu- kısıtlı bir şekilde düşünmesi yerine üç boyutlu ve daha geniş düşünülmesinin sağlanması, kolluk hatasının önlenmesi, gözden kaçabilecek unsurların lazer tarama cihazları sayesinde görülmesi, olay yerlerinin dondurulması mümkün olmasa da oluşturulan görüntüler sayesinde olay yerlerinin dondurularak soruşturma ve kovuşturma aşamalarına yansması için faydalıdır ve teknolojinin ilerlemesiyle bu unsurların sağlanması gerekmektedir.

Altı farklı olay yerinde, olaylar sahnelenmiştir. Açık ve kapalı alanlar olarak olay yerleri ayrılmıştır.

Çizelge 5.1’de görüldüğü üzere altı farklı olay yeri de aynı model telefonla fotoğraflanmış ve aynı model lazer tarama cihazıyla taranmıştır. Her olay yerinde 5 farklı istasyondan beşer dakikalık sürelerle olay yerleri taranmıştır. Her olay yerinin taranması için toplam ortalama 25-27 dakika harcanmıştır.

Çizelge 5.1’de görüldüğü üzere, her olay yeri aynı sayıda bulgu ile sahnelenmemiştir. Lazer tarama işlemi sonucunda 6 farklı olay yerinin hiçbirinde sahnelenen bulguların tamamının net bir şekilde gözlemlenemediği görülmüştür. *Açık Alanda Ateşli Silahla Ölüm Olay Yeri*’nde 6 bulgu sahnelenmiş, 2 bulgudan net görüntü elde edilemediği görülmüştür. *Açık Alanda Ateşsiz Silahla Ölüm Olay Yeri*’nde 5 bulgu sahnelenmiş, 3 bulgudan net görüntü elde edilemediği görülmüştür. *Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde 5 bulgu sahnelenmiş, 2 bulgudan net görüntü elde edilemediği görülmüştür. *Kapalı Alanda Ateşli Silahla Ölüm Olay Yeri*’nde 6 bulgu sahnelenmiş, 3 bulgudan net görüntü elde edilemediği görülmüştür. *Kapalı Alanda Ateşsiz Silahla Ölüm Olay Yeri*’nde 3 bulgu sahnelenmiş, 2 bulgudan net görüntü elde edilememiştir. *Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde 4 bulgu sahnelenmiş, 1 bulgudan net görüntü elde edilemediği görülmüştür.

Lazer tarama cihazı ile taranan ve net görüntü elde edilemeyen bulguların sebeplerinin; Çizelge 5.1’de görüldüğü üzere, bulguların cam, plastik ve metal gibi yansıyan yüzeylere sahip doğalarından kaynaklı olabileceği, sahnelenen olay yerlerinin çim yüzey, beton yüzey, ahşap zemin gibi yersel/mekansal durumlarından kaynaklı olabileceği ya da ikisinden de kaynaklı olabileceği görülmüştür.

Bulguların tamamı net olarak görülme bile olay akışının anlatılması için bir engel olmadığı, olay yerinde bulunmayan biri için lazer tarama cihazlarıyla olay yerinin yeniden canlandırılmasının faydalı olduğu Çizelge 5.1’de gösterilmiştir.

Mekanların doğasından kaynaklı olarak bulguların görüntülenmesinde sorunlar tespit edilse bile mekanların yeniden canlandırılmasında Çizelge 5.1’de gösterildiği gibi bir sıkıntı yaşanmamıştır.

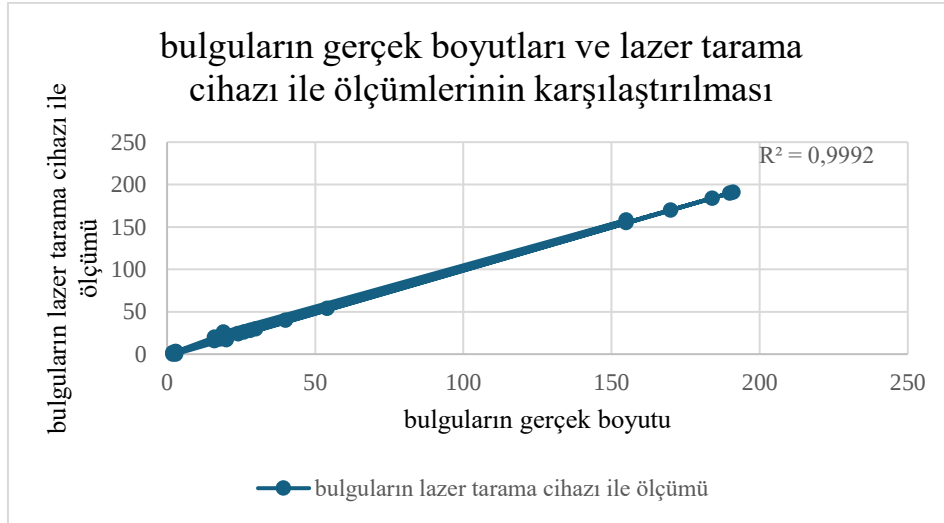
Altı olay yerinin krokilendirilmesinde sıkıntı oluşmasa bile Çizelge 5.1’de de belirtildiği gibi *Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde olay yerinde gezintiyi ve bulguların net görülmesini sağlayan video oluşumu gerçekleşmemiştir. Diğer 5 olay yerinde video oluşumunda sıkıntı yaşanmamıştır.

Literatürde lazer tarama cihazlarının hata payı 0,02 m - 0,04 m [10] olarak belirtilmiştir. Çizelge 5.1’de belirtildiği gibi, *Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde 1 tane, *Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde 1 tane, *Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri*’nde 1 tane olmak üzere, 3 bulgunun boyutlandırılmasında oynama tespit edilmiştir. Literatürde belirtilen oran olan $\pm 0,02$ m - 0,04 m olan hata payı; *Kapalı Alanda Ateşsiz Silahlı Ölüm Olay Yeri*’nde - 0,02 m olarak ve *Açık Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde - 0,03 m olarak gözlemlenmiştir. *Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde ise oynama payı + 0,07 m olarak gözlemlenmiş, bu oranın da literatürde belirtilenden fazla olduğu anlaşılmıştır.

Olay yerinin belgelendirilmesi için; krokilendirme, fotoğraflandırma, not tutma ve videografi aşamaları tüm olay yerleri için gelenekselleşmiştir. Belgelendirme aşamasında kullanılan tekniklerin herhangi birinin bir diğerinin yerine geçemeyeceği de birçok adli bilim uzmanı tarafından belirtilmiştir. Lazer tarama cihazları, olay yerlerinin belgelendirilmesi için yeni güçlü bir tekniktir; fakat Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi tek başına lazer tarama cihazı kullanılması belgelendirme için yeterli değildir.

Olay yerlerinin yapılarına göre lazer tarama cihazlarının kullanımı değişmektedir. Tripod ile sabitleyerek ve olay yerlerinin üzerinden de görüntü alacak şekilde kullanılacağı gibi, tripod kullanılmadan da Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi kullanılmaktadır. Zeminde bulguların bulunması, koltuk ve masa altlarında da bulguların bulunma olasılığından dolayı ve *Kapalı Alanda Ateşli Silahlı Ölüm Olay Yeri*’nde ve *Kapalı Alanda Ası Suretiyle Ölüm Olay Yeri*’nde, hem tripod kullanılarak hem de tripod kullanılmadan çekimler yapılmıştır.

Çizelge 5.1’e göre; olay yerleri incelenirken; fotoğraflanırken ve lazer tarama cihazı ile taranırken *Açık Alanda Sahnelenen Olay Yerleri*’nde gün ışığı kullanılmıştır, *Kapalı Alanda Sahnelenen Olay Yerleri*’nde ise florasan ışık kullanılmıştır. Alternatif ışık kaynakları, kızılötesi- morötesi ışık kaynakları gibi farklı ışık kaynakları ise bu çalışmada kullanılmamıştır.



Şekil 5.1. Bulguların gerçek boyutları ve lazer tarama cihazı ile ölçümlerinin karşılaştırılması

Bulguların lazer tarama cihazı ile ölçümleri gerçek boyutlarıyla kıyaslanmış ve çalışmanın genel başarısı ve kullanılabilirliğinin ölçülmesi için Excel programı ile korelasyon değeri 0,999576442 olarak hesaplanmıştır. Değişkenler arasında mükemmel bir doğrudan ilişki +1 r değeri ile gösterilir. 0'lık bir r değeri hiçbir ilişki olmadığını gösterirken, $r = -1$ mükemmel bir negatif ilişkiyi gösterir [136]. Bulguların gerçek boyutu ile lazer tarama cihazı ile ölçümleri Excel programı ile Şekil 5.1'de görüldüğü gibi grafik haline getirilmiştir. R^2 değeri 0,9992 olarak hesaplanmıştır. 0,99 olarak hesaplanan korelasyon ve R^2 değerleri ile bulguların boyutlarının hesaplanmasında hatalar tespit edilse de deneysel çalışmanın kullanılabilirliğini göstermektedir.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma "bir resim bin kelimedenden daha fazlasını söyler" cümlesiyle özetlenebilir. Resim, bir mesajı daha net bir şekilde iletir ve dinleyicinin anlatılan olayı zihninde canlandırması ve konu ilerledikçe sürekli olarak yeniden ayarlaması gereken sözlü bir rapora göre alternatif açıklamalara daha az yer bırakır. Grafik sunumlar, özellikle de 3 boyutlu modeller, bir mahkemede bir olay yeri incelemesinin raporlanmasından daha kullanışlı ve açıklaması daha kolaydır [46, 5, 36, 21, 114, 110].

Adli bilimlerde üç boyutlu yeniden canlandırma sadece fotogrametri, lazer tarama cihazı, total station, drone vb cihazları kullanarak olay yerinin yeniden canlandırmasının yapılmasıyla sınırlı değildir, teknolojinin de gelişmesiyle üç boyutlu dış, kafatası, ısırık gibi baskıların da kullanıldığı görülmektedir [113, 128, 129, 130]. Cesedin, olay yerinin ve ilgili nesnelerin üç boyutlu dokümantasyonu, olayların gidişatını netleştirmeye yardımcı olmaktadır [131].

Lazer tarama cihazlarının olay yerlerinin üç boyutlu yeniden canlandırılmasında faydalı bir teknoloji olduğu aşikardır fakat şu anki teknolojilerin üç boyutlu canlandırmada tam anlamıyla yeterli olmadığı görülmüştür.

Belirlenen dört hipotez;

H1- Olay yerinin belgelendirilmesinde lazer tarama cihazları kullanılmalıdır.

1.hipotez (H1) için, hem literatür taramalarına hem de bu çalışmaya göre cevabı evettir. Adli bilimler teknoloji geliştikçe gelişmesi gereken bir alandır, bu alanların başında da olay yeri incelemesi gelmektedir. Kişiler gelişmiş teknolojilere maruz kaldıkça, olay yerinin belgelendirilmesinde kullanılan geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığına dair görüşler çoğalmıştır. Bu görüşlerin adaletin tecelli etmesini engellememesi için, lazer tarayıcılar ve benzeri teknolojilerin olay yerlerinin belgelendirilmesinde kullanılması faydalı olduğu sonucuna varılmıştır.

H2- Olay yerinin belgelendirilmesinde lazer tarama cihazlarının görüntüleri yeterlidir.

Geleneksel belgeleme yöntemleri, zaman içinde gelişmiş olsa bile hiçbiri birbirinin yerini almamaktadır. Lazer tarama cihazları, olay yerinin belgelendirilmesinde çok faydalı bir teknoloji olmasına rağmen tek başına yeterli bir sistem değildir. Doğası gereği parlak olan bulgular ve olay yerinde çimen gibi maddelerin altlarında bulunabilecek olan bulguların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada olay yerlerinin fotoğraflandırılması ve lazer tarama cihazı ile taranması işlemleri, özellikle yerleştirilmiş bulgular ve sahnelenmiş olay yerleri ile yapılmıştır. Her olay yerinde bulgular bu çalışmada sahnelendiği gibi açıkta olmayabilir, bulguların özellikleri lazer tarama cihazında taranmaya uygun olmayabilir. Her olay yerinin aynı netlikte ve benzer çeşitte bulgular içermeyeceği açık bir gerçektir. Zemin rengiyle benzer renkte olan bulgular, cam- fayans gibi parlaması olası bulguların lazer tarama cihazlarının kullanımı sonucu elde edilen görüntülerin net olmadığı bu çalışmada görülmüştür. Bu bulguları lazer tarama cihazı tek başına görüntülediğinde olay yerinde pek çok bulgunun görüntülenmesinde kayıp yaşanacağı bir gerçektir. Bu bilgiler doğrultusunda H2'nin geçerli olmayan bir hipotez olduğu görülmektedir.

H3- Aynı sürede lazer tarama cihazları tarafından taranan görüntülerin kalitelerinde bir fark oluşmaz.

Altı olay yerinin lazer tarama işlemi yapılırken 5 farklı istasyondan, her istasyondan ortalama 5 dakika olacak şekilde toplam 25-27 dakika görüntü alınmıştır. Gerçek bir olay yerinde incelemek için zaman kısıtlaması olmamasına rağmen, personel eksiklikleri, olay yerinin uzun süreli incelemek için müsait olmaması gibi sebeplerle belirli sürelerde incelenir. Bu çalışmada da gerçek bir olay yerinin ortalama incelenme süresi baz alınarak lazer tarama cihazı ile tarama işlemleri yapılmıştır. Her olay yerinde doğası farklı bulgular olması, metal-cam-plastik gibi bulguların lazer tarama görüntülerinin yansıma ve parlama yapması sebebiyle net görüntü elde edilemeyebilir. Olay yerlerinde karşılaşılabilecek bulgular belli bir çerçevede belli olsa da, delil serbestisi ilkesi sebebiyle olay yerlerinde karşılaşılan farklı bulgular da delil olabilir. Farklı bulgular da lazer tarama ile elde edilen görüntülerin kalitelerini etkilemektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, H3'ün geçerli olmayan bir hipotez olduğu görülmektedir.

H4- Aynı sürede lazer tarama cihazı tarafından taranan görüntülerin kalitelerinde gözle görülür farklar oluşmaktadır.

H3'te de belirtildiği gibi, lazer tarama cihazı tarafından taranan görüntülerin kalitesini belirleyen tek faktör “süre” değildir. Görüntü kalitesini etkileyebilecek pek çok etmenin var olduğu bu çalışmada da ispat edilmiştir. Her olay yeri kendine özgü olduğu ve her olay yerinde farklı bulgular bulunacağı için aynı sürelerde lazer tarama cihazı ile tarama işleminin yapılmasından farklı kalitelerde görüntüler oluşacağı kesindir. Bu hipotez, yapılan deneylerin de desteklemesiyle doğrulanmıştır.

Lazer tarama cihazı ile taranan olay yerlerinin sabitlenerek sürekli olarak saklanabilmesi, soruşturma ve kovuşturma aşamalarında tarama görüntülerinin delil olarak kullanılabilmesi, kişilerin aklında lazer tarama cihazı ile taranan görüntü sayesinde olay yerinin direkt oluşmasının sağlanması, olası kolluk hatasının önlenmesi ve görülmesi, olay yerine daha objektif yaklaşılmasını sağlaması; lazer tarama cihazlarının en büyük avantajlarıdır.

Bununla birlikte lazer tarama cihazları her olay yerinde kullanıma uygun değildir, daha kırsalda telefon ve internet çekmeyen bir yerde tarama işlemi yapılırken zorlanılabilir. Ayrıca lazer tarama teknolojisinin çok pahalı olması bu alanda çalışan insanları farklı alternatifler bulmaya zorlamıştır. Eğitimli personel ihtiyacı, her olaya ve olay yerine uygun olmaması, çok yüksek olmayan eğimli arazilerde bile video oluşumunda sıkıntılar yaşanması lazer tarama cihazlarının dezavantajları olarak görülmektedir. Bu dezavantajların, soruşturmanın en temel aşaması olan olay yeri incelemesinde göz ardı edilemeyeceği bir gerçektir ve lazer tarama cihazlarının olay yerlerine daha uygun şekilde geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu çalışmada gün ışığı olan ve floresan ışıkla aydınlatılan sahnelenmiş olay yerleri ile çalışılmıştır. Alternatif ışık kaynakları kullanılmamış ve karanlık olay yeri sahnelenmemiş ve bu sahnelerin taranması yapılmamıştır. Lazer tarama cihazlarında gece modu ile çalışma olduğu görülmüştür, fakat karanlık ortama uygun olmadığı belirtilmiştir. Olay yerlerinde sadece gün ışığında veya çok ışıklı ortamlarda bulunulmaz, gelecek çalışmalarda gece karanlığında ek farklı ışık kaynaklarıyla çalışılması önermektedir. Bu çalışmada olay yerinde bulunabilecek parmak izleri- avuç izleri- alet izleri, vücut sıvıları gibi farklı işlemlerle görünür hale getirilen bulgularla, uyuşturucu-uyarıcı maddeler, patlayıcı maddeler gibi

kimyasal delillerle ve kırık cam gibi bulgularla çalışılmamıştır. Olay yerinde olabilecek bulguların tamamının lazer tarama cihazı ile çalışılması önerilmektedir. Bu çalışmalara göre lazer tarama cihazlarının kalibre edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada tek bir markanın lazer tarama cihazı ile çalışılmıştır, farklı markaların aynı olay yerlerinde kullanımı ile lazer tarama cihazlarının karşılaştırılması önerilmektedir. Olay yerinde bulunan bulguların ve olay yerlerinin genel görünümünün kıyaslanarak, olay yerleri için uygun marka ve modellerin tespitinin çalışılması önerilmektedir.

Lazer tarama cihazlarıyla olay yerinin taranması işleminin; krokilendirme, fotoğraflandırılma, videografi ve not tutulması işlemleri gibi gelenekselleşmesi için, yaşanabilecek her olası senaryonun sahnelenmesi ve bulgularıyla taranma işleminin yapılması önerilmektedir.

Türkiye, Amerika, Hindistan gibi suç oranı yüksek ülkelerde lazer tarama cihazlarının gelenekselleşebilmesi için; lazer tarama cihazlarının kullanımının daha pratik ve elde edilen görüntü kalitesinin daha yüksek olması suç soruşturmaları açısından faydalıdır.

Bu çalışmada ortalama 25-27 dakikada olay yerlerinin görüntüleri taranmış ve çekilen fotoğraflarla birlikte dava dosyalarında kullanılabilirliğine bakılmıştır. Kolluk, müdafii, vekil, savcı, hakim, bilirkişi gibi kişilerin olay yerlerinde bulunmamaları halinde bile lazer tarama işlemleri yapılarak olay yerlerinin yeniden canlandırılabilceği görülmüştür. Olay yerlerinde kirlenme olasılığı azaltılmış ve bu sayede bulguların kontamine olması olasılıkları düşürülmüştür. Olası kolluk hatasının önlenmesi, olay yerlerinde gözden kaçabilecek bulguların önlenmesi, soruşturma ve kovuşturma aşamalarında olay yerinde bulunan ve bulunmayan kişiler için olay yerlerini tüm çevreleyen unsurlarla olay yerlerinin yeniden canlandırılması açısından lazer tarama cihazlarının olay yerlerinde kullanılması faydalıdır.

Lazer tarama cihazı ile elde edilen görüntülerin çözünürlüklerini/ görüntü kalitelerini etkileyen pek çok faktör olduğu görülmüştür. Çekim yapılan istasyon sayıları, çekim süreleri, çekim yapılırken seçilen çözünürlük özellikleri; elde edilen görüntülerin çözünürlüklerini/ görüntü kalitelerini etkilemektedir. Olay yerinde lazer tarama cihazı ile yeniden canlandırma işlemi için kısıtlı sürenin oluşu, olay yerinin her bölgesinde tarama

yapılıp yapılamayacağını bilinmemesi gibi sebepler elde edilen görüntülerin bu kullanım şartları ile çok yüksek çözünürlükte olamayacağını göstermektedir.

Yüksek maliyetler, hava durumu- engebeli araziler gibi olası durumlarda lazer tarama cihazının görüntüsü kalitesinin bozulması ya da görüntü alamaması, eğitilmiş personel ihtiyacı ve her olay yeri ekibine lazer tarama cihazının temininin zor olması, bu çalışma ve lazer tarama cihazlarının olay yerlerinde kullanımı için sınırlılıklardır.

Adli bilimler multidisipliner bir bilim dalıdır. Adli bilimlerin alt başlığında bulunan tüm bilim dalları suç çözümünde, suç önlenmesinde ve adli bilimlerin pek çok alt dalında ortak bir şekilde çalışmaktadır. Lazer tarama cihazları ile olay yerinin üç boyutlu yeniden canlandırılması, tek bir alanda uzmanlaşmış eğitilmiş personel ile yetersiz kalabilir. Adli bilişim; olay yeri fotoğraflarının ayarlanması, lazer tarama cihazı ile olay yeri görüntülerin eldesi, elde edilen görüntülerin işlenmesi ve video haline getirilmesi aşamalarında olay yerlerinin incelenmesiyle birlikte öne çıkacak bir bilim dalı olacaktır. Adli bilişim uzmanları ve alanda çalışan diğer adli bilimciler, mahkemelerde olay yerinin yeniden canlandırılmasında birlikte çalışarak bilirkişilik yapabilecektir.

Günümüz teknolojisinde lazer tarama cihazlarının faydaları ve sınırlılıkları bu çalışmada da belirtilmiştir. Olay yerlerinin belgelendirilmesinde; lazer tarama teknolojisi ve daha farklı teknolojilerin gelenekselleşmesi için teknolojinin daha pratik olması ve soruşturma-kovuşturma aşamalarına uygun bir şekilde gelişmesi gerekmektedir.

Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı'nda çalışan personeller ile elde edilen bulgulara dayandırılarak bu teknolojinin olay yerinde kullanımının gelenekselleştirilmesi tartışılmıştır. Korelasyon ve R^2 değerleri ve bulguların tamamı değerlendirildiğinde; lazer tarama teknolojisinin kullanımına olumlu olarak bakılmıştır. Bulguların lazer tarama cihazı ile görüntülenme ve görüntülerinin işlenmeleri aşamalarında; boyutlandırma ve görüntülerin netliği açısından sorunların yaşandığı görülmüş olsa da; olay yerinde çekilen fotoğraflar, alınan notlarla desteklendiğinde olay yerinin belgelendirilmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Fakat lazer tarama cihazlarının çok pahalı olması, personellerin eğitimi, elde edilen bulgu görüntülerinin çözünürlüklerinin tarama süresiyle doğru orantılı ilerlemesi sebepleriyle olay yerinin belgelendirilmesi aşamasında gelenekselleşmesi için bu teknolojinin daha fazla geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Lazer tarama cihazlarının olay yerlerinde daha etkin kullanılabilmesi ve geleneksel belgelendirme yöntemi olabilmesi için, kameraların daha yüksek çözünürlükte geliştirilmesi, cihazların veri depolamalarının arttırılarak kullanım kapasitelerinin artması unsurlarının geliştirilmesi gerektiği görülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen bulguların sonucu başarılı olsa da, lazer tarama teknolojisinin bu haliyle olay yerinde geleneksel belgelendirme yöntemlerinden biri olarak uygulanması için bu teknolojinin olay yerinin ihtiyaçlarına göre geliştirilmesi gerekmektedir.



KAYNAKLAR

1. Zurgani, E. (2018). *Documentation of the Body Transformations During the Decomposition Process: From the Crime Scene to the Laboratory*. Doctoral Thesis, University of Huddersfield, England.
2. Miles, H. F. (2014). *Bloodstain Pattern Analysis: Developing quantitative methods of crime scene reconstruction through the interpretation and analysis of environmentally altered bloodstains*. PhD Thesis, Forensic Science, University College London (UCL), 38-40, 42, 49- 50.
3. Singh, S. (2018). *An Evaluation of the Role of Forensic Science in Crime Scene Reconstruction*. Master Degree Thesis, Magister Technologiae, University Of South Africa, South Africa, 1, 3, 7, 8, 34-36, 38, 41, 42, 46-49, 51-54, 60, 62, 63, 70-76, 83, 88-90.
4. Bandyopadhyay, S. K., Basu, N. (2015). Process of crime investigation and simulated reconstruction. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4 (1), 2542-2550.
5. Durmuş, K. (2010). *Olay Yeri İnceleme Uygulamalarında Dökümantasyon Standartlarının Oluşturulması*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, 1, 3-13, 17.
6. Sağıroğlu, B. (2020). *Olay Yeri Fotoğrafçılığının Uygulanmasında Eğitimin Önemi ve Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitüsü, 12, 14, 15, 19-20, 31, 32, 36-37,
7. Gardner, R. M., Bevel, T. (2009). *Practical Crime Scene Analysis and Reconstruction*, Boca Raton, FL: CRC Press.
8. Lafçı B., Taş E. G. ve Cantürk N. (2022). İnsansız hava araçlarının ve insansız hava aracı sistemlerinin adli bilimler açısından önemi. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 11(2), 305-332, DOI: 10.28956/gbd.1212382
9. Elhaw, A. E., & Alshehhi, D. J. (2023). Using virtual reality in (investigating-simulating reconstructing) the crime scene. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 12 (5s), 530–555. Retrieved from <https://ijisae.org/index.php/IJISAE/article/view/3962>
10. Maneli, M. A., Isafiade, O. E. (2022). 3d forensic crime scene reconstruction involving immersive technology: A systematic literature review. *IEEE Access*, 10, 88821-88857.
11. Luchowski, L., Pojda, D., Tomaka, A.A., Skabek, K., and Kowalski, P. (2021). Multimodal imagery in forensic incident scene documentation. *Sensors*, 21, 1407. DOI: 10.3390/s21041407

12. Schofield, D. (2009). Graphical evidence: forensic animations and virtual reconstructions. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 41 (2), 131-145, DOI: 10.1080/00450610903007020
13. Yıldırım, G. (2002). *Adli Tıp Yönünden AİHM Kararları ve İç Hukukta Olay Yeri İncelemesi ve Otopsi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, 8, 12, 16.
14. Çetin Sökmen, E. (2022). *İHA ile Olay Yeri İnceleme ve Dokümantasyon*. Yüksek Lisans Tezi, Polis Akademisi, Adli Bilimler Enstitüsü, 1, 5-11, 13-19, 22-25.
15. Maksymowicz, K., Tunikowski, W., and Kos'ciuk, J. (2014). Crime event 3D reconstruction based on incomplete or fragmentary evidence material– Case report. *Forensic Science International*, 242, e6–e11. DOI: 10.1016/j.forsciint.2014.07.004.
16. Howard, T. L. J., Murta, A. D., and Gibson, S. (2000). Virtual environments for scene of crime reconstruction and analysis. In *Visual Data Exploration and Analysis VII*, Robert F. Erbacher, Philip C. Chen, Jonathan C. Roberts, Craig M. Wittenbrink, Editors, Proceedings of SPIE Vol. 3960.
17. Jandarma Genel Komutanlığı Kriminal Dairesi Başkanlığı (2016). *Kriminal Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu, 19, 76, 89.
18. Arslan, M. N. (2009). *Kan Lekesi Model Analizi ile Olay Yerinin Yeniden Yapılandırılması*. Uzmanlık Tezi, Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, 1, 3, 4, 44-46.
19. Galanakis, G., Zabulis, X., Evdaimon, T.; Fikenscher, S.-E., Allertseder, S., Tsikrika, T., Vrochidis S. A. (2021). Study of 3d digitisation modalities for crime scene investigation. *Forensic Science*, 1, 56–85. DOI: 10.3390/forensicsci1020008
20. Houck, M.M., Siegel, J.A. (2015). *Fundamentals of Forensic Science* (3.Edition), Oxford, USA: Academic Press, 23-46.
21. Gardner, R. M., Krouskup, D. R. (2019). *Practical Crime Scene Processing and Investigation* (Third Edition), Boca Raton, FL: CRC Press.
22. DeFrance, C. S., Rosati, C. J. (2009). A practical guide to shooting scene preservation for crime scene investigators. *Journal of the Association for Crime Scene Reconstruction*, 15 (3), 29-39.
23. Barazzetti, L., Sala, R., Scaioni, M., Cattaneo, C., Gibelli, D., Giussani, A., Poppa, P., Roncoroni, F., and Vandone, A. (2012). 3D scanning and imaging for quick documentation of crime and accident scenes. *Proc SPIE*. 8359. DOI: 10.1117/12.920728.

24. Palmiotto, M. J. (2013). *Criminal Investigation* (Fourth Edition), Boca Raton, Florida; CRC Press, 97-118, 255-268.
25. Dath, C. (2017). *Crime scenes in Virtual Reality – A user centered study*. KTH Royal Institute Of Technology, School Of Computer Science And Communication, Degree Project Computer Science And Engineering.
26. Houck, M. M., Crispino, F., McAdam, T. (2018). *The Science of Crime Scenes* (2.Edition). London: Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-12-849878-1.12001-0.
27. Ogle, R. R., Plotkin, S. L. (2016). *Crime Scene Investigation and Reconstruction* (4.Edition). New York: Pearson, 1-99, 298-357.
28. Harris, H. A., Lee, H. C. (2019). *Introduction to Forensic Science and Criminalistics* (Second Edition), Boca Raton, Florida; CRC Press, 55-85.
29. James, S. H., Nordby, J. J., and Bell, S. (Eds). (2014). *Forensic Science An Introduction to Scientific and Investigative Techniques* (Fourth Edition), Boca Raton, Florida: Taylor&Francis Group, 3-66, 507-557.
30. Baxter, E. (2015). *Complete Crime Scene Handbook*. Boca Raton: CRC Press, 35-98, 207- 221, 307-311.
31. Saferstein, R. (2018). *Criminalistics An Introduction to Forensic Science* (Twelfth Edition), Boston; Pearson Education, 31-60, 79-128.
32. Karaağaç, E. (202). *Olay Yerinin 3B (Üç Boyutlu) Modellenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitüsü, 23-24, 28, 31-32, 34-37, 39-41, 55-58, 109.
33. Kuncan, B. (2006). *Üç Boyutlu Ayakkabı İzlerinin Olay Yerinden Elde Edilmesinde ve İncelenmesinde Kullanılan Teknik ve Yöntemler*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 6-7.
34. Özen, M., Özocak, G. (2015). Adli Bilişim, Elektronik Deliller ve Bilgisayarlarda Arama ve El Koyma Tedbirinin Hukuki Rejimi (CMK M. 134). *Ankara Barosu Dergisi*, 1, 41-78.
35. Giancola, S., Piron, D., Poppa, P., and Sala, R. (2017). A solution for crime scene reconstruction using time-of flight cameras. ArXiv, No: 1708.02033.
36. Karabaş, O. (2023). *Olay Yerinin Belgelendirilmesinde Adli Sanat Uygulamaları (Dostoyevski'nin Suç ve Ceza Romanı Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çorum, 8, 9, 11, 15, 16, 18-20, 23, 24, 27, 33-34.

37. Mohamad, S., Masita, A., Jalil, M. A., Noor, N.M.N., Saman, Y. M., Hitam, M.S. (2014). Utilizing simulation tool for crime scene analysis visualization. *J. Appl. Sci. & Agric.*, 9(20), 29-36.
38. Mozayani, A., Fisher, C. P. (Eds.) (2018). *Forensic Evidence Management From the Crime Scene to the Courtroom*, Boca Raton, FL: CRC Press.
39. Sansoni, G., Cattaneo, C., Trebeschi, M., Gibelli, D., Poppa, P., Porta, D., Maldarella, M., & Picozzi, M. (2011). Scene-of-crime analysis by a 3-dimensional optical digitizer: A useful perspective for forensic science. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 32(3), 280–286., DOI: 10.1097/PAF.0b013e318221b880.
40. Cansunar, N., Albek, E., ve Altuğ, M. (2011). Ölüm olaylarında olay yeri incelemesinin önemi. *Journal of Istanbul University Law Faculty*, 55(4), 299-312.
41. Chiuri, A., Chirico, R., Angelini, F., Andreoli, F., Menicucci, I., Nuvoli, M., Cano Trujillo, C., Montalvo, G., and Lazic, V. (2023). Crime light imaging (CLI): A novel sensor for stand-off detection and localization of forensic traces. *Sensors*, 23, 7736, DOI: 10.3390/s23187736.
42. Argun, U., Karapazarlıoğlu, E., ve Taşgın, S. (2015). Öldürme (cinayet) olaylarında polis soruşturmaları. *Legal Hukuk Dergisi*, 13 (147), 61-89.
43. Jeevitha, R. (2021). Virtual crime scene investigation and evidence protection. *Engineering and Scientific International Journal (ESIJ)*, 8 (3), 92-94. DOI: 10.30726/esij/v8.i3.2021.83019
44. Little, C. Q., Small, D. E., Peters, R.R., and Rigdon, B. (2000, 5th May). Proc SPIE 3905, 28th AIPR Workshop: 3D Visualization for Data Exploration and Decision Making, 1999, W. R. Oliver (Editor). *Forensic 3D scene reconstruction*. Washington, DC, United States, Society of Photo Optical, 67-73. DOI: 10.1117/12.384885.
45. Abate, D., Toschi, I., Colls, C., and Remondino, F. (2018). Panoramic images, 2D feature based and change detection methods for the documentation of contaminated crime scenes. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLII-2. 1-8. DOI: 10.5194/isprs-archives XLII-2-1-2018.
46. Esposito, M., Sessa, F., Cocimano, G., Zuccarello, P., Roccuzzo, S., and Salerno, M. (2023). Advances in technologies in crime scene investigation. *Diagnostics*, 13, 3169. DOI: 10.3390/diagnostics13203169
47. Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, Resmî Gazete 8662 (19/03/1954) (6366 sayılı Onay Kanunu), md. 6.
48. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Resmî Gazete 17863 (9/11/1982), md. 36, md. 38.

49. Ceza Muhakemesi Kanunu (CMK), Resmî Gazete 25673(17/12/2004), md. 160, md. 161, md. 206, md. 217.
50. Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik, Resmî Gazete 17962 (17/02/1983), md. 4, md. 5, md. 6, md. 7, md. 8, md. 9, md. 10, md. 11, md. 12, md. 13, md. 14, md. 15, md. 16, md. 17, md. 18, md. 20.
51. Jandarma Teşkilatı Görev ve Yönetmeliği (JTGY), Resmî Gazete 18254 (17.12.1983), md. 98, md. 99, md. 100, md. 101, md. 102, md. 103, md. 104, md. 105, md. 106, md. 107, md. 108, md. 109, md. 110, md. 112.
52. Polis Vazife ve Salâhiyet Kanunu, Resmî Gazete 2751 (14/07/1934), md. Ek Madde 6.
53. Adli ve Önleme Aramaları Yönetmeliği, Resmî Gazete 25832 (01/06/2005), md. 9, md. 10.
54. Suç Eşyası Yönetmeliği, Resmî Gazete 29662 (23/03/2016), md. 5.
55. Raneri, D. (2018). Enhancing forensic investigation through the use of modern three dimensional (3D) imaging technologies for crime scene reconstruction. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 50 (6), 697-707. DOI: 10.1080/00450618.2018.1424245
56. Arslan, M. N., Özbay, M. ve Şam, B. (2017). Kompleks intihar olgusunda kan lekesi model analizi ile olay yerinin yeniden yapılandırılması. *Adli Tıp Bülteni*, 22(2), 146-150.
57. Carew, R. M., French, J., and Morgan, R. M. (2021). 3D forensic science: A new field integrating 3D imaging and 3D printing in crime reconstruction. *Forensic Science International: Synergy*, 3, 100205. DOI: 10.1016/j.fs SYN.2021.100205.
58. Weiler, N., Kraus, M., Killian, T., Jentner, W., and Keim, D. A. "Visual Analytics for Semi-Automatic 4D Crime Scene Reconstruction", **4th International Symposium on Big Data Visual and Immersive Analytics**, Konstanz, 2018. (Poster Paper)
59. Osterburg, J. W., and Ward, R. H. (2010). *Criminal Investigation: A Method for Reconstructing the Past* (Sixth Edition). LexisNexis Group New Providence, NJ: USA.
60. Kersten, T. P., Mechelke, K., Lindstaedt, M. and Sternberg, H. (2008). Geometric accuracy investigations of the latest terrestrial laser scanning systems. *FIG Working Week 2008- Integrating Generations*.

61. Milliet, Q., Delémont, O., and Margot, P. (2014). A forensic science perspective on the role of images in crime investigation and reconstruction. *Science & Justice*, 54. DOI: 10.1016/j.scijus.2014.07.001.
62. Zancajo-Blazquez S., Gonzalez-Aguilera D., Gonzalez-Jorge H., Hernandez-Lopez D. (2015). An automatic image based modelling method applied to forensic infography. *PLoS ONE*, 10(3), e0118719. DOI: 10.1371/journal.pone.0118719.
63. Fox, R. H., Cunningham, C. C. (1985). *Crime Scene Search and Physical Evidence Handbook*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 18-19.
64. Mali, B., Patidar, B. (2023). Comparison of the crime scene sketching capabilities of smartdraw and autocad software. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 5 (5), 1-7. DOI: 10.36948/ijfmr.2023.v05i05.6777
65. Colwill, S. (2016). *Low-Cost Crime Scene Mapping: Reviewing Emerging Freeware, Low-Cost Methods Of 3D Mapping And Applying Them To Crime Scene Investigation And Forensic Evidence*. Master Degree Thesis, The School of Veterinary and Life Sciences Murdoch University, Australia, 3, 5-10, 14, 15, 21-23, 25- 28, 31-35, 37, 39-41, 49-50.
66. Ren, P., Shui, W., Liu, J., Fan, Y., Zhao, W., and Zhou, M. (2018). A sketch-based rapid modeling method for crime scene presentation. *Journal of Digital Forensics, Security and Law*, 13 (1), 43-58. DOI: 10.15394/jdfsl.2018.1484
67. Urbanová, P., Jurda, M., Vojtišek, T., and Krajša, J. (2017). Using drone-mounted cameras for on-site body documentation: 3D mapping and active survey. *Forensic Science International*, 281, 52-62. DOI: 10.1016/j.forsciint.2017.10.027.
68. Ebert, L.C., Nguyen, T.T., Breitbeck, R., Braun, M., Thali, M.J., and Ross, S. (2014). The forensic holodeck: an immersive display for forensic crime scene reconstructions. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, 10 (4), 623–626.
69. Hołowko, E., Januszkiewicz, K., Bolewicki, P., Sitnik, R., and Michoński, J. (2016). Application of multi-resolution 3D techniques in crime scene documentation with bloodstain pattern analysis. *Forensic Science International*, 267, 218–227. DOI: 10.1016/j.forsciint.2016.08.036
70. Hess, K. M., Orthmann, C. H. (2010). *Criminal Investigation* (Nineth Edition), New York; Delmar Cengage Learning, 38-69, 120-170.
71. Miller, M. T., Massey, P. (2016). *The Crime Scene A Visual Guide*, Academic Press: London, UK.
72. Chisum, W. J., Turvey, B. E. (2007). *Crime Reconstruction*, Oxford; Elsevier Inc..

73. Kaynar, İ. S. (2020). *Sahnelenen Olay Yeri*. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Olay Yeri İnceleme ve Kriminalistik Bilim Dalı, İstanbul, 7.
74. Cambridge Dictionary, Reconstruction (19.12.24), <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/turkish/reconstruction/19122>
75. Se, S., Jasiobedzki, P. (2005- June). *Instant Scene Modeler for Crime Scene Reconstruction*. Proceedings / CVPR, IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. (CVPR'05)- Workshops, 123. DOI: 10.1109/CVPR.2005.477
76. Kristály, Á., Ficzer, P. (2021). Study on the Photo-Based 3d Scanning Process. *Hungarian Journal of Industry And Chemistry*, 49 (2), 15-18. DOI: 10.33927/hjic-2021-15
77. Khalilia, W. M., Gombár, M., Palková, Z., Palko, M., Valiček, J., and Harničárová, M. (2022). Using virtual reality as support to the learning process of forensic scenarios. *IEEE Access*, 10, 83297-83310. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3196471.
78. Chapman, B., Colwill, S. (2019). Three-dimensional crime scene and impression reconstruction with photogrammetry. *Journal of Forensic Research*, 10 (2), 1000440.
79. Liao, G., Zheng, Y., Zhao, L., and Wu, X. (2015). A novel plan for crime scene reconstruction. *The 5th International Conference on Computer Engineering and Networks (CENet2015)* - Session III Pattern Recognition, 259. DOI: 10.22323/1.259.0029.
80. Seymen, E. (2019). *Olay Yeri Rekonstrüksiyonunda Kullanılan Mekânsal Analiz Yöntemlerinin İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 39.
81. Sarıtaş, M. Z. (2015). *Adli Tıp Uygulamalarında 3D (Üç Boyutlu) Teknolojinin Kullanımı*. Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Denizli, 21, 25, 27, 29, 30, 31, 33.
82. Buck, U., Naether, S., Braun, M., Bolliger, S., Friederich, H., Jackowski, C., Aghayev, E., Christe, A., Vock, P., Dirnhofer, R., and Thali, M. (2007). Application of 3D documentation and geometric reconstruction methods in traffic accident analysis: with high resolution surface scanning, radiological MSCT/MRI scanning and real data based animation. *Forensic Science International*, 170 (1), 20-28.
83. Carew, R. M., Collings, A. J. (2023). 3d forensic science: an introductory statement from the members of the forensic capability network (FCN) visual technologies research group (VTRG). *Forensic Imaging*, 33, 200546. DOI: 10.1016/j.fri.2023.200546

84. Liscio, E., Gurn, H., and Stoewner, D. (2018). Accuracy and repeatability of trajectory rod measurement using laser scanners. *Journal of Forensic Sciences*, 63 (5), 1506–1515. DOI: 10.1111/1556-4029.13719
85. Liscio, E., Le, Q., & Gurn, H. (2020). Accuracy and reproducibility of bullet trajectories in FARO Zone 3D. *Journal of Forensic Sciences*, 65(1), 214–220. DOI: 10.1111/1556-4029.14144
86. Guarnera, L., Giudice, O., Livatino, S., Paratore, A., Salici, A., Battiato, S. (2022). Assessing forensic ballistics three-dimensionally through graphical reconstruction and immersive VR observation. *Multimedia Tools and Applications*, 82, 20655–20681. DOI: 10.1007/s11042-022-14037-x.
87. Mattijssen, E. J. A. T., Kerkhoff, W. (2016). Bullet trajectory reconstruction-methods, accuracy and precision. *Forensic Science International*, 262, 204-211. DOI: 10.1016/j.forsciint.2016.03.039
88. Esaias, O., Noonan, G. W., Everist, S., Roberts, M., Thompson, C., and Krosch, M. N. (2020). Improved area of origin estimation for bloodstain pattern analysis using 3D scanning. *Journal of Forensic Sciences*, 65 (3), 722–728. DOI: 10.1111/1556-4029.14250
89. Johnson, D. J., Andersen, C., Scriven, K. A., Klein, A. N., Choi, M. R., Carroll, C., and de Leon, R. D. (2014). A molecular method to correlate bloodstains with wound site for crime scene reconstruction. *Journal of Forensic Sciences*, 59 (3), 735–742. DOI: 10.1111/1556-4029.12377
90. De Forest, P. R., Pizzola, P. A., Kammrath, B. W. (2021). *Blood Traces: Interpretation of Deposition and Distribution* (1st Edition). Wiley.
91. McCleary, S., Liscio, E., De Brabanter, K., and Attinger, D. (2020). Automated reconstruction of cast-off blood spatter patterns based on euclidean geometry and statistical likelihood. *Forensic Science International*, 319, 110628. DOI: 10.1016/j.forsciint.2020.110628
92. Hołowko, E., Kamil, J., Paweł, B., Robert, S., and Jakub, M. (2018). Application of multi resolution 3D techniques in crime scene documentation with bloodstain pattern analysis. *Forensic Science International*, 267, 218-227. DOI: 10.1016/j.forsciint.2016.08.036
93. Aquila, I., Sacco, M. A., Aquila, G., Raffaele, R., Manca, A., Capoccia, G., Cordasco, F., and Ricci, P. (2019). The reconstruction of the dynamic of a murder using 3D motion capture and 3D model buildings: The investigation of a dubious forensic case. *Journal of Forensic Sciences*, 64(5), 1540–1543. DOI: 10.1111/1556-4029.14041

94. Benz, L., Ampanozi, G., Franckenberg, S., Massini, F., and Siebert, T. (2022). Forensic examination of living persons in 3D models. *Forensic Science International*, 335, 111286.
95. Olver A., Guryn H., and Liscio E. (2021). The effects of camera resolution and distance on suspect height analysis using photomodeler. *Forensic Science International*, 318, 110601. DOI: 10.1016/j.forsciint.2020.110601
96. Amin, M., Abdullah, S., Mukti, S., Zaidi, M., and Tahar, K. N. (2020). Reconstruction of 3D accident scene from multirotor UAV platform. ISPRS- International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLIII-B2-2020. 451-458. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-451-2020.
97. Dustin D, Liscio E. (2016). Accuracy and repeatability of the laser scanner and total station for crime and accident scene documentation. *J Assoc Crime Scene Reconstr*, 20, 57-67.
98. Venkatesh, V., Vashistha, K. N., Pankaj, K., and Sharma, M. (2021). Reconstruction of crime scene: Reveals the truth at railway track. *Forensic Sci Add Res. (FSAR)*, 5(4), 000621. DOI: 10.31031/FSAR.2021.05.000621.
99. Batterman, S.D., Batterman, S.C. (2011). Introduction to Forensic Engineering and Accident Reconstruction. In: Mozayani, A., Noziglia, C. (eds) *The Forensic Laboratory Handbook Procedures and Practice*. Humana Press. DOI:10.1007/978-1-60761-872-0_20
100. Edelman, G., Bijhold, J. (2010). Tracking people and cars using 3D modeling and CCTV. *Forensic Science International*, 202, 26-35. DOI: 10.1016/j.forsciint.2010.04.021
101. Jani, G., Lavin, W. S., Ludhwani, S., and Johnson, A. (2020). An overview of three dimensional (3D) technologies in forensic odontology. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 12 (1), 56-65. DOI: 10.18311/jfds/12/1/2020.4
102. Berezowski, V., Moffat, I., Shendryk, Y., MacGregor, D., Ellis, J., and Mallett, X. (2022). A multidisciplinary approach to locating clandestine gravesites in cold cases: Combining geographic profiling, LiDAR, and near surface geophysics. *Forensic Science International: Synergy*, 5, 100281.
103. van Iersel M, Veerman H, van der Mark W. "Modelling a crime scene in 3D and adding thermal information." In: Huckridge D. A., Ebert R. R., (Eds.). *Electro-optical and infrared systems: technology and applications VI*. Proceedings of SPIE 2009;74810M.
104. Aslan, İ. (2022). *Yangın Model (Patern) Analizi ve Yangın Olay Yerinin Yeniden Yapılandırılması Esasları*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 188.

105. Stevenson, S., Liscio, E. (2024). Assessing iPhone LiDAR & Recon- 3D for determining area of origin in bloodstain pattern analysis. *Journal of Forensic Sciences*, 69 (3), 1045-1060. DOI: 10.1111/1556-4029.15476.
106. Adamczyk, M., Hołowko, E., Lech, K., Michoński, J., Maczkowski, G., Bolewicki, P., Sitnik, R. (2017). *Three Dimensional Measurement System for Crime Scene Documentation*. Paper presented at the Proceedings of SPIE The International Society for Optical Engineering. Ai2-3D, 2017. Retrieved from: <https://www.ai2-3d.com/about>
107. Sazaly, A. N., Ariff, M. F. M., and Razali, A.F. (2023). 3D indoor crime scene reconstruction from micro UAV photogrammetry technique. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 13 (6), 12020-12025. DOI: 10.48084/etasr.6260
108. Villa, C., Lynnerup, N., Jacobsen, C. A. (2023). Virtual, 3D multimodal approach to victim and crime scene reconstruction. *Diagnostics*, 13, 2764. DOI: 10.3390/diagnostics13172764
109. Mccollum, M. (2020). *Refining the Data Collection Methodology of Outdoor Forensic Scenes Involving Scattered Human Remains Using Close-Range Photogrammetry*. Master Degree Thesis, University of Central Florida, Florida, USA, 10, 68-69. Electronic Theses and Dissertations, 2020-. 254.
110. Buck, U. (2019). 3D crime scene reconstruction. *Forensic Science International*, 304, 109901. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.109901.
111. Verykokou, S., Ioannidis, C. (2023). An overview on image-based and scanner-based 3D modeling technologies. *Sensors*, 23, 596. DOI: 10.3390/s23020596
112. Becker, S., Spranger, M., Heinke, F., Grunert, S., and Labudde, D. (2018). A comprehensive framework for high resolution image-based 3D modeling and documentation of crime scenes and disaster sites. *International Journal on Advances in Systems and Measurements*, 11 (1-2), 1-12.
113. Johnson, A., Jani, G., Pandey, A. (2022). Application of 3D scanning and 3D printing in forensic practices - A preliminary survey among forensic practitioners in India. *Forensic Imaging*, 28, 200498. DOI: 10.1016/j.fri.2022.200498
114. Villa, C., Jacobsen, C., (2019). "The Application of Photogrammetry for Forensic 3D Recording of Crime Scenes, Evidence and People", *Essentials of Autopsy Practice*, 1-19, Ruttly, G. N. (Ed.), Springer, Leicester, UK.
115. Kottner, S., Thali, M. J., and Gascho, D. (2023). Using the iPhone's LiDAR technology to capture 3D forensic data at crime and crash scenes. *Forensic Imaging*, 32, 200535.

116. Siddiqui, L., Jindal, K. (2014). Virtual crime scene reconstruction with integrated animated characters. *International Journal of Innovative Research in Technology (IJIRT)*, 1 (5), 1131-1136.
117. Leipner, A., Baumeister, R., Thali, M. J., Braun, M., Dobler, E., and Ebert, L. C. (2016). Technical Note: Multi camera system for 3D forensic documentation. *Forensic Science International*, 261, 123-128. DOI: 10.1016/j.forsciint.2016.02.003
118. Nelis, J., Desmet, S., Wauters, J., Haelterman, R., Borgers, E., and Kun, D. (2018). Virtual Crime Scene. *2018 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)*, 165-168.
119. Thiruchelvam, V., Jegatheswaran, R., Juremi, J. B., Puat, H. (2021). Crime Scene Reconstruction Based on a Suitable Software: A Comparison Study. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.3990654.
120. Georgiou, A., Masters, P., Johnson, S., and Feetham, L. (2021). UAV-assisted real-time evidence detection in outdoor crime scene investigations. *Journal of Forensic Sciences*, 67 (2), 1221–1232.
121. Morgan, R.M., Meakin, G.E., French, J.C., and Nakhaeizadeh, S. (2019). Crime reconstruction and the role of trace materials from crime scene to court. *WIREs Forensic Science*, 2 (1), e1364. DOI: 10.1002/wfs2.1364.
122. Robles, M., Carew, R. M., Morgan, R.M., Rando, C. (2020). A step-by-step method for producing 3D crania models from ct data. *Forensic Imaging*, 23, (200404). DOI: 10.1016/j.fri.2020.200404.
123. FARO Technologies, Inc., (05/10//24), *FARO ® SCENE Software- The Most Intuitive and Efficient Software for Interactive and Hybrid Scan Registration* [Brochure].
124. FARO Technologies, Inc., (08/11//24), *FARO ® Focus Solution for Public Safety Applications- Hybrid Reality Capture, Powered by Flash Technology for Efficient Public Safety Scene Documentation* [Brochure].
125. Ateşli Silahlar ve Bıçaklar ile Diğer Aletler Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete 20888 (1/6/1991), md. 2.
126. Gök, Ş. (2000). *Adli Tıp* (7.Baskı). İstanbul: Filiz Kitapevi, 105, 158, 167, 174.
127. Bilge, Y. (2013). *Adli Tıp* (1.Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 185-186.
128. Kettner, M., Schmidt, P., Potente, S., Ramsthaler, F., and Schrodtt, M. (2011). Reverse engineering—rapid prototyping of the skull in forensic trauma analysis: rapid prototyping in forensics. *J. Forensic Sci*, 56 (4), 1015–1017, DOI: 10.1111/j.1556-4029.2011.01764.x

129. Baier, W., Warnett, J.M., Payne, M., and Williams, M.A. (2018), Introducing 3D printed models as demonstrative evidence at criminal trials. *J Forensic Sci*, 63, 1298-1302, DOI: 10.1111/1556-4029.13700
130. Woźniak, K., Rzepecka-Woźniak, E., Moskała, A., Pohl, J., Latacz, K., and Dybała, B. (2012). Weapon identification using antemortem computed tomography with virtual 3D and rapid prototype modeling—A report in a case of blunt force head injury. *Forensic Science International*, 222 (1-3), e29–e32. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.06.012
131. Buck, U., Naether, S., Räss, B., Jackowskid, C., Thali, M.J. (2013). Accident or homicide virtual crime scene reconstruction using 3D methods. *Forensic Science International*, 225 (1- 3), 75-84. DOI: 10.1016/j.forsciint.2012.05.015.
132. Demirci, Ş., Doğan, K.H. (2010). Asfiksi türleri ve asfiksi olgularında ölü muayenesi. *Birinci Basamakta Adli Tıp. Koc S, Can M. Eds, İstanbul*, 38-56.
133. Yalçın, N., ve Eroğlu, C. (2023). Olay yeri dokümantasyonunda 3D modelleme: teknolojik yenilikler ve uygulama alanları. H. Büyükaslan, H. Çiftçi, ve V. Delen (Ed.), *11. International Summit Scientific Research Congress* (223-232), Gaziantep. New York: Liberty Academic Publishers.
134. Yeşilyurt, S. (2006). *Yüzün Yeniden Yapılandırılmasında Burun Tiplerinin Önemi ve Ankara İlinde Yaşayanların Burun Tiplerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
135. Yalçın, N., Gençay, P. S. (2024). Three-dimensional reconstruction of a shooting crime scene. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(5), 549–567. DOI: 10.55214/25768484.v8i5.1717
136. Hyer, S., Balani, J. (2024). Basic statistical methods in research and their interpretation. *South Sudan Medical Journal*, 17 (4), 207-212. DOI: 10.4314/ssmj.v17i4.11
137. FARO Technologies, Inc., (09/09/21), *FARO ® Focus Laser Scanner - The Most Compact Lightweight and Intuitive Laser Scanner Product Line* [Brochure].
138. FARO Technologies, Inc., (12/19), *FARO FOCUS LASER SCANNER USER MANUAL* [Brochure].



EK-1. Olay Yerinin Hukuki Dayanakları- Hukuk Maddeleri

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası

XIII. Hakların korunması ile ilgili hükümler

A. Hak arama hürriyeti

Madde 36

Hak arama hürriyeti – Herkes, meşru vasıta ve yollardan faydalanmak suretiyle yargı mercileri önünde davacı veya davalı olarak iddia ve savunma ile adil yargılanma hakkına sahiptir.

Hiçbir mahkeme, görev ve yetkisi içindeki davaya bakmaktan kaçınamaz.

C. Suç ve cezalara ilişkin esaslar

Madde 38

Suç ve cezalara ilişkin esaslar – Kimse, işlendiği zaman yürürlükte bulunan kanunun suç saymadığı bir fiilden dolayı cezalandırılmaz; kimseye suçu işlediği zaman kanunda o suç için konulmuş olan cezadan daha ağır bir ceza verilemez.

Suç ve ceza zamanaşımı ile ceza mahkumiyetinin sonuçları konusunda da yukarıdaki fıkra uygulanır.

Ceza ve ceza yerine geçen güvenlik tedbirleri ancak kanunla konulur.

Suçluluğu hükmen sabit oluncaya kadar, kimse suçlu sayılamaz.

Hiç kimse kendisini ve kanunda gösterilen yakınlarını suçlayan bir beyanda bulunmaya veya bu yolda delil göstermeye zorlanamaz.

(Ek fıkra: 3/10/2001-4709/15 md.) Kanuna aykırı olarak elde edilmiş bulgular, delil olarak kabul edilemez.

Ceza sorumluluğu şahsidir.

(Ek fıkra: 3/10/2001-4709/15 md.) Hiç kimse, yalnızca sözleşmeden doğan bir yükümlülüğü yerine getirememesinden dolayı özgürlüğünden alıkonulamaz.

(Ek fıkra: 3/10/2001-4709/15 md; Mülga fıkra: 7/5/2004-5170/5 md.) (Değişik onuncu fıkra: 7/5/2004-5170/5 md.) Ölüm cezası ve genel müsadere cezası verilemez.

İdare, kişi hürriyetinin kısıtlanması sonucunu doğuran bir müeyyide uygulayamaz. Silahlı Kuvvetlerin iç düzeni bakımından bu hükme kanunla istisnalar getirilebilir.

(Değişik son fıkra: 7/5/2004-5170/5 md.) Uluslararası Ceza Divanına taraf olmanın gerektirdiği yükümlülükler hariç olmak üzere vatandaş, suç sebebiyle yabancı bir ülkeye verilemez.

XIV. İspat hakkı

Madde 39 – Kamu görev ve hizmetinde bulunanlara karşı, bu görev ve hizmetin yerine getirilmesiyle ilgili olarak yapılan isnatlardan dolayı açılan hakaret davalarında, sanık, isnadın doğruluğunu ispat hakkına sahiptir. Bunun dışındaki hallerde ispat isteminin kabulü, ancak isnat olunan fiilin doğru olup olmadığının anlaşılmasında kamu yararı bulunmasına veya şikayetçinin ispata razı olmasına bağlıdır.

Adli ve Önleme Aramaları Yönetmeliği

Olay yeri inceleme

Madde 9- Suç işlenen yerlerde, sebep ve sonuç ilişkisini ortaya koyacak delilerin aranması, bulunması ve el koyulması için geliştirilmiş bilimsel ve teknik araştırma işlemlerinin, herkesin girip çıkabileceği kamuya açık alanlarda yapılması için bir emir veya karar gerekmez.

Birinci fıkrada belirtilen yerler dışındaki olay yeri inceleme işlemleri, 7nci madde uyarınca hâkim veya gecikmesinde sakınca bulunan hâllerde de Cumhuriyet savcısının, Cumhuriyet savcısına ulaşamadığı hâllerde ise konut, işyeri ve kamuya açık olmayan kapalı alanlar dışındaki yerlerde kolluk âmirinin yazılı emri üzerine gerçekleştirilir. Aramada emir ya da karar kapsamı dışında elde edilen bulgular ve ele geçirilen kişiler

Aramada emir ya da karar kapsamı dışında elde edilen bulgular ve ele geçirilen kişiler

Madde 10- Usulüne uygun yapılan aramada;

- a) Yapılmakta olan soruşturma veya kovuşturmayla ilgisi olmakla birlikte, karar veya yazılı emirde konu edilmeyen,
- b) Yapılmakta olan soruşturma veya kovuşturmayla ilgisi olmayan ancak, diğer bir suçun işlendiği şüphesini uyandırabilecek,

bir delil elde edilirse; bu delil koruma altına alınır ve durum Cumhuriyet başsavcılığına derhâl bildirilerek el koyma işlemini gerçekleştirmek için Cumhuriyet savcısından yeni bir yazılı emir istenir. Cumhuriyet savcısına ulaşamadığı hâllerde ise kolluk âmirinin yazılı emriyle kolluk görevlileri elkoyma işlemini gerçekleştirebilir.

Hâkim kararı olmaksızın elkoyma işlemi, yirmi dört saat içinde görevli hâkimin onayına sunulur. Hâkim, kararını elkoymadan itibaren kırk sekiz saat içinde açıklar; aksi hâlde elkoyma kendiliğinden kalkar.

Bu tür aramada, aramanın amacı ve konusu dışında ele geçirilen ve haklarında tutuklama veya yakalama kararı bulunan kişiler, evrakıyla birlikte Cumhuriyet başsavcılığına sevk edilir.

Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi

Madde 6

Adil yargılanma hakkı

1. Herkes davasının, medeni hak ve yükümlülükleriyle ilgili uyuşmazlıklar ya da cezai alanda kendisine yöneltilen suçlamaların esası konusunda karar verecek olan, yasayla kurulmuş, bağımsız ve tarafsız bir mahkeme tarafından, kamuya açık olarak ve makul bir süre içinde görülmesini isteme hakkına sahiptir. Karar alenî olarak verilir. Ancak, demokratik bir toplum içinde ahlak, kamu düzeni veya ulusal güvenlik yararına, küçüklerin çıkarları veya bir davaya taraf olanların özel hayatlarının gizliliği gerektirdiğinde veyahut, aleniyetin adil yargılamaya zarar verebileceği kimi özel durumlarda ve mahkemece bunun kaçınılmaz olarak değerlendirildiği ölçü de duruşma salonu tüm dava süresince veya kısmen basına ve dinleyicilere kapatılabilir.
2. Bir suç ile itham edilen herkes, suçluluğu yasal olarak sabit oluncaya kadar masum sayılır.
3. Bir suç ile itham edilen herkes aşağıdaki asgari haklara sahiptir:
 - a) Kendisine karşı yöneltilen suçlamanın niteliği ve sebebinden en kısa sürede, anladığı bir dilde ve ayrıntılı olarak haberdar edilmek;
 - b) Savunmasını hazırlamak için gerekli zaman ve kolaylıklara sahip olmak;

- c) Kendisini bizzat savunmak veya seçeceği bir müdafinin yardımından yararlanmak; eğer avukat tutmak için gerekli maddî olanaklardan yoksun ise ve adaletin yerine gelmesi için gerekli görüldüğünde, resen atanacak bir avukatın yardımından ücretsiz olarak yararlanabilmek;
- d) İddia tanıklarının sorguya çekmek veya çektirmek, savunma tanıklarının da iddia tanıklarıyla aynı koşullar altında davet edilmelerinin ve dinlenmelerinin sağlanmasını istemek;
- e) Mahkemede kullanılan dili anlamadığı veya konuşamadığı takdirde bir tercümanın yardımından ücretsiz olarak yararlanmak.

Polis Vazife ve Salâhiyet Kanunu

Adlî görev ve yetkiler

Ek Madde 6 – (Ek: 16/6/1985 - 3233/7 md.; Değişik: 2/6/2007-5681/5 md.)

Polis, bu maddede yazılı görevlerinin yanında, Ceza Muhakemesi Kanunu ve diğer mevzuatta yazılı soruşturma işlemlerine ilişkin görevleri de yerine getirir.

Polis, bir suça ilişkin olarak kendisine yapılan sözlü ihbar ve şikâyetleri ve görevi sırasında öğrendiği suça ilişkin bilgileri yazılı hale getirir.

Edinilen bilgi veya alınan ihbar veya şikâyet üzerine veya kendiliğinden bir suçla karşılaşan polis, olay yerinde kişilerin ve toplumun sağlığına, vücut bütünlüğüne veya malvarlığına zarar gelmemesi ve suçun delillerinin kaybolmaması ya da bozulmaması için derhal gerekli tedbirleri alır.

Bir suç işlendiği veya işlenmekte olduğu bilgisini edinen polis, olay yerinin korunması, delillerin tespiti, kaybolmaması ya da bozulmaması için acele tedbirleri aldıktan sonra el koyduğu olayları, yakalanan kişiler ile uygulanan tedbirleri derhal Cumhuriyet savcısına bildirir ve Cumhuriyet savcısının emri doğrultusunda işin aydınlatılması için gerekli soruşturma işlemlerini yapar.

Yapılacak araştırma sonunda edinilen bilginin bir kabahate ilişkin olduğu hallerde, konu araştırılarak gerekli yasal işlem yapılır veya yapılması sağlanır.

Olay yerinde görevine ait işlemlere başlayan polis, bunların yapılmasına engel olan veya yetkisi içinde aldığı tedbirlere aykırı davranan kişileri, işlemler sonuçlanıncaya kadar ve gerektiğinde zor kullanarak bundan men eder.

Polis, suçun delillerini tespit etmek amacıyla, Cumhuriyet savcısının emriyle olay yerinde gerekli inceleme ve teknik araştırmaları yapar, delilleri tespit eder, muhafaza altına alır ve incelenmek üzere ilgili yerlere gönderir.

Olay yeri dışında kalan ve o suça ilişkin delil elde edilebileceği yönünde kuvvetli şüphe sebebi bulunan konut, işyeri ve kamuya açık olmayan kapalı alanlarda yapılacak işlemler için Ceza Muhakemesi Kanununun arama ve elkoymaya ilişkin hükümleri uygulanır.

Polis, olaydaki failin, gözaltına alınan şüpheli ile aynı kişi olup olmadığının belirlenmesi bakımından zorunlu olması halinde, Cumhuriyet savcısının talimatıyla teşhis yaptırabilir.

Tanıklıktan çekinebilecek olanlar, teşhiste bulunmaya zorlanamaz.

İşleme başlanmadan önce, teşhiste bulunacak kişinin faili tarif eden beyanları tutanağa bağlanır.

Teşhis işlemine tâbi tutulan kişilerin birden fazla ve aynı cinsten olması, aralarında yaş, boy, ağırlık, giyinme gibi görünüşe ilişkin hususlarda benzerlik bulunması gerekir. Teşhis için gerekli olması halinde, şüphelinin görünüşü ile ilgili gerekli değişiklikler yapılabilir. Teşhis işlemine tâbi tutulan kişilerin her birinde, teşhis sırasında bir numara bulundurulur.

Teşhiste bulunan kişi ile teşhis işlemine tâbi tutulan kişilerin birbirini görmemesi gerekir.

Teşhis işlemi en az iki kez tekrarlanır ve teşhiste bulunması istenen kişiye, şüphelinin teşhis edilecek kişiler arasında yer almıyor olabileceği hatırlatılır.

Teşhis işlemine tâbi tutulan kişilerin, bu işlem sırasında birlikte fotoğrafları çekilerek veya görüntüleri kayda alınarak, soruşturma dosyasına konur.

Şüphelinin fotoğrafı üzerinden de teşhis yaptırılabilir. Ancak tek bir fotoğraf veya aynı kişinin farklı fotoğrafları üzerinden teşhis yaptırılamaz. Değişik kişilerin fotoğraflarının aynı büyüklük ve özellikte olmaları gerekir.

Teşhis işlemi tutanağa bağlanır.

Suç Eşyası Yönetmeliği

Suç Eşyası ve Suçla İlgili Ekonomik Kazancın Muhafaza Altına Alınması, Elkonulması, Başka Yere Gönderilmesi, Elden Çıkarılması, İadesi, Müsaderesi ve İmhasına Dair İşlemler

Suç eşyasının muhafaza altına alınması ve elkonulması

MADDE 5 – (1) İspat aracı olarak yararlı görülen ya da eşya veya kazanç müsaderesinin konusunu oluşturan malvarlığı değerleri, muhafaza altına alınır. Yanında bulunduran kişinin rızasıyla teslim etmediği bu tür eşyaya elkonulabilir.

(2) Hâkim kararı üzerine veya gecikmesinde sakınca bulunan hâllerde Cumhuriyet savcısının, Cumhuriyet savcısına ulaşılamadığı hâllerde ise kolluk amirinin yazılı emri ile elkoyma işlemini yapan kolluk görevlilerince, suç eşyasına elkonulduğuna dair bir tutanak düzenlenir.

(3) Elkoyma tutanağına; elkonulan eşyanın cinsi, miktarı, üzerindeki işaret, yazı ve numaraları, tür, marka, model ve ölçü gibi benzerlerinden ayırt etmeye elverişli bütün nitelikleri, takdir ettirilen değeri, hangi suçtan dolayı kimden, nereden ve ne suretle alınmış olduğu, soruşturma evrakı numarası, hazır olan mağdur, suçtan zarar gören, şüpheli veya sanık ile bunların vekil ya da müdafinin, bilirkişi ve tanıklar ile huzurda bulunan diğer kişilerin ve elkoyma işlemini yapan kolluk görevlilerinin açık kimlikleri, işlemin yeri, tarihi ve saati yazılır; ilgililerin imzası, imza bilmeyenlerin parmak izi alınır; okuma ve yazma bilen şahısların ad, soyadı ve adresleri kendi el yazıları ile yazdırılır, bu şekilde düzenlenen tutanak, soruşturma evrakına eklenir.

(4) Elkonulan eşya, fiziksel özelliklerine uygun şekilde tasnifi yapılarak naylon torba, bez torba, zarf, şişe, kavanoz veya madeni kutu gibi temiz bir yere yerleştirilir, ambalaj içine konulur ve dikişsiz ya da içten makine dikişli torba, yekpare bez, sandık, zarf veya kutulara yerleştirilir. Bu şekilde ambalajlandıktan sonra, ambalajın ebadına, delillerin mahiyetine göre, tel, sicim, ip veya uygun görülen benzerleri ile bağlanıp açıldığında yeniden kullanılamayacak derecede bozulan ve açıldığı belli olan mühür bandı, kurşun veya mum ile mühürlenir; ayrıca, suç eşyasına bağlanan etiket üzerine eşyanın cinsi, miktarı, kimden alındığı ve soruşturma evrakının numarası yazılmak suretiyle Cumhuriyet başsavcılığına tevdi edilir.

(5) Hâkim kararı olmaksızın yapılan elkoyma işlemi yirmi dört saat içinde görevli hâkimin onayına sunulur. Hâkim, kararını elkoymadan itibaren kırk sekiz saat içinde açıklar; aksi

hâlde elkoyma kendiliğinden kalkar. Elkonulan eşyanın bu süre içerisinde muhafazası için gerekli tedbirler, Cumhuriyet başsavcılığınca alınır.

(6) Elkoyma işlemi, suçtan zarar gören mağdura Cumhuriyet başsavcılığınca gecikmeksizin bildirilir.

(7) Elkonulan eşyanın teslim alınmasına dair işlemler Cumhuriyet savcısının talimatı doğrultusunda emanet memurunca yerine getirilir. Bulunmadığı takdirde Cumhuriyet başsavcılığınca görevlendirilecek personel tarafından tutanakla teslim alınarak en kısa zamanda emanet bürosuna teslim edilir.

(8) Elkoyma tutanağındaki bilgilerin doğruluğundan tereddüt edilir ise teslim alan görevli veya emanet memuru eşyayı getiren ile birlikte suç eşyasına ve delil özelliğine zarar vermeyecek şekilde mührü sökerek veya ambalajı açarak eşyayı inceleyip, bu hususu tutanakla tespit edip, mutabakat sağlandıktan sonra yeniden mühürler.

(9) Zilyetliğinde bulunan eşya veya diğer malvarlığı değerlerine elkonulan kimse, hâkimden her zaman elkoymanın kaldırılması konusunda bir karar verilmesini isteyebilir.

(10) Cumhuriyet savcıları tarafından bizzat yapılan soruşturma kapsamında elkoyma işlemi gerçekleştirildiğinde veya kovuşturma aşamasında tevdi edilen suç eşyası bakımından da yukarıdaki işlemler aynen yerine getirilir.

Ceza Muhakemesi Kanunu

Soruşturma İşlemleri

Bir suçun işlendiğini öğrenen Cumhuriyet savcısının görevi

Madde 160 – (1) Cumhuriyet savcısı, ihbar veya başka bir suretle bir suçun işlendiği izlenimini veren bir hâli öğrenir öğrenmez kamu davasını açmaya yer olup olmadığına karar vermek üzere hemen işin gerçeğini araştırmaya başlar.

(2) Cumhuriyet savcısı, maddî gerçeğin araştırılması ve adil bir yargılamanın yapılabilmesi için, emrindeki adlî kolluk görevlileri marifetiyle, şüphelinin lehine ve aleyhine olan delilleri toplayarak muhafaza altına almakla ve şüphelinin haklarını korumakla yükümlüdür.

Cumhuriyet savcısının görev ve yetkileri

Madde 161 – (1) Cumhuriyet savcısı, doğrudan doğruya veya emrindeki adlî kolluk görevlileri aracılığı ile her türlü araştırmayı yapabilir; yukarıdaki maddede yazılı sonuçlara

varmak için bütün kamu görevlilerinden her türlü bilgiyi isteyebilir. Cumhuriyet savcısı, adli görevi gereğince nezdinde görev yaptığı mahkemenin yargı çevresi dışında bir işlem yapmak ihtiyacı ortaya çıkınca, bu hususta o yer Cumhuriyet savcısından söz konusu işlemi yapmasını ister.

(2) Adli kolluk görevlileri, el koydukları olayları, yakalanan kişiler ile uygulanan tedbirleri emrinde çalıştıkları Cumhuriyet savcısına derhâl bildirmek ve bu Cumhuriyet savcısının adliyeyle ilişkin bütün emirlerini gecikmeksizin yerine getirmekle yükümlüdür.

(3) Cumhuriyet savcısı, adli kolluk görevlilerine emirleri yazılı; acele hâllerde, sözlü olarak verir. **(Ek cümle: 25/5/2005 - 5353/24 md.)** Sözlü emir, en kısa sürede yazılı olarak da bildirilir.

(4) Diğer kamu görevlileri de, yürütülmekte olan soruşturma kapsamında ihtiyaç duyulan bilgi ve belgeleri, talep eden Cumhuriyet savcısına vakit geçirmeksizin temin etmekle yükümlüdür.

(5) Kanun tarafından kendilerine verilen veya kanun dairesinde kendilerinden istenen adliye ile ilgili görev veya işlerde kötüye kullanma veya ihmalleri görülen kamu görevlileri ile Cumhuriyet savcılarının sözlü veya yazılı istem ve emirlerini yapmakta kötüye kullanma veya ihmalleri görülen kolluk âmir ve memurları hakkında Cumhuriyet savcılarınca doğrudan doğruya soruşturma yapılır. Vali ve kaymakamlar hakkında 2.12.1999 tarihli ve 4483 sayılı Memurlar ve Diğer Kamu Görevlilerinin Yargılanması Hakkında Kanun hükümleri, en üst dereceli kolluk amirleri hakkında ise, hâkimlerin görevlerinden dolayı tâbi oldukları yargılama usulü uygulanır.^[59]

(6) **(Değişik: 2/1/2017-KHK-680/9 md.; Aynen kabul: 1/2/2018-7072/8 md.)** Vali ve kaymakamların kişisel suçları hakkında soruşturma ve kovuşturma yapma yetkisi, ilgilinin görev yaptığı yerin bağlı olduğu bölge adliye mahkemesinin bulunduğu yerdeki il Cumhuriyet başsavcılığı ve aynı yer ağır ceza mahkemesine aittir. Ağır ceza mahkemesinin görevine giren suçüstü hâllerinde soruşturma genel hükümlere göre yapılır.

(7) **(Ek: 31/3/2011-6217/21 md.)** Yetkisizlik kararı ile gelen bir soruşturmada Cumhuriyet savcısı, kendisinin de yetkisiz olduğu kanaatine varırsa yetkisizlik kararı verir ve yetkili savcılığın belirlenmesi için soruşturma dosyasını, yargı çevresinde görev yaptığı ağır ceza mahkemesine en yakın ağır ceza mahkemesine gönderir. Mahkemece bu konuda verilen karar kesindir.

(8) **(Ek:21/2/2014–6526/15 md.)** Türk Ceza Kanunu’nun 302, 309, 311, 312, 313, 314, 315 ve 316 ncı maddelerinde düzenlenen suçlar hakkında, görev sırasında veya görevinden dolayı işlenmiş olsa bile Cumhuriyet savcılarınca doğrudan soruşturma yapılır. 1/11/1983 tarihli ve 2937 sayılı Devlet İstihbarat Hizmetleri ve Milli İstihbarat Teşkilatı Kanununun 26 ncı maddesi hükmü saklıdır.

(9) **(Ek: 15/8/2017-KHK-694/146 md.; Aynen kabul: 1/2/2018-7078/141 md.)** Seçimden önce veya sonra bir suç işlediği ileri sürülen milletvekili hakkında soruşturma ve kovuşturma yapma yetkisi, Ankara Cumhuriyet Başsavcılığı ve bu yer ağır ceza mahkemesine aittir. Soruşturmayı Cumhuriyet Başsavcısı veya görevlendireceği vekili bizzat yapar. Başsavcı veya vekili, suçun işlendiği yer Cumhuriyet savcısından soruşturmanın kısmen veya tamamen yapılmasını isteyebilir. Gecikmesinde sakınca bulunan hâllerde suçun işlendiği yer Cumhuriyet savcısı zorunlu olan delilleri toplar ve gerekmesi hâlinde alınacak kararlar bakımından bulunduğu yer sulh ceza hâkimliğinden talepte bulunur.

Adli kolluk ve görevi

Madde 164 – (1) Adli kolluk; 4.6.1937 tarihli ve 3201 sayılı Emniyet Teşkilatı Kanununun 8, 9 ve 12 nci maddeleri, 10.3.1983 tarihli ve 2803 sayılı Jandarma Teşkilat, Görev ve Yetkileri Kanununun 7 nci maddesi, 2.7.1993 tarihli ve 485 sayılı Gümrük Müsteşarlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 8 inci maddesi ve 9.7.1982 tarihli ve 2692 sayılı Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanununun 4 üncü maddesinde belirtilen soruşturma işlemleri yapan güvenlik görevlilerini ifade eder.

(2) Soruşturma işlemleri, Cumhuriyet savcısının emir ve talimatları doğrultusunda öncelikle adli kolluğa yaptırılır. Adli kolluk görevlileri, Cumhuriyet savcısının adli görevlere ilişkin emirlerini yerine getirir.

(3) Adli kolluk, adli görevlerin haricindeki hizmetlerde, üstlerinin emrindedir.

Delillerin Ortaya Konulması ve Tartışılması

Delillerin ortaya konulması ve reddi

Madde 206 – (1) Sanığın sorguya çekilmesinden sonra delillerin ortaya konulmasına başlanır. **(Ek cümleler: 25/5/2005 - 5353/29 md.)** Ancak, sanığın tebligata rağmen mazeretsiz olarak gelmemesi sebebiyle sorgusunun yapılamamış olması, delillerin ortaya konulmasına engel olmaz. Ortaya konulan deliller, sonradan gelen sanığa bildirilir.

(2) Ortaya konulması istenilen bir delil aşağıda yazılı hâllerde reddolunur:

- a) Delil, kanuna aykırı olarak elde edilmişse.
- b) Delil ile ispat edilmek istenilen olayın karara etkisi yoksa.
- c) İstem, sadece davayı uzatmak maksadıyla yapılmışsa.

(3) Cumhuriyet savcısı ile sanık veya müdafii birlikte rıza gösterirlerse, tanığın dinlenmesinden veya başka herhangi bir delilin ortaya konulmasından vazgeçilebilir.

(4) (Mülga: 25/5/2005 - 5353/29 md.)

Delilleri takdir yetkisi

Madde 217 – (1) Hâkim, kararını ancak duruşmaya getirilmiş ve huzurunda tartışılmış delillere dayandırabilir. Bu deliller hâkimin vicdanî kanaatiyle serbestçe takdir edilir.

(2) Yüklenen suç, hukuka uygun bir şekilde elde edilmiş her türlü delille ispat edilebilir.

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik ve Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği

Olay Yerine Gidiş Hazırlığı,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 4), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 98):

- Olay yerine planlı ve süratle gidilir.
- Plan önceden ayrıntılı bir şekilde hazırlanır. Hazırlanan planda, olayın çeşidine göre;

- a) Personelin sayısı, niteliği, olaydaki görevi,
- b) Olay soruşturma sorumlusu,
- c) Araç, gereç, teçhizat ve malzemenin (kroki ve fotoğraf malzemesi, delil ambalaj malzemesi, inzibat aletleri, iz tesbit aletleri, iz tesbit malzemesi ve diğer lüzumlu malzeme) nitelik ve nicelikleri, açıkça belirtilir.

Olay Yerinde Alınacak Tedbirler,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 5), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 99):

- Olay yerinde, olayın önem ve çeşidine göre, öncelikle aşağıda belirtilen tedbirler alınır;
- a) Yaralıları ilk müdahale ve tahliye işlemleri yapılır.
- b) Seyirci kalabalığı uzaklaştırır.
- c) Olay yeri giriş ve çıkışları kontrol altında tutulur.
- d) Trafik akışının devamı sağlanır.
- e) Olay yeri yakınında bulunan şahıslar kontrol edilir.
- f) Delillerin bozulması, değişmesi kaybolması önlenir.
- g) Mevcut oldukları takdirde sanıklar muhafaza altına alınır.
- h) şahitlerin ifadeleri alınmadan olay yerinden uzaklaşmaları önlenir.
- ı) Sanıkların şahitlerle ve şahitlerin birbirleriyle konuşmaları önlenir.

Olay Yerinin Sistematiik İncelenmesi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 6), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 100):

- Olay yerinin ilk incelenmesi, gözlem yoluyla yapılır. Bu incelemede suç sanıklarının
- a) Giriş yeri ile bu yere nasıl girildiğinin
- b) Asıl saldırı hedefinin,
- c) Giriş yeri ile asıl saldırı hedefi arasında izlediği yolun,
- d) Çıkış yerinin,
- e) Asıl saldırı hedefi ile çıkış yeri arasında izlediği yolun,
- f) Uğrayabileceği diğer yerlerin, tespiti yapılır.

- Bu tespitten sonra yöntem kullanarak (Belirli bir nokta seçilmek ve belirli bir istikamete doğru hareket edilmek suretiyle yukarıdan aşağıya bölgelere ayırarak, dıştan içe daire çizerek vb)) olay yerinin ayrıntılı incelenmesine geçilir.
- Bu inceleme sırasında olay yerinde;
 - a) Suç sanıklarının veya mağdurun bedeninden düşebilen veya akabilen madde ve parçalar (kıl, kan, tırnak...gibi)
 - b) Suç sanıklarının veya mağdurun üzerinden düşebilen parçalar (düğme, mendil, kravat, not defteri...gibi)
 - c) Suç sanıklarına ait ve suçu işlemeye elverişli vasıtalar. (Ateşli veya ateşsiz silahlar, mermi çekirdeği, kovan, maymuncuk, kalıp... gibi)
 - d) Suç sanıklarının veya mağdurun ve ilgililerin mekan itibariyle bıraktıkları izler, (parmak izi, ayak izi, diş izi, beden izi, boğuşma izleri... gibi)
 - e) Olayın aydınlatılmasına ve suç sanıklarının belirlenmesine yarayacak diğer hususlar, (suç unsuru taşıyan bildiri, broşür, dergi, afiş, kitap vb. ile bunların yazım ve basımında kullanılan daktilo, teksir makinası vb. gibi) Belirlenir, etiketlenir ve not edilir.
- Bu işlem sırasında delillerin kaybolmamasına, bozulmamasına, yerlerinin değiştirilmemesine dikkat edilir. Olay yeri incelemesinde, olay yerinde soruşturma grubundan başkasının girmesine izin verilmez.

Olay Yeri Krokisi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 7), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 101):

- Olay yerinde bulunan deliller toplanmadan olay yeri krokisi yapılır.
- Yapılacak krokide, iz ve delillerin bulunduğu yerler, kesin ve doğru alınmış ölçüler, hava durumu, olayın zamanı, dosya numarası, krokiyi yapanın ismi, yönler ve birimin adı mutlaka yazılır.

Olay Yerinin Fotoğraflanması/ Fotoğraf Çekme,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 8), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 102):

- Olay yerinin incelenmesiyle belirlenen önemli yerlerin fotoğrafı çekilir.
- Fotoğraf çekiminin tüm iz ve delilleri belirtecek şekilde, ölçekli, muhtelif açılardan ve en az iki poz olması gereklidir.

Olay Yerinde İncelemenin Uzmanlar Tarafından Yapılması,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 10), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 103):

Olay yerinin sistematik incelenmesinde soruşturma sorumlusu, bilimsel ve teknik incelemeleri yaparken uzmanlardan yararlanır. (Parmak izi uzmanı, patlayıcı madde uzmanı, balistik uzmanı) gibi)

Olay Yerinde Tutanak Düzenlenmesi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 11):

Olay yeri incelemesinin tüm safhaları tutanakla tespit edilir.

Olay Yerinde Suç Kaynağının Araştırılması,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 12), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 104):

Suçta, aramalarda, kontrollerde ele geçirilen silahların, uyuşturucu maddelerin, suç unsuru taşıyan her türlü yayınların, (broşür, afiş, dergi, kitap, değerli kağıt vb)) bunların yazım ve basımında kullanılan malzemenin ve suçun kaynağına inilerek irtibatlı tüm delillerin ve suç sanıklarının ele geçirilmesine çalışılır.

Olay Yerinde Delillerin Toplanması,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 13), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 105):

- Olay yerinin incelenmesi sırasında bulunan tüm maddi deliller, bulundukları yerlerde etiketlenerek numaralanır.
- Etiketlerin üzerine; delillerin bulunduğu yer, olay dosya numarası, tarih, delillerin izahı, kimden alındığı, kolluk birimin adı, soruşturmacının kimliği ve lüzumlu görülen diğer hususlar yazılır.
- Olay yeri incelemesi bittikten sonra, bulunan delillerin toplanmasına geçilir.
- Deliller toplanırken, bozulmalarına, değişmelerine, kaybolmalarına, meydan verilmeyecek tedbirler alınır. (Kenarlarından tutma, eldiven takma, kaskaç kullanma) gibi) Bu şekilde toplanan deliller geçici ve basit ambalajlarına konur.
- Basit ambalaj malzemesi; Madde 16 ve 108’de belirtilen, olayın mahiyet ve önemine göre olay yerine gidişte götürülmesine lüzum görülen malzemedir.

Olay Yerinde Delillerin Korunması/ Muhafaza Edilmesi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik’ine (md. 14), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği’ne (md. 106):

- Delillerin muhafazası, suç sayılan olayın meydana geldiği andan itibaren başlar.
- Olay yerinin açık veya kapalı saha oluşu, hava durumu, delillerin kimyasal ve fiziksel özellikleri göz önünde bulundurularak gerekli koruyucu tedbirler alınır.
- Olay yerinde kalması zaruri görülen deliller, soruşturma veya inceleme sonuçlanıncaya kadar görevlendirilecek nöbetçilerle korunur.
- Diğer deliller, ilgili yerlere gönderilmek üzere soruşturmayı yapan kolluk biriminde, kilitli ve mahsus odalarında veya çelik dolaplarda muhafaza edilir.
- İlgililerden başkasının herhangi bir sebeple bu yerlere girmelerine veya dolapları açmalarına müsaade edilmez. Kriminal laboratuvarlara gönderilen delillerin muhafazası, laboratuvar görevlilerince sağlanır.

Olay Yerinde Delillerin Ambalajlanması,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik’ine (md. 15), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği’ne (md. 107):

- Olay yerinde bulunan maddi delillerin bilimsel yöntemlerle inceleme ve değerlendirmeleri gerekli görülenleri en yakın kriminal laboratuvarlara gönderilmek üzere aşağıda gösterildiği şekilde tam ambalajlanmaları yapılır. a) Deliller, ısıcağa, soğuğa, sarsıntılara, her türlü kimyasal ve fiziksel etkenlere veya çalınmaya karşı korunacak şekilde ambalajlanır. b) Deliller, kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre ve ayrı ayrı ambalajlanır. c) Deliller, ambalajlarına sarsıntı ve sallantılara meydan vermeyecek şekilde yerleştirilir ve araları doldurularak boşluk bırakılmaz.

Olay Yerinde Kullanılacak Ambalajların Malzemeleri,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 16), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 108):

- Ambalajlama malzemesi olarak; muhtelif naylon ve bez torbalar, mukavva, teneke, plastik ve tahtadan mamül kutular, cam şişeler, çeşitli büyüklükte hazır etiketler, zambak ve selebant çeşitleri, ambalaj yapımına yardımcı el aletleri, kırmızı mum, sicim, iplik, kurşun, mühür ve sıkma makinası, pens ve cımbız gibi tutucu aletler, sünger, parça kumaş, pamuk, talaş, mantar tıpa ve uygun görülecek diğer malzeme kullanılır.

Olay Yerinde Kullanılan Ambalajlara Konulacak Belgeler/ Evraklar,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 17), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 109):

- Ambalajlara delillerle ilgili düzenlenen tutanaktan iki nüsha, olay yerinde yazılan etiket ve gönderilen yere hitaben yazılan yazı da yerleştirilir.
- Tutanakta; delillerin cinsi, miktarı, özellikleri, üzerindeki işaret, yazı ve numaraları, huzurda bulunanların kimlikleri, tarih, yer, saat ve imzalar bulunur. Yazılan yazıda, istenen husus açıkça belirtilir.

Olay Yerinde Kullanılan Ambalajların Mühürlenmesi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 18), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 110):

- Olay yerlerinde elde edilen deliller, incelenmek üzere ilgili birimlere gönderilirken uygun şekilde ambalajlandıktan sonra ambalajın ebadına, delillerin mahiyet ve önemine göre tel, sicim, ip veya uygun görülen benzerleri ile bağlanıp, plastik kelepçe, açıldığında yeniden kullanılamayacak derecede deforme olan ve açıldığı belli olan mühür bandı, kendinden yapışkanlı güvenlik poşeti, üzerinde seri numarası bulunan tek kullanımlık hazır mühür, kurşun veya mumla mühürlenir.

Olay Yerinde Toplanan Delil-Bulguların İlgili Yerlere Gönderilmesi,

Polisin Adli Görevlerinin Yerine Getirilmesinde Delillerin Toplanması, Muhafazası ve İlgili Yerlere Gönderilmesi Hakkında Yönetmelik'ine (md. 20), Jandarma Teşkilatı Görev ve Yetkileri Yönetmeliği'ne (md. 112):

Deliller ilgili yerlere, PTT kanalı ile veya kurye ile gönderilir. a) PTT kanalı ile gönderilenler "DEĞERLİ KOLİ" muamelesine tabi tutulur. b) Kriminal Laboratuvarlara gönderilen kolilerin teslimi ve geri alınması kurumların yönetmeliklerine göre yapılır. c) C. Savcılıklarına gönderilen kolilerde ise "Suç Eşyası Yönetmeliği" hükümleri tatbik edilir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR.