

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KADASTRO KONUMSAL VERİLERİNİN VERİ STANDARTLARI AÇISINDAN  
İNCELENMESİ: RİZE İLİ YENİLEME ÇALIŞMALARI ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Harita Mühendisi Özgür ÇOLAK**

**ARALIK 2015**

**TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KADASTRO KONUMSAL VERİLERİNİN VERİ STANDARTLARI AÇISINDAN**  
**İNCELENMESİ: RİZE İLİ YENİLEME ÇALIŞMALARİ ÖRNEĞİ**

**Özgür ÇOLAK**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce**

**“HARİTA YÜKSEK MÜHENDİSİ”**

**Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 26 / 11 / 2015**

**Tezin Savunma Tarihi : 24 / 12 / 2015**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Osman DEMİR**

**Trabzon 2015**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Harita Mühendisliği Anabilim Dalında  
Özgür ÇOLAK Tarafından Hazırlanan**

**KADASTRO KONUMSAL VERİLERİNİN VERİ STANDARTLARI AÇISINDAN  
İNCELENMESİ: RİZE İLİ YENİLEME ÇALIŞMALARI ÖRNEĞİ**

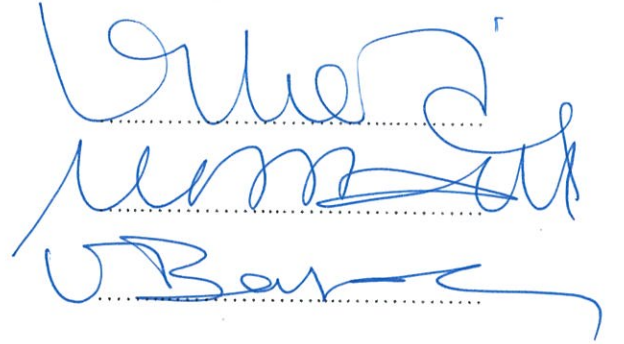
başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 08 / 12 / 2015 gün ve 1630 sayılı  
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**Başkan : Prof. Dr. Osman DEMİR**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Yakup Emre ÇORUHLU**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Volkan BAŞER**



**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında yapılmıştır.

Mesleğimde bana yeni şeyler katacak ara çalışmam olan yüksek lisans çalışmamın tamamlamış bulunuyorum. Mesleğimde almam gereken daha çok yol olduğunun farkında olarak;

Çalışmam süresince ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleriyle örnek edindiğim, her türlü desteği veren kıymetli hocam danışmanım Prof. Dr. Osman DEMİR' e çok teşekkür ederim. Yaptığım analiz çalışmasında sürekli yanımda olan, görüş ve düşüncelerini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Okan YILDIZ' a, Yrd. Doç. Dr. Yakup Emre ÇORUHLU' ya, Arş. Gör. Yaşar Selçuk ERBAŞ 'a ve Tezin içindeki istatistikî verilerin gösteriminde yardımlarından istifade ettiğim Yrd. Doç. Dr. Ayhan USTA' ya ayrı ayrı teşekkür ederim.

Çalışma bölgemin belirlenmesinden sonra ilgili kadaströ verilerinin temininde her türlü yardımlarını gördüğüm Başta Rize Kadaströ Müdürü Harita Yük. Müh. Erdiñç EREN olmak üzere Harita Yük. Müh. Mehmet DEMİRKIR, Kontrol Memuru İsmail DERVİŞOĞLU ve tüm Rize Kadaströ Müdürlüğündeki mesai arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca maddi ve manevi sabır gösterip, desteklerini sürekli arkamda hissettiğim, değerli babam Kaya ÇOLAK 'a, annem Müzeyyen ÇOLAK 'a ve abim Hakkı Tutku ÇOLAK' a teşekkürü bir borç bilirim.

Özgür ÇOLAK  
Trabzon 2015

## **TEZ ETİK BEYANNAMESİ**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kadastro Konumsal Verilerinin Veri Standartları Açısından İncelenmesi: Rize İli Yenileme Çalışmaları Örneği” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Osman DEMİR’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri kendim topladığımı, analizleri yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 24/12/2015

## İÇİNDEKİLER

|   | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| ÖNSÖZ.....  | III             |
| TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....   | IV              |
| İÇİNDEKİLER.....  | V               |
| ÖZET .....  | VIII            |
| SUMMARY .....   | IX              |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....   | X               |
| TABLolar DİZİNİ.....  | XIII            |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....  | XVI             |
| 1. GENEL BİLGİLER.....  | 1               |
| 1.1. Giriş .....  | 1               |
| 1.2. Problemin Tanımı .....   | 2               |
| 1.3. Çalışmanın Amacı ve Katkısı.....   | 3               |
| 1.4. Metodoloji .....   | 3               |
| 1.5. Kadastro ile İlgili Tanımlar .....   | 6               |
| 1.6. Türkiye'de Kadastrounun Gelişim Aşamaları.....                               | 7               |
| 1.6.1. Tarihsel Süreç .....   | 7               |
| 1.6.2. Yasal Süreç.....   | 9               |
| 1.6.3. Teknik Süreç.....  | 12              |
| 1.6.4. Kurumsal Süreç .....   | 17              |
| 1.6.5. İhaleli Kadastro ve Özel Sektörün Kadastroya Katılma Süreci .....          | 19              |
| 1.7. Türkiye Kadastrounun Sorunları.....  | 19              |
| 1.7.1. Teknik Sorunlar .....  | 22              |
| 1.7.1.1. Jeodezik Ağ Sorunları .....  | 22              |
| 1.7.1.2. Kadastro Altlık Sorunları .....  | 23              |
| 1.7.1.3. Mevcut Kadastro Verilerinin Sayısal Forma Dönüştürülmesi Sorunları ..... | 25              |
| 1.7.2. Yasal Sorunlar .....   | 26              |
| 1.7.2.1. 2859 Sayılı Yasa ve Uygulaması ile İlgili Sorunlar .....                 | 26              |
| 1.7.2.2. Kadastroda Teknik Hataların Düzeltilmesi ile ilgili Sorunlar.....        | 26              |
| 1.7.2.3. Kadastro Kanunu'nun 22/a Md. Uygulaması ile ilgili Sorunlar .....        | 27              |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1.7.2.4. | Sayısallaştırma.....   | 34 |
| 1.7.2.5. | İkinci Kadastro Sorunu.....  | 35 |
| 1.8.     | Türkiye Kadastrounun Veri Standartları Açısından Analizi.....  | 36 |
| 1.8.1.   | Türkiye Kadastro'sunda Kullanılan Ölçü Yöntemleri, Ölçek ve Altlıkları .....                                   | 37 |
| 1.9.     | Kadastro 2014 ve Sonrası.....  | 40 |
| 1.10.    | Türkiye Kadastrounda Yaşanan Gelişmeler .....  | 44 |
| 1.10.1.  | Tapu ve Kadastro'nun Modernizasyonu Projesi.....   | 44 |
| 1.10.2.  | Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) .....   | 45 |
| 1.10.3.  | Harita Bilgi Bankası .....   | 45 |
| 1.10.4.  | Tapu Arşiv Bilgi Sistemi .....   | 46 |
| 1.10.5.  | Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı (TUSAGA-Aktif).....   | 46 |
| 1.10.6.  | Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi.....  | 48 |
| 1.10.7.  | Mekansal Gayrimenkul Sistemi (MEGSİS) .....  | 49 |
| 1.11.    | Türkiye Kadastrounun Hedefleri .....   | 50 |
| 1.12.    | İstatistik Test Çalışmaları .....  | 53 |
| 1.12.1   | Sürekli Verilerde Olasılık Dağılımı.....   | 54 |
| 1.12.2   | Parametrik Test Dağılımları .....  | 55 |
| 1.12.3   | Verilerin Normal Dağılımda Olup Olmadıklarının İrdelenmesi .....   | 56 |
| 1.13.    | Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerinin Doğruluk Analizleri .....   | 59 |
| 2.       | YAPILAN ÇALIŞMALAR.....  | 62 |
| 2.1.     | Uygulama Bölgelerinin Seçimi ve Bölgelerin Özelliği.....   | 62 |
| 2.2.     | Kadastral Verilerin Temini Çalışmaları .....   | 63 |
| 2.3.     | Kadastro Altlıklarının Sayısallaştırılması.....  | 65 |
| 2.3.1.   | Orijinal Kadastro Rasatlarından Sayısal Altlıkların Oluşturulması .....  | 66 |
| 2.3.2.   | Pafta Üzerinden Sayısallaştırma.....   | 66 |
| 2.4.     | Uygulama Bölgelerindeki Arazi Çalışmaları .....  | 67 |
| 2.5.     | Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerinin Doğruluk Analizleri .....   | 67 |
| 2.6.     | Sayısallaştırma Sonucu Oluşturulan Kadastro Altlıklarında Kayıklık ve Dönüklüklerle İlgili Bulgular .....      | 68 |
| 3.       | BULGULAR VE İRDELEME.....  | 69 |
| 3.1.     | Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerine Ait Bulgular .....   | 69 |
| 3.1.1.   | Oluşturulan Sayısal Kadastro Altlıklarında Nokta Koordinat Değerlerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular ..... | 70 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| 3.1.1.1.   | Takeometrik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Koordinat Verilerinin İrdelenmesi.....        | 70  |
| 3.1.1.1.1. | Yaka Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 70  |
| 3.1.1.2.   | Prizmatik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Koordinat Verilerinin İrdelenmesi .....         | 75  |
| 3.1.1.2.1. | Çarşı Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 75  |
| 3.1.1.2.2. | Ekremorhon Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 81  |
| 3.1.1.3.   | Grafik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Koordinat Verilerinin İrdelenmesi.....             | 90  |
| 3.1.1.3.1. | Alipaşa Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 90  |
| 3.1.1.3.2. | Fethiye Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 95  |
| 3.1.1.3.3. | Sarayköy Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 99  |
| 3.1.2.     | Oluşturulan Sayısal Kadastro Altlıklarında Parsel Alan Değerlerinin Karşılaştırılması.....                | 104 |
| 3.1.2.1.   | Takeometrik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarında Alan Değerlerinin Karşılaştırılması .....        | 105 |
| 3.1.2.1.1. | Yaka Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 105 |
| 3.1.2.2.   | Prizmatik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarında Alan Değerlerinin Karşılaştırılması.....           | 106 |
| 3.1.2.2.1. | Çarşı Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 106 |
| 3.1.2.2.2. | Ekremorhon Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 107 |
| 3.1.2.3.   | Grafik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarında Alan Değerlerinin Karşılaştırılması.....              | 108 |
| 3.1.2.3.1. | Alipaşa Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 108 |
| 3.1.2.3.2. | Fethiye Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....  | 110 |
| 3.1.2.3.3. | Sarayköy Mahallesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular .....   | 111 |
| 3.2.       | Sayısallaştırma Sonucu Oluşturulan Kadastro Altlıklarında Kayıklık ve Dönüklüklerle İlgili Bulgular ..... | 113 |
| 3.3.       | Sayısal Kadastro Altlıklarıyla İlgili İstatistik Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....                  | 116 |
| 4.         | SONUÇ VE ÖNERİLER .....   | 145 |
| 5.         | KAYNAKLAR.....  | 150 |
| 6.         | EKLER .....   | 158 |
| ÖZGEÇMİŞ   |   |     |



Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

KADASTRO KONUMSAL VERİLERİNİN VERİ STANDARTLARI AÇISINDAN  
İNCELENMESİ: RİZE İLİ YENİLEME ÇALIŞMALARI ÖRNEĞİ

Özgür ÇOLAK

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Osman DEMİR  
2015, 157 Sayfa, 15 Ek Sayfa

Ülkemiz kadastro çalışmaları, günümüz itibariyle kadastro yasasında tespitli alanlarda olmak üzere % 99 oranında tamamlanmıştır. Böylelikle kadastroya esas arazi nesnelерinin ¾ boyutlu konum verilerinin ITRF sisteminde tespit ve tescili ile TAKBİS ve MEGSİS için konumsal veri altlıklarının istenilen konum standartlarında oluşturulması hedeflenmiştir. Bu sistemler için mevcut kadastral verilerinin gerekli iyileştirme ve dönüşümü neticesinde sisteme dahil edilmesi gerekmektedir. Bunun için kadastrosu yetersiz alanlarda olmak üzere sayısal kadastro altlıklarının güncellenmesi ve 3 boyutlu konumlandırılmasına yönelik yenileme çalışmaları ülke genelinde hızlı bir şekilde başlatılmıştır. Ancak yenileme kadastrosu verilerinin arazi nesnesi kapsamında ¾ boyutlu tespitlerinin hangi konum duyarlığında üretildiğinin tespitine yönelik konum analizlerinin yapılması ihtiyacı doğmuştur. Bu tez çalışması ile her bir bölgedeki tesis kadastrosu altlıkları sayısal forma dönüştürülerek elde edilen sayısal veriler analize tabi tutulmuştur. Bu noktada parsel alan ve koordinat değerleri yenileme kadastrosu ile üretilenlerle karşılaştırılarak kadastro altlıklarının nokta konum duyarlıkları tespit edilerek, bu altlıkların günümüze uygun olarak doğru üretilip üretilmediği ve uygulanabilir olup olmadıkları test edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kadastro, Yenileme (22-a Uygulaması), Veri Standartları, Kadastro Altlıkları

Master Thesis

SUMMARY

EXAMINING DATA STANDARDS OF CADASTRE SPATIAL DATA : RIZE  
PROVINCE RENOVATION EXPERIENCE

Özgür ÇOLAK

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Geomatics Engineering Graduate Program  
Supervisor: Assoc. Prof. Osman DEMİR  
2015, 157 Pages, 15 Pages Appendix

Our country cadaster studies, as of today, have been completed rate of %99 in cadastral law. Thus, it is aimed mainly land cadaster object detected in the ITRF system  $\frac{3}{4}$  - dimensional location data and the spatial data base for the registration of MEGSIS TAKBIS and establishing position standards in the desired. Necessary improvement of the existing cadastral data for this system is a result of conversion should be included in the system. For this, including inadequate cadaster areas renovation study aimed at updating the digital cadastral base and positioned in 3D across the country have been initiated quickly. However, renewal of land cadaster data object covered  $\frac{3}{4}$  of the need for analysis in order to determine the location that produced the dimensional precision position determination which was born. With this thesis, each of property cadaster pads in digital data is converted to digital form obtained was subjected to analysis. At this point the plot area and the coordinate values are determined by comparing the base point position precision of cadastral surveying of those produced by regeneration, whether it was produced in accordance with the current state of true and tested their base is not applicable.

**Key Words:** Cadaster, Renovation (22-a application), Data Standards, Cadaster pads

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Şekil 1. Metodoloji.....  | 5               |
| Şekil 2. Cumhuriyet döneminde kadastroya ilişkin çıkarılan kanunlar .....                 | 11              |
| Şekil 3. Eski tapu örneği .....   | 12              |
| Şekil 4. 22/a çalışması iş akış şeması .....  | 29              |
| Şekil 5. 22/a uygulamasında değerlendirme çalışmaları iş akış şeması .....                | 32              |
| Şekil 6. 22/a uygulamasında yol, dere vb alanların değerlendirilmesi iş akış şeması ..... | 33              |
| Şekil 7. Kadastro 2014 Performansı .....  | 43              |
| Şekil 8. K.K.T.C. dahil TUSAGA-Aktif İstasyonları.....                                    | 47              |
| Şekil 9. Web Tabanlı Uygulama Yazılımı.....   | 50              |
| Şekil 10. Uygulama bölgelerini gösteren uydu görüntüsü .....                              | 62              |
| Şekil 11. Uygulama bölgesine ait bir grafik kadastro paftası örneği .....                 | 64              |
| Şekil 12. Uygulama bölgesine ait prizmatik kadastro pafta örneği .....                    | 64              |
| Şekil 13. Uygulama bölgesine ait takeometrik kadastro pafta örneği .....                  | 65              |
| Şekil 14. Yaka bölgesine ait (Tesis-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....                 | 71              |
| Şekil 15. Yaka bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farkları .....                            | 72              |
| Şekil 16. Yaka bölgesine ait (Tesis-Arazi) uydu görüntüsü örneği .....                    | 72              |
| Şekil 17. Yaka bölgesi Tesis-Arazi koordinat farkları .....                               | 73              |
| Şekil 18. Yaka bölgesine ait (Arazi-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....                 | 74              |
| Şekil 19. Yaka bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farkları .....                            | 75              |
| Şekil 20. Çarşı Bölgesi Pafta-Orijinal koordinat farkları .....                           | 77              |
| Şekil 21. Çarşı Bölgesi Pafta-Yenileme koordinat farkları .....                           | 79              |
| Şekil 22. Çarşı Bölgesi Orijinal-Yenileme koordinat farkları .....                        | 80              |
| Şekil 23. Ekremorhon bölgesi Pafta-Orijinal koordinat farkları .....                      | 84              |
| Şekil 24. Ekremorhon bölgesi Pafta-Yenileme koordinat farkları .....                      | 87              |
| Şekil 25. Ekremorhon bölgesi Orijinal-Yenileme koordinat farkları .....                   | 90              |
| Şekil 26. Alipaşa bölgesine ait (Tesis-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....              | 91              |
| Şekil 27. Alipaşa bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farkları .....                         | 91              |
| Şekil 28. Alipaşa bölgesine ait (Tesis-Arazi) uydu görüntüsü örneği .....                 | 92              |
| Şekil 29. Alipaşa bölgesi Tesis-Arazi koordinat farkları .....                            | 93              |

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 30. Alipaşa bölgesine ait (Arazi-Yenileme) uydu görüntüsü örneği.....                    | 94  |
| Şekil 31. Alipaşa bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farkları .....                              | 94  |
| Şekil 32. Fethiye bölgesine ait (Tesis-Yenileme) uydu görüntüsü örneği.....                    | 95  |
| Şekil 33. Fethiye bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farkları .....                              | 96  |
| Şekil 34. Fethiye bölgesine ait (Tesis-Arazi) uydu görüntüsü örneği .....                      | 97  |
| Şekil 35. Fethiye bölgesi Tesis-Arazi koordinat farkları .....                                 | 98  |
| Şekil 36. Fethiye bölgesine ait (Arazi-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....                   | 98  |
| Şekil 37. Fethiye bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farkları .....                              | 99  |
| Şekil 38. Sarayköy bölgesine ait (Tesis-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....                  | 100 |
| Şekil 39. Sarayköy bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farkları .....                             | 101 |
| Şekil 40. Sarayköy bölgesine ait (Tesis-Arazi) uydu görüntüsü örneği .....                     | 101 |
| Şekil 41. Sarayköy bölgesi Tesis-Arazi koordinat farkları .....                                | 102 |
| Şekil 42. Sarayköy bölgesine ait (Arazi-Yenileme) uydu görüntüsü örneği .....                  | 103 |
| Şekil 43. Sarayköy bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farkları.....                              | 103 |
| Şekil 44. Yaka bölgesi parsel alanlarının hata sınırlarının yönetmeliğe göre durumu .....      | 106 |
| Şekil 45. Çarşı bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu .....                  | 107 |
| Şekil 46. Ekremorhon bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu .....             | 108 |
| Şekil 47. Alipaşa bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu.....                 | 109 |
| Şekil 48. Fethiye bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu.....                 | 111 |
| Şekil 49. Sarayköy bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu<br>uygunluğu.....   | 112 |
| Şekil 50. CAD ortamında aynı koordinat sisteminde çakışmış Kadastral altlıklar .....           | 114 |
| Şekil 51. Seçilmiş bir alanda Yenileme-Tesis örtüşmeme durumu .....                            | 114 |
| Şekil 52. Seçilmiş bir alanda yenileme-tesis örtüşme durumunda kayıklık ve<br>dönüklük.....    | 115 |
| Şekil 53. Tesis–Yenileme verilerinin ve sınırlarının karşılaştırılması.....                    | 116 |
| Şekil 54. Yaka Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma<br>uygunluğu.....  | 118 |
| Şekil 55. Yaka Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu .           | 119 |
| Şekil 56. Yaka Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma<br>uygunluğu.....  | 120 |
| Şekil 57. Çarşı Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma<br>uygunluğu..... | 123 |
| Şekil 58. Çarşı Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu .          | 124 |

|   |     |
|---|-----|
| Şekil 59. Çarşı Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....      | 125 |
| Şekil 60. Ekremorhon Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu ..... | 128 |
| Şekil 61. Ekremorhon Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....    | 129 |
| Şekil 62. Ekremorhon Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu ..... | 130 |
| Şekil 63. Alipaşa Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....    | 133 |
| Şekil 64. Alipaşa Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....       | 134 |
| Şekil 65. Alipaşa Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....    | 135 |
| Şekil 66. Fethiye Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....    | 138 |
| Şekil 67. Fethiye Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....       | 139 |
| Şekil 68. Fethiye Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....    | 140 |
| Şekil 69. Sarayköy Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....   | 143 |
| Şekil 70. Sarayköy Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılama uygunluğu .....      | 144 |
| Şekil 71. Sarayköy Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılama Uygunluğu .....   | 145 |

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No

|  |    |
|--|----|
| Tablo 1. Türkiye tarihindeki başlıca Kadastro Kanunları.....                   | 9  |
| Tablo 2. Türkiye'nin jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıkları..... | 16 |
| Tablo 3. Pafta altlıklarına göre kadastro haritalarının durumu .....           | 24 |
| Tablo 4. Üretim yöntemlerine göre pafta altlıkları .....                       | 39 |
| Tablo 5. Jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıkları .....            | 39 |
| Tablo 6. Ölçeklerine göre Türkiye geneli pafta bilgileri .....                 | 39 |
| Tablo 7. TKMP gelişim hedefleri ve sonuç göstergeleri .....                    | 44 |
| Tablo 8. HBB temel fonksiyonları .....   | 46 |
| Tablo 9. Eylem-36 kapsamında kurulan komisyonlar ve görevleri.....             | 49 |
| Tablo 10. Çalışma Bölgelerine Ait Genel Bilgiler.....                          | 69 |
| Tablo 11. Klasik olarak üretilmiş paftalarda hata sınırı.....                  | 70 |
| Tablo 12. Yaka bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları .....               | 70 |
| Tablo 13. Yaka bölgesi (Tesis-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....          | 71 |
| Tablo 14. Yaka bölgesi (Tesis-Arazi) nokta konum duyarlılığı .....             | 73 |
| Tablo 15. Yaka bölgesi (Arazi-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....          | 74 |
| Tablo 16. Çarşı bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları .....              | 75 |
| Tablo 17. Çarşı 1 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....           | 76 |
| Tablo 18. Çarşı 2 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....           | 76 |
| Tablo 19. Çarşı 3 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....           | 76 |
| Tablo 20. Çarşı bölgesi (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....         | 77 |
| Tablo 21. Çarşı 1 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....           | 77 |
| Tablo 22. Çarşı 2 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....           | 78 |
| Tablo 23. Çarşı 3 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....           | 78 |
| Tablo 24. Çarşı bölgesi (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....         | 78 |
| Tablo 25. Çarşı 1 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....        | 79 |
| Tablo 26. Çarşı 2 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....        | 79 |
| Tablo 27. Çarşı 3 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....        | 80 |
| Tablo 28. Çarşı bölgesi (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....      | 80 |
| Tablo 29. Ekremorhon bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları .....         | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Tablo 30. Ekremorhon 375 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 81  |
| Tablo 31. Ekremorhon 377 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 82  |
| Tablo 32. Ekremorhon 381 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 82  |
| Tablo 33. Ekremorhon 385 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 82  |
| Tablo 34. Ekremorhon 388 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 82  |
| Tablo 35. Ekremorhon 398 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 83  |
| Tablo 36. Ekremorhon 409 ada (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 83  |
| Tablo 37. Ekremorhon bölgesi (Pafta-Orijinal) nokta konum duyarlılığı .....    | 83  |
| Tablo 38. Ekremorhon 375 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 84  |
| Tablo 39. Ekremorhon 377 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 84  |
| Tablo 40. Ekremorhon 381 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 85  |
| Tablo 41. Ekremorhon 385 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 85  |
| Tablo 42. Ekremorhon 388 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 85  |
| Tablo 43. Ekremorhon 398 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 86  |
| Tablo 44. Ekremorhon 409 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 86  |
| Tablo 45. Ekremorhon bölgesi (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....    | 86  |
| Tablo 46. Ekremorhon 375 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 87  |
| Tablo 47. Ekremorhon 377 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 87  |
| Tablo 48. Ekremorhon 381 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 88  |
| Tablo 49. Ekremorhon 385 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 88  |
| Tablo 50. Ekremorhon 388 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 88  |
| Tablo 51. Ekremorhon 398 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 89  |
| Tablo 52. Ekremorhon 409 ada (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 89  |
| Tablo 53. Ekremorhon bölgesi (Orijinal-Yenileme) nokta konum duyarlılığı ..... | 89  |
| Tablo 54. Alipaşa bölgesi (Tesis-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....       | 92  |
| Tablo 55. Alipaşa bölgesi (Tesis-Arazi) nokta konum duyarlılığı .....          | 93  |
| Tablo 56. Alipaşa bölgesi (Arazi-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....       | 95  |
| Tablo 57. Fethiye bölgesi (Tesis-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....       | 96  |
| Tablo 58. Fethiye bölgesi (Tesis-Arazi) nokta konum duyarlılığı .....          | 97  |
| Tablo 59. Fethiye bölgesi (Arazi-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....       | 99  |
| Tablo 60. Sarayköy bölgesi (Tesis-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....      | 100 |
| Tablo 61. Sarayköy bölgesi (Tesis-Arazi) nokta konum duyarlılığı .....         | 102 |
| Tablo 62. Sarayköy bölgesi (Arazi-Yenileme) nokta konum duyarlılığı .....      | 104 |

|  |     |
|--|-----|
| Tablo 63. Uygulama bölgelerine ait Sayısal Kadastro Altlıklarından Ortalama Hatalar .                              | 104 |
| Tablo 64. Yaka bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....  | 105 |
| Tablo 65. Çarşı bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....   | 106 |
| Tablo 66. Ekremorhon bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....  | 108 |
| Tablo 67. Alipaşa bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....   | 109 |
| Tablo 68. Fethiye bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....   | 110 |
| Tablo 69. Sarayköy bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi .....  | 111 |
| Tablo 70. Uygulama bölgelerine ait parsel alan durumlarının incelenmesi .....                                      | 113 |
| Tablo 71. Yaka bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri .....                         | 117 |
| Tablo 72. Yaka bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları.....        | 117 |
| Tablo 73. Çarşı bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri .....                        | 121 |
| Tablo 74. Çarşı bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları.....       | 122 |
| Tablo 75. Ekremorhon bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri .....                   | 126 |
| Tablo 76. Ekremorhon bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları ..... | 127 |
| Tablo 77. Alipaşa bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri .....                      | 131 |
| Tablo 78. Alipaşa bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları.....     | 132 |
| Tablo 79. Fethiye bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri.....                       | 136 |
| Tablo 80. Fethiye bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları.....     | 137 |
| Tablo 81. Sarayköy bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri ..                        | 141 |
| Tablo 82. Sarayköy bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları.....    | 142 |
| Tablo 83. Uygulama bölgelerine ait istatistik test çalışmalarının incelenmesi.....                                 | 146 |



## KISALTMALAR DİZİNİ

|         |  |
|---------|--|
| AB      | Avrupa Birliği   |
| CBS     | Coğrafi Bilgi Sistemi  |
| CBS-A   | Coğrafi Bilgi Sistemi- Altyapısı   |
| CORS-TR | Continuously Operating Reference Stations-TR                                 |
| EDM     | Elektronik Uzaklık Ölçme Aletleri  |
| FIG     | Uluslararası Haritacılar Birliği   |
| GPS     | Global Positioning System (Global Konum Belirleme Sistemi )                  |
| GNSS    | Global Navigation Satellite System (Küresel Uydu Seyrüsefer Sistemi)         |
| GSM     | Global System for Mobile Communications                                      |
| HAKAR   | Harita Kadastro Reform Projesi   |
| HBB     | Harita Bilgi Bankası   |
| HKMO    | Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası  |
| HTK     | Harita, Tapu ve Kadastro   |
| INSPIRE | Infrastructure for Spatial Information in the European Community             |
| ITRF    | International Terrestrial Reference Frame (Uluslararası Yersel Referans Ağı) |
| KTCBS   | Kadastro Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri                                    |
| MEGSİS  | Mekansal Gayrimenkul Sistemi   |
| MEHTAP  | Merkezi Hükümet Teşkilatı Araştırma Projesi                                  |
| RTK     | Real Time Kinematik  |
| TAKBİS  | Tapu Kadastro Bilgi Sistemi  |
| TARBİS  | Tapu Arşiv Bilgi Sistemi   |
| TKGM    | Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü   |
| TUCBS   | Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri                                      |
| TUSAGA  | Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı   |

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Kadastro kanununun birinci maddesine göre kadastronun amacı; ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır. Bu tanımlamaya göre, kadastronun ana amacı, taşınmaz malların sınır ve yüzölçümlerini belirleyerek sahipleri adına Tapu Kütüğü'ne tescil etmektir (Bıyık ve Yavuz, 2003).

Böylece kadastro haritalarına eklenen yükseklik bilgileri sayesinde, kadastronun hukuki niteliği ön planda tutularak teknik nitelik de kazandırılmış bulunmaktadır. Kadastronun ürün birimi olan “parsel'in” konumu ve şeklini gösteren grafiksel bilgiler “Kadastro”yu oluşturmaktadır. Kadastro, yerel baz da, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)'ne bağlı Kadastro Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmektedir (Bıyık ve Yavuz, 2003).

Kadastro, insan toprak ilişkilerini düzenleyen bir kamu hizmetidir. Bu hizmetler sayesinde mülk sahiplerine Devlet güvencesi sunulurken, Devlet ve onun kurumlarına da doğrudan ve dolaylı olarak alınan vergilerle gelir temin edilir. Günümüzde kadastro; hukukun, ekonominin, sosyal hayatın, istatistiğin ve bilimin ihtiyaç duyduğu birçok temel verinin üretilmesini, saklanması, sunulmasını ve değişikliklerin devamlı izlenmesini sağlayan önemli bir müessesedir. Bilgi sistemleri olarak takdim edilen ve konumsal ya da konumsal olmayan birçok bilginin temel altlığı kadastro ve tapu teşkilatının ürettiği bilgilerdir. Bu bilgiler “tescile tabi olan” bilgiler olduğu için bunlarda; doğruluk, hassasiyet ve güncel olma nitelikleri aranır (Bıyık, 1999). Bu zamana kadar yapılan kadastro çalışmaları,

- a) Farklı ekip ve ekipmanla,
- b) Değişik özellik arz eden alanlarda,
- c) Değişik kadastro yasalarıyla,
- d) Farklı zamanlarda,
- e) Farklı ölçme yöntemleri ile oluşturulmuştur.

Bu şekliyle Türkiye kadastrasının genel yapısı değerlendirildiğinde tamamlanan kadastranın %77'lik kısmının sayısal kadastro altlıkları oluşturulmuştur. Kadastro çalışmalarının % 23'lük kısmı ise bugün kullanılması ve uygulanması teknik olarak yetersiz olan ölçü yöntemleri ile üretilmiştir. İdeal olan; kadastro altlıklarının tamamının sayısal yapıda, nokta (X,Y,Z) konum duyarlılığının yönetmeliklerle belirlenmiş sınırlar içerisinde kalmasının sağlanmasıdır (Köse, 2014). Üretilen kadastro altlıklarının başta teknik standartlar olmak üzere arazi kullanımı, yer kontrol noktaları, içerik ve hassasiyet gibi birçok nedenlerdeki yetersizliklerden dolayı yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bütün bunların yanında, 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 22. maddesi gereği, bir yerde "ikinci kez kadastranın yapılamaması", problemlerin çözümünü daha da zorlaştırmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, ülke genelinde sayısal kadastro altlıklarının oluşturulması için teknik, yasal ve kurumsal düzenlemelere gidilmesi gerekmektedir (Demir, 2000).

## 1.2. Problemin Tanımı

Ülkemizde kadastro çalışmaları, ülke koordinat sistemine bağlı olarak memleketin kadastral durumunu ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır. Kadastro çalışmalarıyla amaçlanan 4721 sayılı Türk Medeni Kanunun öngördüğü tapu sicilini oluşturmak ve mekânsal bilgi sisteminin oluşturulması hedeflenmiştir. Geçmişten günümüze kadar farklı ölçü yöntemlerinde farklı altlık ve ölçekte kadastro altlıkları üretilmiştir. Üretilen mevcut kadastro altlıklarının ülke koordinat sistemine aktarılması gerekmektedir. Buna yönelik, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) bünyesinde Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) oluşturma çalışmaları başlanılmıştır. Bu bilgi sisteminin sağlıklı bir şekilde işlemesi ve kurulması için güncel, güvenilir ve istenilen nokta konum duyarlılığında kadastro haritalarına ihtiyaç vardır. Oluşturulmuş olan kadastro altlıklarının sayısal ortamda istenen nokta konum duyarlılığında ITRF'e (International Terrestrial Reference Frame) bağlı olarak yeniden oluşturulmasında sorunlar oluşmaktadır. Bunun için oluşturulmuş kadastro altlıklarının hangi konum hassasiyetinde oluşturulduğu belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde kadastro çalışmalarının teknik kısmı özel sektör eliyle artık yapılabilmektedir. Günümüzde kadastrası sorunlu alanlarda 22/A kapsamında özel sektör tarafında yapılmasına da başlanılmıştır. Bu olumlu bir adım olarak görülmektedir. Ülke kadastrasının hangi alanlarda sorunlu olduğu genelde gerek tescile esas değişiklik

işlemleri aşamasında gerekse yer gösterme, aplikasyon gibi işlemlerle tespit edilmektedir. Ülkemizde günümüze kadar üretilmiş kadastr haritalarının konum duyarlılık derecelerini gösterir bir duyarlılık değer haritasına ihtiyaç vardır. Bununla özellikle yenileme kadastrsunda öncelikli alanların belirlenmesine, harita kadastr plan ve programların verimli bir şekilde uygulanması sağlanacaktır. Bu tez çalışmasıyla beraber orijinal kadastr verilerinin üretildiği dönemde yürürlükte olan kadastr kanunları kapsamında incelenerek yönetmeliklerde istenilen şartlara uygun olarak üretilip üretilmediği ortaya konularak uygulama bölgeleri kadastral veri standartlarının tespiti yapılacaktır.

### **1.3. Çalışmanın Amacı ve Katkısı**

Tapu ve Kadastr Genel Müdürlüğü tarafından günümüze kadar üretilen farklı ölçü yöntemleriyle farklı koordinat sistemlerinde ve grafik yöntemle koordinattan bağımsız kadastr altlıkları üretilmiş olup bu kadastr altlıkları üretim yönteminden dolayı mevcut araziye yansıtmamaktadır. Farklı ölçek ve altlıklarda oluşturulmuş olan bu kadastr altlıkları ihtiyacı karşılamadığı için yenileme kadastrsuna çalışmaları başlatılmıştır. Bu yenileme kadastrsuna çalışmaları kapsamında yeni kadastr altlıkları üretilmiştir. Üretilen bu kadastral altlıkların ne kadar araziye yansıttığı ve ne derece doğru üretildiğinin belirlenmesi bu tez çalışması ile amaçlanmıştır.

### **1.4. Metodoloji**

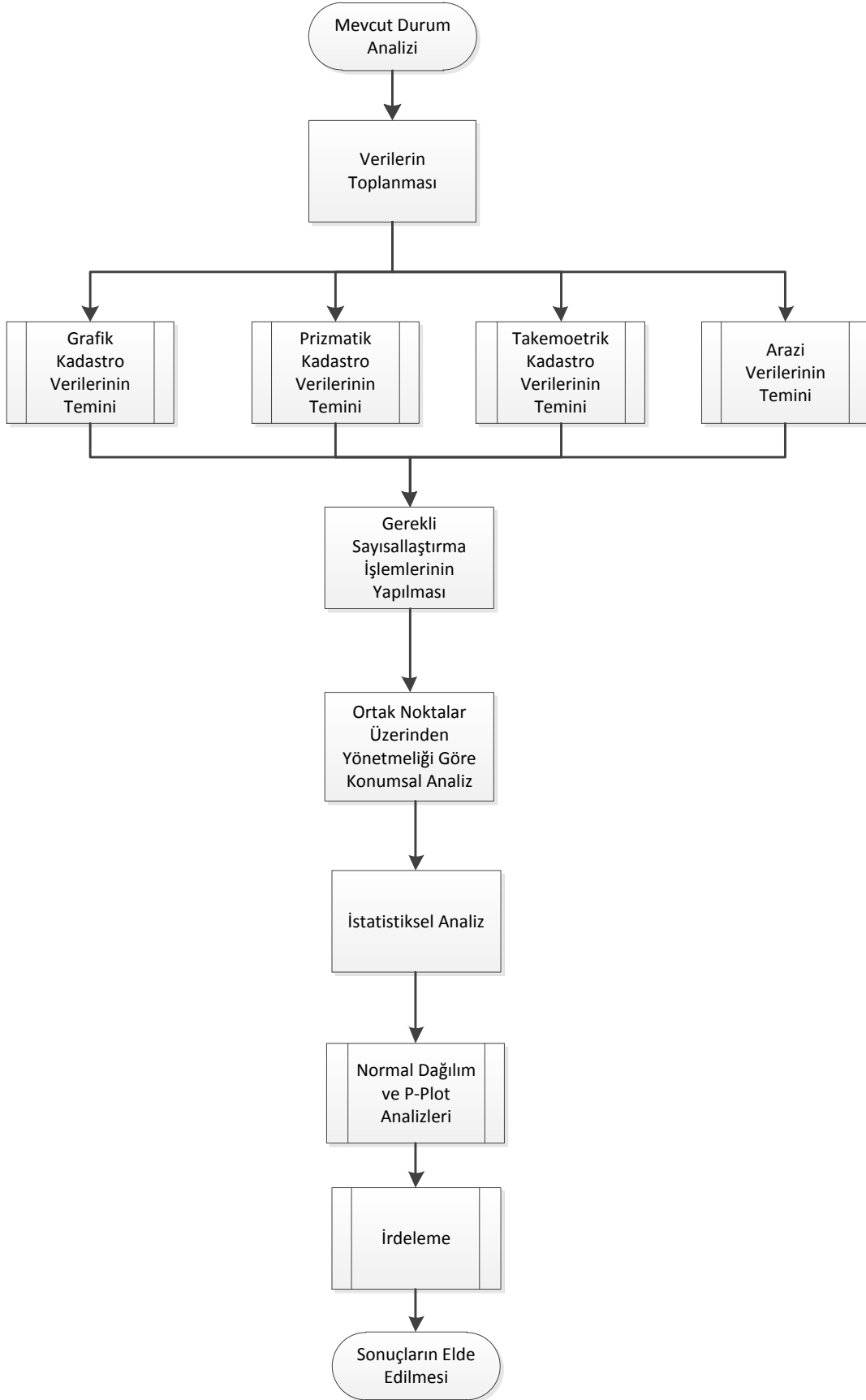
Takeometrik, Prizmatik, Grafik kadastr yöntemiyle üretilen kadastr altlıklarının günümüzde ihtiyacı karşılamadığı için yenileme kadastrsuna tabii tutulması sonucu oluşan yeni kadastral altlığın yönetmeliklerde belirtilen üretim şartlarına uygun olarak üretilip üretilmediği incelenerek eskiden beri süre gelen hataların düzeltilip düzeltilmediğinin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu kapsamda,

Kadastrsuna Takeometrik ölçü yöntemiyle yapılmış alanlarda,

- Tesis Kadastrsuna sonucu oluşan kadastr parselleri,
- Yenileme Kadastrsuna sonucu oluşan kadastr parselleri,
- Araziye ölçüm sonucu oluşan kadastr parselleri,

Nokta konum duyarlılıkları açısından incelenecektir. Bu amaçla;

- Elde edilen sayısal kadastro altlıklarından parsellerin
    - Senet alanları,
    - Yenileme alanları,
    - Arazi alanları,
 ayrı ayrı hesaplanacaktır.
  - Elde edilen sayısal altlıklardan parsel köşe koordinatları karşılaştırılacaktır.
- Kadastronu prizmatik ölçü yöntemiyle yapılmış alanlarda,
- Ölçü değerleri kullanılarak parseller sayısallaştırıldı,
  - Kadastro paftaları taranarak sayısallaştırıldı,
  - Yenileme Kadastronu sonucu oluşan kadastro parselleri incelendi.
  - Oluşturulan sayısal kadastro altlıklarından parsel alanları hesaplandı,
    - Senet alanları
    - Pafta alanları
    - Yenileme alanları
  - Elde edilen sayısal altlıklarda parsel köşe koordinatları karşılaştırıldı,
- Kadastronu grafik ölçü yöntemiyle yapılmış alanlarda,
- Tesis Kadastronu sonucu oluşan kadastro parselleri incelendi.
  - Yenileme Kadastronu sonucu oluşan kadastro parselleri incelendi.
  - Arazide ölçüm sonucu oluşan kadastro parselleri incelendi.
  - Elde edilen sayısal kadastro altlıklarından parsel alanları hesaplandı,
    - Senet alanları
    - Yenileme alanları
    - Arazi alanları
  - Elde edilen sayısal altlıklardan parsel köşe koordinatları karşılaştırılarak kadastral veri standartları tespit edilecektir (Şekil 1).



Şekil 1. Metodoloji

### 1.5. Kadastro ile İlgili Tanımlar

Bu çalışmada sıkça kullanılan kavramlar aşağıdaki şekilde sunulmuştur:

**Mülkiyet Hakkı:** Sahibine en geniş yetki veren aynî haktır. Mülkiyet hakkına sahip olan kişi sahip olduğu eşya üzerinde, kullanma, semerelerinden yararlanma ve tüketme yani malı başkasına temlik etme, mal üzerinde başka sınırlı aynı haklar tesisi etme, tahrip etme yetkilerine sahiptir (Öztañ, 2002). Bu hak çağdaş ülkelerde genellikle anayasalarında yer alan temel kişisel ve sosyal haklardan sayılmakla birlikte, her ülkenin yapısı, koşulları ve rejimine göre değişen evrensel bir kavramdır (Uzun, 2000).

**Kadastro:** Ölçüye dayalı olarak, sınırları belirlenmiş bir ülke ya da bölgenin mülkiyetle ilgili verilerinin sistematik olarak düzenlenmiş kamu envanterleridir (Yomralıoğlu, 1999). Kadastro ürünlerinden, ekonomik projelerin planlanmasında, hukuki problemlerin çözümünde, tarımsal faaliyetlerde, orman ve mera arazilerinin tespitinde, kentsel arazi kullanımının planlanmasında, hazine ve kamu mallarının belirlenmesinde, bilimsel araştırmalarda ve istatistikte yararlanır (DPT, 2001).

Yürürlükte bulunan 5304 sayılı yasa ile değişik 3402 sayılı kadastro kanununun 1. maddesinde; “Bu Kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır.” Hükmü ile kadastronun tanımı ve amacı belirtilmiştir.

**Kadastro Parseli:** Kadastro çalışmalarında sınırları belirlenmiş arazi parçasıdır. (HKMO, 2010). Bir başka tanımda ise; içinde homojen ilişkilerin yada mülkiyet haklarının var olduğu kabul edilen arazinin hacimsel olarak sınırlandırılmış hali olarak ifade edilmiştir (Yomralıoğlu, 2002).

**Arsa ve Arazi:** Arsa; kent ve kasabalarda yapı yapmaya ayrılmış ve yerel yönetimin sunduğu kolaylık ve donanımlardan yararlanabilen arazi parçası olarak tanımlanırken; arazi ise altında, üstünde yada üzerinde oluşturulmuş, sahiplik ve kullanım haklarına konu olan, tüm yapıları ile birlikte yeryüzü parçası veya geniş kırsal alan olarak tanımlanmaktadır (HKMO, 2010).

**Tarım Arazisi ve Tarım Dışı Alan:** Tarım arazisi; toprak, topoğrafya ve iklimsel özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, halihazırda tarımsal üretim yapılan veya yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, ıslah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale

dönüştürülebilen araziler şeklinde tanımlanmıştır. Tarım dışı alanlar ise; üzerinde toprak bulunmayan çıplak kayalar, daimi karla kaplı alanları, çölleri, ırmak yataklarını, sahil kumullarını, sazlık ve bataklıkları, askeri alanları, endüstriyel, turizm, rekreasyon, iskan, altyapı ve benzeri amaçlarla planlanmış arazileri ifade etmektedir (Resmi Gazete, 2005a).

Taşınmaz Değerlemesi: Bir taşınmazın, taşınmaz projesinin ya da taşınmaza bağlı hak ve faydaların değerlendirilme günündeki olası değerinin, bağımsız, tarafsız, ve objektif ölçütlere dayanarak tahminidir (Açlar ve Çağdaş, 2002).

## **1.6. Türkiye’de Kadastro’nun Gelişim Aşamaları**

1920 yılında cumhuriyetin ilan edilmesiyle, bugünkü sınırlara sahip Türkiye Cumhuriyeti devleti kurulmuştur. Bu yıllarda birçok alanda devrimler gerçekleştirilmiştir. Kadastro çalışmaları da, devrim niteliğindeki bu çalışmalardan biridir. Bu bölümde Türkiye kadastro sununun gelişimi dört aşamada verilecektir;

### **1.6.1. Tarihsel Süreç**

Osmanlı İmparatorluğu topraklarının hemen hemen tamamının mülkiyeti devlete aittir. Toprakların kullanım hakkı ise savaşlarda yararlık gösterenlere verilmiştir. Dirlik sahibi olarak tanımlanan bu kişilere, toprağı işleyen çiftçilerden belirli oranda vergi almak hakkı tanınmıştır. Zamanla bu sistem bozulmuş, sahipsiz kalan dirlikler, açık arttırma ile vergileri peşin para karşılığı alınarak kullanım hakkı devredilmiştir (Yaşayan vd. ,2011).

Toprakların devlete ait olduğu, özel mülkiyet hakkının söz konusu olmadığı bir toprak düzeninde olduğu gibi, devlet katkısının adil olması amacı ile zaman zaman tahrir adı verilen taşınmaz mal yazımları yapılmıştır. Bu yazım bilgileri tahsis edilen arazinin sınırlarını tanımlamayı, yaklaşık yüzölçümlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bilgileri içeren tahsis belgeleri tahsis edilen imtiyazlı için bir güvence oluşturmuştur (Yaşayan vd. ,2011).

Kent ve kasabalarda konutlar ve işyerleri, özel kişilere tescil edilmiştir. Bunlar için özel kayıtlar oluşturulmuştur. Bu defterleri tutmakla sorumlu birimler – tapu daireleri– kurulmuştur (Yaşayan vd. ,2011).



Türkiye’de 1920 yılında cumhuriyetin ilan edilmesiyle, ilk kadastral nitelikli çalışmalara 1924 yılında bölgesel bazda yapılan çalışmalarla başlanılmıştır. Bu tarihten itibaren değişik tarihlerde yapılan yasal düzenlemelerle, zamanın teknolojik imkânları kullanılarak kadastro çalışmaları günümüze kadar devam etmiştir (Tüdeş vd. , 1997; Demir, 2000).

Kadastro çalışmalarıyla ilgili ulusal bazlı ilk hedef 1963 yılında hazırlanan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planıyla ortaya koyulmuştur. Buna göre, Türkiye kadastrasının 20 yıl içerisinde tamamen bitirilmesi hedeflenmiştir. Ancak günümüz itibariyle genel bir değerlendirme yapıldığında bu hedefin halen gerçekleştirilemediği anlaşılabacaktır. Kaldı ki günümüze kadar yapılan kadastro çalışmaları sonucunda üretilen kadastro altlıkları farklı koordinat sistemi, farklı ölçek, farklı ölçü yöntemleri, uygulamalarda farklı konum duyarlılıkları ve farklı altlıklar üzerinde üretilmişlerdir. Günümüze kadar üretilen kadastral altlıkların önemli bir kısmının günümüzde uygulanabilirliği kalmamıştır (Tüdeş vd. , 1997; Demir, 2000).

1980’li yıllardan sonra gelişen teknolojinin de etkisiyle kadastro çalışmalarında otomasyonun sağlanması adına kadastro teşkilatı tarafından çalışmalar başlatılmıştır. İlk olarak Harita Kadastro Reform Projesi (HAKAR) adı altında önemli bir proje çalışması sonucunda ülke kadastrasının sorunları ve çözümüne yönelik yapılması gerekenler ayrıntılı bir biçimde ortaya konmuştur. İkinci olarak TAKBİS projesi çalışmaları 1990’lı yıllarda başlatılmıştır. Ancak gelinen nokta itibariyle bu proje ile hedeflenenler, özellikle kadastro altlıklarındaki mevcut problemlerden dolayı halen gerçekleştirilememiştir. Bu çalışmalar sonucunda sayısal kadastro altlıklarının oluşturulması adına yapılması gereken üç önemli ana madde belirlenmiştir (Tüdeş vd. , 1997; Demir, 2000). Bunlar;

- Günümüze kadar üretilen kadastro altlıklarının gerekli uyum ve dönüşüm adımları sonucunda sayısal olarak yeniden ülke koordinat sisteminde oluşturulması,
- Yeni kadastro çalışmalarının ülke koordinat sisteminde istenilen duyarlılıklarda üretilmesi,
- Bu altlıkların üretilmesi için yeterli jeodezik ağı kurulması aşamalarıdır.

Günümüze kadar bilgi sistemlerine altlık olabilecek özellikte sayısal kadastro altlıkları % 29,5 oranında üretilebilmiştir. Dolayısıyla ülkemizde önemli derecede kadastro altlık problemi mevcuttur (Tüdeş vd. , 1997; Demir, 2000).

Türkiye kadastrounun bu günkü mevcut durumunun iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için başladığı 1924 yılından bugüne kadarki izlediği yasal ve teknik süreçlerinin iyi bir şekilde ortaya konması gerekmektedir (Bıyık ve Karataş, 2002).

Ülkemizde halen yapılmakta olan kadastroyu çok amaçlı kadastro olarak nitelendirmek mümkün değildir. Özellikle taşınmaz mal idaresi ile ilgili bilgiler eksiktir. Ayrıca, yapılan kadastro bütün ülke arazilerini kapsamamaktadır. Bu nedenle, birinci kadastro bitmek üzere olduğu bu yüzyılda, içeriği ve kapsamı yeniden belirlenecek bir kadastro çalışmasının başlatılmasına ihtiyaç vardır (Bıyık ve Karataş, 2002).

### 1.6.2. Yasal Süreç

Türkiye’de tam anlamıyla bugünkü gibi olmasa da, fikri ve alt yapı hazırlığını dönemin sınırlı, kısıtlı olanaklarıyla kadastro çalışmaları 5 Şubat 1912 tarihli “Emvali Gayrimenkullerinin Tahdit ve Tahriri Hakkında” ki kanun Defteri-i Hakani Nazırı Mahmut Esat Efendi’nin gayretleri ile çıkartılmıştır. Sözü edilen kanunla, ülke genelinde bütün taşınmazların nitelikleriyle maliklerinin belli edilmesi, kıymetlerinin ve gelirlerinin gösterilmesi gibi, çok yönlü bir çalışmaya girişilmiştir. Ancak, araya Birinci Dünya Savaşının girmesi nedeniyle bu çalışmalar sadece Konya’nın Çumra İlçesinde kısmen uygulanarak çalışmalara ara verilmiştir. Bugünkü anlamda kadastro çalışmalarının başlangıcını ülke genelinde hedefleyen çalışmalar; 22 Nisan 1925 tarihli ve 658 sayılı “Kadastro Teşkilatı Tesisi Hakkında Kanunla” Tapu Müdüriyeti Umumiyesine bağlı bir kadastro teşkilatı kurulmuş olması kabul görmektedir (TKGM, 2010), (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye tarihindeki başlıca kadastro kanunları

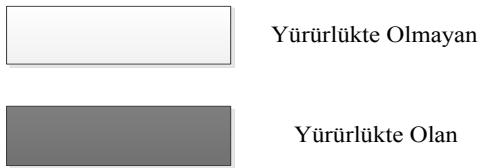
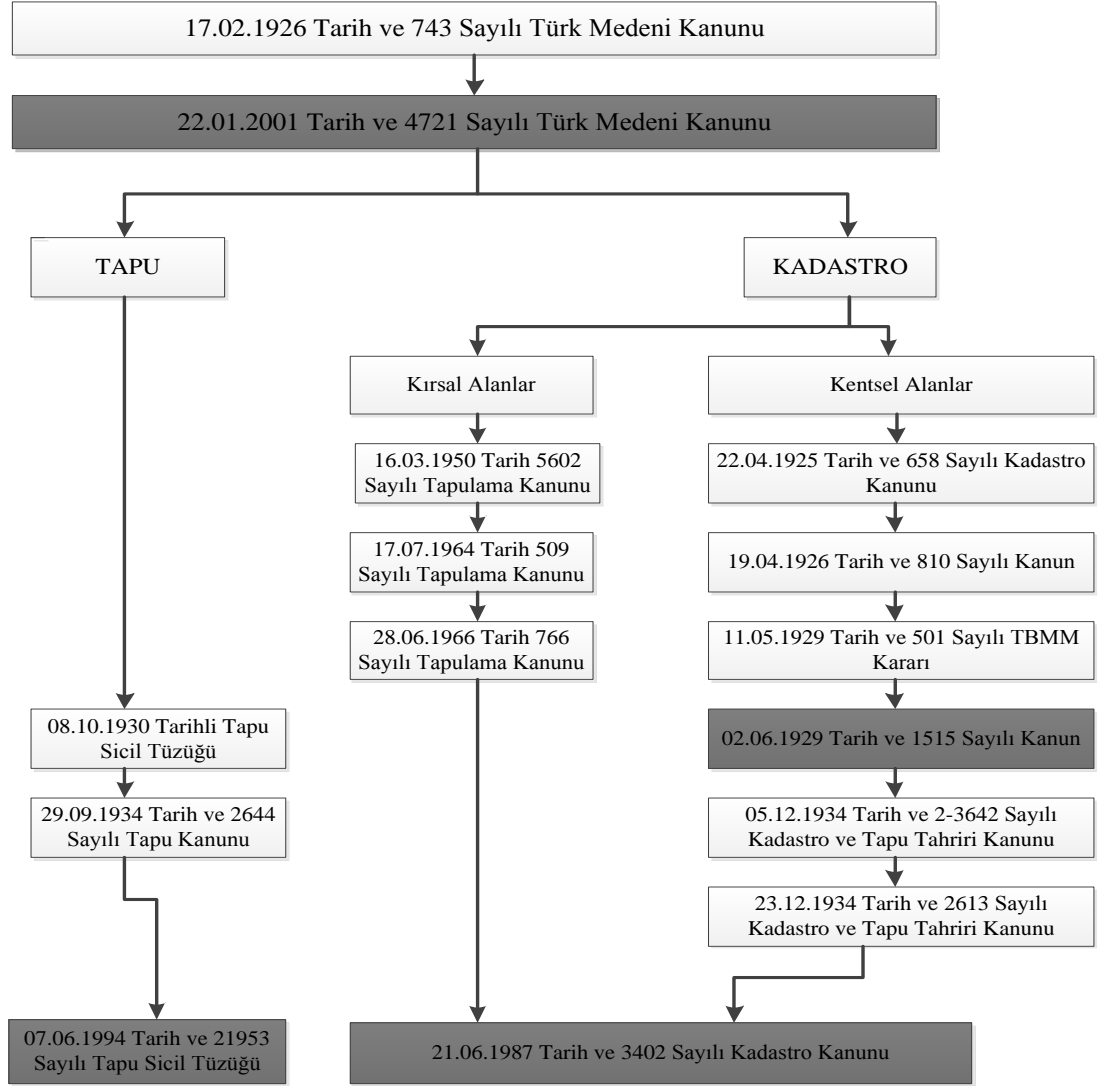
| Kanun Tarihi | Kanun No | Kanun Adı                                |
|--------------|----------|--|
| 1925         | 658      | Kadastro Teşkilatı Tesisi Hakkında Kanun |
| 1934         | 2613     | Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu          |
| 1950         | 5602     | Tapulama Kanunu                          |
| 1964         | 509      | Tapulama Kanunu                          |
| 1966         | 766      | Tapulama Kanunu                          |
| 1987         | 3402     | Kadastro Kanunu                          |
| 2005         | 5304     | Kadastro Kanununda Değişiklik Hk. Kanun  |

Türkiye’de modern anlamda kadastro çalışmaları; 11.12.1934 yılında çıkarılan 2613 sayılı “Kadastro Ve Tapu Tahriri Kanunu” ile başlanmıştır. Bu kanunun amacı taşınmaz malları hukuksallaştırma, kadastroya dayanan haritaları yapmak ve tapusuz taşınmazları tapulamaktır. Bu kanun; il ve ilçe merkezlerinde kalan taşınmazlarda uygulanmakta iken 1950 yılında çıkarılan 5602 sayılı Tapulama Kanunu ile köylerde kalan taşınmazların kadastrosu yapılmaya başlanmıştır (Tüdeş ve Bıyık 1994).

Daha sonra, 5602 sayılı Kanun yürürlükten kaldırılıp, 17.07.1964 tarihli ve 509 sayılı Tapulama Kanununun çıkartılmıştır. Bu Kanun iki yıl yürürlükte kaldıktan sonra yerine 26.08.1966 tarihli ve 766 sayılı Tapulama Kanununun yürürlüğe konmuştur. İl ve ilçelerin belediye sınırları içinde 2613 sayılı Kanununun uygulaması; dışında ise 766 sayılı Kanununun uygulaması 1987 yılına kadar devam etmiştir.

09 Ekim 1987 tarihinde yürürlüğe giren 09 Temmuz 1987 tarih ve 3402 sayılı Kadastro Kanununun ile 766 sayılı Tapulama Kanunu ve 2613 sayılı Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunları birleştirilerek tek bir metin haline getirilmiştir. Ülkemizde halen kadastro çalışmaları 3402 sayılı Kadastro Kanunu gereğince sürdürülmektedir. Bu yasanın bazı maddeleri, 22.02.2005 tarih ve 5304 sayılı Yasa ile değiştirilmiştir (G. Esmer, 1998).

“Bu Kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır”(Şekil 2).



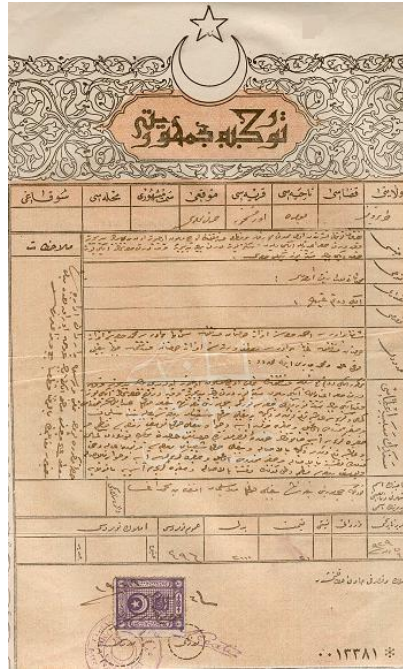
Şekil 2. Cumhuriyet döneminde kadastroya ilişkin çıkarılan kanunlar (Köktürk, 2003).

Türkiye’de yapılan kadastro çalışmaları ilk başta günün koşullarına uygun hedefler tespit etmiş ve gerçekleştirmeye çalışmıştır. Ancak zamanla hedefin sadece, taşınmazların geometrik ve hukuki durumunu tespit eden “mülkiyet kadastro” olması gerektiği benimsenmiş ve tüm çalışmalara bu alanda yön verilmiştir.

### 1.6.3. Teknik Sürec

Osmanlı'dan günümüze kadar geçirilen dönemler dikkate alındığında, Türkiye kadastrounun teknik sürecini yazılı kadastro, çizgisel kadastro ve sayısal kadastro olmak üzere üç kısma ayırmak mümkündür (Tüdeş vd. , 1997; Demir, 2000).

1. Yazılı Kadastro; Yazılı kadastro, kadastral bilgilerin çizgiler yerine yazıyla yani, kelime ve sayıların oluşturduğu cümlelerle ifade edilmesidir. Uygulamanın yapıldığı devirlerde çizime veya koordinat bilgisine dayanan konum bilgilerinin görsel şekle dönüştürülmesi tekniklerinin yeterince yaygınlaşmamış olması ya da bunu yapabilecek teknik kadastrounun henüz oluşturulamamasından ileri geliyordu. Yazılı kadastro ile taşınmaz sınırlarının kuzey, güney, doğu ve batısında bulunan detaylar yazılı ifadelerle tarif edilerek kayıt altına alınmakta ve tapu senetleri oluşturulmaktaydı. 1934 yıllarından önceye dayanan bu sistem, uygulamanın yapıldığı devirlerde çizime veya koordinat bilgisine dayanan teknik kadastrounun henüz oluşturulamamasından ileri geliyordu. Kadastro göremeyen yerlerde bu tür yazılı kadastro tapuları ispat niteliğinde kabul edilmektedir (Köse, 2014) (TKGM, 2015) (Şekil 3).



Şekil 3. Eski tapu örneği (TKGM, 2015)

Günümüzde kadastro görmemiş alanlarda bu tür yazılı kadastro tapuları halen ispat belgesi olarak kullanılmaktadır (Tüdeş ve Bıyık, 1997; Demir, 2000).

2. Çizgisel Kadastro; Kadastroyu tapu yazımından sıyrarak teknik nitelik kazandıran, kadastroya aritmetik ve geometrik uygulamaların getirilmesidir. Avrupa'da ölçekli haritaya dayalı kadastro çalışmaları başlatıldığında, ülkemiz de bundan istifade etmenin yollarını aramış ve bazı adımlar da atmıştır. Ancak, ülkemize çizgisel kadastro 1990'lı yılların başlarında gelmiştir. Kadastro çalışmalarının başladığı yıllarda bitmeyen savaş ve toprak kayıplarına rağmen fedakarca çalışmalar yapan ekiplerin varlığı bilinmektedir. Çizgisel kadastro dönemini; grafik, klasik, fotogrametrik ve elektronik takeometri yöntemleri ile gruplandırmak mümkündür (Tüdeş ve Bıyık, 1997; Demir, 2000).

a) Grafik Yöntem: Türkiye'de ilk kadastro çalışmaları grafik yöntemle yapılmıştır. Bu yöntemde parsel köşe noktalarının ölçümü zeminde işaretli ancak koordinat değerleri olmayan poligonlara dayalı olarak zincirleme ölçülerle yapılmıştır. Bundan dolayı bu yöntemle üretilen parsel ölçü değerleri genelde kontrol adımlarından bağımsız olarak üretilmişlerdir. Bundan dolayı bu altlıklar günümüzdeki mevcut parsel konum değerlerini istenilen konum duyarlılıkları içerisinde yansıtmamaktadırlar. Diğer bir ifade ile bu altlıkların büyük bir kısmında zemin - pafta arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Bu yöntemle üretilen kadastro altlıkları ülke genelinin yaklaşık %42'sini kapsamaktadır (Çoruhlu, 2007).

b) Klasik Yöntem: Prizmatik ve takeometrik yöntemlerle yapılan uygulamalar genel olarak klasik yöntem diye adlandırılır. 1968'den önce yapılanlar poligona, daha sonra yapılanlar ise mevzii nirengilere dayalı olarak üretilmişlerdir. Bu yöntemlerden prizmatik yöntem, 2613 sayılı yasa gereği şehirlerde; takeometrik yöntem ise 766 sayılı yasa gereğince belediye sınırları dışındaki parsellerde uygulanmıştır. Ülke nirengi ağına bağlanma ise 1974'den sonra yaygınlaştırılmıştır. Ancak 1993 yılından sonra üretilen kadastro altlıklarının ülke koordinat sisteminde oluşturulması zorunluluğu getirilmiştir (Çoruhlu, 2007).

c) Fotogrametrik Yöntem: 1950 yılından sonra, arazi kadastrusu çalışmalarını hızlandırmak amacıyla havai fotogrametri yöntemine ağırlık verilmiş ve 1955'den sonra da aktif olarak uygulanmıştır. Bitki örtüsü ve topoğrafik yapının elverdiği bölgelerde uygulanan bu yöntem sayesinde, bilhassa ülkenin iç bölgelerinde yoğun tapulama çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmaların ürünleri genellikle 1/5000 ölçekli kadastro

haritalarıdır. Bu altlıklar özellikle kırsal alandan kentsel alana dönüşümün yaşandığı alanlarda, mülkiyet sınırlarının istenilen konum duyarlılıkları içerisinde belirlenmesinde çok yetersiz kalmaktadır. Kısaca konum duyarlılıkları oldukça düşüktür (Çoruhlu, 2007).

d) Elektronik Takeometri Yöntemi: 1980'li yıllardan sonra, sağladığı hız ve hassasiyet sayesinde elektronik takeometri, yersel bir ölçme yöntemi olarak kadastroya girmiştir. Bilgisayar desteğiyle de bütünleştikten sonra, elektronik takeometrelerle kadastroda çok iyi sonuçlar elde edilmesi sağlanmıştır. Bilhassa, fotogrametrik çalışmaya uygun olmayan engebeli ve bitki örtüsüyle kapalı alanlarda ve yerleşim alanlarında bu yöntem son derece faydalı olmuştur. Halen bu yöntemle sayısal kadastro uygulamalarına devam edilmektedir (Tüdeş ve Bıyık, 1997, Demir, 2000).

e) GPS Ölçü Yöntemi : Bütün GNSS ölçü teknikleri diferansiyel teknikleri kullanır. Bu şu demektir; referans olarak kabul edilen koordinatı belli sabit bir noktadan koordinatı bilinmeyen ölçülmek istenen gezici noktaya bir baz doğrusu ölçülür. Bu işlem iki yöntemle gerçekleştirilir.

- Sonradan veri işleyerek (Post-processing): Bu yöntemde GNSS uydularından elde edilen ham datalar alıcıda kaydedilir ve ofis ortamında yazılım kullanarak işlenir.
- Gerçek zamanda, anlık veri işleyerek: Bu yöntemde arazide çalışılırken veri toplanır ve aynı anda veri işlenerek yeterli hassasiyette doğru koordinat üretilir.

• Statik GPS Ölçme Yöntemi: Bu yöntem arazide kullanılan ilk GPS (Global Positioning System) ölçü yöntemidir ve bugün hala en hassas sonuç veren GPS ölçü yöntemi olma özelliğinin korumaktadır. Yüksek duyarlıklılı sonuç vermesi nedeniyle özellikle deformasyon ölçmelerinde ve nirengi ölçmelerinde kullanılır. Rölatif statik GPS ölçme yönteminde iki veya daha fazla GPS alıcısı, eş zamanlı olarak en az 4 uydudan, baz uzunluğuna göre 30 dakika ile 2 saat arasında veri toplanır (Güngör, 2000).

Statik GPS ölçme yöntemi, yüksek duyarlılık gerektiren çalışmalarda, ölçülecek baz vektörlerinin uzun olması durumunda, sistematik etkilerin dikkate alınması gerektiğinde ve mevcut uydu geometrisinin başka bir ölçme yöntemine olanak tanımadığı durumlarda gerçekleştirilir. Rölatif değerlendirme ile uydu ve alıcı saat hatalarını giderebilmek ve atmosferik hataları minimuma indirmek mümkün olmaktadır. Bu ölçü yönteminde, baz vektörü uzunluğuna bağlı olarak milimetre düzeyinde duyarlılık elde etmek mümkündür. Genel olarak yöntemin doğruluğu  $0.5\text{mm} + 1\text{ ppm}$  civarındadır (Kahveci ve Yıldız, 2001).

- **Hızlı Statik GPS Ölçme Yöntemi:** Bu ölçü yöntemi tıpkı statik ölçü yöntemine benzemektedir. Bu yöntemde hızlı statik denilmesinin nedeni ölçü süresinin statik GPS' e göre çok daha kısa tutulmasıdır. Bu metot ta ölçü süresi kısa olduğu için genellikle kısa uzunluktaki kenarların ölçülmesinde kullanılır (Güngör, 2000). Statik GPS ölçme yöntemine alternatif olarak, daha kısa sürede yeterli duyarlılığı sağlayabilecek bir yöntemdir. Hızlı statik GPS ölçme yönteminde, alıcılardan birisi koordinatları bilinen sabit bir referans noktası üzerinde sürekli veri toplamaktadır. Diğer alıcı veya alıcılar ile ölçü yapılacak diğer noktalar üzerinde 5-30 dakikalık veriler toplanarak, her noktadaki veri referans noktasında toplanan veri ile rölatif yaklaşıma göre değerlendirilerek çözüm yapılmaktadır. Hızlı statik GPS ölçme yöntemi, uydu sayısına ve geometrisine ve ölçü süresine bağlı olarak 20 km.nin altındaki baz vektörleri için, 5-10mm+1ppm civarında doğruluk sağlamaktadır (Kahveci ve Yıldız, 2001).

- **Tekrarlı GPS Ölçme Yöntemi:** Bu teknik psuydo statik ölçme yöntemi olarak ta bilinir. Yöntemin hem statik hem de kinematik isim alabilmesi iki yöntemde de benzemesidir. Yöntem kinematik yöntemde göre biraz daha verimsizdir fakat statik yöntemde daha kullanışlıdır. Hassasiyet olarak statik ve kinematik yöntemlere göre düşüktür (Güngör, 2000). Değişen uydu geometrisinden yararlanarak, ölçülecek noktaların 1-4 saatlik zaman aralığında, birkaç dakikalık süre ile en az iki kez ölçülmesi ile gerçekleştirilen bir GPS ölçme yöntemidir (Eren ve Uzel, 1995). Gerek statik yöntemde gerekse kinematik yöntemde benzerlik gösteren bu yöntem, özellikle uydu geometrisinin zayıf olduğu durumlarda veya tek frekanslı alıcıların kullanıldığı durumlarda uygun sonuçlar vermektedir. Yöntem merkezsiz baz veya travers yöntemi olarak ikiye ayrılabilir. Merkezi baz yönteminde alıcılardan birisi sabit kalmakta diğer alıcılar ölçülecek noktalarda gezdirilerek, hızlı statik yöntemde benzer şekilde referans istasyonu ile ölçülen noktalar arası baz vektörleri elde edilerek çözüm sağlanır. Travers yönteminde ise, sabit alıcı olmayıp her iki alıcıda hareketlidir. Bu yöntemde ölçüler atlamalı olarak yapılmaktadır. Bu şekilde birbirine komşu ardışık baz vektörleri bir dizi boyunca ölçülmektedir. Her iki yöntemde ölçü tekrarı sırasında aynı alıcının aynı noktada bulunması sağlanarak alıcıların homojen olmamasından kaynaklanan birtakım hatalar indirgenebilir. Yöntemin doğruluğu 5-10mm+1ppm civarındadır (Kahveci ve Yıldız, 2001).

- **Dur-Git GPS Ölçme Yöntemi:** Bu yöntemde de bir alıcı sabit bir referans istasyonunda bulunmakta ve diğer alıcı veya alıcılar ise ölçülecek noktaları gezmektedir.



Dur-Git ölçüsüne başlarken, ilk noktada birkaç dakikalık statik ölçü yapılarak, faz belirsizliği çözülmekte ve alıcı kapatılmadan aynı uyduları izlerken diğer noktalar birkaç epokluk veri ile ölçülmektedir. Uydu sayısının 4.ün altına düşmesi durumunda faz belirsizliğinin yeniden çözülmesi gerekmektedir. Bunun için, ölçülere başlangıçtan itibaren yeniden başlanır veya bir sonraki noktada daha uzun süre beklenerek faz belirsizliği yeniden belirlenir. Yöntem özellikle birbirine çok yakın noktaların ölçülmesinde uygun sonuçlar vermektedir. Doğruluğu ise 1-2cm+1ppm civarındadır (Kahveci ve Yıldız, 2001).

- **Kinematik GPS Ölçme Yöntemi:** Dur-Git GPS ölçme yöntemine benzer olmakla beraber, burada tek tek noktaların ölçülmesi yerine gezici alıcının izlediği güzergah belirlenmektedir. Bu yöntemde de ölçü başlangıcında faz belirsizliği çözülerek ölçüye başlanır. Bu ölçme yöntemi oldukça hızlı ve ekonomik bir ölçme yöntemi olup özellikle hareket halindeki araçların takibinde ve hidrografik ölçmelerde kullanılmaktadır. 1-2cm+1ppm civarında doğruluğa sahiptir (Kahveci ve Yıldız, 2001).

3. Sayısal Kadastro; Özellikle 1980’li yıllardan sonra, sağladıkları hız ve hassasiyet sayesinde yersel ölçme yöntemine farklı bir boyut getiren Elektronik Uzaklık Ölçme Aletleri (EDM), bilgisayar desteğiyle de bütünleşerek sayısal çalışmalara başlangıç yapılmıştır. Günümüzdeki çalışmalarda son teknolojik ürün olan Global Konum Belirleme (GPS) aletleri de kullanılmaya başlanmış bulunmaktadır (Demir, 2000).

Bu tür teknoloji ürünleri ile oluşturulan kadastro altlıklarının kullanılabilirliği nokta konum duyarlılığı açısından oldukça memnuniyet vericidir (Demir, 2000).

Türkiye kadastrounun jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıklarının durumu Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye’nin jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıkları (TKGM, 2013)

| Türü    | Parsel Sayısı (milyon) | Yüzdesi % |
|---------|------------------------|-----------|
| ITRF 96 | 13                     | 24        |
| ED 50   | 30                     | 53        |
| Lokal   | 8                      | 14        |
| Grafik  | 5                      | 9         |
| Toplam  | 56                     | 100       |

1900 yılların başından beri yapılan kadastro çalışmaları sonunda üretilen kadastro haritalarının jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıkları Tablo 3’de gösterilmiştir. Son yıllarda yapılan yenileme çalışmaları ile uygulaması teknik anlamda yetersiz olan paftaların güncel koordinat sisteminde yeniden oluşturulmuştur. Tablodan da görülebileceği gibi, Ülkemizin %77’lik kısmının sayısal kadastro altlıkları oluşturulmuştur. Kadastro çalışmalarının % 23’lük kısmı ise bugün kullanılması ve uygulanması teknik olarak yetersiz olan ölçü yöntemleri ile üretilmiştir. İdeal olan; kadastro altlıklarının tamamının sayısal yapıda, nokta (X,Y,Z) konum duyarlılığının yönetmeliklerle belirlenmiş sınırlar içerisinde kalmasının sağlanmasıdır (Köse, 2014).

#### **1.6.4. Kurumsal Süreç**

Kökleri bir buçuk asırdan daha uzun bir geçmişe dayanan ülkemiz Tapu ve Kadastro Teşkilatı, Cumhuriyetin ilanından sonra kurumsal anlamda önemli yapılanma süreçleri yaşamıştır. İlk olarak 1924 yılında Tapu Umum Müdürlüğü kurulmuş, 1925 yılında da bu Müdürlüğe Kadastro Birimi ilave edilmiştir. Daha sonra bu yapı yerini 1936 yılında Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)’ye bırakmıştır. 1924 ile 2005 yılları arasında teşkilatın kurumsal yapısında kapsamlı bir değişiklik yaşanmamıştır. 2005 yılında 5368 sayılı “Lisanlı Harita Kadastro Mühendisleri ve Büroları Hakkında Kanun”un yürürlüğe girmesiyle Kadastro teknik hizmetlerinden tescile tâbi olmayan işlemlerin yapım ve kontrolü, tescile tâbi olan işlemlerin ise yapım sorumluluğu kurulacak lisanslı harita kadastro mühendislik bürolarına bırakılmıştır. Bu büroların kurulmasıyla ilçelerdeki Kadastro Müdürlükleri ve Şeflikleri kapatılmış, her ilde bir Kadastro Müdürlüğü olacak şekilde yeniden yapılandırılmıştır. Önceden belirlenen bölgelerde hizmet vermeye başlayan Lisanlı Bürolar yerelde taşınmaz maliklerinin müracaat mercii haline gelmiştir. Devletin işi yapan değil düzenleyen ve denetleyen olması uluslararası eğilimiyle uyumluluk arz eden bu yapı değişikliği, lisans sınavlarında yaşanan sorunlar nedeniyle henüz tam olarak işler hale getirilememiş olup, sistemin yakın bir gelecekte işlerlik kazanması beklenmektedir (Çete ve İnan, 2013).

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de hizmetin otomasyonu için ilk olarak 1965 yılında Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde bir Bilgi İşlem Merkezi kurulmuştur. Ancak zaman içinde yeterince geliştirilememiştir. 1982 yılında alınan elektronik uzaklık ölçerler ilk olarak kadastral çalışmalarda kullanılmaya başlanmış ve

1984 yılında alınan çizim sistemi ile sayısal çalışmalara başlangıç yapılmıştır(Resmi Gazete, 2006).

Ülkemizde kadastro faaliyetlerinin geçmişine bakıldığında, 5602 sayılı kanunun yürürlüğe girdiği yıllarda ortaya konulan hedef, kadastronun 20 yılda bitirilmesi idi. Ancak, o yıllardan günümüze gelinene kadar hep ileride 20 yıl tutacak bir iş kaldığı söylenmekteydi (Tüdeş, 1988).

Gelişmelerin bu aşamasında, teknik araç gereç yetersizliği, nitelikli teknik işgücü eksikliği, kurumlaşmanın ülke gereksinimleri ve koşulları gözetenmeden merkezîyetçi biçimde oluşturulması, amaçların ve hedeflerin belli bir zamanlama sürecine yayılmamış olması, plansız ve eşgüdüksüz etkinliklerin bulunmasının yanı sıra, sorunların kökeninde var olan tüzel nedenler de olumsuzluğu çarpıcı duruma getirmişlerdir. Böyle bir çerçevede hukuk, uygulamayı engellemiş uygulama, gerisinde kalan hukuku kendine göre biçimlenmeye zorlamıştır (Köktürk, 2009).

3402 sayılı Kadastro Kanunu ve 5304 sayılı Kadastro Kanununda Değişiklik Hk. Kanundan ile tesis kadastrosu teknik işlemlerinin özel sektör kanalı ile yapılmasına izin verilmesinden sonra tesis kadastrosu teknik işi özel sektöre yaptırılmaya başlanmıştır (Resmi Gazete, 2005).

Günümüze kadar bilgi sistemlerine altlık olabilecek özellikte sayısal kadastro altlıkları % 77 oranında üretilebilmiştir. 2014 yılında yapılan anketlerde Bilgi sisteminin % 33.3 oranında mevcut sistemde oluşturulabileceği, %26.5 oranında oluşturulamayacağı, % 39.2 oranında ise kısmen oluşturulabileceği düşünceleri tespit edilmiştir (Köse, 2014).

Tapu Kadastro Bilgi sisteminin kurulmasının gecikmesi ile gerek alım satım gerekse emlak vergisi toplamada gelir kaybına uğranılmaktadır ve hazineye ait taşınmazların takibinde sıkıntıya düşmektedir. Böylece devlete ait taşınmazların başkaları tarafından haksız bir şekilde kullanılması önlenememektedir. Aynı şekilde taşınmazlardaki değişiklikler vatandaşın talebine bağlı olarak izlenmekte, buda kadastronun güncel olmasını zorlaştırdığı gibi büyük ölçüde vergi kaybına sebebiyet vermektedir(Resmi Gazete, 2006).

Türkiye Kadastrosu, çağdaş kadastrolar arasındaki yerini almaya çalışırken hukuksal altlıklarını, kurumsal yapısını, hedeflerini günümüzün gereklerine göre oluşturmalıdır. Bu kapsamda INSPIRE tasarımının gelişmelerini incelemeli, bu süreçle kendi içeriğinin ve tanımının yenilemesi gerekmektedir (Köktürk, 2009).

### **1.6.5. İhaleli Kadastro ve Özel Sektörün Kadastroya Katılma Süreci**

Kadastro çalışmalarının ihale yoluyla yapılması uygulaması daha önce 1987 yılında yürürlüğe giren 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 39. maddesinde düzenlenmiş idi. Bu çerçevede pilot uygulamalar gerçekleştirilmiş, ancak bu çalışmalar ülke genelinde yaygınlaştırılamamıştır. Kadastro Kanunu'nda, 2005 yılında yapılan 5304 sayılı Kadastro Kanununda Değişiklik Hk. Kanundan sonra özel sektörden hizmet satın alma yöntemi pratiğe geçme imkânı bulmuştur. Bu yöntemle beraber kadastronun teknik yönü özel sektöre bırakılmıştır. Yürütülen çalışmalarda, düzenlenen ihale idari ve teknik şartnameleriyle özel sektörün ve kamunun görev alanı tespit edilmiştir (Yıldız, 2013).

Aktif olarak 2004 yılından itibaren başlayan özel sektörden hizmet satın alma yöntemiyle sayısal kadastro yapım sürecinde, Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARİP - Agricultural Reform Implementation Project) kapsamında Dünya Bankasının sağladığı kredi desteği ve TKGM Döner sermayesi vasıtasıyla kullanılan iç kaynaklar ile yüksek bir performans sergilenerek, yaklaşık 90 yıldır devam eden kadastro çalışmaları birim bazında bitirilme aşamasına gelmiştir. Buna göre, ihaleli kadastro çalışmalarından önce –yaklaşık 80 yılda- Türkiye kadastro sununun birim bazında %77'si tamamlanmıştır. Bu dönemde yıllık ortalama 493 birimin kadastro su kesinleştirilmiştir. Buna karşın, ihaleli kadastro sürecinin aktif olarak başladığı 2004 yılından itibaren, 2011 yılına kadar -8 yılda- birim bazında %23 tamamlanma oranı göze çarpmaktadır (Yıldız, 2013).

### **1.7. Türkiye Kadastro sundaki Sorunlar**

Ülkemizde 1912 yılından itibaren başlayan kadastro çalışmaları günümüzde ulaşılan teknik seviye ve hukuki açıdan değerlendirildiği takdirde bir takım sorunlar ile karşılaşmaktadır.

Türkiye'de sayısal kadastro yapımı 1970'li yıllardan itibaren başlamıştır. Bu tarihten daha önce üretilen haritalar çizgisel olarak üretilmiş ve parsellerin yüzölçümleri köşe noktalarından hesaplanarak değil de grafik olarak alınan değerler ile çoğunlukla da planimetre ile belirlenmiştir. Ayrıca haritalar, farklı koordinat sistemlerinde üretildiği için bir bütünlük sağlanamamaktadır. Durum böyle olunca da haritalar ile arazideki sınırlar uyuşmamaktadır.

Üretilen kadastro haritaları ve özellikleri sebebi ile yaşanan diğer sorunlar şu şekilde sıralanabilir (Sarı 2006):

- Yükseklik bilgileri yoktur. Bu yüzden, haritalardaki verilerin üç boyutlu verilerle ilişkilendirilmesi kolay ve ekonomik değildir.
- Kadastro çalışmalarının dayanağı olan nirengi, poligon gibi yer kontrol noktaları korunamamış ve çoğu kaybolmuştur.
- Paftalar ada bazında açıldığı için pafta bölümlene sistemlerinde ve boyutlarında standart yoktur.
- Ölçek, altlık türü, üretim tekniği ve koordinat sistemlerinde farklılıklar nedeniyle hem kendi içlerinde hem de diğer kullanım alanlarıyla ilişkilendirilmeleri zordur.
- Kadastronun bittiği yerlerde kadastro sonrası değişiklikler gereği gibi izlenememiş ve güncelleştirilememiştir. Bu yüzden paftalar kısmi olarak araziye uymamaktadır.
- Eski ve kalitesiz altlıklar üzerine çizilmiş paftaların kullanılması durumunda yanılma sınırları dışında kalan hatalar ortaya çıkmaktadır.
- Bazı binalar kadastro paftalarında bulunmamaktadır.
- Kadastro harici arazilerin zamanla tarıma açıldığı, kullanıldığı ve tescil edilmediği görülmektedir.
- İntikallerin yapılmadığı, arazideki fiili durumun kadastral ve tapu sicili yönünden değişikliklerinin yapılmadığı durumlar vardır.
- Taşınmazların alım-satım değerlerinin tapu harcı yönünden gerçek değerini yansıtmamaktadır.
- Tesis kadastrosu sırasında malikler tespit edilmiş, ancak sonradan ölümler olduğunda, intikaller yapılmadığı için, malik olarak bunlar görülmektedir. Ya da harici alım satımlar yapılmış, malik değiştiği halde, bu durum sicillere yansıtılmamıştır. Gerçek malik belirsiz hale gelmiştir (Dikici ve İnam 2002).
- Kadastrodan beklenti içinde olan; kentleşmede, kırsal alanlarda, çevre sorunlarında, toprağa ilişkin değişik amaçlı yatırımların niteliklerinde önemli değişiklikler olmasına rağmen Türkiye kadastrosu eski içeriğiyle sürdürülmektedir. Toprakla ilgili yatırımlarda gereksinim duyulan zengin bir veri altlığı olamamaktadır. Bu da kadastrodan beklenen faydanın gerçekleşmesini engellemektedir veya azaltmaktadır.

- Tapu ve kadastro hizmetleri ile, taşınmaz değerlendirme işlem ve bilgileri üretilememektedir. Bu sebeple kamulaştırma, arazi ve arsa düzenlemesi, toplulaştırma, değer belirleme, taşınmaz vergi ve harçlarının gerçekçi biçimde tespit ve toplanmasına gerçek anlamda altlık olamamaktadır (Adıbelli 2006).

Harita faaliyetlerinde bugüne kadar önemli gelişmeler sağlanmış ise de genelde bu hizmetler hukuki, kurumsal ve teknik anlamda bir dağınıklık içindedir. Çeşitli amaç ve ihtiyaçlar nedeniyle ve farklı standartlarda ayrı ayrı kurumlar tarafından birbirinden bağımsız çalışmalar yapılmaktadır. Harita sektöründe ortaya çıkan karmaşanın temel nedenini bugüne kadar amacı, içeriği ve standartları tam olarak belirlenmiş bir bilgi sisteminin ortaya konmaması olmasından ve ülkede harita ve kadastro hizmetlerinden sorumlu kuruluşlar arasındaki koordinasyon eksikliğinden kaynaklandığı görülmektedir (Resmi Gazete, 2006).

Günümüzde kadastro hukukun, ekonominin, sosyal hayatın, istatistiğin ve bilimin ihtiyaç duyduğu birçok temel verinin üretilmesini, saklanmasını, sunulmasını ve değişikliklerin devamlı izlenmesini sağlayan önemli bir kurumdur. Bilgi sistemleri olarak takdim edilen ve kurumsal yahut kurumsal olmayan verileri bir araya toplayan sistemlerin temel altlığı kadastro ve tapu teşkilatlarının ürettiği bilgilerdir. Bu bilgiler “tescile tabi olan” bilgiler olduğu için bunlarda;

- Doğruluk
- Hassasiyet
- Güncel olma nitelikleri aranır. Bu nitelikleri elde edebilmek için öncelikle mevcut sorunların objektif bir biçimde belirlenerek bunlara kalıcı çözümlerin getirilmesi gerekmektedir (Küsülü, 2011).

Harita ve kadastro hizmetlerinde elde edilen sayısal değer, harita ve plan gibi kadastral veriler sürekli güncelleştirilip yaşatılırsa art arda gelen birçok hizmetler için kullanılabilir olan ürünler, yaşatılmazsa eskiyerek fonksiyonunu yitirir ve her değişik hizmet için aynı ya da benzer çalışmalarla yeniden üretilmesi zorunluluğu doğar. Bir kadastral harita ve planın, uygulanabilir olma özelliklerini yitirmesi daha da büyük sorunlar doğurur. Çünkü uygulanabilir olsun olmasın mevcut yasalara göre bir anlaşmazlık çıktığında plan esastır. Bir haritanın yaşaması, onu oluşturan verilerin dayanağı olan nirengi ve poligon noktalarının korunmasına ve gerekli çabaya rağmen tahrip olabileceklerin yerine, onların işlevlerini yüklenen aynı sistemde noktaların belirlenmesi olanağının varlığına bağlıdır. Bu yüzden ki harita ve kadastro hizmetlerinde sürekliliğin

ne denli önemli olduğunu zamanında fark eden ülkeler en sağlıklı ve en ekonomik yol olarak, değişik gereksinimler için çeşitli ölçeklerde harita ve kadastro çalışmalarını ülke nirengi ağlarına bağlayarak bir bütün içinde ele almışlar, yaşamasını sağlamışlar, kısa sürede sonuçlanacak gereksinimler için pahalı ve zaman alıcı gibi görünen, ancak uzun sürede çok daha tutarlı olan bir sistemi uygulama yönüne gitmişlerdir (Demir, 2000).

Harita ve kadastro sektörü çalışmaları kurallarının önde gelen bir diğeri, üretilen verilerin doğruluğudur. Bu doğruluk başta bu hizmetlerin yürütülmesine dayanak olan nirengi ve poligonların doğruluğuna bağlıdır. Hizmetlerde devamlılığın ve rasyonelliğin sağlanabilmesi için tüm harita hizmetlerinin ülke nirengi ağına dayandırılması kaçınılmaz olduğuna göre, bu ağın öngörülen işlevi yerine getirmeye uygun kalitede olup olmadığının da bilinmesine ihtiyaç vardır (Aksoy, 1983).

Genel anlamda bir sınıflandırma yapılacak olursa, harita ve kadastro hizmetlerindeki başlıca sorunlar aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

### **1.7.1. Teknik Sorunlar**

#### **1.7.1.1. Jeodezik Ağ Sorunları**

Ülke temel jeodezik ağları; bir ülkedeki haritacılık hizmetlerinin temelini oluşturmaktadır. Bu açıdan, ülke temel jeodezik ağlarının kurulması, yaşatılması, gelişen teknik ve teknolojiler doğrultusunda doğruluk ve duyarlılıklarının artırılması, çeşitli ölçeklerde harita üretimine olanak verecek şekilde sıklaştırılması gibi hususlar büyük önem arz etmektedir (DPT, 1995).

2613 sayılı yasa uyarınca yapılan kadastro çalışmaları bağımsız nirengi ağına dayanmıştır. Tapulama çalışmalarında, 1960 yıllarına kadar ve bu yıllardan sonra yer yer nirengisiz grafik yöntem uygulanmıştır. Bu çalışmalardaki sabit noktaların herhangi bir biçimde bulunması ve değerlendirilmesi bugün için olanaksızdır. Pek çok bölgede poligon taşı kullanılmamıştır. Öte yandan ölçü noktalarının yaşatılması kadastro plan ve belgelerinin yaşatılması için ön koşul niteliğindedir. Bu yüzden, nirengi noktaları ve poligon noktaları gibi alım noktalarının yaşatılması için de etkili yollar bulunmalıdır. Bu tür yer kontrol noktası problemlerinden dolayı kadastro altlıklarının zemine uygulanması oldukça güçtür. Bu noktada yönetmeliklerle öngörülen ülke koordinat sisteminde sayısal

kadastro altlıklarının oluşturulması ve mevcudun bu sisteme aktarımı çalışmalarında ciddi anlamda jeodezik nokta problemi yaşanmaktadır (Demir, 2000).

“Büyük Ölçekli Harita ve Harita Üretim Yönetmeliği’nde Büyük ölçekli (1/5000 ve daha büyük) mekânsal (coğrafi) bilgilerin ve haritaların üretiminde ülke genelinde standardın sağlanmasını, üretimin tek elden izlenmesini ve sektörde hizmet tekrarının önlenmesini, Büyük ölçekli mekânsal bilgilerin ve haritalardaki konum bilgilerinin, Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı koordinat sistemine dayalı üç boyutlu kartezyen koordinatların üretilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, kadastrosu daha önce tamamlanmış alanlarda yapılacak güncelleştirme çalışmalarında ve diğer çalışmalarda düzenlenecek yeni tescile konu haritaların yapımının ülke ağına bağlanması gerekmektedir. Uygulama bu bakımdan koordine edilmelidir (DPT, 1995). Ancak, farklı koordinat sistemlerinde farklı ölçü yöntemleri kullanılarak oluşturulmuş kadastral altlıkların, ülke koordinat sistemine aktarılması teknik olarak oldukça zor görülmektedir. Bu noktada, bazı kadastro teşkilatlarında mevcut kadastral altlıkların ülke koordinat sistemine aktarılması üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar esnasında, sağlıklı bir dönüşüm alt yapısının kurulabilmesi için ortak noktaların oluşturulmasında ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır (Demir, 2000).

#### **1.7.1.2. Kadastral Altlık Sorunları**

Kadastrodaki mevcut verileri değerlendirildiğinde beklenen bilgi sistemine geçişte engel teşkil eden veri grubunu yine grafik kadastral veriler oluşturmaktadır. Bu grafik kadastral paftalar zaten koordinat sisteminden yoksun olduklarından herhangi bir harita faaliyetine tabi tutulacaklarında sayısallaştırma problemi ortaya çıkmakta ve paftadaki hatalar silsilesinin üzerine bir de sayısallaştırmadan dolayı binen bir dizi hata eklenmekte ve bu durum içinden çıkılması zor bir problem haline dönüşmektedir (Demir ve Çoruhlu, 2007). Pafta Altlıkları türüne göre Türkiye'deki Kadastro Haritalarının sayısal verileri tablo ile aşağıda verilmiştir (Tablo 3).



Tablo 3. Pafta altlıkları türüne göre kadastro haritalarının durumu (TKGM, 2009)

| Altık Türü     | Sayısı  |
|----------------|---------|
| Astrolon       | 267.953 |
| Kağıt - Karton | 119.490 |
| Polyester      | 62.959  |
| Alüminyum      | 34.084  |
| Diazo          | 30.547  |
| Fotoğraf       | 909     |
| Ozalit         | 772     |
| Film           | 661     |
| Asetat         | 516     |
| Aydınger       | 126     |
| Muşamba        | 77      |
| Diğer          | 6362    |
| Toplam         | 521456  |

Özellikle kadastronu sayısal formda yapılmayan altlıkların sayısallaştırmasında her bir kadastro müdürlüğü farklı işlem adımı takip ederek mevcut kadastro altlıklarını sayısallaştırma yoluna gitmişlerdir. Bu durumdaki farklılıkları ve bundan kaynaklanan olumsuzlukları ortadan kaldırmak için TKGM Sayısallaştırma Yönergesi yayınlamıştır (TKGM, 2006). Bu yönergede mevcut kadastro altlıklarının sayısallaştırma adımları açık bir şekilde belirlenmiştir (Demir ve Çoruhlu, 2007).

Takeometre ve mira kullanılarak yapılan grafik paftalar herhangi bir koordinat sistemine bağlı değildir ve poligonlar zincirleme olarak ölçülmüşlerdir. Çizim yapılırken de aynı işlem tekrar edilerek ada ve parseller minkale ve cetvel yardımıyla ölçekli olarak yine koordinat sisteminden bağımsız bir şekilde çizilmişlerdir. Üretilen bu grafik kadastral paftaların üretildikleri yıllardaki teknikler açısından değerlendirildiğinde günümüz haritacılık standartlarının çok altında oldukları görülmektedir. Zaten o yıllardaki kadastro hamlesi tarımsal alanlarda yapılmış olup temel amaç olarak tarımsal arazinin durumunu ortaya koymayı hedef edinmişti. Ancak günümüzde bu alanların kent niteliği kazanması ve ölçü standartlarının yükselmesi, bu alanlarda yapılmış ölçüler ve bu ölçüler sonunda oluşmuş kadastral durumun yetersizliğiyle karşı karşıyadır. Bu durum ülkemizdeki

kadastro teşkilatınca ve kadastroyla ilişkili iş yapan özel sektördeki meslektaşlarımızca da gündeme getirilmektedir (Demir ve Çoruhlu, 2007).

Türkiye'de kadastronun sonuçlandığı pek çok yerde, kadastro paftaları ülke koordinat sisteminde açılmadığından, ayrıca uygulanan kadastro yasası gereği tescil dışı yerler de bırakıldığından kenarlaştırma sorunları yaşanmakta, dolayısıyla hem sorunların boyutu bilinmemekte, hem de tescil dışı alanların belirlenmesinde büyük sorunlarla karşılaşmaktadır (İnam, 2005; Demir, 2000).

### **1.7.1.3. Mevcut Kadastro Verilerinin Sayısal Formata Dönüştürülmesi Sorunları**

Var olan mevcut bilgilerin oluşturulmak istenen bilgi sistemlerinin sağlıklı bir şekilde oluşturulabilmesi ve yürütülebilmesi için bu kapsamda verilerin sistem standartlarına dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik, dönüşümün yapılacak olan verilerin eksikliklerinin tamamlanması, güncellenmeleri ve gerekiyorsa yenilenmeleri, yeni bilgilerin tanımlanan yeni sistem standartlarında toplanması, sistemin güncel tutma faaliyetlerini yerine getirecek biçimde elde edilmelidir (Çoruhlu, 2007).

2006 yılında TKGM tarafından yayınlanan Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında hedeflenen bilgi sistemine yönetilmesi ve bilgi sisteminin alt yapısının oluşturulabilmesi yönünde aşağıdaki maddeler sıralanabilir.

- Tapu ve Kadastro tabanlı bir mekansal bilgi sisteminin kapsamının belirlenmesi,
- Uygulamayı başlatacak yasal düzenlemelerin yapılması,
- TKGM'nün yeniden yapılandırılması,
- Uygulamaya başlanacak yörelerin önceliklerine göre belirlenmesi,
- Uygulamaların başlatılması, mevcut bilgilerin yeni sisteme aktarılması olanaklarının araştırılması,
- Biten uygulama sonuçlarının değerlendirilmesi,
- Sonuç ürün bilgilerin kullanıcıların hizmetine sunulması,
- Diğer kurum ve kişilerce üretilen “tapu-kadastro bilgi sistemi” temel alan konuma dayalı bilgilerin bu sistemle entegrasyonu,
- Kadastro veri standartlarının yeniden belirlenmesi,
- Kurumlar arası veri akışını sağlayacak düzenlemelerin yapılması (Resmi Gazete,2006).

## 1.7.2. Yasal Sorunlar

### 1.7.2.1. 2859 Sayılı Yasa ve Uygulaması ile İlgili Sorunlar

Yenileme kanunu olarak da bilinen ‘‘Tapulama ve Kadastro Paftalarının Yenilenmesi Hakkında Kanun’’ 25.06.1983 tarih ve 18088 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak y r rl ge girmiştir.

Yasanın 1. Maddesinde teknik nedenlerle yetersiz kalan, uygulama niteliğini kaybeden, eksikliği görüleni en az bir mevki veya ada biriminde zemindeki sınırları gerçeğe uygun olarak göstermediği saptanan haritaların yenileneceği belirtilmiştir. Yasanın 4.maddesi de yenilemenin esasları yalnızca teknik çalışmaları kapsayacağı ve tapu siciline geçmiş veya geçmemiŐ iyelik ve iyeliğe ilişkin hakların inceleme konusu yapılamayacağı belirtilmiştir. Bu maddenin dayanağı da 3402 sayılı Kadastro Yasası’dır. Çünkü yasanın 22. Maddesi, kadastro yapılmış bir yerde yeniden kadastro yapılamayacağını belirtmiŐtir. Bu nedenle 2859 sayılı yasa ile fiziksel olarak yıpranan eskimiŐ olan ve kullanılamaz Durumdaki kadastro haritalarının yenilenmesi amaçlanmıştır (Köktürk, 2002).

Yenileme Kanunu aşağıdaki konularda yetersiz kalmaktadır:

- Kamu yararına terk edilen yol, kanal vb. yerlerin sicile yansıtılması mümkün olamamaktadır.
- Devletin hüküm ve tasarrufu altında olup da tescil dışı bırakılmıŐ yerlerin tespit ve tescili yapılamamakta, Hazine bu yerlere sahip olamamaktadır.
- Toprak Tevzi Komisyonları tarafından düzenlenen ve kadastro sırasında esas alınan zeminle uyumsuz haritalar d zeltilememekte ve sınır anlaşmazlıkları devam etmektedir (Doğan, 1999).

Yenileme Kanunu kapsamında 2004 yılı sonuna kadar 213485 ha alanda 435639 adet parselin yenilemesi yapılmıştır (Demirel ve Sarı, 2007). Türkiye genelinde yaklaşık 55 milyon parsel olduğu tahminine dayanarak % 0.7 oranında uygulama alanı bulmuştur.

### 1.7.2.2. Kadastro Kanunu 41. Madde Uygulaması ile İlgili Sorunlar

Kadastroda teknik hataların d ztilmesi işlemi Kadastro Kanunu'nun 41. Maddesiyle düzenlenmiŐtir.  l  ve tersimat hatalarının kadastro belgeleri iŐığında d ztilmesini

içeren bu madde kapsamına, 2005 yılında yapılan değişiklikle -kamu arazileri hariç sınırlandırma hataları da eklenmiştir (Yıldız 2013, Sarı 2010,Koçak 2007).

Sınırlandırma hatalarının kapsamı ise teknik hataların düzeltilmesi ile ilgili çıkartılan yönetmelikte aşağıdaki şekilde tayin edilmiştir:

- Taşınmaza kadastro sırasında uygulanan kayıtların sınırlarının, sabit sınır niteliğinde olması ve zeminde halen mevcut olmasına rağmen bu duruma aykırı sınırlandırma yapıldığı tespit edilirse,
- Arazide değişmeyen sınır olduğunu gösteren demiryolu, kanalet, yol vb. değişmeyen, sabit sınır niteliğindeki yapı ve tesislerin sınırlandırma krokilerinde gösterildiği ancak ölçü yapılırken bu sabit sınırlara aykırı uygulama yapıldığı anlaşılırsa,
- Kadastro öncesine ait tapu krokisine aykırı olarak ya da hatalı kroki ve plan esas alınarak, sınırlandırma hatası yapılmış ise,
- Parsel cephe hattında kırıklar bulunduğu halde düz geçirilmiş ya da düz olduğu halde kırık noktalı geçirilmiş ise,
- Birbirine sınır olması gereken taşınmazlar arasında binmeler ya da boşluklar olduğu tespit edilirse,
- Fotogrametrik haritalara dayalı kadastro çalışmalarında, parsel sınırı teşkil etmeyen çizgiler (eşyükselti eğrileri) esas alınarak sınırlandırma yapılmış ise, sınırlandırma hataları kapsamında değerlendirilerek re'sen düzeltme yoluna gidilir (Resmi Gazete, 2006).

Kadaastro Kanunu'nun 41. maddesi uygulaması son yapılan değişikliğe rağmen yetki çerçevesi ve özellikle tebligatlarda yaşanan zorluklar sebebiyle uygulamada amacına tam olarak ulaştığı söylenemez (Yıldız, 2013).

### **1.7.2.3. Kadaastro Kanunu'nun 22/a Md. Uygulaması**

Kadaastro Kanunu'nun 22/a maddesinin uygulanmasına yönelik detaylar, 29.11.2006 tarihinde yürürlüğe giren, "Kadaastro Haritalarının Yeniden Düzenlenmesi ve Tapu Sicilinde Gerekli Düzeltmelerin Yapılmasında Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik" (Kısaca 22/a yönetmeliği olarak ifade de edilen) mevzuat çerçevesinde yürütülmektedir (Yıldız, 2013).

Bu Yönetmelik, tapulama, kadastro veya değişiklik işlemlerine ilişkin; sınırlandırma, ölçü, çizim ve hesaplamalardan kaynaklanan hataları gidermek üzere uygulama niteliğini kaybeden, teknik nedenlerle yetersiz kalan, eksikliği görülen veya zemindeki sınırları gerçeğe uygun göstermediği tespit edilen kadastro haritalarının tekrar düzenlenmesi ve tapu sicilinde gerekli düzeltmelerin yapılmasında uyulacak usul ve esasları kapsamaktadır (Yıldız, 2013).

Hedefi; söz konusu yönetmelik ile bu güne kadar tapulama, kadastro veya değişiklik işlemleri sonucu üretilmiş ancak; sınırlandırma, ölçü, çizim ve hesaplamalar nedeni ile;

- Uygulama niteliğini kaybetmiş,
- Teknik nedenlerle yetersiz kalmış, eksikliği olan,
- Zemindeki sınırları gerçeğe uygun göstermeyen,

kadastral paftalardaki bu hata ve/veya eksikliklerin giderilmesi, ayrıca bu paftaların sayısal, güncel, zemin ile uyumlu hale getirilmesi ve tapu sicilinde gerekli düzeltmelerin yapılması amaçlanmıştır(Yıldız, 2013).

Yenileme çalışmalarının sadece teknik gerekçeler dikkate alınarak uygulandığı görülmektedir. Söz konusu bu gerekçeler şu şekilde açıklanmaktadır:

a) Teknik Sebeplerle Yetersiz Kalan Pafta: Paftanın yapım tekniğinin eski olması, yanılma sınırının günümüz koşullarına göre büyük olması, ölçeğinin zeminde oluşan yeni durumu yansıtmakta yetersiz kalması, grafik veya yerel ağlara bağlantı yapılan çalışmaların varlığı, o paftanın teknik yönden yetersiz kalışının göstergeleridir.

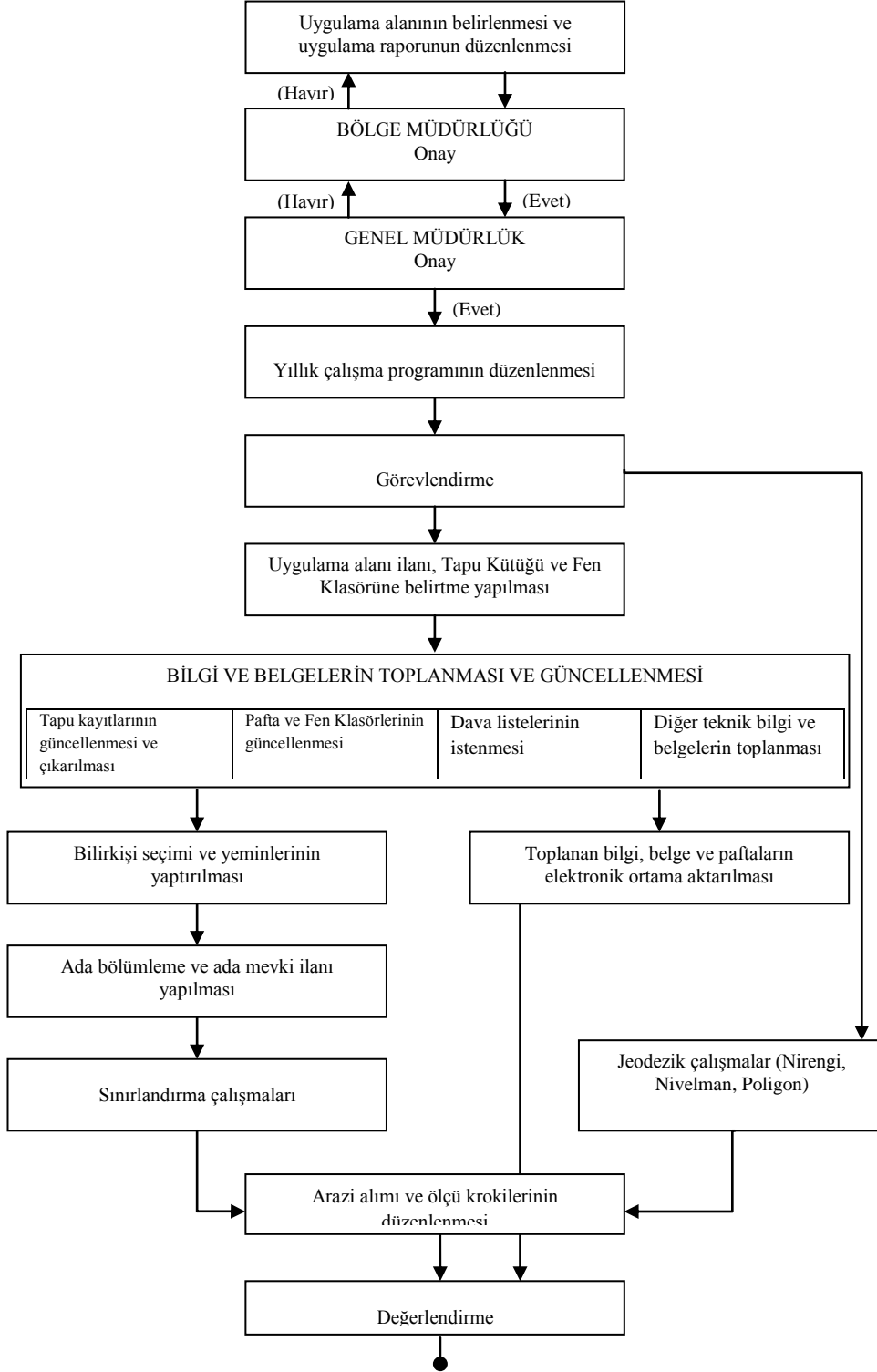
b) Uygulama Niteliğini Kaybeden Pafta: Paftanın ve altyapısını oluşturan tüm teknik dokümanların zemine uygulama kabiliyetinin bulunmaması olarak değerlendirilmektedir. Bir başka deyişle paftanın zemine istenen doğrulukta aplane edilememesidir.

c) Eksikliği Görülen Pafta: Paftanın silinti, kazıntı, kopma, yangın vb deformasyonlara uğraması sonucu özelliğini kaybetmesi veya kaybolması ve bu bilgilerin orijinal belgelerinden de elde edilememesi olarak ifade edilmektedir.

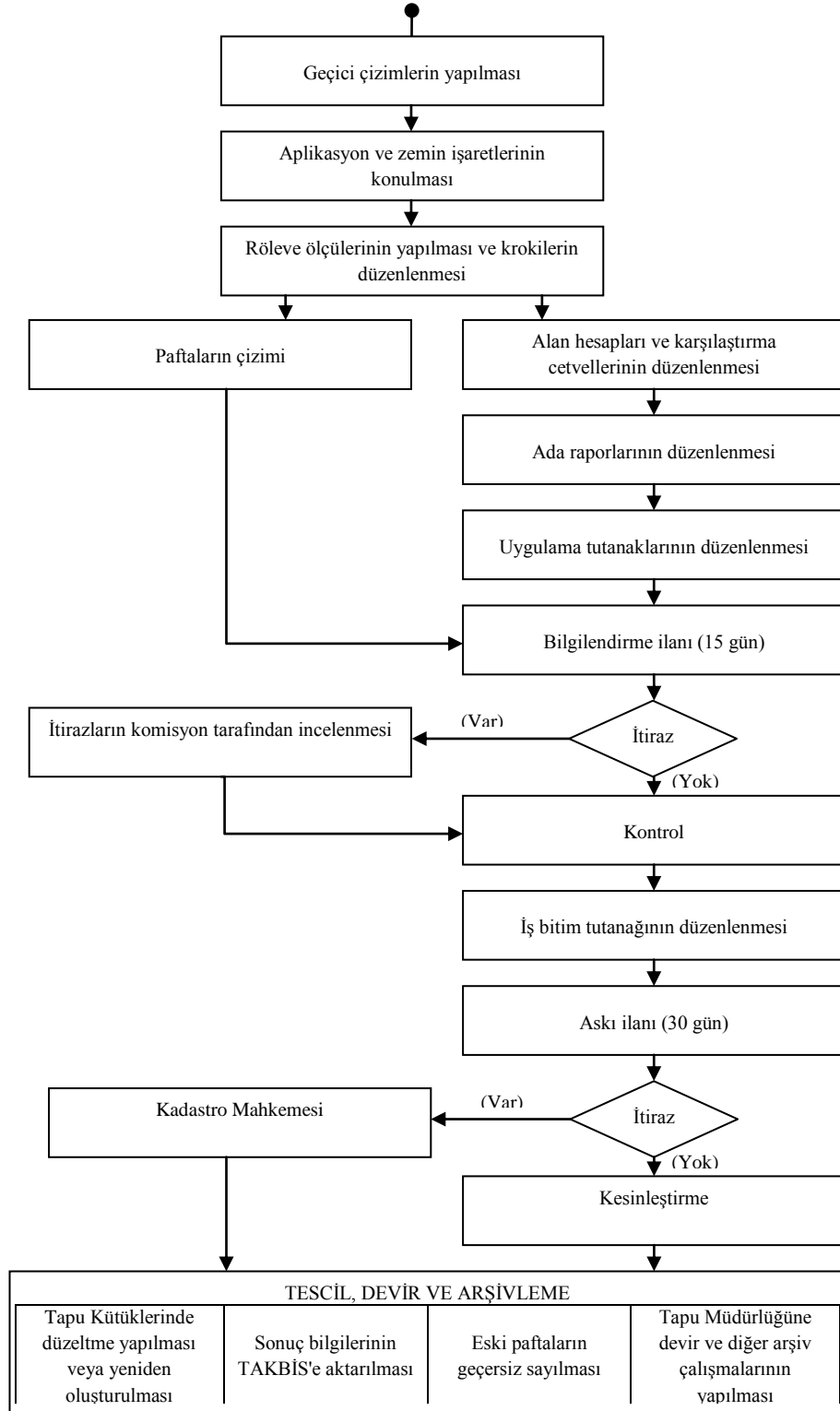
d) Zemindeki Sınırları Gerçeğe Uygun Göstermeyen Pafta: Yapım tekniği ve uygulama niteliği yeterli olan paftalardaki sınırlar ile zeminde değişmemiş sınırlar arasında yanılma sınırını aşan farkların bulunması durumu olarak ifade edilmektedir(Yıldız, vd, 2015).

22/a uygulamasının temel işlem adımları incelendiğinde; Yenileme çalışması ile temel kadastro çalışması olarak bilinen kuruluş kadastrosu arasındaki ortak ve farklı

yönlerin ortaya koyulabilmesi için yenileme çalışmasının temel işlem adımları Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4'ün devamı



Şekil 4. 22/a çalışması iş akış seması (Yıldız, vd, 2015).

22/a Uygulamalarında Sınırlandırma ve Değerlendirme Aşaması incelendiğinde; parsel sınırlarının oluşturulduğu en önemli aşama olarak değerlendirilebilir. Bu aşamada esas olarak, parselin kadastro sırasında tespit edilen ve günümüzde varlığını koruyan sabit nitelikteki sınırların günümüz teknikleriyle tekrar ölçülmesi amaçlanmaktadır. Zeminde mevcut olmayan veya kadastro sonrası değişime uğrayan sınırlar bulunması durumunda farklı yöntemler kullanılmaktadır. Buna ilişkin çeşitli sınır tanımları ve kavramlar geliştirilmiş ve aşağıda açıklanmıştır (Yıldız, vd, 2015).

a) Sabit Sınır: Zeminde mevcut olup kadastro, tapulama, değişiklik belgeleri veya bilirkişi beyanlarına göre değişmediği belirlenen ve çekişmesiz olarak kullanılan sınırdır. Bu sınır krokide siyah renkte gösterilir.

b) Belirsiz Sınır: Dengeleme planına göre oluşturulan sınırdır. Bu sınır krokide kahverengi renkte gösterilir.

c) Çekişmeli Sınır: Taraflar arasında uyuşmazlık konusu olan sınırdır. Bu sınır krokide kırmızı renkte gösterilir.

d) Değişebilir Sınır: Sabit olmayan ve genişletilmeye elverişli nitelikte sınırdır. Bu sınır krokide mavi renkte gösterilir.

e) Geçerli Sınır: Paftası ile teknik belgelerinde hata bulunmaması halinde bu belgelere göre oluşturulan sınırdır. Bu sınır krokide turuncu renkte gösterilir.

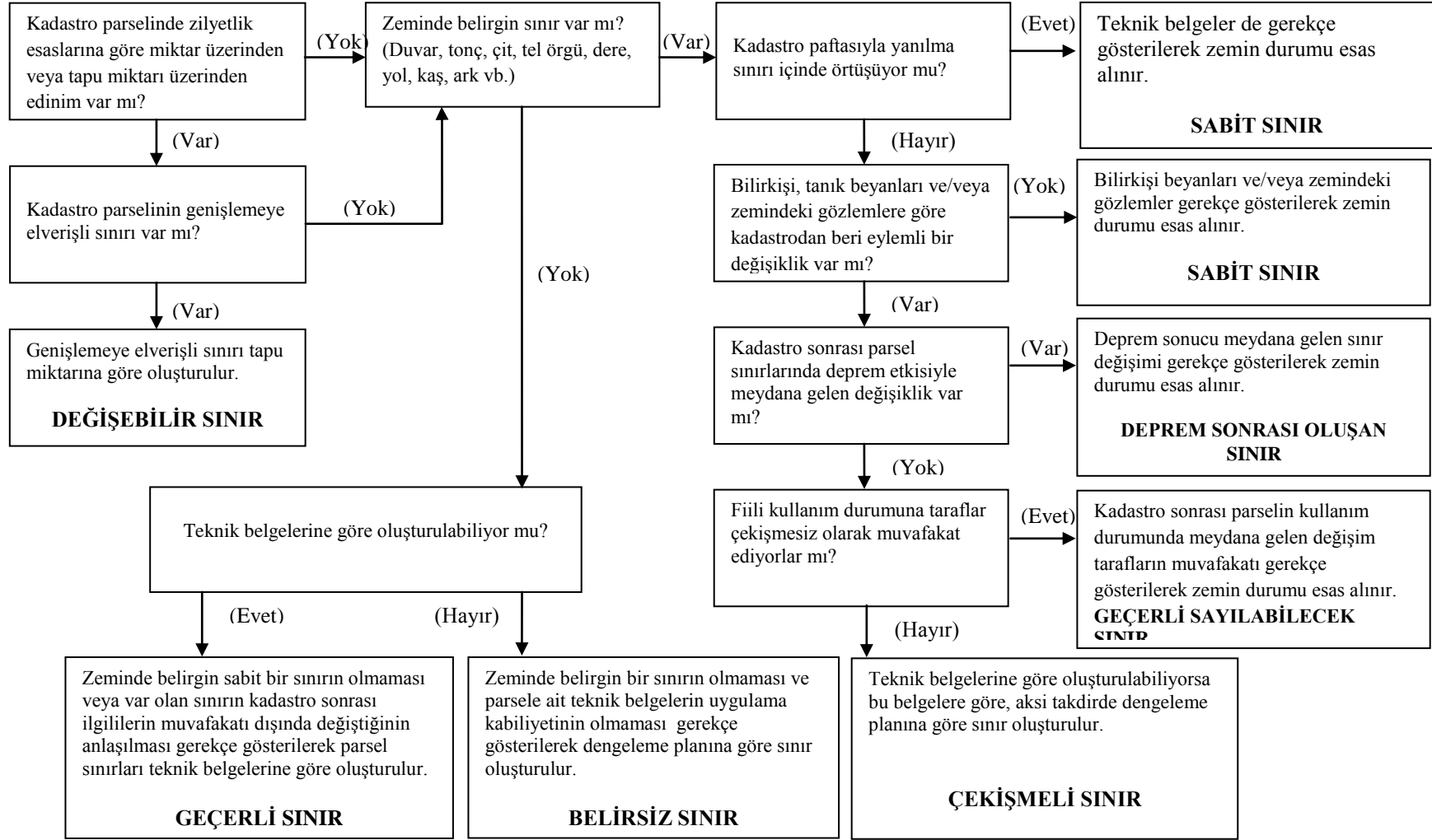
f) Geçerli Sayılabilecek Sınır: Dış sınırları çekişmesiz olarak belirlenen bir alan içinde ilgililerin uyuşmazlık çıkarmadan kullandıkları sınırdır. Bu sınır krokide yeşil renk ile gösterilir.

g) Deprem Sonrası Oluşan Sınır: Depremlerin taşınmazların konumlarında meydana getirdiği değişiklik sebebiyle zeminde oluşan ve taşınmazların deprem öncesi ilgilileri tarafından çekişmesiz kullanılan, bilirkişi beyanları ve teknik belgeleri yardımı ile belirlenen sınırdır. Bu sınır krokide sarı renkte gösterilir.

h) Dengeleme Planı: Zeminde bulunmayan ve teknik belgelerine göre oluşturulamayan parsel sınırlarını belirlemek üzere uygulama sonucu oluşacak harita üzerinden yapılacak düzenlemedir (Yıldız, vd, 2015).

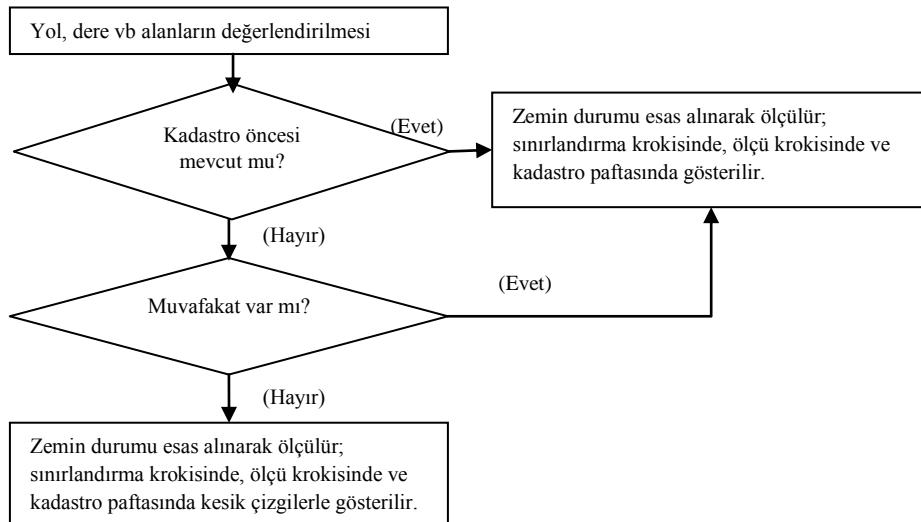
Sınırlandırma işlemine başlamadan önce çalışma alanında her türlü bilgi ve belgeler temin edilmektedir. Tüm bilgi ve belgeler, arazide yapılan detaylı ölçüler, parsellerin fiili kullanım durumları, yapı ve benzeri tesislerin durumu, bilirkişi ve taşınmaz sahiplerinin beyanları dikkate alınarak sınırlar yeniden oluşturulmaktadır. Değerlendirme olarak bilinen bu aşamanın temel yapısı Şekil 5'te detaylı olarak sunulmuştur (Yıldız, vd, 2015)





Şekil 5. 22/a uygulamasında değerlendirme çalışmaları iş akış şeması (Yıldız, vd, 2015).

22/a uygulamasında üzerinde durulması gereken bir diğer uygulama kadastro öncesi veya sonrası zeminde var olan araç yolları, patika yollar, dereler vb kamunun menfaatine bırakılan tescil harici alanlardır. Kadastro öncesi zeminde var olan bir yol, kadastro çalışmalarında dikkate alınmamış ise burada bir sınırlandırma hatasından bahsedilmektedir. Buna göre 22/a çalışmaları kapsamında -bilirkişi beyanları ve diğer belgeler dikkate alınarak- kadastro paftasında bulunmayan, ancak zeminde mevcut olan bir yolun, kadastro çalışmalarının yapıldığı tarihten öncesine ait olduğu tespit edilirse, söz konusu yol zemin durumuna göre ölçüsü yapılarak paftasına işlenmektedir. Burada söz konusu olan işlem geçmişte yapılan bir sınırlandırma hatasının düzeltilmesidir. Dolayısıyla parsel sahiplerinin onayının alınması söz konusu değildir. Kadastro çalışmaları sonrası açılan yollarda ise ilgililerin onayının alınması durumunda bedelsiz yola terk işlemi gerçekleştirilmekte, aksi takdirde zemin ölçüsü yapılan yol sadece ölçü krokilerinde, sınırlandırma krokilerinde ve kadastral paftalarda bilgilendirme amaçlı olarak kesik hatlarla gösterilmektedir (Yıldız, vd, 2015). Şekil 6'da aşağıda sunulmuştur.



Şekil 6. 22/a uygulamasında yol, dere vb alanların değerlendirilmesi iş akış şeması (Yıldız, vd, 2015).

22/a uygulamasının temel işlem adımları incelendiğinde; zeminde bina ve mevcut sınırların ölçülmesi, büroda yapılan değerlendirme çalışmaları, bu çalışmalar sonucu oluşturulan sınırların zemine aplikasyonu ve devamında röleve ölçülerinin yapılması çalışmanın ana unsurunu oluşturmaktadır. Yine bu çalışmada mülkiyet tespiti yapılmadığından düzenlenen uygulama tutanakları taşıdığı önem açısından kadastro

tutanaklarının oldukça gerisinde kaldığı görülmektedir. Bunun yerine ada içinde yapılan uygulamaların detaylı bir şekilde anlatıldığı, parseller yeniden oluşturulurken hangi kriterlerin uygulandığı vb konuların ayrıntılı bir şekilde ele alındığı ada raporları uygulamada öne çıkmaktadırlar (Yıldız, 2013).

#### **1.7.2.4. Sayısallaştırma**

3402 Sayılı Kadastro Kanunu'nun Ek madde 1 uygulanması yani sayısallaştırmaya yönelik uygulamalar bu kanun çerçevesinde yürütülmektedir. Bu madde de;

"Kadastro veya tapulama haritaları, arazi kontrolü yapılmak suretiyle sayısal hale getirilir. Yapılan çalışmaların sonucu, Kadastro Kanununun 11 inci maddeye göre ilân edilir ve ilân süresi içerisinde dava açılmayan taşınmaz malların kayıtlarında gerekli düzeltme yapılır.

Kadastro Kanunu'nun sayısallaştırma uygulanmasına yönelik detaylar, 24.11.2006 tarihinde yürürlüğe giren, "Kadastro Haritalarının Sayısallaştırılması Hakkında Yönetmelik" mevzuat çerçevesinde yürütülmektedir.

Bu Yönetmelik, tapulama veya kadastro sonucu üretilen sayısal nitelikte olmayan haritalar ile bunlar üzerinde yapılan değişiklik işlemleri sonucu oluşan haritaların ve ilgili teknik mevzuatın öngördüğü koordinat sisteminin haricinde üretilmiş olan sayısal haritaların sayısallaştırma işlemleri ile sayısallaştırma işlemi sırasında tespit edilen sınırlandırma, ölçü, tersimat ve hesaplama kaynaklı hataların giderilmesi işlemlerini kapsar. Çalışma alanı ile ada veya mevkiin bir kısmı sayısal harita niteliğinde ise, veri bütünlüğü açısından bunlar da sayısallaştırma çalışmaları kapsamında değerlendirilir.

Hedefi; söz konusu yönetmelik ile bu güne kadar tapulama, kadastro veya değişiklik işlemleri sonucu üretilmiş ilgili mevzuat harici koordinat sistemindeki;

- Foto Planlardaki
- Grafik Haritalardaki
- Lokal Koordinat Sisteminde Üretilmiş Çizgisel Haritalardaki
- Ülke Koordinat Sisteminde Üretilmiş Çizgisel Haritalardaki

hata ve/veya eksikliklerin giderilmesi, ayrıca bu paftaların ilgili teknik mevzuatın öngördüğü koordinat sisteminin uygun hale getirilmesi ve tapudaki gerekli düzeltme işlemlerinin yapılması amaçlanmıştır.

Sayısallaştırma uygulamasının ana işlem adımları değerlendirildiğinde; öncelikle geçici koordinatlar elde edilmesi, büroda üretilen geçici koordinatların değerlendirmesi, bu çalışmalar sonucu oluşturulan koordinatların arazi çalışması ile iyileştirilip güncel kullanılan koordinat sistemine dönüştürülmesi ve yüzölçümü hesaplarının karşılaştırılması ve düzeltilmesi temel unsurları oluşturmaktadır. Sayısallaştırma sonucu kesinleşen parsellerde herhangi bir hata tespit edilmesi halinde, bu hatalar kadastro teknik mevzuatına göre düzeltilir maddesi uygulamada önem arz etmektedir.

### **1.7.2.5. İkinci Kadastro Sorunu**

Türkiye'nin tesis kadastrosu tamamlanmak üzere iken, yarım asrı aşan bir zamana yayılmış kadastro çalışmalarının hepsini bugün için aynı nitelikte kabul etmek mümkün olmadığı gibi, üretilen harita ve bilgilerin güncelliğini söylemek de imkânsızdır. Doğal olarak, kadastro teşkilatı meslekte uygulanan her yenilikten yararlanmayı düşünmüş ve döneminde bunlardan yararlanmıştı. Ancak her yeni gelişme ve uygulama, öncekileri yeniden gözden geçirme ihtiyacını hissettirmiştir. Türkiye kadastrasının en büyük problemleri, kadastro ürünlerinin çok farklı standartlarda üretilmiş olması, kadastronun çok amaçlı olmayışı, yurt genelinde henüz tamamlanmamış olması ve ürünleri güncelleştirilemeyeşinden doğan sorunlardır (Bıyık, 2006).

Yapılan uygulamalar ve gözlemler, yenileme yasasının kadastronun altlık problemlerine çözüm olamadığını göstermektedir. Bilhassa kentsel alan niteliği kazanan arazilerle, verimli tarım arazilerinde kadastral parsel sınır noktalarının zeminde gösterimi söz konusu olduğunda, plandaki sınır ile arz üzerindeki sınır birbirini tutmadığında, Medeni Kanun'un 645. maddesi gereği plan esası kaidelerinin uygulanması hiçbir zaman problemi çözememiş, nizalı durum fiiliyatta hep devam etmiştir. Ayrıca, kadastro teşkilatı meslekte uygulanan her yenilikten yararlanmayı düşünmüş ve döneminde bunlardan yararlanmıştı. Örneğin; pusla ve çelik şeritle başlanan ölçmeler zamanla, prizma, takeometre, redüksiyon takeometresi, elektromanyetik ölçme aletleri, elektronik takeometre, total station ve GPS gibi ölçme aletleri ile yapılmıştır. Bu aletlerle oluşturulan mülkiyet kadastrosu altlıklarının her birinin ölçü verilerinin konum duyarlılığı doğal olarak

farklı olacaktır. Bunun yanı sıra, zaman ilerledikçe arazide kurulu sabit yer kontrol noktaları giderek azalmış ve kullanılamaz duruma getirilmiştir. Bu noktada kadastro verilerinin sıhhatli bir şekilde zeminde gösterilmeleri oldukça güçleşmiştir. Mülkiyet kadastrosu yapılan alanların değeri arttığı halde, harita ölçekleri ve pafta hassasiyetleri sabit kalmıştır. Hepsinden önemlisi günümüz koşullarında teknolojik imkânlardan olabildiğince verimli faydalanılabilmek için kadastral altlıkların ulusal koordinat sisteminde ve üçüncü boyutu da içine alan bir konuma getirilmesi, konumsal bilgi sistemlerinin sağlıklı bir şekilde işleyişinin sağlanması için çok büyük önem arz etmektedir (Bıyık, 1999; Demir, 2000; İnam, 2005).

### **1.8. Türkiye Kadastrasının Veri Standartları Açısından Analizi**

Türkiye kadastrasında yöntem olarak; grafik, klasik takeometrik, fotogrametrik ve ortogonal (prizmatik) ölçü yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerin kullanılmasıyla üretilen kadastro verilerinde; ölçek, hassasiyet, koordinat birliği, yer kontrol noktaları ve güncellik noktasında bir standart birlikteliği sağlanamamıştır. Özellikle 1980’li yıllardan sonra ağırlıklı olarak gündeme gelen CBS’leri konumsal veriye olan ihtiyacı ve dolayısıyla kadastro verilerinin önemini de ortaya çıkarmıştır. Bu amaca yönelik TKGM bünyesinde Kadastro Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (KTCBS) için kadastro verilerinin sisteme altlık olabilecek düzeyde üretilmeleri ve mevcut kadastronun uyumunun sağlanması adına TAKBİS projesi adı altında çalışmalar başlatmıştır. Ancak, kadastro verilerinin veri kalitesi noktasında istenilen sınırlar içerisinde olmaması bu projenin gerçekleştirilmesini engellemiştir. Aynı şekilde yerel yönetimlerde kurmak istedikleri konuma bağlı bilgi sistemleri için yaptıkları çalışmalar sonucunda en büyük engel olarak veri kalitesi noktasında yetersiz olan kadastro arşiv verilerini göstermişlerdir. İlgililer problemin çözümü adına Türkiye’de İkinci Kadastro gerçeğini gündeme taşımışlardır. Bu noktada da ikinci kadastro ülke kadastrasının tümünde mi gerçekleştirilmelidir? sorusu gündeme gelmiştir. Bunun için öncelikle kadastroda veri kalitesi açısından mevcut durumun ortaya konması ve arazi ile uyumlu olanlarının ayıklanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Demir, 2000; Turgut, 2009).

### 1.8.1. Türkiye Kadastro'sunda Kullanılan Ölçü Yöntemleri, Ölçek ve Altlıkları

1912 yılından günümüze kadar Türkiye kadastro çalışmalarında en basitinden en gelişmişine kadar hemen her ölçme ve haritalama yönteminin uygulandığı görülmektedir. 1912 yılında Konya - Çumra ilçesinde hatve (adım) esasına dayanan ölçüler yapıldığı; 1926 yıllarından sonra nirengi ve poligona dayalı, prizmatik ve takeometrik alım yöntemleri uygulandığı bilinmektedir (Demir, 2000).

1950 yılında tapulama yasının yürürlüğe konulmasına kadar yapılan kadastro çalışmaları mevzii nirengiye dayalı olarak ve meskun alanlarda prizmatik alım, gayrimeskun alanlarda takeometrik alım yöntemiyle yapılmıştır. 1950 yılından sonra kentsel alanlarda (il ve ilçelerin belediye sınırları içinde) kadastro çalışmaları bu standartlar korunarak yapılmış, bucak ve köylerde çok hızlı üretim amaç edilmiş, buna karşılık sınırlandırma, ölçü ve çizim standartları düşürülmüştür (Demir, 2000). Bu döneme ait çalışmalar şu şekilde gruplandırılabilir:

- 1950 öncesi
  - Hatve usulü veya çelik şeritle cephe ölçme, kutur ölçme suretiyle ada ve ada içlerinde münferit parsel ölçüsü ve çizimi:
    - Mevzii üçgen esasına dayalı nirengi,
    - Nirengiye dayalı olmayan kapalı poligon,
    - Karton veya bezli pafta altlıklarına çizim;
- 1950 yılında:
  - Pusula, çelik şeritle münferit parsel ölçü ve çizimi;
- 1951 - 1955 arası:
  - Pusula, takeometre ile açık poligona dayalı takeometrik ölçü ve grafik çizim,
  - Nirengiye dayalı olmayan fotoplan;
- 1956 - 1959 arası:
  - Pusula ile semt belirleme,
  - Takeometre ile kapalı poligon ölçüsü,
  - Takeometrik alım ve grafik çizim;
- 1960 ve sonrası:
  - Nirengiye dayalı poligon ölçü ve hesabı.

Bu şekilde üretilen paftaları genel hatları ile şöyle gruplandırılabilir:

a. Grafik paftalar:

- Nirengiye dayalı olmayan kapalı poligon,
  - Takeometre ile ölçü,
  - Karton veya bezli karton üzerine grafik çizim,
  - Nirengiye dayalı poligon hesabı,
  - Takeometre ile ölçü, grafik çizim.
- b. Foto plan (fotoğraf pafta):
- Nirengiden yoksun,
  - Homojen olmayan yaklaşık ölçek,
- c. Dik koordinat yöntemi ile üretilen paftalar:
- Nirengiye dayalı poligon hesabı,
  - Prizmatik ölçü ve çizim,
- d. Fotogrametri yöntemi ile üretilen paftalar:
- Genellikle 1/5000 ölçeğinde,
  - Bazı hallerde aynı resimler kullanılarak 1/2500 ölçeğinde üretim.

Günümüze kadar kadastro çalışmalarında kullanılan ölçme aletleri teknolojik gelişmelerden etkilenecek sürekli bir gelişme süreci yaşamıştır. 1980'li yıllardan itibaren kadastro çalışmalarında sıkça kullanılmaya başlanan Elektronik Uzaklık Ölçme (EDM) aletlerinin yanında, günümüzde bu sahada son teknolojik ürün olan Global Konum Belirleme (GPS) aletleri de kullanılmaya başlanmış bulunmaktadır. Bu tür teknoloji ürünleri ile oluşturulan kadastro altlıklarının kullanılabilirliği nokta konum duyarlılığı açısından oldukça memnuniyet vericidir. Artık yeni oluşturulacak kadastro altlıkları ülke koordinat sisteminde sayısal olarak (X,Y,Z) elde edilmektedir. Ancak, kadastro teşkilatları 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nda olmasına rağmen, henüz üç boyutlu kadastral altlık üretmemektedir. Üretim yöntemleri (Tablo 4), jeodezik referans sistemleri (Tablo 5) ve ölçeklerine göre (Tablo 6) Türkiye geneli pafta bilgileri verilmiştir (Demir, 2000).

Tablo 4. Üretim yöntemlerine göre pafta altlıkları (TKGM, 2009).

| Ölçü Yöntemi  | Pafta Sayısı | Yüzde(%) |
|---------------|--------------|----------|
| Fotogrametrik | 81334        | 15.6     |
| Prizmatik     | 61271        | 11.7     |
| Kutupsal      | 127118       | 24.4     |
| Sayısal       | 154008       | 29.5     |
| Grafik        | 91804        | 17.6     |
| Fotoplan      | 1782         | 0.3      |
| Diğer         | 4139         | 0.8      |
| Toplam        | 521456       | 100      |

Tablo 5. Jeodezik referans sistemlerine göre pafta altlıkları (TKGM, 2009).

| Türü              | Pafta Sayısı | Yüzde (%) |
|-------------------|--------------|-----------|
| ITRF96            | 26942        | 5,2       |
| ED-50 (Ülke Koor) | 286624       | 55,0      |
| Yerel (Mevzi)     | 110817       | 21,2      |
| Koordinatsız      | 97073        | 18,6      |
| Toplam            | 521456       | 100,0     |

Tablo 6. Ölçeklerine göre Türkiye geneli pafta bilgileri (TKGM, 2009).

| Pafta Ölçeği | Pafta Sayısı |
|--------------|--------------|
| 1/200        | 337          |
| 1/250        | 31           |
| 1/500        | 27704        |
| 1/1000       | 206558       |
| 1/2000       | 133575       |
| 1/2500       | 21746        |
| 1/3000       | 46           |
| 1/4000       | 467          |
| 1/5000       | 126885       |
| 1/10000      | 860          |
| 1/20000      | 32           |
| Toplam       | 521456       |



## 1.9. Kadastro 2014 ve Sonrası

- Kadastro 2014 vizyonu;
  1. Kadastro 2014, kamusal haklar ve kısıtlamalar dahil olmak üzere, arazinin bütün yasal durumunu gösterecektir.
  2. Haritalar ve kayıtlar arasındaki ayrılık ortadan kalkacak.
  3. Kadastral haritalama son bulacak ve yerine daha uzun süre kullanılabilir bir model gelecektir.
  4. Kağıt ve kalem – kadastro ortadan kalkacaktır.
  5. Kadastro 2014 önemli ölçüde özelleşmiş olacak, kamu ve özel sektör birlikte çalışacaktır.
  6. Kadastro 2014 maliyet geri kazanımlı olacaktır (Polat, vd, 2015).

- Türkiye'nin Kadastro 2014 Performansı: SWOT Analizi

SWOT Analizi, bir projede ya da bir ticari girişimde kurumun, tekniğin, sürecin, durumun veya kişinin güçlü (Strengths) ve zayıf (Weaknesses) yönlerini belirlemekte, iç ve dış çevreden kaynaklanan fırsat (Opportunities) ve tehditleri (Threats) saptamak için kullanılan stratejik bir tekniktir.

Ülkemizin kadastro 2014 performansı SWOT tekniği ile analiz edilerek güçlü ve zayıf yönler ile tehditler ve fırsatlar belirlenmiştir (Polat, vd, 2015).

**Güçlü Yanlar:** Kadastro 2014'ün ikinci ifadesi, haritalar ve kayıtlar arasındaki ayrılığı ortadan kaldırmaya yöneliktir (Kaufmann ve Steudler, 1998;Çağatay, 2012). Günümüzde birçok ülkede (ör. İngiltere, İrlanda, Kanada, Avusturya) kadastro haritaları teknik elemanlar tarafından hazırlanmakta, kadastronun sözel kısmını ifade eden mülkiyet bilgileri ise farklı birimler (ör. Avukatlar, noterler) tarafından değerlendirilmektedir (Çağatay, 2012). Dünyadaki birçok ülkenin aksine ülkemizde kadastro ölçümleri ve tescil işlemleri Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır (Polat, vd, 2015).

### Zayıf Yanlar

- Kadastro 2014'ün üçüncü ifadesi kadastral haritalamanın sonlandırılarak yerine daha uzun süre kullanılabilir bir model geliştirilmesini hedeflemektedir. TAKBİS ve MEGSİS projesi ile birlikte kadastro ve tapu bilgileri eşleştirilerek tek bir portaldan kullanıcılara sunulmuştur. Pek çok kurum TAKBİS projesi kapsamında üretilen olan tapu ve kadastro verileri e-Devlet üzerinden temin edebilmektedir. Bu ilke ülkemizde % 60 ile % 80 oranında gerçekleşme oranına

sahiptir. Ülkemizde hala 2 boyutlu kadastronun tamamlanamaması sebebiyle kadastro 2014'ün bu ilkesinin uygulanmasında kurumsal çalışmalar tam olarak başarıyı sağlayamamıştır (Polat, vd, 2015).

- Kadastro 2014'ün dördüncü ifadesi olan "Kağıt ve kalem – kadastro" ortadan kaldırılması ve yerine Modern kadastro temel veri modelini sağlanmasını amaçlamaktadır.
  - TAKBİS ile tapu ve kadastro bilgisini bir araya getirerek sorgulama, analiz ve görüntülemeyi destekleyen veri isleme fonksiyonlarının yapıldığı bir veri tabanı yönetim sistemi yapısı oluşturulmuştur.
  - TARBİS projesi ile Osmanlı döneminden kalma tarihi ve stratejik öneme haiz, arşivlerimizde mevcut olup, fiziken özelliğini kaybetme durumunda bulunan değişik nitelikteki kayıtların en son teknoloji kullanılarak dijital arşivinin ve sağlıklı bir fihrist yapısı sağlanmış.
  - HBB projesi ile haritalara ait bilgi ve belgelere ilişkin meta verilerin ilgili kurumlarca girişine, güncellenmesine ve internet üzerinden sunumuna ve bu sayede mükerrer harita üretimi ile kaynak israfının önlenmesi sağlanmıştır.

Geliştirilen projeler ile kısmen başarı sağlansa da 2 boyutlu kadastronun tamamlanmamasından dolayı ülkemiz kağıt ve kalem kadastrosundan tamamen kurtulamamıştır ve istenilen hedefe ulaşmada eksiklikler gözlenmiştir (Polat, vd, 2015).

#### Fırsatlar

- Kadastro 2014'ün beşinci ifadesi göre "Kadastro faaliyetleri önemli ölçüde özelleşmiş olacak, kamu ve özel sektör birlikte çalışacaktır."
  - Tapu ve Kadastro Modernizasyon (TKMP) Projesi kapsamında Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün gerçekleştireceği Kadastro Harita ve Bilgilerinin Güncellenmesi (3402 S.K./22-a Uygulaması) İşi için özel sektör ile ihale usulü ile anlaşarak hizmet alımı yapmaktadır.
  - Haziran 2011 tarihi itibarıyla 330 adet lisanslı harita ve kadastro bürosu faaliyet göstermektedir.
- Kadastro 2014'ün altıncı prensibine göre "Kadastro 2014 maliyet geri kazanımlı olacaktır".
  - TKGM vatandaşa verdiği hizmet karşısında harç adı altında para almaktadır.
  - TKGM yılda ortalama 20 milyon vatandaşa hizmet vermektedir.

- TKGM, Hazine'ye 2013 yılında yaklaşık 6.5 milyar TL, 2014 yılında yaklaşık 8 milyar TL harç geliri aktarmıştır (Polat, vd, 2015).

Tehditler: Kadastro 2014 vizyonunun birinci prensibi arazi üzerindeki tüm hakların ve kısıtlamaların yasal olarak tanımlanması ve bu hakların yasal güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır.

Ülkemizde yasal taşınmaz nesnesi üzerindeki mülkiyet hakları devlet güvencesi altında olmasına rağmen taşınmazla ilgili bütün yasal durumlar tam anlamıyla gösterilememektedir. Bu durumun temel sebebi ülkemiz taşınmaz kadastrounun 2 boyutlu yapılması ve ilgili mülkiyet haklarının bu durum üzerinden tescil edilmesidir. Geline nokta 2 boyutlu kadastrounun % 98'i tamamlanmıştır (TKGM, 2014).

2 boyutlu kadastrounun tamamlanamamasından dolayı 3 boyutlu kadastro ve tescile geçiş süreci başlayamamıştır. Bu sebeple ülkemizde taşınmazların yasal güvencesi sağlanırken yasal boyutunun tam olarak gösterilmesi ve tescili noktasında tam anlamıyla başarı sağlanamamıştır. Gerek 2 boyutlu kadastrounun tamamlanamaması gerekse de 3 boyutlu kadastro için gerekli hukuki ve teknik altyapını sağlanamaması geleceğin kadastrounu oluşturulmasında tehdit oluşturmaktadır (Polat, vd, 2015).

#### Kadastro 2034'ten Beklentiler

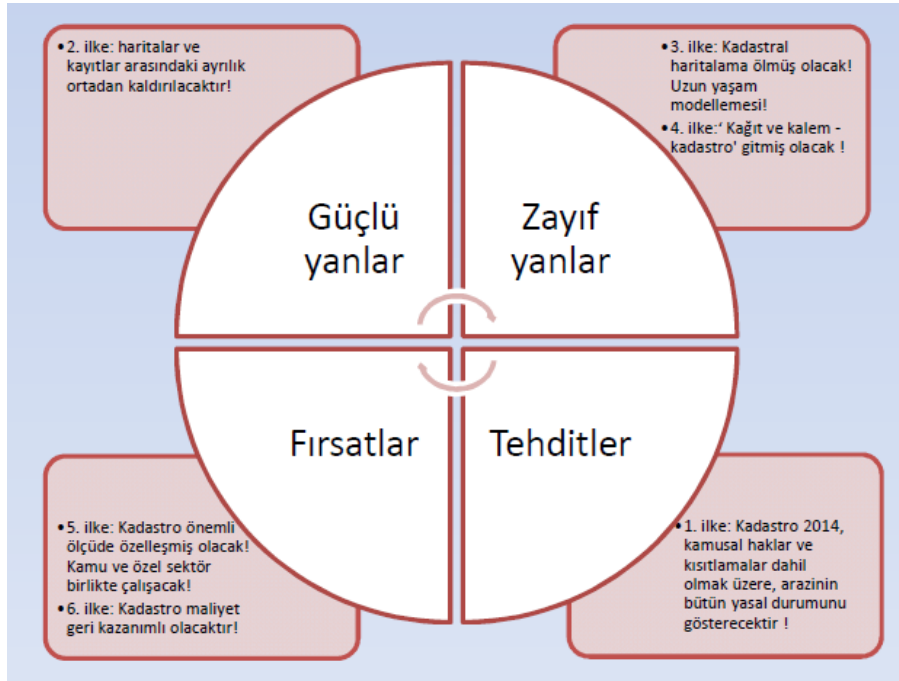
Kadastro 2014 vizyonu sürdürülebilir bir kadastral sistem için halen geçerli bir model sunmaktadır. Bu vizyonla birlikte gelecek 20 yılda arazi yönetimini etkileyecek toplumsal ve teknolojik dinamiklerin de dikkate alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kadastro 2034'e yönelik 6 ilke aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

1. Arazi-pafta uyumuna yönelik arazi sınırlarının yüksek doğrulukta ölçümüne yönelik Ölçü Doğruluğu Tabanlı Kadastro,
2. Arazi kullanımı üzerindeki tüm hakların, sınırlandırmaların ve sorumlulukların günümüz ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yeniden ve yasal olarak tanımlanması adına parsel tabanlı kadastro yerine Nesne Tabanlı Kadastro,
3. Arazinin modellenmesi, yönetimi, mülkiyet verilerinin birleştirilmesi ve sürdürülebilirlik analizleri için 3B ve 4B Kadastro,
4. Kadastral verilerin sürekli güncellenmesi ve kadastral bilgilere anlık erişime yönelik Anlık ve Güncel Kadastro,
5. Bölgesel ve küresel anlamda birbirleriyle ilişkilendirilebilen ve birlikte çalışabilirliğine olanak sunan Bölgesel ve Küresel Kadastro,

6. Doğal çevrenin daha iyi modellenmesine yönelik Doğal Kadastro kavramları bütünleşik olarak Kadastro 2034 vizyonu kapsamında gelecek kadastrosunun tasarlanması adına etkin rol oynayacaktır (Bennett, vd., 2010; 2010b;2011; Lemmens, 2010;2010a; GIM, 2011).

Sonuç olarak Ülkemizde TKGM tarafından Kadastro 2014 Vizyonu için yürüttüğü çalışmalara dikkatlice bakıldığında bazı ilkelerde eksiklikler olmasına rağmen genel itibari ile Avrupa ortalaması üzerinde bir uygulama yüzdesi ile başarılı bir performans göstermiştir. 1., 3. ve 4. ilkeler doğrultusunda eksiklikler tamamlanması ile birlikte kadastro 2034 için daha etkin bir yapı sağlanmış olunacaktır (Polat, vd, 2015) (Şekil 7).



Şekil 7. Kadastro 2014 Performansı

## 1.10. Türkiye Kadastrosunda Yaşanan Gelişmeler

### 1.10.1. Tapu ve Kadastronun Modernizasyonu Projesi

TKMP kapsamında Türkiye genelinde yapılan envanter çalışmaları sonucu toplam 8.100.000 adet parselin öncelikle yenilenmesi düşünülmüştür. Bu amaçla projeden beklenen sonuçlar ve hedefler ise Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. TKMP gelişim hedefleri ve sonuç göstergeleri

| Proje Gelişim Hedefi  | Proje Sonuç Göstergeleri  | Proje Sonuç Bilgilerinin Kullanımı  |
|---|---|---|
| Tapu ve kadaströ hizmetlerinin verimliliği ve etkinliğinin proje bölgelerinde geliştirilmesi  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Müşterilerin Kadaströ Hizmetlerinden memnuniyetinin artırılması,</li> <li>Mahkemelerdeki kadaströ ihtilaflarının sayısının azaltılması (%4'ten %2'ye),</li> <li>TKGM'nün kadaströ ile ilgili hizmetlerden elde ettiği gelirin artması,</li> <li>TKGM'nün temel hizmetlerinin (tapu ve kadaströ bilgileri), e-devlet programı kapsamında sunulması,</li> <li>Kamu ve özel sektör kuruluşlarının arazi ile ilgili verilere erişiminin geliştirilmesi,</li> <li>Kadaströ verilerinin kamu kuruluşlarına ve özel sektöre sunulma süresinin azaltılması.</li> </ul> | Arazi yönetimi ve idaresi ile ilgili hükümet politikalarının ve programlarının oluşturulması.   |
| Ara Sonuçlar  | Ara Sonuç Göstergeleri  | Ara Sonuç İzlemenin Kullanımı   |
| Kadaströ haritalarının yenilenmesi/güncellenmesi ve sayısal formatta saklanması   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Yaklaşık 4.1 milyon parselin sayısal formatta yenilenmesi/güncellenmesi</li> <li>Ortofoto haritalar da dahil olmak üzere yaklaşık 40.000km<sup>2</sup>'lik baz haritalarının hazırlanması</li> </ul>   | Kadaströ haritalama ile ilgili diğer ihtiyaçların değerlendirilmesi   |
| Ortak yerleşimdeki tapu ve kadaströ müdürlükleri için örnek TKGM ofislerinin oluşturulması  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek ofis tasarımının proje uygulamasının ilk yılının sonuna kadar tamamlanması</li> <li>Projenin, ikinci yılında bir örnek ofisin üçüncü yılında iki ofisin tamamlanması ve faaliyete geçmesi</li> </ul>   | Yeni tapu ve kadaströ ofislerinin faaliyete geçmesi, ülkedeki diğer TKGM ofislerinde yapılacak değişiklikler için bir örnek teşkil edecektir.   |
| Kamu kuruluşlarının, yerel yönetimlerin, bankaların ve sivil toplum kuruluşlarının tapu ve kadaströ verilerine ağ üzerinden kolay erişiminin sağlanması | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tapu ve kadaströ verilerine erişim ve ücretlendirme ile ilgili politikanın hazırlanması ve onaylanması</li> <li>Dış kullanıcıların sayısal tapu ve kadaströ verilerine elektronik ortamda erişime sahip olması</li> </ul>  | Performans, tapu ve kadaströ bilgilerine daha fazla erişim ve bu bilgilerin daha fazla kullanımı ile ilgili olarak devletin alacağı kararlar için girdi sağlayacaktır.  |
| TKGM'de insan kaynaklarının geliştirilmesi  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot ofislerde personel başına işlem sayısının artırılması</li> <li>Eğitim programlarının tamamlanması ve çalışma gezilerinin yapılması</li> </ul>  | TKGM bünyesindeki diğer insan kaynakları geliştirme ihtiyaçlarının değerlendirilmesi  |
| Gayrimenkul değerlendirme pilot uygulamasının tamamlanması ve taslak gayrimenkul değerlendirme politikasının hazırlanması                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Geçici politikaların hazırlanması</li> <li>Gayrimenkul değerlendirme ile ilgili pilot projelerin tamamlanması</li> <li>Taslak gayrimenkul değerlendirme politikasının tamamlanması ve onay için hükümete sunulması</li> <li>Çalışma gezilerinin yapılması</li> </ul>   | Pilot uygulamanın sonuçları, karar vericilere gayrimenkul değerlendirme politikalarının gelecekteki yönelimi ve büyük çaplı değerlendirme yöntemlerinin daha sonraki geniş çaplı uygulamaları için karar vericilere bilgi sağlayacaktır |

### 1.10.2. Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)

TKGM resmi web sitesinde TAKBİS;

- Tapu ve Kadastro işlemlerini standartlaştıran ve bilgisayar ortamında yürütülmesini sağlayan,
- Yazılım desteği sayesinde yürütülen işlemlerde hata riskini minimize eden,
- Görevli personele bilgisayar destekli eğitim imkanı veren,
- Türkiye'nin herhangi bir yerinde işlem yapılabilmesine olanak sağlayan,
- Merkezde toplanan bilgileri kullanarak karar destek fonksiyonları ve raporları üreten,
- Kamu kuruluşlarına taşınmaz ile ilgili stratejik konularda istatistiki sonuçlar üreten,
- Yabancılara mülk satışı noktasında denetleme imkânı sağlayan,
- Tarım bilgi sistemi, doğrudan gelir desteğine esas Çiftçi Kayıt Sistemine doğru ve güncel bilgi altlığı oluşturan,
- Mali suç araştırmaları vb. çalışmalarda devletin etkinliğini artıran,
- Tüm bu işlemleri Coğrafi Bilgi Sistemi/Arazi Bilgi Sistemi mantığında gerçekleştiren entegre bir bilgi sistemi olarak tanımlanmıştır (URL-1, 2015).

### 1.10.3. Harita Bilgi Bankası (HBB)

Ülke düzeyinde büyük ölçekli mekânsal bilgi sistemlerinin oluşturulması hedefine yönelik olarak harita yapan ve yaptıran kuruluşlarca gelişen teknolojinin olanaklarından da yararlanılarak oluşturulan haritalara ait bilgi ve belgelere ilişkin meta verilerin ilgili kurumlarca girişine, güncellenmesine ve internet üzerinden sunumuna ve bu sayede mükerrer harita üretimi ile kaynak israfının önlenmesi hedefine yönelik geliştirilen bir Mekânsal Bilgi Sistemidir (TKGM, 2015), (Tablo 8).

Tablo 8. HBB temel fonksiyonları

| Metaveri Girişi  | Metaveri Sorgulama  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verinin içerik tipi,</li> <li>• Verinin mekânsal sınırları,</li> <li>• Veri bilgileri girişi,</li> <li>• Veri sahibi bilgileri,</li> <li>• Dağıtıcı kurum bilgileri,</li> <li>• Son adım işlemleri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basit tarama,</li> <li>• Kapsamlı arama,</li> <li>• Haritadan seçerek arama,</li> <li>• Yer kontrol noktaları sorgulama</li> <li>• 1/5000 ölçekli pafta sorgulama</li> </ul> |

HBB Portal oluşturulmasında amaç; harita ile ilişkili her türlü ve her kaynaktaki bilgiyi tek bir şemsiye altında ve portal yapısında birleştirmek ve kullanıcılara sunmaktır (TKGM, 2015).

#### 1.10.4. Tapu Arşiv Bilgi Sistemi

TKGM arşivinde bulunan büyük bir kısmı Osmanlıca olan belgelerin dijital ortama aktarılarak mikrofilmlere alınmak suretiyle öncelikle bu belgelerin korunması, kullanıcıya daha hızlı ve etkin sunulması amacıyla Tapu Arşiv Bilgi Sistemi (TARBİS) oluşturulmuştur. Projeye konu olan belgeler şunlardır:

- Zabıt Defterleri,
- İstanbul Tapu ve Kadastro Bölge Müdürlüğü arşivlerinde bulunan defterler (Temessük),
- Köy ve Yayla Sınır Kayıtları ile Mera Tahsis Kararları,
- Hasılat Kayıtları,
- Tapu Tahrir Defterleri (URL-1, 2015).

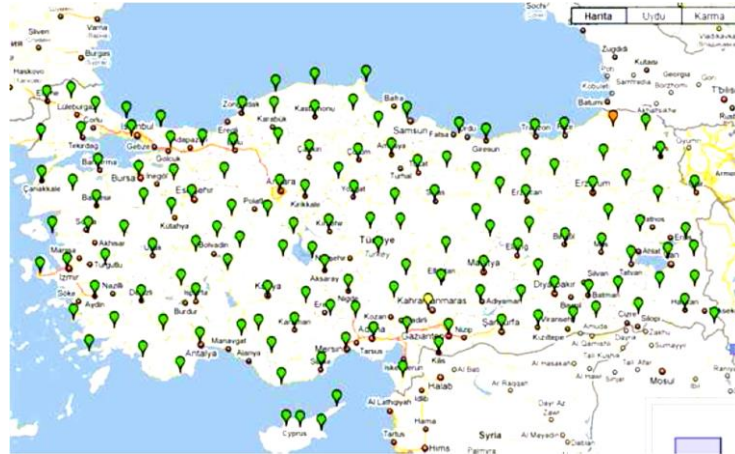
#### 1.10.5. Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı (TUSAGA-AKTİF)

Gerçek Zamanlı Kinematik (RTK) CORS ağlarının kurulması tüm dünyada yeni bir devir açmıştır. Sürekli gözlem yapan referans istasyonları-Türkiye (CORS-TR) projesi, yeni bir RTK-CORS ağı olarak Türkiye’de de kurulmuştur. CORS-TR projesi İstanbul Kültür Üniversitesi (IKU), Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve Harita Genel Komutanlığı (HGK) işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. Bu proje TÜBİTAK sponsorluğunda

resmen Mayıs 2006 tarihinde başlamış ve Mayıs 2009 tarihinde tamamlanmıştır (Yıldırım, Bakıcı ve Mekik, 2011).

CORS-TR projesinin temel amaçları; Tüm Türkiye genelinde 7/24 saat ilkesine göre coğrafi konumları hem gerçek zamanda (RTK) hem de postprocessing (büroda sonradan değerlendirme) ile hızlı, ekonomik ve duyarlı olarak belirlemektir. CORS-TR'nin diğer amaçları Türkiye'nin yer aldığı bölgedeki atmosferi (iyonosfer ve troposfer) modellemek ve daha hassas meteorolojik tahminler ile sinyal ve iletişim konularına katkı sağlamak, tektonik(plaka) hareketlerinin duyarlı ve sürekli olarak izlenmesi, deformasyon miktarlarının mm seviyesinde belirlenmesidir. Böylelikle depremlerin önceden belirlenmesi ve erken uyarı çalışmalarına katkıda bulunmak, eski ED50 Datumu ile ITRFxx Datumu arasındaki dönüşüm parametrelerini belirlemektir (Yıldırım, Bakıcı ve Mekik, 2011).

CORS-TR projesinin amaçlarına uygun olarak tüm Türkiye, proje alanı olarak seçilmiştir. CORS-TR ağı Türkiye ve KKTC dâhil olmak üzere toplam 147 sabit istasyondan oluşmaktadır. İstasyonların tamamı 24/7 bazında verilerini ADSL ve alternatif olarak EDGE üzerinden TKGM Oran Kampüsünde bulunan sunuculara aktarmaktadır. TUTGA ağı ile entegre edilen bu ağın noktaları, ITRF koordinat sisteminde, 2005 epoğunda ve 1996 datumunda hesaplanmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. K.K.T.C. dahil TUSAGA-aktif istasyonları

Projenin başlıca amaçları, jeodezik nokta tesisi, ölçüm ve hesabı, yersel harita ve kadastro ölçmeleri, TAKBİS veri dönüşümü ve yeni verilerin derlenmesi, CBS/KBS amaçlı diğer yersel ölçmelerde arazide ekonomik, hızlı ve doğru olarak verilerin toplanmasını ve kullanıcılara düzeltilmiş konum bilgisi şeklinde anlık olarak yayımlanmasını sağlamaktır.



Bunlardan başka;

- Türkiye’de mevcut jeodezik altyapı (Ulusal Yatay, Düşey Kontrol Ağları, Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA) Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı (TUSAGA) Türkiye Jeoidi-2007 (TG07) vb.) ile bağlantılarının kurularak savunma, kalkınma ve bilimsel çalışmalar için duyarlı ve süratli konum ve konum bilgisi üretmek,
- Her türlü navigasyon, araç izleme ve ulaşım için sağlıklı konum belirlenmesini sağlamak,
- Farklı koordinat sistemleri (ED50/ITRFyy) arasındaki Hücresel Dönüşüm Parametrelerini belirlemek,
- Mevcut analog formdaki kadastro ölçülerinin ve paftalarının halen kullanılmakta olan datuma ve TAKBİS 'e aktarımını sağlamak,
- Bir deprem ülkesi olan ülkemizde tektonik (plaka) hareketlerin son derecede duyarlı ve sürekli olarak izlenmesini gerçekleştirmek, ayrıca da deformasyon miktarlarını belirlemek,
- Türkiye'nin yer aldığı bölgedeki atmosferi (iyonosfer ve troposfer) modellemek ve daha sağlıklı meteorolojik tahminler yapmak, sinyal ve iletişim konuları başta olmak üzere birçok bilimsel çalışmaya katkı sağlamaktır (HGK,2012)

#### **1.10.6. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi**

Ülkemizin bilgi toplumuna geçiş sürecinde, bilgi toplumu strateji belgesinin hazırlanmasına kadar geçecek sürede zaman kaybını önlemek amacıyla 2005 yılında uygulanması öngörülen Eylem Planı, Devlet Planlama Teşkilatı’nın koordinasyonunda hazırlanmış ve 24.03.2005 tarihli ve 2005/5 sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararı ve eki e-Dönüşüm Türkiye Projesi ile yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete, 2005c). Bu planda yer alan "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışmaları" konulu 36 numaralı eylem planı TKGM koordinatörlüğünde yürütülmüştür. Bu amaçla kurulan üç adet komisyonlar ve görevleri Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Eylem-36 kapsamında kurulan komisyonlar ve görevleri

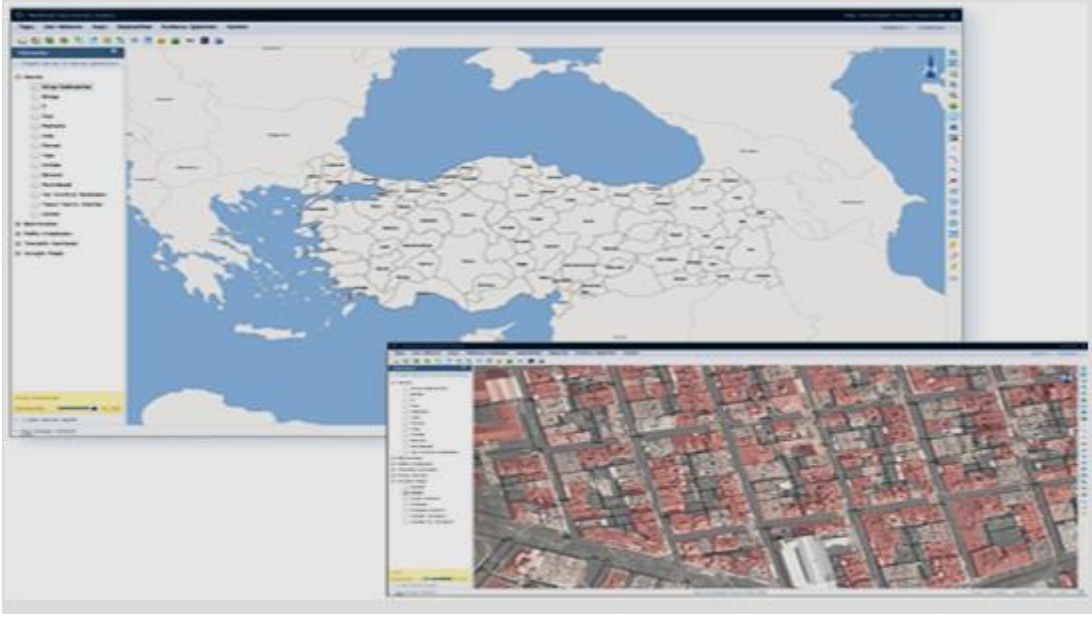
| Komisyonlar                                    | Görevleri   |
|--|---|
| I. Komisyon Standartlar Komisyonu              | <ul style="list-style-type: none"> <li>TUCBS işlem kapsamının belirlenmesi</li> <li>TUCBS veri kapsamının belirlenmesi</li> <li>TUCBS standartlarının belirlenmesi</li> </ul>     |
| II. Komisyon Teknik Altyapı Komisyonu          | <ul style="list-style-type: none"> <li>TUCBS iletişim altyapısının belirlenmesi</li> </ul>  |
| III. Komisyon İdari ve Yasal Altyapı Komisyonu | <ul style="list-style-type: none"> <li>TUCBS kurumsal yapı esasları</li> <li>TUCBS kurumsal görev ve sorumluluklar esasları</li> <li>TUCBS yasal düzenleme ihtiyaçları</li> </ul> |

### 1.10.7. Mekânsal Gayrimenkul Sistemi

MEGSİS, sayısal olarak kadaströ müdürlüklerinin yerel bilgisayarlarında yer alan cad tabanlı verilerin merkezi bir sistem üzerinde toplanarak tapu bilgileri ile eşleştirilmesi ve bu bilgilere ihtiyaç duyan paydaş kurum, kuruluş ve belediyeler ile uluslararası standartlarda harita servisleri ile paylaşılması, e-Devlet kapısı üzerinden vatandaşlara sunulması amacıyla Tapu ve Kadastro Müdürlüğü tarafından projelendirilerek kurum imkanları ile hazırlanmış açık kaynaklı bir uygulamadır.

Bu uygulamada;

- Tapu ve kadaströ verilerinin karşılık olarak kontrol edilmesi,
- Öznitelik bilgilerinin toplanması,
- ITRF96 koordinat sisteminde bütünlenmesi ve sunulması,
- Hava görüntüleri (ortofoto ve googlemaps) kullanılarak doğrulanması,
- Kontrol sorgulamaları ile veri kalitesinin artırılması,
- Verilerin güncel olarak tutulması sağlanmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Web tabanlı uygulama yazılımı

Toplanan verilerin vatandaşların bilgilendirilmesi amacıyla tapu bilgileri ile birlikte harita servisi olarak e-Devlet kapısından sunumu yapılmaktadır. Bu servisler [www.turkiye.gov.tr](http://www.turkiye.gov.tr) adresinden sunulan ilk ve tek coğrafi servis olma özelliğini de taşımaktadır

### 1.11. Türkiye Kadastrounun Hedefleri

Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası öncülüğünde 2003 yılında yapılan çalışma ile; kadastro çalışmalarının Cumhuriyet'in 100. kuruluş yıldönümüne kadar ülke genelinde tamamlanması, kadastro ve tapu verilerinin çağdaş çok amaçlı kadastro temelinde, bilgisayar destekli ve uluslararası normlara uygun bir şekilde gerçekleşmesi yönünde "Kadastro 2023" olarak adlandırılan reform çalışmalarına ihtiyaç olduğu ortaya konulmuş, Türkiye'de geleceğin kadastrounun nasıl şekillenmesi gerektiğine dair çerçeve rapor hazırlanmıştır.

Bu raporda kadastrounun gerek teşkilat yapısı gerekse hukuki ve teknik diğer sorunları özetlenirken, Türkiye'de her alanda yaşanan değişimin kastrodan da çeşitli beklentileri beraberinde getirdiği, meydana gelene bu değişime karşın Türkiye Kadastrounun aynı içerikle sürdürüldüğü, bunun sonucu olarak sistemin, resmi ve özel bir çok kurumun toprakla ilgili yatırımlarda ihtiyaç duyduğu zengin veri altlığını sağlayamadığı

vurgulanmıştır. Bu nedenle kadastronun "çağdaş çok-amaçlı kadastro" olarak yeniden tanımlanması gerektiği ortaya konmuştur.

"Kadastro 2023" çerçevesinde geleceğe dönük ortaya konan vizyona göre Türkiye Kadastro;

- Sadece sınır (mülkiyet) kadastro olarak kalmayacak,
- İçerik olarak "çok-amaçlı kadastro" olacak,
- Bilgi teknolojilerine uygun "çok amaçlı kadastro bilgi sistemi" olarak yapılandırılacak,
- Mekânsal bilgi sistemleri için kendinden beklenen hizmetleri yerine getirebilecek,
- Kentsel ve kırsal alanlarda dünya ölçeğinde ortaya çıkan ve ülkemizde de yansımalarını bulan yapılanmaların dışına düşmeyecek şekilde yapılandırılması öngörülmüştür.

Çağdaş çok amaçlı kadastro;

- Yalnızca kişilerin değil kamunun taşınmazlarını da güvence ve denetim altına alan
- Kamu ve toplum yararına bir mülkiyet anlayışından kaynaklanan
- Ülkenin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanımını amaçlayan
- Ülke- bölge ve kent ölçeğinde planlı kalkınmaya gerekli verileri kullanıma ve işlemeye hazır bulunduran
- Merkezi yönetimin ve yerel yönetimlerin gereksindikleri bilgileri kapsayan
- Teknolojik gelişmeleri jeodezi uygulamalarına uyarlayan
- Ayrıntılı mekânsal bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan, verilerin güncel tutulmasını ve sürekli akımını sağlayan, devingen( dinamik) ve sistemli bir süreç olarak algılanmalıdır.

Çağdaş çok amaçlı kadastro sistemine geçebilmek için, başta TMK olmak üzere çok sayıda yasayla bunlara dayalı olarak çıkartılan tüzük ve yönetmeliklerde de değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmayla eşzamanlı olarak kadastro yasasının yeni baştan ve sonsuz kadastro hedeflerine uygun biçimde yeniden ele alınmasını düzenleyen yaklaşımla hazırlanması gerekmektedir. Kadastro olgusuna yaklaşırken;

- Ülkemizde izlenecek kadastro politikasını
- Türk hukuk sisteminin kadastroya ve mülkiyete bakışını

- Devletin yeniden yapılandırılması bağlamında kurumun örgütsel konumlanışını
- Yenileme konusunu ve ikinci kadastroyu
- Kadastro bilgi sistemini
- Kurum çalışanları ve teknoloji altyapısını
- Standartları
- Hizmet anlayışını, birlikte bir bütün olarak değerlendirmek gereği vardır.

Kurumun hizmet alımı konusunda serbest çalışanlardan daha geniş boyutlarda yararlanmasını hedefleyen bir yasal altyapının kurulması gerekmektedir. TKGM' nün yeniden yapılandırılması konusunun ele alınması ve gerçekleştirilmesi zorunludur.

- Yapının özellikle kadastroda yenilemenin ve yaşatmanın gelecekteki en önemli görev olacağını gözeterek bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Serbest çalışan müelliflerden ya da diğer kuruluşlardan hizmet alımı yöntemlerini de gözeterek bir yapılanma olmalıdır.
- Kurumun yeniden yapılanması, günümüzün çağdaş teknolojilerinden en etkin düzeyde faydalanmayı esas alan ve bu teknolojilerin kullanılması konusunda gerekli düzenlemeleri yapacak şekilde olmalıdır.
- Hizmet içi eğitimin sistematik kurallı, sürekli ve sertifikasyona dayalı olarak modellenmesi, görev ve yetki dağılımlarında bu eğitime katılımın temel alınması sağlanmalıdır.

Kadastro çalışmalarının büyük bölümünün ülke nirengi ağına dayalı yapılmadığı bilinen bir gerçektir. Kırsal alanlarda ilk uygulamaların ise grafik veya fotoplan olarak gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bütün bunların yarattığı sorunlar, günümüzde de aşılamamıştır. Bu nedenle kadastro çalışmalarının ülke jeodezik ağlarına dayalı olarak yapılması zorunludur (HKMO, 2003).

Kadastral alanda kullanılan teknolojilere paralel olarak ölçü sistemleri geliştirilip daha hızlı ve hassas bir şekilde kadastro çalışmaları sürdürülürken diğer taraftan da geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar günün teknolojisi ile uyumlandırılıp bilgi sistemleri kurma çabaları sürdürülmektedir (DPT, 2000). Kadastronun hedefleri arasında,

- Ulusal sayısal coğrafi bilgi ve harita üretim-değişim standartları hazırlanacak, sayısal harita üretimleri ve coğrafi bilgi sistemlerinin devamlılığının sağlanması amacıyla bilgisayar yazılım, donanım ve ağları gelişen teknolojilere uygun hale getirilecektir.

- Mevcut jeodezik kontrol ağlarında modern teknikler kullanılarak güncel uygulamalar gerçekleştirilecek, bütün fotogrametrik üretimlerin, sayısal sistemlerle gerçekleştirilmesi ve ürünlerinin vektör ve raster harita üretimleri ile coğrafi bilgi sistemlerine altlık oluşturması sağlanacaktır
- Tapu hizmetlerinin çağdaş, düzenli ve daha kısa süre içerisinde karşılanmasını sağlamak amacıyla, tüm tapu sicil müdürlüklerinde bilgisayar ve diğer teknolojik donanımlardan daha yoğun bir şekilde yararlanılarak tapu işlemlerinin bilgisayar ortamına aktarılmasına ve iletişim ağının tamamlanmasına çalışılacaktır.
- Kadastro paftaları ülke koordinat sisteminde sayısal hale getirilecek ve tapu kayıt bilgileriyle beraber bilgisayar ortamına aktarılmaya çalışılacaktır.
- Güncelliğini yitirmiş tapulama ve kadastro paftalarının yenilenmesi ile tespit dışı Hazine arazilerinin yüzölçümü ve sınırlarının kadastro paftalarına işlenmesi konularında gerekli yasal düzenleme yapılacaktır.

Harita, tapu ve kadastro hizmetlerinde özel kesim teknik imkânlarından yeterli seviyede faydalanılması için gerekli düzenlemeler yapılacaktır (DPT, 2000).

### **1.12. İstatistik Test Çalışmaları**

İstatistik daha etkin karar verebilmek için sayısal verilerin toplanması, düzenlenmesi, sunumu, incelenmesi ve yorumlanmasıdır. İstatistik bilim dalının temel görevi, sayım ve ölçüm sonuçlarını anlaşılır ve kolay bir şekilde düzenlemek kitle tekil eden objelerde mevcut ortak özelliklerdeki değişkenliğin incelenmesinden yararlanarak kitle hakkında bilgi çıkarmaktır. İncelenen özellikler, sayısal olarak saptanmayan kalitatif (niteliksel) özellikler olabildiği gibi, uzunluk ve ağırlık gibi kantitatif (niceliksel) özelliklerde olabilir. Kalitatif özellikler kodlanarak değerlendirmeye alınır ya da bilgisayar ortamına aktarılır. Değişkene ait niteliksel ve niceliksel ölçü değerleri, soru ya da herhangi bir hipotezin çözümünde gerekli olan verileri oluşturur. Veriler, ortaya çıkan soru veya hipotezin çözümünde uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilirler. Çözüm sonunda elde edilen bilgilerin bilimsel anlamlılığı, verilerin sağlıklı ve yeterli sayıda olmasının yanı sıra, uygulanan istatistiksel yöntemin doğruluğuna bağlıdır. Verilerin çözümlenmesi sonunda elde edilen bulgular, olaylar ya da kavramlar arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yardım eder ve yeni araştırmaların ortaya çıkmasına zemin oluşturacak yeni bir döngünün başlamasını sağlar (Tüysüz ve Yaylalı,2005).

- Histogram, frekans tablosu ve eğrilerinin hazırlanması

Histogramların oluşturulmasında yapılacak ilk işlem verilerin sınıflandırılmasıdır. Sınıflandırma işlemi için sınıf sayısı ya da sınıf aralıklarının uygun bir şekilde seçilmesi gerekir. Perillo ve Marone (1986) göre sınıf sayısı 8 ile 19 arasında olmalıdır.

### 1.12.1. Sürekli Verilerde Olasılık Dağılımları

- Normal Dağılım

Sınıf aralıklarının seçimi keyfi olup, istenildiği kadar genişletilir ya da daraltılarak yeni olasılık dağılımları elde edilebilir. Aralıkların çok daraltılması demek sürekli bir olasılık eğrisi oluşturmak demek olacağından, teorik olarak mümkün olmasına rağmen pratikte zordur. Bununla beraber ayırık olasılık dağılımları sürekli olasılık dağılımlarına yaklaştırılabilir. Normal dağılım bir sürekli olasılık dağılım olup, istatistikte önemli bir yer tutar ve aşağıdaki bağıntı ile;

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(x - \mu)^2 / \sigma^2} \quad (1)$$

tarif edilir. Burada  $\mu$ , popülasyonun ortalamasını ve  $\sigma$ , standart sapmasını ifade eder. Bu fonksiyon tarifleyen eğrinin matematikte Gauss eğrisi olarak adlandırılması nedeniyle, normal dağılıma bazen Gauss Dağılımı da denir.

X değişkeninin a ve b değerine ait ordinatlar arasında kalan dağılımı x'in bu aralıktaki olasılığı olarak tariflenir ve  $p(a < x < b)$  olarak gösterilir. Yüksek frekans ortalama değer etrafında olacağından, normal dağılım burada bir maksimum yapar ve iki tarafa doğru simetrik olarak azalır. Yukarıdaki bağıntıdan da görülebileceği gibi, dağılım eğrisinin şekli aynı zamanda standart sapma tarafından kontrol edilir. Bu bağıntının ortalama değer ve standart sapmaya bağlı oluşu, değişik normal dağılımları birbiriyle karşılaştırmakta güçlük yaratır. Bu

güçlük, yukarıdaki bağıntıda, Popülasyon için:  $Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$  veya örnek için  $Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

dönüşümü yapılarak giderilir ve formüle z eklenir. Ancak bu bağıntının da entegralini değerlendirmek oldukça zor olduğundan eğrinin altında belli x değerlerine karşılık gelen olasılıklar, x değişkeni ( $\mu = 0$  ve  $\sigma = 1$ ) olacak şekilde standardize edilir ve eğrinin altındaki alanlar standardize z değerlerinin yukarıdaki eşitliklerden hesaplanmasından sonra ilgili tablolardan bulunur (Tüysüz ve Yaylalı, 2005).

### 1.12.2. Parametrik Test Dağılımları

- $\chi^2$  (Chi-kare) Dağılımı

Birçok durumda örneklerden elde edilen sonuçların olasılık kurallarına göre beklenen sonuçlarla uyum göstermediği görülür. Çoğu zaman gözlenen frekansların beklenen frekanslardan önemli oranda fark gösterip göstermediği merak edilir.  $\chi^2$  dağılımı hem parametrik hem de parametrik olmayan testlere kullanıldığından oldukça önemlidir.  $\chi^2$  istatistiği genelde bir veri setinin teorik bir dağılıma ne derecede iyi uyduğunun testi için kullanılır.

$X_1, X_2, \dots, X_n$  rasgele değişkenlerinin tümü, umut değeri  $\mu = 0$ , standart sapması  $\sigma = 1$  olan standartlaştırılmış normal dağılımda iseler ;

$X_i \sim N(0,1) \quad i=1,2,\dots,n$  söz konusu rasgele değişkenlerin kareleri toplamından oluşan

$$x^2 = x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2 \quad (2)$$

dağılıma Chi-Kare dağılımı denir. S, deneysel ortalama hata;  $\sigma$ , kuramsal ortalama hata; n, örnek sayısı ve f, serbestlik derecesi olmak üzere Chi-Kare dağılımı,

$$x_n^2 = n \frac{S^2}{\sigma^2} \quad , \quad x_f^2 = f \frac{S^2}{\sigma^2} \quad (3)$$

eşitliklerinden hesaplanır (Koch, 1999; Öztürk ve Şerbetçi, 1992; Tüysüz ve Yaylalı, 2005).

- F- Dağılımı

Serbestlik dereceleri  $f_1$  ve  $f_2$  olan birbirinden bağımsız Chi-kare dağılımlı iki rasgele değişkenin birbirine oranı F-Dağılımındadır. (3) eşitliğine göre Chi-Kare dağılımlı bağımsız rastgele değişkenlerin kurumsal varyansları birbirine eşitse F dağılımı,

$$F_{f_1, f_2} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (4)$$

biçiminde hesaplanır (Koch, 1999; Öztürk ve Şerbetçi, 1992).



- t-Dağılımı

Kuramsal standart sapma ana kümeyi tanımlayan bir büyüklüktür. Bu büyüklüğün sayısal değeri çok ender durumlarda bilinebilir. Bu nedenle gerçek hata  $\varepsilon$ , kuramsal standart sapma yerine deneysel standart sapma  $s'$  ye bölünerek standartlaştırılırsa,

$$t_f = \frac{\varepsilon}{s} \quad (5)$$

rasgele değişken  $t_f$  elde edilir. Deneysel standart sapma, gerçek hatalardan ve u bilinmeyen sayısı olmak üzere düzeltmelerden,

$$S^2 = \frac{[\varepsilon\varepsilon]}{n} , \quad s^2 = \frac{[vv]}{n-u} \quad (6)$$

olarak hesaplanır (Koch, 1999; Öztürk ve Şerbetçi, 1992).

### 1.12.3. Verilerin Normal Dağılımda Olup Olmadıklarının İrdelenmesi

Parametrik olmayan (nonparametric) testler, her hangi bir parametreye, belirli dağılıma ve varyansa bağlanmadan işlemler yapan ve aralıklı ya da oransal verilerin yerine isimsel (nominal) ya da ordinal (sıralı) veriler kullanarak işlem yapım yöntemleridir. Dolayısıyla bu testler bazı durumlarda parametrik testlere göre daha zayıftırlar. Fakat çoğu zaman verilerin parametrik testlerin gerektirdiği şartları sağlayamadığı durumlar söz konusudur (Conover, 1980).

Bilindiği gibi veriler isimsel (nominal), sıralı (ordinal), aralıklı (interval) ya da oransal (proportional, ratio) ölçekle elde edilirler. Bazı gözlemler belirli ölçme araçları (anket, soru formları, likert ölçekle geliştirilmiş indeksler, araçlar) aracılığı ile elde edilirler. Bu veriler skor değerler olarak ele alınır. Bu verilerin bazıları aralıklı ölçekli veri ya da yaklaşık aralıklı ölçekli veri olarak kabul edilir (Özdamar, 2002).

Aralıklı ve oransal ölçekli verilerde dağılım varsayımları kurulabilir ve parametreler hesaplanabilir. İsimsel, sıralı ölçekli ve skor değerlerden oluşan verilerde dağılım varsayımı kurulmaz ve parametre tahmini yapılamaz. Ancak kategorilere göre sayısal frekanslar ve gözlenme oranları tahminleri yapılabilir.

Verilerin ölçümlerinde kullanılan ölçekler hipotezlerin test edilmesinde önemli rol oynarlar. Parametrik yöntemler; ilgili parametreye, belirli bir dağılıma ve varyans kavramına

dayanarak işlemler yapan esnek olmayan istatistiksel yöntemlerdir. Parametrik olmayan yöntemler; parametreye, belirli bir dağılıma ve varyansa dayanmadan işlemler yapan genellikle veriler yerine onların sıralama puanlarını kullanarak işlem yapan esnek istatistiksel yöntemlerdir. Parametrik olmayan yöntemler aşağıdaki koşullarda uygulanmalıdır. Değişkenin belirli herhangi bir dağılıma uygun davranması şart değildir. Ama belirli bir dağılıma uygun olması uygulanacak testin gücünü artırır.

Değişken, isimsel, sıralı ölçekli ise parametrik yöntemler uygulanmaz. Parametrik yöntemlerin uygulanmadığı ya da uygulanmak istenmediği durumlarda uygulanır. Gerçek gözlem değerleri yerine sıralama puanları, skor değerleri analizde kullanılır. Setteki gözlemlerin homojen yapı oluşturması şart değildir. Değişkenin parametrelerinin bilinmesi ( $\mu$  ve  $\sigma^2$ , P, Q) şart değildir. Birim sayısının (n) belirli bir sınırının olması gerekmez.

Hipotezler parametre gerekmesizin de kurulabilir. Araştırmacı, bilim adamı kendi geliştirdiği yaklaşımları serbestçe hipotez kurarak test edebilir. Parametrik olmayan yöntemlerin uygulanması zorunluluğu olan durumlar da vardır. Parametrik yöntemlerin uygulanması gereken durumlar aşağıda belirtilmiştir. İsimsel ve sıralı ölçekli verilerde belirli bir dağılıma, modele uygunlu birliktelik (association) ve uyum (interrater reliability, concordance) analizleri parametrik olmayan yöntemlerle yapılabilir. İsimsel, sıralı, isimsel ya da sıralı ölçeğe indirgenmiş verilerde bağımsızlık analizi yapılabilir. Sıralama puanlarına dönüştürülerek bağımsız iki ya da (k) grubun benzerliğinin analizi yapılabilir. Sıralama puanlarına dönüştürülerek bağımlı iki ya da (k) grubun ortanca değerlerinin benzerliği analiz edilebilir.

Parametrik olmayan testlerde de bir sıfır hipotezi ve bir karşıt hipotez kurulur. Fakat buradaki hipotezler bir parametrik değeri hedef almayan, belirli bir dağılımı varsaymayan hipotezlerdir (Özdamar, 2002).

- Chi-Kare Uyum Testi

Sonsuz sayıda elemandan oluşan bir ana kümeden n elemanlı bir örnek küme seçilmiş olsun. Örnek kümenin elemanları standartlaştırıldıktan sonra (k) sayıda sınıfa,

$$k = \sqrt{n} + 1 \quad (7)$$

eşitliğine göre ayrılır. Sınıf genişliği,

$$d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (8)$$

biçiminde hesaplanır. Bağlı sınıf yığılmasının kuramsal değeri,

$$P_i = \Phi \left( Z_i + \frac{d}{2} \right) - \Phi \left( Z_i - \frac{d}{2} \right) \quad (9)$$

olarak hesaplandıktan sonra Chi-Kare uyum testi bağıntısı;

$$\chi_0^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i} \quad (10)$$

eşitliğinden elde edilir. Bu değer Chi-Kare tablo değeri ile karşılaştırılır. Değer tablo değerinden küçükse veriler normal dağılımda, değilse normal dağılımda değildir. Chi-Kare uyum testiyle irdelenen verilerin sayısı 30'dan fazla olmalı ve kuramsal sınıf yığılmaları 4'den küçük olan sınıflar komşu sınıflardan biriyle birleştirilmelidir (Höpcke, 1980).

- Kolmogorov-Simirov (K-S) Testi

Bu test örneğe ait dağılımın herhangi bir hipotetik dağılım modeline uyup uymadığını test eder (Lilliefors, 1967). Tek örnek ve iki örnek için ayrı ayrı uygulanır.

- Tek örnek için K-S testi

Bu test için veriler;

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (11)$$

formülü ile standartlaştırılırlar.

Hem teorik standart verilere ait %'de kümülatif frekans eğrisi hem de örneğe ait standartlaştırılmış verilerin %'de kümülatif frekans eğrisi aynı frekans üzerine çizilir. Bu iki eğri arasındaki maksimum farka ( $D_{\text{mak}}$ ) bakılır.

$D_{\text{mak}}$  teorik değerleri hazırlanmış tablolardan ya da pratik olarak,

$$D(0,05) = \frac{1.35}{\sqrt{n}}, D(0,01) = \frac{1.63}{\sqrt{n}}, D(0,001) = \frac{1.95}{\sqrt{n}} \quad (12)$$

şeklinde hesaplanır Eğer,  $D_{\text{mak}} > D_{\alpha}$  (teorik) ise “örnek dağılım karşılaştırıldığı dağılıma uygun değildir” olarak karar verilir (Özdamar, 2002).

- Normal P-Plot

Bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren grafik çizer. Normal p-plot yönteminde %45 eğimli normal dağılımı temsil eden doğruya göre verilerin dağılımı görülmekte. Böylece verilerin normal dağılımda olup olmadıkları grafik olarak gösterilir (Tüysüz ve Yaylalı, 2005).

### 1.13. Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerinin Doğruluk Analizleri

Sayısal kadastro altlıkları için;

1. Alan karşılaştırmaları,
2. Parsel cephesi karşılaştırmaları,
3. Parsel köşe koordinatları karşılaştırmaları yapılır. Bu karşılaştırmaların her birisi BÖHHBÜ yönetmeliğine göre ayrı ayrı değerlendirilir.

Paftadan ve orijinal rasatlardan sayısal formda üretilen parsellerin koordinatlarından alanlar hesaplanır ve bu alanlar mevcut parsel senet alanları ile karşılaştırılır. Sonuçta planimetre ile pafta üzerinden parsel geometrisinin çevrilmesiyle oluşturulan senet alanlarının orijinal verilerle elde edilen alanlara göre tutarlılığı ortaya konmaya çalışılır. Buna göre aynı parselde ait farkların hata sınırları içerisinde olup olmadığı analiz edilir.

Parsel cephe ölçülerinin karşılaştırılmasında; orijinal rasatlardan elde edilen parsel cephesi, grafik pafta üzerindeki parsel cepheleri ve arazi verilerinden elde edilen parsel cepheleri karşılaştırılır. Bu kıyaslamayı yaparken kadastro anından günümüze kadar orijinal ölçülerde herhangi bir değişim olmayan parsellerin değerlendirilmeye katılmasına özen gösterilmelidir. Değerlendirmelerde hata sınırları  $n$ , karşılaştırılan uzunluk sayısı olmak üzere,

$$m_i = \pm \sqrt{\frac{[v_1v_1]}{n}} \quad (13)$$

eşitliğinden hesaplanır (Yön. Md. 290). Oluşturulan kadastro altlıklarının hassasiyetinin belirlenmesinde en önemli veri koordinat değerleridir. Koordinat farklarındaki büyüklük sayısal kadastro altlıklarının hassasiyetini ortaya koymaktadır. Bunun için üretilen sayısal kadastro altlıkları koordinat farklarının belirlenmesi ile test edilir. Değerlendirmeye tabii tutulan ve her üç altlıkta (arazi, orijinal, pafta) mevcut olan noktaların koordinatları ve bu

koordinatlardan elde edilen farklar ve paftanın zeminle ilişkilendirilmesinde doğruluğu ortaya koyabilecek istatistiksel sonuçlara ulaşımında;

$y_a, x_a$ : arazi koordinatlar,

$y_o, x_o$ : orijinal rasatların sayısallaştırmayla elde edilen koordinatlar,

$y_p, x_p$ : paftadan sayısallaştırmayla elde edilen koordinatlar

olmak üzere bir parsel köşe noktası için, sayısallaştırılmış nokta koordinatlarının aynı doğrulukta oldukları varsayımı ve arazi koordinatları sayısallaştırılmış koordinatların ümit değerleri (diğer bir ifadeyle gerçek değerleri) olduğu yaklaşımla  $\varepsilon_y, \varepsilon_x$  hataları

Arazi- Orijinal

$$\varepsilon_y = y_a - y_o, \varepsilon_x = x_a - x_o \quad (14)$$

Arazi -Pafta

$$\varepsilon_y = y_a - y_p, \varepsilon_x = x_a - x_p \quad (15)$$

Orijinal -Pafta

$$\varepsilon_y = y_o - y_p, \varepsilon_x = x_o - x_p \quad (16)$$

bağıntılarından hesaplanır. Bu değerler kullanılarak, x yönündeki ortalama hata  $m_x$ , y yönündeki ortalama hata  $m_y$  ve nokta konum hatası  $m_p$ ,

$$\begin{aligned} m_x &= \sqrt{\frac{[\varepsilon_x \varepsilon_x]}{n}}, \\ m_y &= \sqrt{\frac{[\varepsilon_y \varepsilon_y]}{n}}, \\ m_p &= \sqrt{[m_x]^2 + [m_y]^2} \end{aligned} \quad (17)$$

bağıntılarından hesaplanır.  $\varepsilon_y$ ,  $\varepsilon_x$  ölçü farkları her bir pafta için ayrı ayrı değerlendirilerek, normal dağılımı uygun olup olmadıkları  $\chi^2$ -uyum testiyle hata dağılım histogramları oluşturularak incelenir (Yerci, 1980; İnam, 2005).

Pafta-Arazi-Orijinal verilerinden elde edilen parsel köşe noktalarının karşılaştırılması yapılarak verilerin elde edinme kaynakları irdelenebilir. (15), (16) ve (17) eşitliklerinde verilen parsel köşe noktalarının koordinat farklarından, noktaların yer değiştirme değeri,

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_x^2 + \varepsilon_y^2} \quad (18)$$

olarak hesaplanır.  $m_a$ , araziden elde edilen verilerin;  $m_p$ , paftadan elde edilen verilerin;  $m_o$ , orijinal verilerin ortalama hataları olmak üzere  $\varepsilon_i$  değerinin ortalama hatası

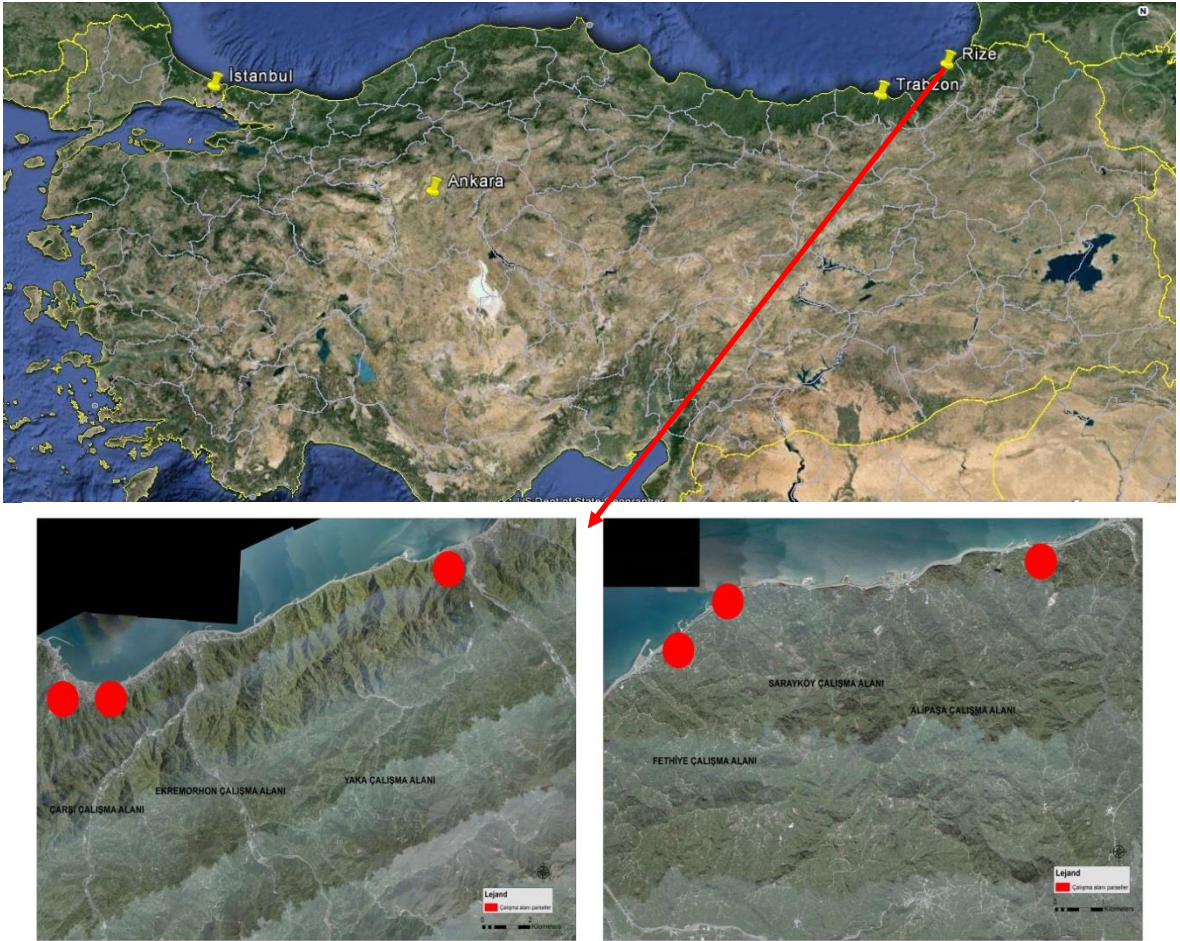
$$\begin{aligned} m_\varepsilon &= \sqrt{m_o - m_p} \text{ Orijinal - Pafta} \\ m_\varepsilon &= \sqrt{m_o - m_a} \text{ Orijinal - Arazi} \\ m_\varepsilon &= \sqrt{m_a - m_p} \text{ Arazi - Pafta} \end{aligned} \quad (19)$$

eşitliklerinden hesaplanır.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1. Uygulama Bölgelerinin Seçimi ve Bölgelerin Özelliği

Uygulama bölgesi olarak Şekil 10'dan da görüldüğü üzere Rize İli Merkez İlçesi Alipaşa, Çarşı ve Ekremorhon Mahalleri, Çayeli İlçesi Yaka Mahallesi ve İyidere İlçesi Fethiye ve Sarayköy Mahalleleri seçilmiştir. Bu birimlerden Alipaşa, Fethiye ve Sarayköy Mahalleleri kadaströ çalışmaları 1954 ve 1956 yıllarında yapılmış ve grafik kadaströ paftaları oluşturulmuş, Çarşı ve Ekremorhon Mahalleri 1970 ve 1973 yıllarında prizmatik kadaströ ölçü yöntemiyle ve Yaka Mahallesi 1978 yılında takeometrik kadaströ ölçü yöntemiyle yapılmıştır.



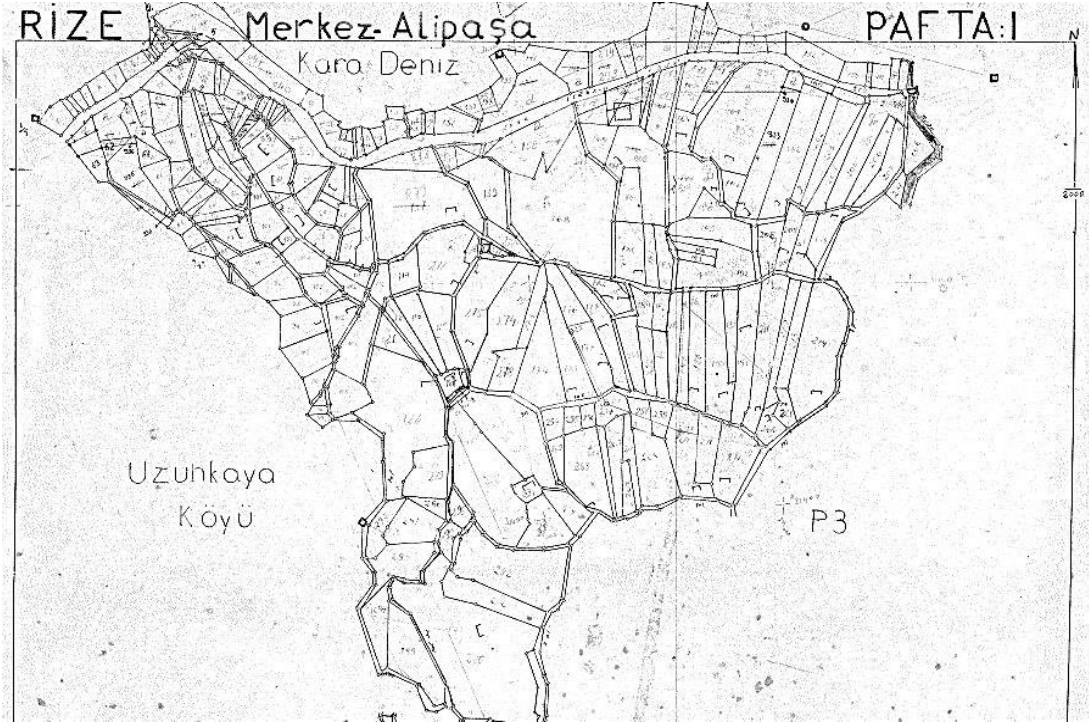
Şekil 10. Uygulaması bölgelerini gösteren uydu görüntüsü (Google Earth, 2015)

Kadastro çalışmaları esnasında kırsal alan özelliği taşıyan bölgeler günümüzde imar planı sınırları içerisinde ya da belediyenin mücavir alan sınırları içerisinde kalmaktadır. Gerek merkezde gerekse değerlendirmeye alınan birimlerin olduğu ilçelerde yerleşim bu alanlara doğru açılmakta ve kadastro parselleri imar parsellerine dönüşebilmektedir. Bütün bunlardan dolayı bölgede arazilerin maddi olarak değerleri her geçen gün artmaktadır. Bu süreçte uygulama bölgeleri belediye sınırları içerisine alınmış ve altyapısına yönelik hizmetlere başlanmıştır. Bu faaliyetlerden sonra kadastro teşkilatında tescile konu harita yapımı işlem hacminde yoğunluk olmuştur. Bu işlem hacmi yoğunluğundan dolayı uygulama bölgelerinde grafik ve hatalı takeometrik kadastro altlıklarından kaynaklı mülkiyet sorunları yaşanmaktadır. Yine 1970 ile 1980' li yıllarda bölgede yoğun bir şekilde deniz dolgusu ile alanlar üretilmiş ve bu alanlara prizmatik yöntemle kadastro çalışması yapılmıştır. Kadastro sonrası parseller yapılaşmaya açılmış fakat yapılaşma esnasında kadastronun düzgün yapılmadığı ve kayıklıkların olduğu görülmüştür. Sorunların çözümüne yönelik Rize Kadastro Müdürlüğüne bu bölgeler yenileme kapsamına alınmış ve yenileme çalışmaları yürütülerek tamamlanmıştır. Bütün bu nedenlerden dolayı gerek grafik kadastro altlıklarında gerek prizmatik kadastro altlıklarında gerekse de takeometrik kadastro altlıklarındaki uygulanabilirliğini ortaya koyma adına yapılan yenileme çalışmalarının düzgün olarak yapılıp yapılmadığı irdelenmiştir.

## **2.2. Kadastral Verilerin Temini Çalışmaları**

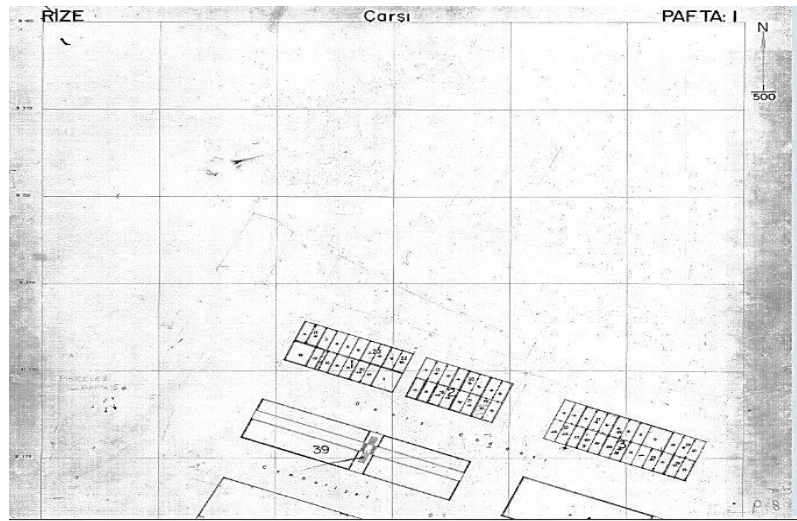
Çalışmada ele alınan grafik kadastro paftaları olan Alipaşa Bölgesi pafta 1, Fethiye Bölgesi pafta 2, pafta 3 ve Sarayköy Bölgesi pafta 1, kadastro sonrası değişiklikler, bölgede varsa mevcut kadastro parsellerinin ITRF-96 koordinat sisteminde oluşturulmuş yenileme sonrası durumları ve ortak noktalar ve kadastro parsel alanları gibi her türlü kadastral veriler temin edilmiş ve Şekil 11 ile sunulmuştur. Grafik kadastro altlıkları koordinattan bağımsız üretilmiş kadastro altlıklarıdır. Uygulama bölgesinde kadastro çalışmaları 1950'li yıllarda klasik takeometrik aletlerle yapılmıştır. Ölçüler açık poligon hattı gibi ölçülmüştür. Paftalama sistemi olarak dolu pafta tercih edilmemiştir ve herhangi bir koordinat sistemi yoktur.





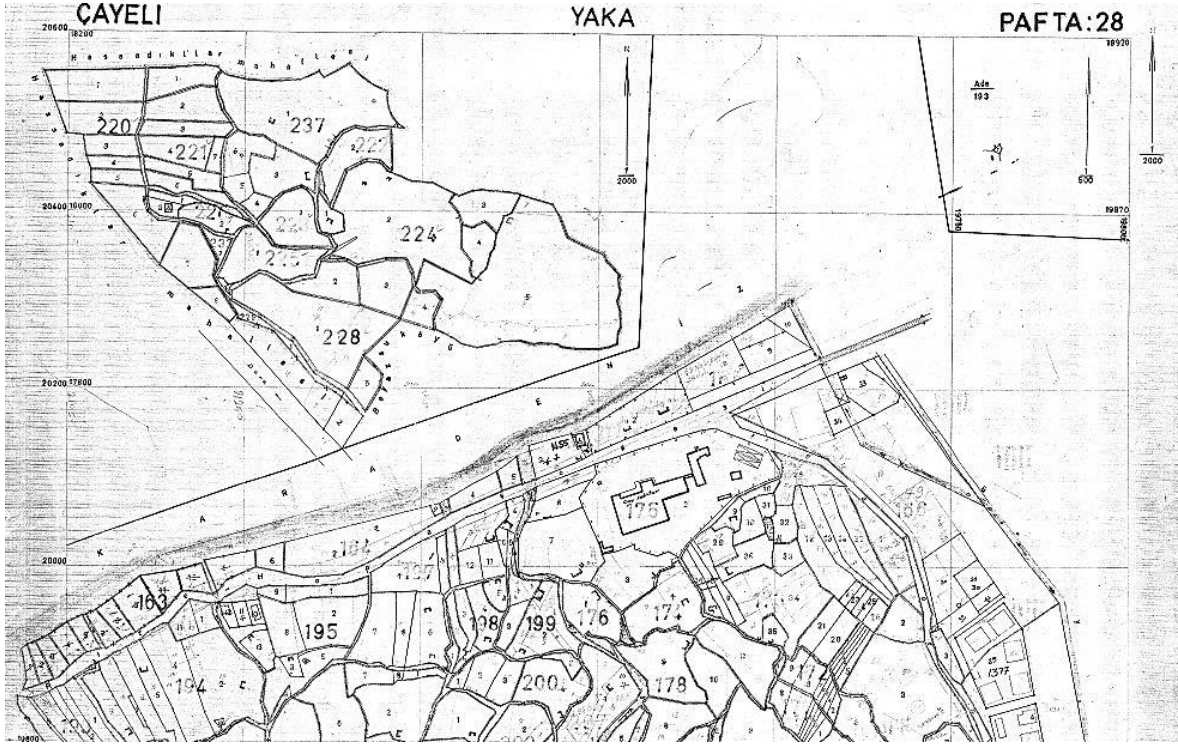
Şekil 11. Uygulama bölgesine ait bir grafik kadastro paftası örneği

Prizmatik kadastro paftaları olan Çarşı Bölgesi pafta 1, Ekremorhon Bölgesi pafta 40, 41, kadastro sonrası değişiklikler, bölgede varsa mevcut kadastro parsellerinin ITRF-96 koordinat sisteminde oluşturulmuş yenileme sonrası durumları ve ortak noktalar ve kadastro parsel alanları gibi her türlü kadastral veriler temin edilmiş ve Şekil 12 ile sunulmuştur.



Şekil 12. Uygulama bölgesine ait prizmatik kadastro pafta örneği

Takeometrik kadastro paftaları olan Yaka Bölgesi pafta 28, kadastro sonrası değişiklikler, bölgede varsa mevcut kadastro parsellerinin ITRF-96 koordinat sisteminde oluşturulmuş yenileme sonrası durumları ve ortak noktalar ve kadastro parsel alanları gibi her türlü kadastral veriler temin edilmiştir (Şekil 13).



Şekil 13. Uygulama bölgesine ait takeometrik kadastro pafta örneği

Ayrıca bölgelerde yapılan yenileme kadastrusu da bu kapsamda Rize Kadaströ Müdürlüğünden temin edilmiştir.

### 2.3. Kadaströ Altlıklarının Sayısallaştırılması

Ülkemizde kadaströ çalışmaları sayısal formatta ITRF-96 koordinat sistemine dayalı olarak yürütölmektedir. Hem MEGSİS hem de TAKBİS için sayısal kadaströ altlıkları önemli veri alt yapısını oluşturmaktadır. Ülke kadastrusu genel anlamda değerlendirildiğinde, büyük bir kısmının gerekli uyum ve dönüşüm sonucunda ITRF96' ya aktarılması zorunluluğu bilgi sistemlerinin işlevselleştirilmesi için önem arz etmektedir. Bu noktada eski kadaströ altlıkları arazide kadaströ anında ölçölmüş parsel sınırı, bina vb.

detay noktalarının ülke koordinat sisteminde ölçülmesiyle belirlenen ortak noktalardan yararlanılarak orijinal rasatlardan sayısallaştırarak elde edilen kadastro altlığının ITRF'e dayalı sisteme dönüştürülmesi ve sayısal kadastro altlıklarının oluşturulması gerekmektedir. Bu tez kapsamında kadastro altlıklarının sayısallaştırılmasında iki yöntem kullanılmıştır. Bunlar;

1. Orijinal kadastro rasatlarından kadastro altlıklarının sayısallaştırılması,
2. Pafta üzerinden kadastro altlıklarının sayısallaştırılması yöntemleridir.

Pafta üzerinden sayısallaştırma işleminde takeometrik ve prizmatik paftalarda, karelaj nokta değerleri kullanılarak sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Grafik paftalarda ise pafta üzerinde yeterli sayıda karelaj oluşturularak, karelajlara lokal koordinatlar verilmek suretiyle ya da tarama yoluyla oluşturulan kadastral veriler üzerinden affine dönüşümüne uygun dağılımda olabildiğince sabit-değişmemiş yeter sayıda nokta belirlenerek affin dönüşümü gerçekleştirilerek sayısal kadastro altlıkları oluşturulmuştur.

### **2.3.1. Orijinal Kadastro Rasatlarından Sayısal Altlıkların Oluşturulması**

Orijinal rasat ölçüleri rasat defterlerine yazılırken poligon, nirengi noktası gibi ölçü noktaları ve bunların doğrultu-kenar değerleri renkli kalemle, parsel ve bina köşe noktası gibi kırık noktalar kurşun kalemle yazılmıştır. Doğrultu değerleri poligon ve nirengi noktası dahi olmak üzere grad dakikası mertebesinde ölçülmüştür.

Orijinal ölçü değerleri kullanılarak tüm ölçü değerleri bilgisayar ortamına doğrultu ve kenar değerlerine göre yeniden oluşturulmuştur. Bu şekilde orijinal rasat değerlerinin kullanılmasıyla kadastro altlığı kendi sisteminde sayısal formatta üretilmiştir.

### **2.3.2. Pafta Üzerinden Sayısallaştırma**

Öncelikle kadastro paftaları tarayıcıda taranmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Paftaların dönüştürülmesi işleminde pafta altlığındaki deformasyonlar ve sayısallaştırmadaki hataların giderilmesi bakımından karelaj nokta değerleri kullanılarak sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Dönüşümden gerekli dönüşüm noktaları, bunların yerleri ve sayısı affin dönüşümüne uygun olacak şekilde belirlenip dönüşüm işlemi gerçekleştirilmiştir.

Dönüşüm işlemi gerçekleştirildikten sonra parsel üzerindeki detaylar Grafik paftalarda Lokal koordinat sistemi, Prizmatik ve Takeometrik paftalarda pafta koordinat sistemi olan Mevzi koordinatlar referans alınarak ITRF-96 dönüşümü yapılarak sayısal ortama aktarılmıştır.

#### **2.4. Uygulama Bölgelerindeki Arazi Çalışmaları**

Uygulama bölgelerinde sayısal ortama aktarılan kadastro altlıklarının zeminle uyumunun ortaya konması adına ve yenileme kadastrusunda mülkiyet durumunun doğru ölçülüp ölçülmediğinin tespiti için arazi çalışmaları yapılmıştır. Yenileme Kadastro çalışmalarında mülkiyet sınırlarının ölçümünde belirleyici olan bilirkişiler ve parsel sahipleri ile birlikte zeminde ölçü yapılmıştır. Uygulama bölgelerini seçilirken kadastro teşkilatının yenileme çalışmalarını yürüttüğü alanlar içerisinde uygun bölgeler alınmıştır. Böylece tesis kadastrosu ile yenileme kadastro altlıklarının zeminle uyumu karşılaştırılmıştır. Yenileme kadastrosu sonucu üretilmiş kadastro verileri kadastro teşkilatından sayısal ortamda elde edilmiştir. Bu veriler dikkate alınarak gerekli analizler gerçekleştirilmiştir.

#### **2.5. Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerinin Doğruluk Analizleri**

Uygulamada, Tesis kadastrosundan elde edilen veriler (Tesis), Yenileme kadastrosundan elde edilen veriler (Yenileme) ve Yenileme kadastrosunun doğruluğunun testi için arazide tekrar yapılan ölçümlerden elde edilen veriler (Arazi) incelenmiştir.

Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi için kadastro altlıklarına ait parsel alanlarının ve parsel köşe koordinatlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Koordinat verilerinin karşılaştırılması, Tesis Kadastrosu sonucu elde edilen nokta koordinatları ile Yenileme Kadastrosu sonucu elde edilen noktalar ve arazi ölçümleri sonucu elde edilen noktalar arasından belirlenen ortak parsel köşe noktaları üzerinden yapılmış ve nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası hesaplanmıştır.

Parsel alan değerlerinin karşılaştırılması Yenileme kadastrosu sonucu elde edilen parsel alanı, arazide ölçüm sonucu elde edilen elde edilen parsel alanları ve senet alanları arasında yapılmıştır. Nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır.

## **2.6. Sayısallaştırma Sonucu Oluşturulan Kadastro Altlıklarında Kayıklık ve Dönüklüklerle İlgili Bulgular**

Tesis kadastro altlığı ve yenileme kadastro altlığı ITRF-96 koordinat sisteminde CAD ortamında üst üste çakıştırılarak kadastro parsellerinde meydana gelen kayıklık ve dönüklükler incelenmiştir. Hataların parsellere olan yansımalarının grafik olarak incelenip uygulama bölgelerinde parsel ya da ada bazında oluşturulan kadastro altlıklarının kayma yönleri ile parsel geometrilerindeki bozukluklar ayrı ayrı sunulmuştur.

### 3. BULGULAR VE İRDELEME

Çalışma bölgesinde tesis kadastro verileri, yenileme kadastro verileri ve arazi verilerinden elde edilen parsel köşe noktalarının koordinatları ve parsel alanlarının irdelemesi yapılmıştır. Bu amaçla Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi verileri incelenmiş ve istatistik analizler yapılmıştır. Çalışma bölgelerine ait genel bilgiler Tablo 10'de verilmiştir.

Tablo 10. Çalışma bölgelerine ait genel bilgiler

| Çalışma Bölgeleri | Kadastro Yapım Yılı | Kadastro Ölçüm Yöntemi |
|-------------------|---------------------|------------------------|
| Yaka              | 1978                | Takeometrik            |
| Çarşı             | 1970                | Prizmatik              |
| Ekremorhon        | 1973                |                        |
| Alipaşa           | 1956                | Grafik                 |
| Fethiye           | 1954                |                        |
| Sarayköy          | 1954                |                        |

Çalışmalara ilişkin uygulama bölgelerine ait kadastral verilerin yüz ölçüm hesapları ve paftaların temini sağlanmıştır

Çalışma bölgelerine ait kadastral altlıklarından tesis kadastro altlığı pafta sayısallaştırması yapılarak parsel köşe noktalarının koordinatları belirlenmiş ve bu koordinatlar yardımıyla sayısal ortamda parsel alanları belirlenerek senet alanları ile karşılaştırılmıştır

#### 3.1. Oluşturulan Sayısal Kadastro Verilerine Ait Bulgular

Uygulama bölgelerine ait kadastro altlıklardan tesis kadastro altlığı pafta üzerinden sayısallaştırma sonucu sayısal ortamda oluşturulmuştur. Oluşturulan bu altlıklar yardımıyla Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi verilerin uyumu incelenmiştir. Öncelikle kadastro paftası üzerinden sayısallaştırılan kadastro altlığı ve orijinal kadastro verilerinden

sayısallaştırılan kadastro altlıkları aynı anda incelenerek tersimat hatası olup olmadığı araştırılmıştır.

### 3.1.1. Oluşturulan Sayısal Kadastro Altlıklarında Nokta Koordinat Değerlerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Paftalardan sayısallaştırmak suretiyle elde edilen koordinat değerleri ölçek hatası, tersimat hatları ve sayısallaştırma hatalarıyla yüküdür. Takeometrik ve Prizmatik ölçü yönetmeliğine göre nokta konum hataları TKGM'nin 1999/1 sayılı genelde eki yönergesinde belirlenmiştir. Genelge kapsamında nokta konum hatları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Klasik olarak üretilmiş paftalarda hata sınırı (TKGM, 1999)

| Pafta Ölçeği   | Prizmatik Ölçü Yöntemi |        | Takeometrik Ölçü Yöntem |        |        |
|----------------|------------------------|--------|-------------------------|--------|--------|
|                | 1/500                  | 1/1000 | 1/2000                  | 1/2500 | 1/5000 |
| M <sub>K</sub> | 0.21 m                 | 0.32 m | 1.15 m                  | 1.22 m |        |

#### 3.1.1.1. Takeometrik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Koordinat Verilerinin İrdelenmesi

##### 3.1.1.1.1. Yaka Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Burada affin dönüşümü yapılarak sayısal hala dönüştürülen tesis kadastro paftaları üzerinden ve yenileme kadastrosundan elde edilen aynı parsel köselerine ait koordinat farkları irdelenmiştir. Bu şekilde oluşturulan sayısal altlıkların uygulanabilirliği analiz edilmiş ve bir ölçünün ortalama hatası hesaplanmıştır. Affin dönüşümün sonucu elde edilen hata oranları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Yaka bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları

|                | Pafta No | Pafta Ölçeği | Nokta Sayısı | Toplam Hata Oranı(m) |
|----------------|----------|--------------|--------------|----------------------|
| Yaka Mahallesi | 28       | 2000         | 4            | 0.25044              |

a. Tesis ile Yenileme kadastro parsel köşe koordinat verilerinin karşılaştırılması; Bunun için her iki sistemde de üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde çalışma bölgesinde 390 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 14' de sunulmuştur.



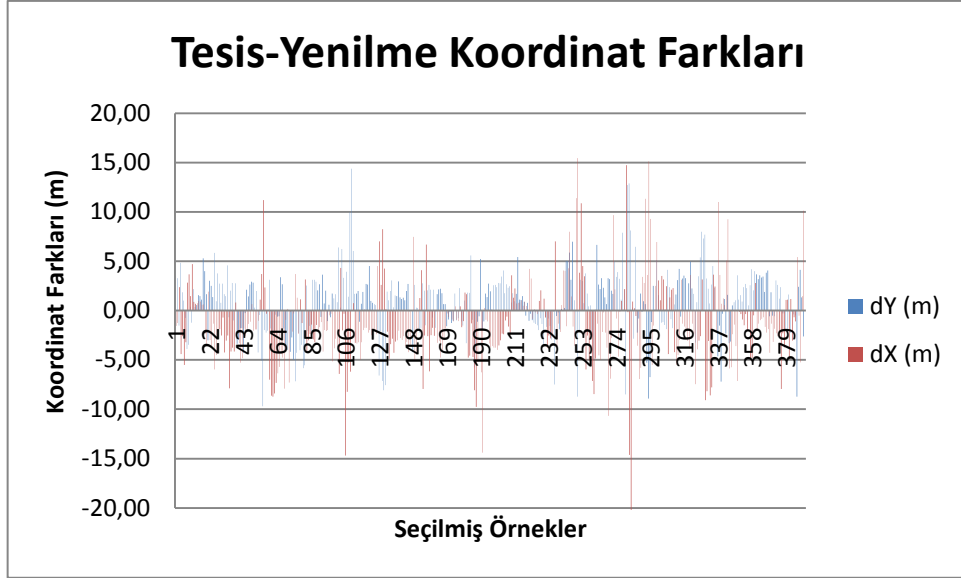
Şekil 14. Yaka bölgesine ait (tesis-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 5.56$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 13'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 15'de sunulmuştur.

Tablo 13. Yaka bölgesi (tesis-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 390          | 7790.532                        | 4.467    | 4262.126                        | 3.306    | 5.559    |





Şekil 15. Yaka bölgesi tesis-yenileme koordinat farkları

b. Tesis ile Arazi kadastro parcel köşe koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her iki sistemde de üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 390 parcel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 16' da sunulmuştur.

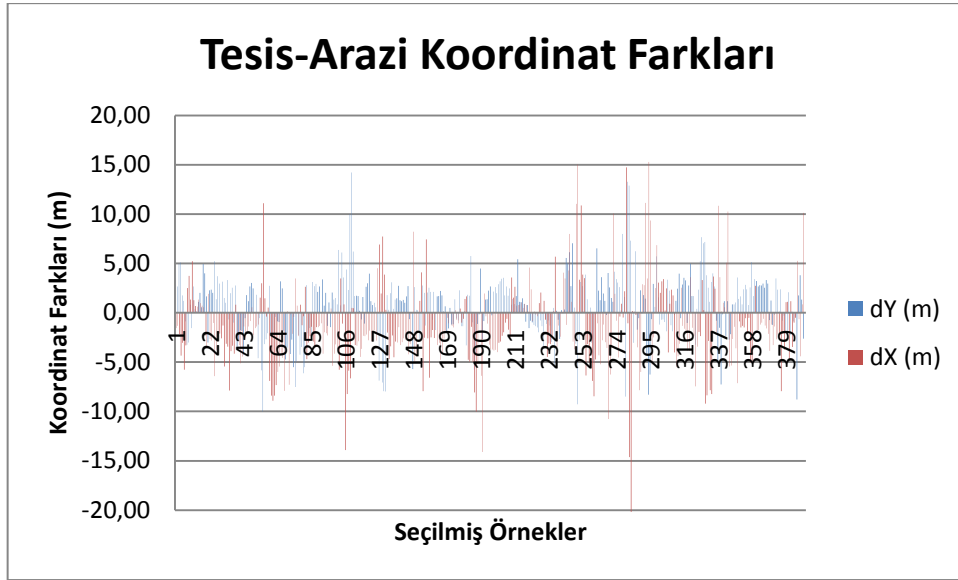


Şekil 16. Yaka bölgesine ait (tesis-arazi) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 5.53$  m olarak hesaplanmıştır ve Tablo 14'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 17'de sunulmuştur.

Tablo 14. Yaka bölgesi (tesis-arazi) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 390          | 7703.847                         | 4.444    | 4201.898                         | 3.282    | 5.525    |



Şekil 17. Yaka bölgesi tesis-arazi koordinat farkları

c. Arazi ile Yenileme kadaströ parsel köşe koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her iki sistemde de üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 284 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 18' de sunulmuştur.

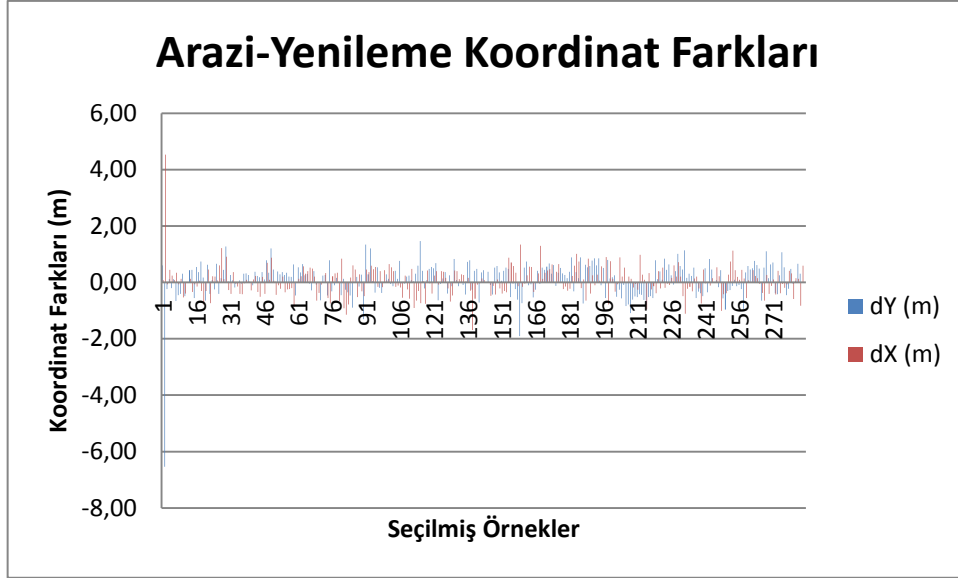


Şekil 18. Yaka bölgesine ait (arazi-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.83$  m olarak hesaplanmıştır ve Tablo 15'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 19'da sunulmuştur.

Tablo 15. Yaka bölgesi (arazi-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 284          | 79.468                          | 0.529    | 115.011                         | 0.636    | 0.828    |



Şekil 19. Yaka bölgesi arazi-yenileme koordinat farkları

### 3.1.1.2. Prizmatik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Verilerin İrdelenmesi

#### 3.1.1.2.1 Çarşı Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Bu kısımda orijinal ölçü krokilerinden ve kadastro paftası üzerinden sayısallaştırılarak prizmatik yöntemle üretilmiş kadastro altlıkları sayısal formatta elde edilmiş elde edilen bu altlıklarda ada bazında parseller incelenmiş ve aynı parsel köselerine ait koordinat farkları irdelenmiştir. Bu şekilde oluşturulan sayısal altlıkların uygulanabilirliği analiz edilmiş ve bir ölçünün ortalama hataları hesaplanmıştır. Affin dönüşümün sonucu elde edilen hata oranları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Çarşı bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları

|       | Pafta No | Pafta Ölçeği | Nokta Sayısı | Toplam Hata Oranı(m) |
|-------|----------|--------------|--------------|----------------------|
| Çarşı | 1        | 500          | 4            | 0.1011               |

#### a. Pafta ile Orijinal kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

- 1 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 27 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.46$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 17' de sunulmuştur.

Tablo 17. Çarşı 1 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 27           | 1,554                           | 0,240    | 4,228                           | 0,396    | 0,463    |

- 2 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.42$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 18' de sunulmuştur.

Tablo 18. Çarşı 2 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0,786                           | 0,209    | 2,325                           | 0,359    | 0,416    |

- 3 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 22 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.23$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 19' da sunulmuştur.

Tablo 19. Çarşı 3 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

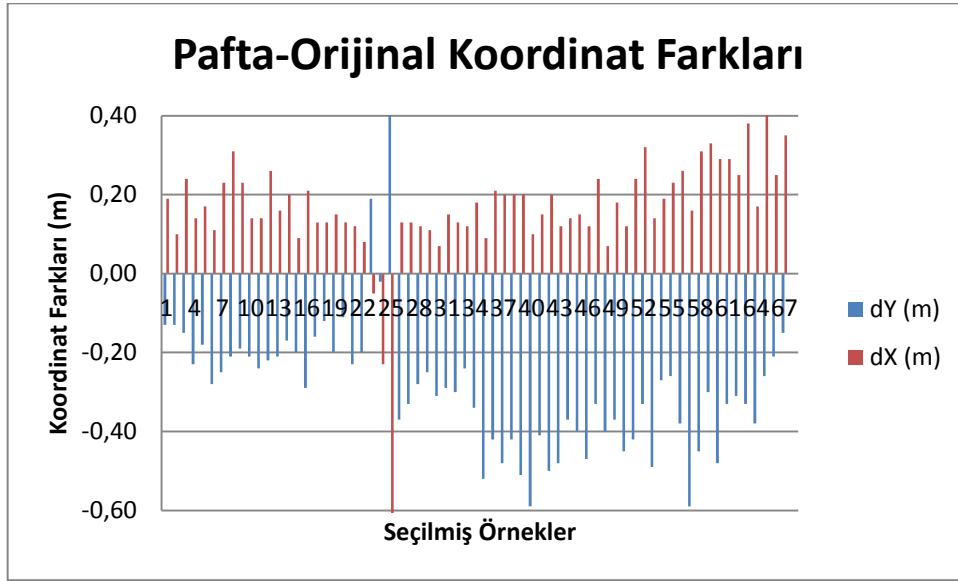
| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 22           | 0,685                           | 0,101    | 0,895                           | 0,202    | 0,226    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 20'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 67 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.40$  m olarak belirlenmiştir

Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Çarşı bölgesi (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 67           | 3,025                            | 0,212    | 7,448                            | 0,333    | 0,395    |



Şekil 20. Çarşı bölgesi pafta-orijinal koordinat farkları

b. Pafta ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

- 1 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 27 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.38$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 21' de sunulmuştur.

Tablo 21. Çarşı 1 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 27           | 2,122                            | 0,280    | 1,862                            | 0,263    | 0,384    |

- 2 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.32$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 22' de sunulmuştur.

Tablo 22. Çarşı 2 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0,801                            | 0,211    | 1,082                            | 0,245    | 0,323    |

- 3 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 22 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.16$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 23' de sunulmuştur.

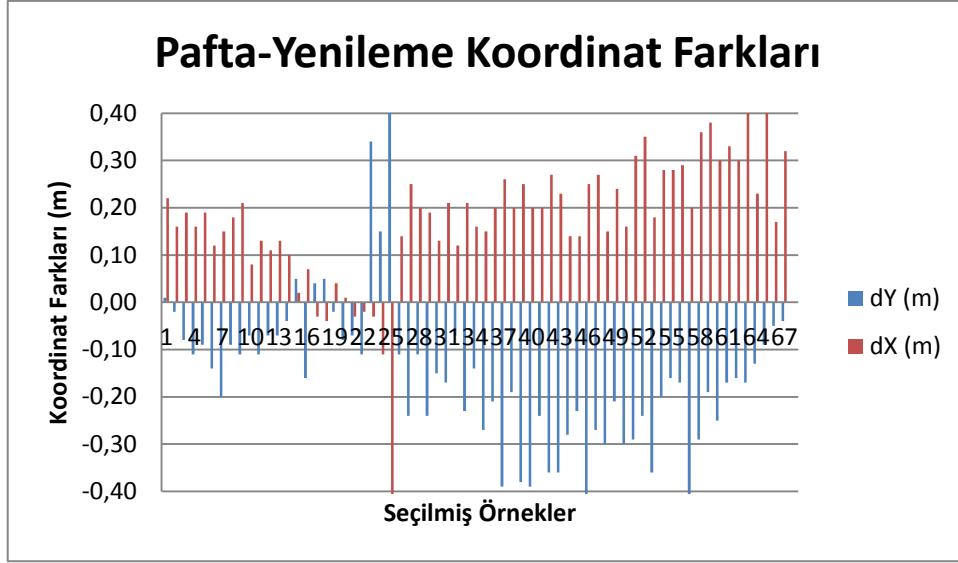
Tablo 23. Çarşı 3 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 22           | 0,358                            | 0,093    | 0,191                            | 0,128    | 0,158    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 24'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 67 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.31$  m olarak belirlenmiştir. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 21' de verilmiştir.

Tablo 24. Çarşı bölgesi (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 67           | 3,280                            | 0,221    | 3,135                            | 0,216    | 0,309    |



Şekil 21. Çarşı Bölgesi pafta-yenileme koordinat farkları

c. Orijinal ile Yenileme kadaströ koordinat verilerinin karşılaştırılması

- 1 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 27 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.16$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 25' de sunulmuştur.

Tablo 25. Çarşı 1 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 27           | 0,102                           | 0,062    | 0,600                           | 0,149    | 0,161    |

- 2 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.18$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 26' da sunulmuştur.

Tablo 26. Çarşı 2 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0,096                           | 0,073    | 0,503                           | 0,167    | 0,182    |



- 3 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 22 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.17$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 27' de sunulmuştur.

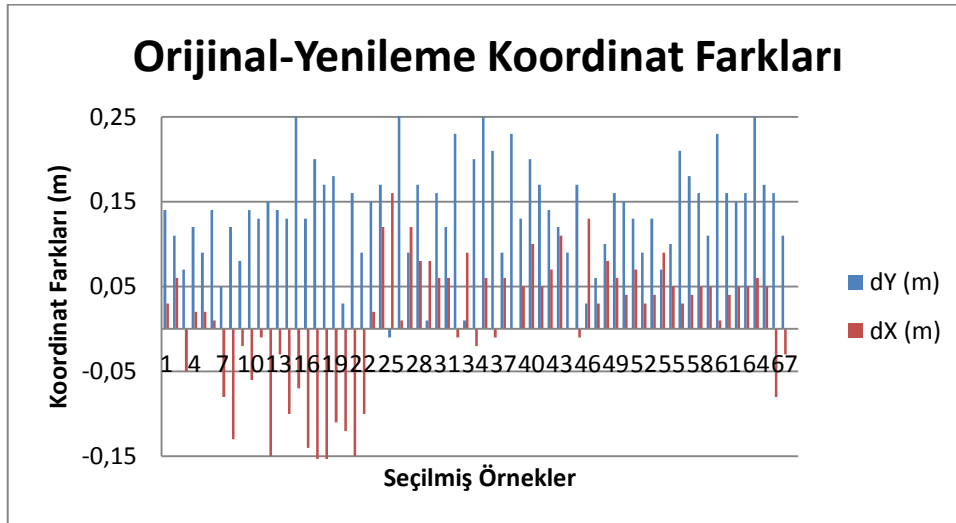
Tablo 27. Çarşı 3 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 22           | 0,207                            | 0,097    | 0,413                            | 0,137    | 0,168    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 28'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 67 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.17$  m olarak belirlenmiştir. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 22' de verilmiştir.

Tablo 28. Çarşı bölgesi (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 67           | 0,405                            | 0,078    | 1,516                            | 0,150    | 0,169    |



Şekil 22. Çarşı Bölgesi Orijinal-Yenileme koordinat farkları

### 3.1.1.2.2. Ekremorhon Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Bu kısımda orijinal ölçü krokilerinden ve kadastro paftası üzerinden sayısallaştırılarak prizmatik yöntemle üretilmiş kadastro altlıkları sayısal formatta elde edilmiş elde edilen bu altlıklarda ada bazında parseller incelenmiş ve aynı parsel köselerine ait koordinat farkları irdelenmiştir. Bu şekilde oluşturulan sayısal altlıkların uygulanabilirliği analiz edilmiş ve bir ölçününün ortalama hataları hesaplanmıştır. Affin dönüşümün sonucu elde edilen hata oranları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Ekremorhon bölgesi affin dönüşümü nokta konum hataları

|            | Pafta No | Pafta Ölçeği | Nokta Sayısı | Toplam Hata Oranı(m) |
|------------|----------|--------------|--------------|----------------------|
| Ekremorhon | 40       | 500          | 4            | 0.0879               |
|            | 41       |              | 4            | 0.0985               |

#### a. Pafta ile Orijinal kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

- 375 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.34$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 30' da sunulmuştur.

Tablo 30. Ekremorhon 375 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 21           | 2.043                            | 0.312    | 0.422                            | 0.142    | 0.343    |

- 377 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 23 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.18$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 31' de sunulmuştur.

Tablo 31. Ekremorhon 377 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 23           | 0.418                           | 0.135    | 0.286                           | 0.112    | 0.175    |

- 381 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.15$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 32' de sunulmuştur.

Tablo 32. Ekremorhon 381 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 21           | 0.310                           | 0,122    | 0.179                           | 0.092    | 0.153    |

- 385 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.23$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 33' de sunulmuştur.

Tablo 33. Ekremorhon 385 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0.245                           | 0,117    | 0.724                           | 0.201    | 0.232    |

- 388 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.25$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 34' de sunulmuştur.

Tablo 34. Ekremorhon 388 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0.814                           | 0,213    | 0.285                           | 0.126    | 0.247    |

- 398 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 14 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.59$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 35' de sunulmuştur.

Tablo 35. Ekremorhon 398 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 14           | 15.175                          | 1.041    | 79.061                          | 2.376    | 2.594    |

- 409 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.13$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 36' da sunulmuştur.

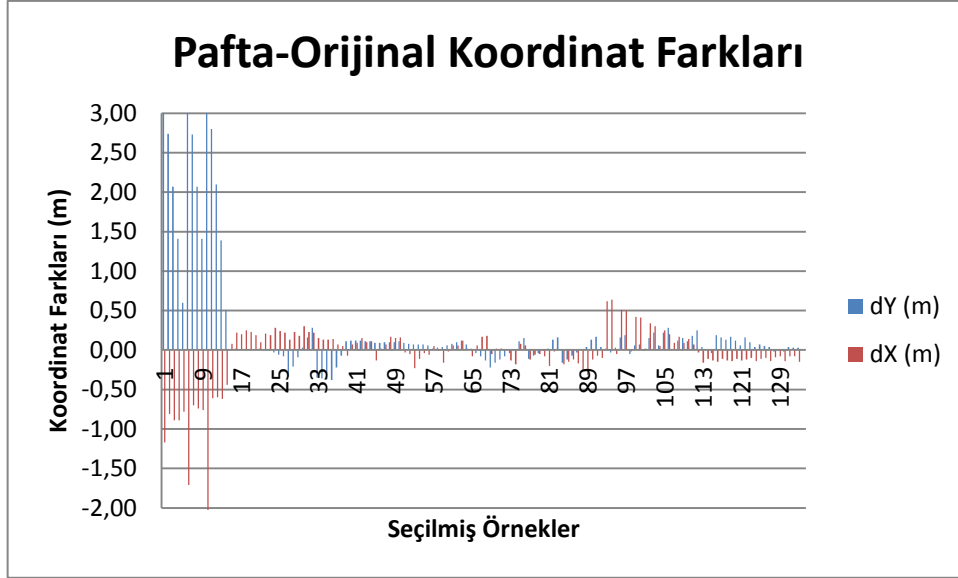
Tablo 36. Ekremorhon 409 ada (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0.196                           | 0.104    | 0.100                           | 0.075    | 0.128    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadaströ altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 37'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 133 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.87$  m olarak belirlenmiştir Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımını grafik olarak Şekil 23'de verilmiştir

Tablo 37. Ekremorhon bölgesi (pafta-orijinal) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 133          | 19.200                          | 0.380    | 81.058                          | 0.781    | 0.868    |



Şekil 23. Ekremorhon bölgesi pafta-orijinal koordinat farkları

b. Pafta ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

• 375 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 1.69$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 38' de sunulmuştur.

Tablo 38. Ekremorhon 375 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 21           | 32.761                          | 1.249    | 26.992                          | 1.134    | 1.687    |

• 377 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 23 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.67$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 39' da sunulmuştur.

Tablo 39. Ekremorhon 377 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 23           | 9.172                           | 0.632    | 1.055                           | 0.214    | 0.667    |

- 381 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 4.82$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 40' da sunulmuştur.

Tablo 40. Ekremorhon 381 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 21           | 157.764                         | 2.741    | 330.877                         | 3.969    | 4.824    |

- 385 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 1.32$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 41' de sunulmuştur.

Tablo 41. Ekremorhon 385 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 19.018                          | 1.028    | 12.352                          | 0.828    | 1.320    |

- 388 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.67$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 42' de sunulmuştur.

Tablo 42. Ekremorhon 388 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 6.178                           | 0.586    | 1.871                           | 0.322    | 0.669    |

- 398 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 14 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.61$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 43' de sunulmuştur.

Tablo 43. Ekremorhon 398 ada (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 14           | 1.380                           | 0.314    | 3.871                           | 0.526    | 0.612    |

- 409 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.88$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 44' de sunulmuştur.

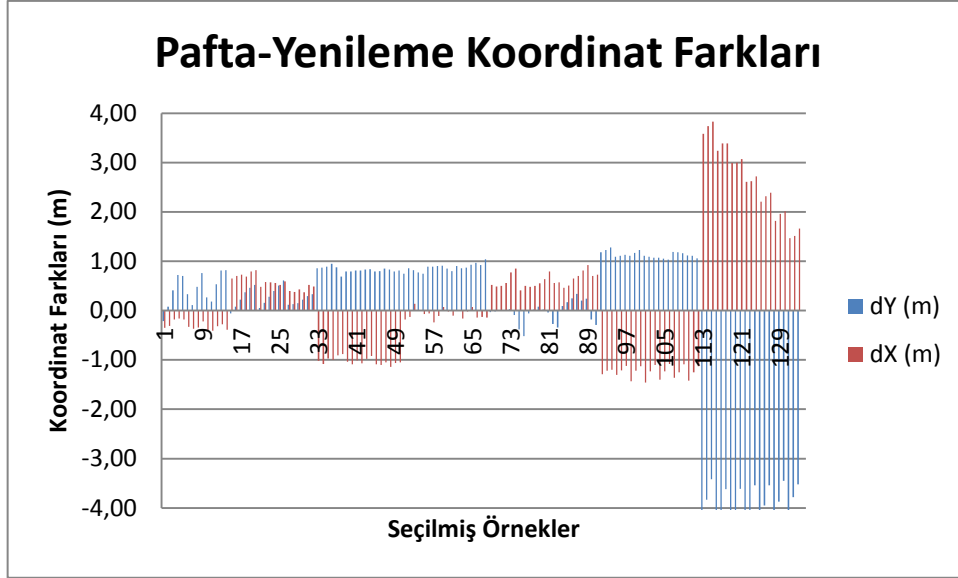
Tablo 44. Ekremorhon 409 ada (Pafta-Yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0.249                           | 0.118    | 13.755                          | 0.874    | 0.882    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 45'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 133 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.15$  m olarak belirlenmiştir Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 24'de verilmiştir

Tablo 45. Ekremorhon bölgesi (pafta-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 133          | 226.523                         | 1.305    | 390.774                         | 1.714    | 2.154    |



Şekil 24. Ekremorhon bölgesi pafta-yenileme koordinat farkları

c. Orijinal ile Yenileme kadaströ koordinat verilerinin karşılaştırılması

- 375 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 1.63$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 46' da sunulmuştur.

Tablo 46. Ekremorhon 375 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 21           | 23.782                          | 1.064    | 32.306                          | 1.240    | 1.634    |

- 377 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 23 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.56$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 47' de sunulmuştur.

Tablo 47. Ekremorhon 377 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 23           | 6.544                           | 0.533    | 0.691                           | 0.173    | 0.561    |



- 381 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 21 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 4.70$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 48' de sunulmuştur.

Tablo 48. Ekremorhon 381 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 21           | 144.505                         | 2.623    | 319.890                         | 3.903    | 4.703    |

- 385 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 1.26$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 49' da sunulmuştur.

Tablo 49. Ekremorhon 385 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 16.355                          | 0.953    | 12.062                          | 0.819    | 1.257    |

- 388 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.86$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 50' de sunulmuştur.

Tablo 50. Ekremorhon 388 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 11.206                          | 0.789    | 2.134                           | 0.344    | 0.861    |

- 398 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 14 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 3.00$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 51' de sunulmuştur.

Tablo 51. Ekremorhon 398 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 14           | 24.628                          | 1.326    | 101.688                         | 2.695    | 3.004    |

- 409 Nolu Ada

Uygulama adasına ait 18 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.92$  m olarak belirlenmiş ve Tablo 52' de sunulmuştur.

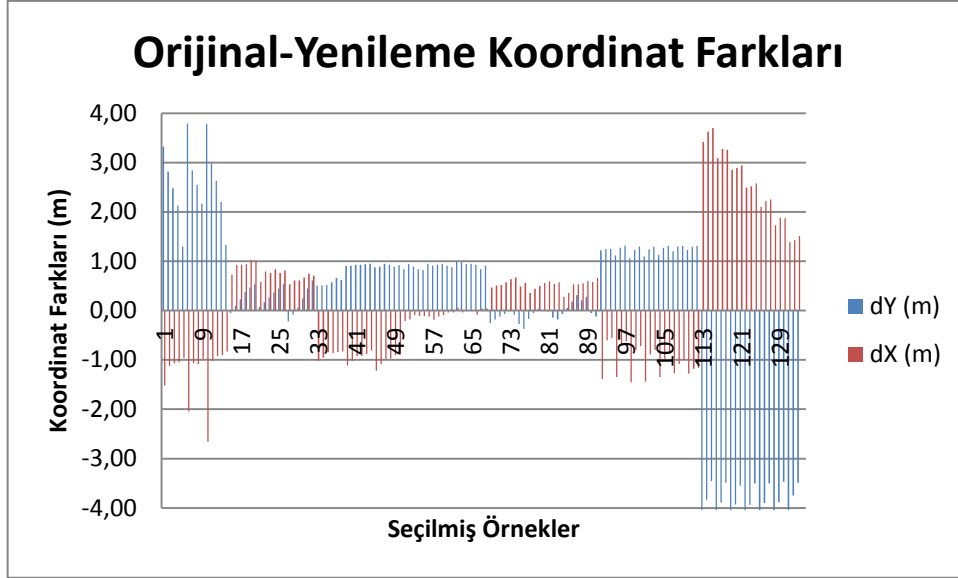
Tablo 52. Ekremorhon 409 ada (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 18           | 0.200                           | 0.105    | 15.005                          | 0.913    | 0.919    |

Uygulama bölgesiyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hatası uygulama bölgesinin tamamı için Tablo 53'de verilmiştir. Bu incelemede uygulama bölgesine ait 133 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.31$  m olarak belirlenmiştir Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 25'de verilmiştir

Tablo 53. Ekremorhon bölgesi (orijinal-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 133          | 227.220                         | 1.307    | 483.777                         | 1.907    | 2.312    |



Şekil 25. Ekremorhon bölgesi orijinal-yenileme koordinat farkları

### 3.1.1.3. Grafik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarına Ait Verilerin İrdelenmesi

#### 3.1.1.3.1. Alipaşa Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Uygulama bölgelerine ait kadastro altlıklardan tesis kadastro altlığı pafta üzerinden sayısallaştırma sonucu sayısal ortamda oluşturulmuştur. Oluşturulan bu altlıklar yardımıyla Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi verilerin uyumu incelenmiştir.

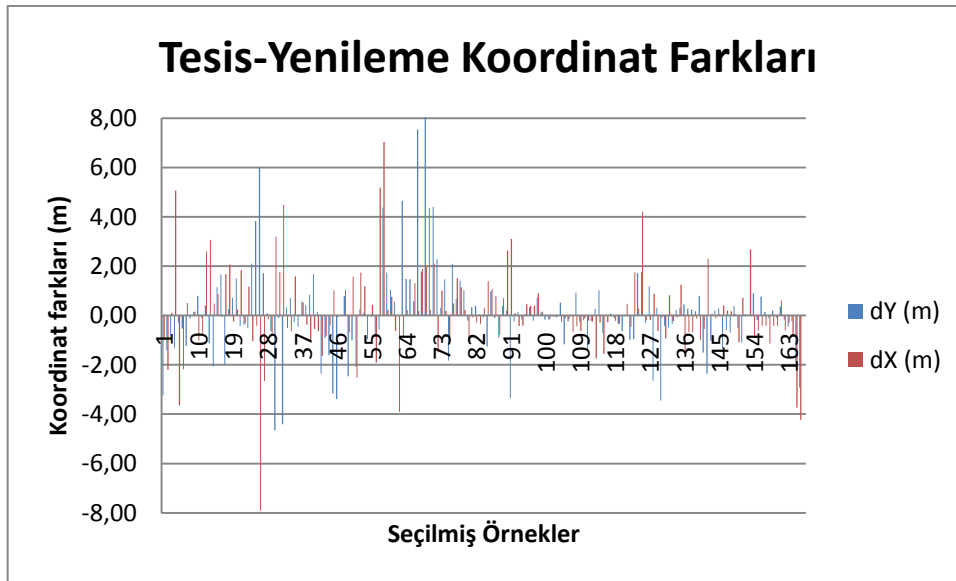
##### a. Tesis ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 166 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 26' da sunulmuştur.



Şekil 26. Alipaşa bölgesine ait (tesis-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.39$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 54'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 27'de sunulmuştur.



Şekil 27. Alipaşa bölgesi tesis-yenileme koordinat farkları

Tablo 54. Alipaşa bölgesi (tesis-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 166          | 441.487                         | 1.631    | 506.438                         | 1.747    | 2.390    |

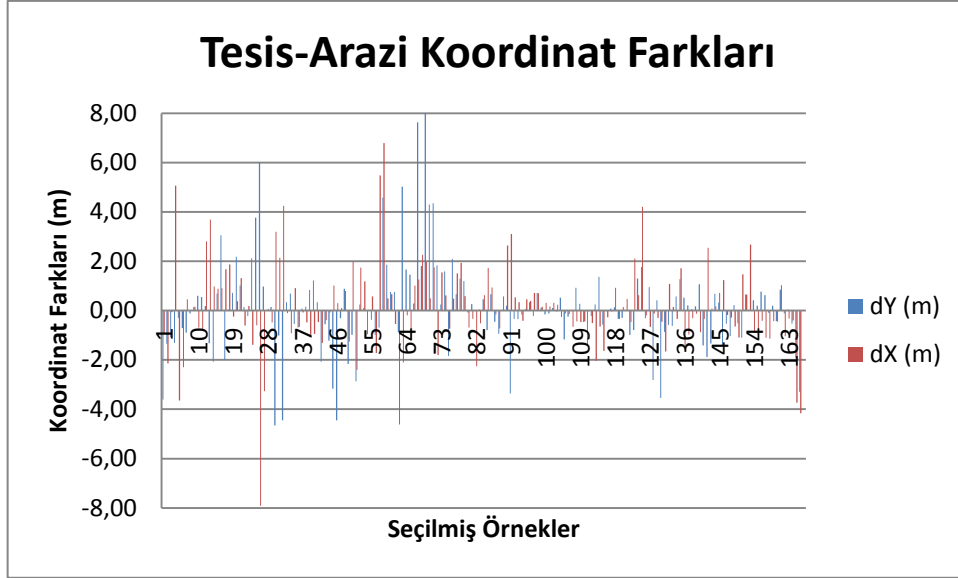
## b. Tesis ile Arazi kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 166 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 28' de sunulmuştur.



Şekil 28. Alipaşa bölgesine ait (tesis-arazi) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.48$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 55'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 29'da sunulmuştur.



Şekil 29. Alipaşa bölgesi tesis-arazi koordinat farkları

Tablo 55. Alipaşa bölgesi (tesis-arazi) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 166          | 484.874                         | 1.709    | 534.035                         | 1.794    | 2.478    |

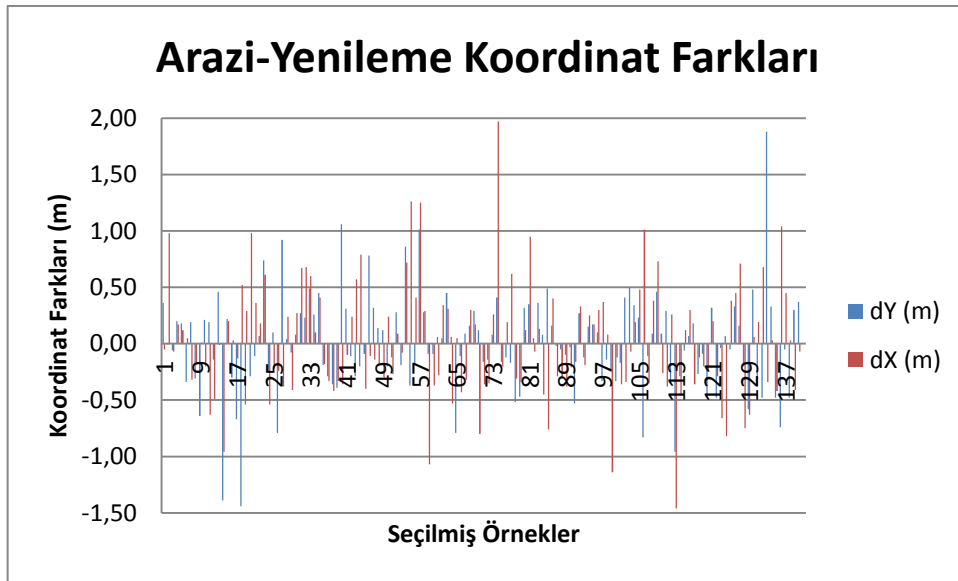
c. Arazi ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 140 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 30' da sunulmuştur.



Şekil 30. Alipaşa bölgesine ait (arazi-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.66$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 56'da sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 31'de sunulmuştur.



Şekil 31. Alipaşa bölgesi arazi-yenileme koordinat farkları

Tablo 56. Alipaşa bölgesi (Arazi-Yenileme) nokta konum duyarlılığı

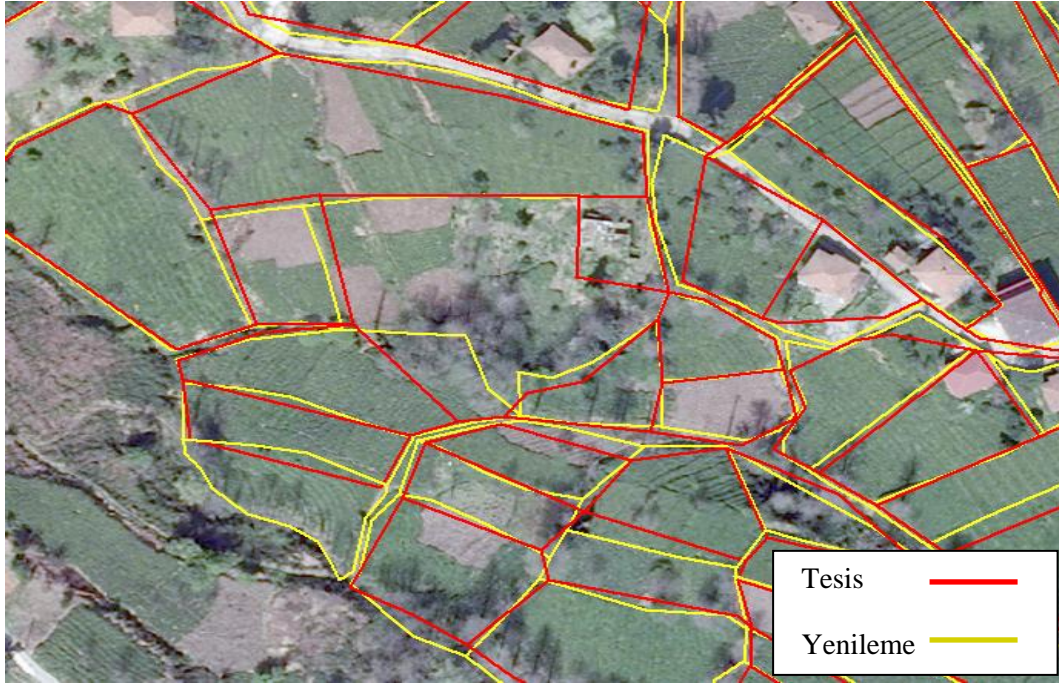
| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 140          | 35.319                          | 0.502    | 26.180                          | 0.432    | 0.663    |

### 3.1.1.3.2. Fethiye Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Uygulama bölgelerine ait kadastro altlıklardan tesis kadastrosu altlığı pafta üzerinden sayısallaştırma sonucu sayısal ortamda oluşturulmuştur. Oluşturulan bu altlıklar yardımıyla Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi verilerin uyumu incelenmiştir.

#### a. Tesis ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 179 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 32' de sunulmuştur.

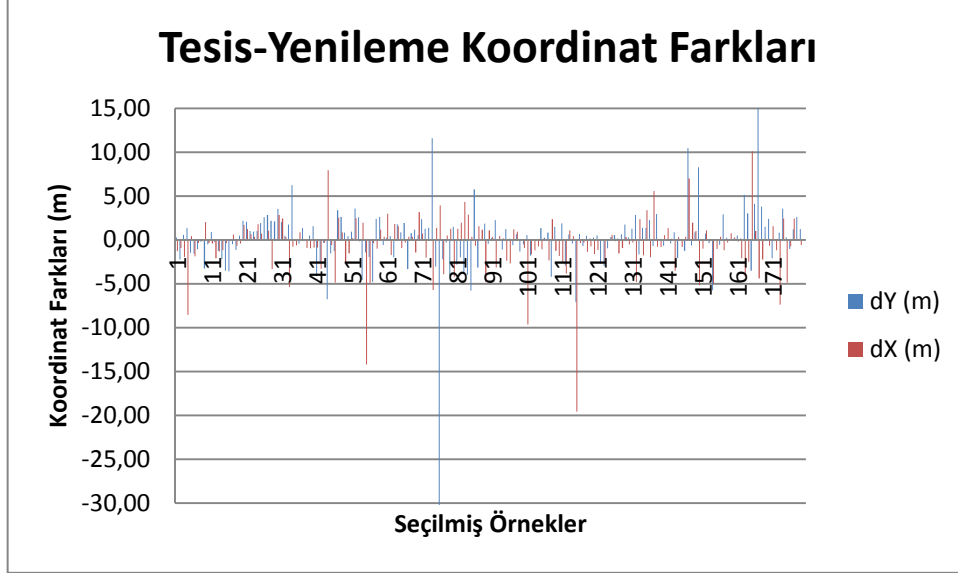


Şekil 32. Fethiye bölgesine ait (tesis-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 4.84$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 57'de



sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 33'de sunulmuştur.



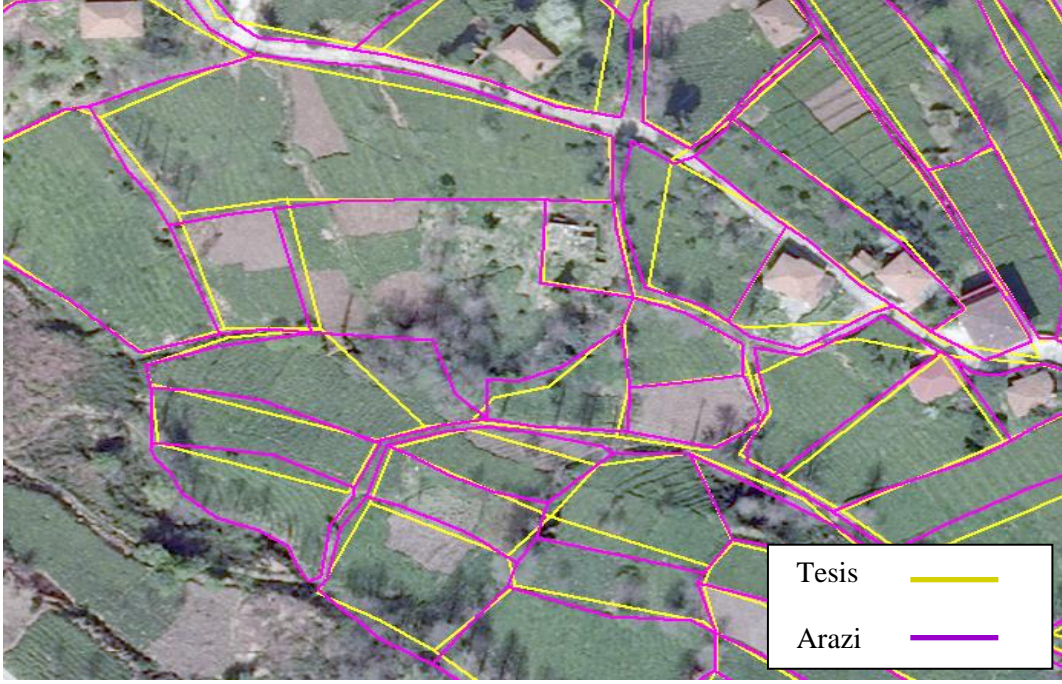
Şekil 33. Fethiye bölgesi tesis-yenileme koordinat farkları

Tablo 57. Fethiye bölgesi (tesis-yenileme) nokta konum duyarlığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 179          | 1720.421                        | 3.100    | 2466.643                        | 3.712    | 4.837    |

b. Tesis ile Arazi kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 179 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile çakıştırılmış kadastral veriler Şekil 34' de sunulmuştur.

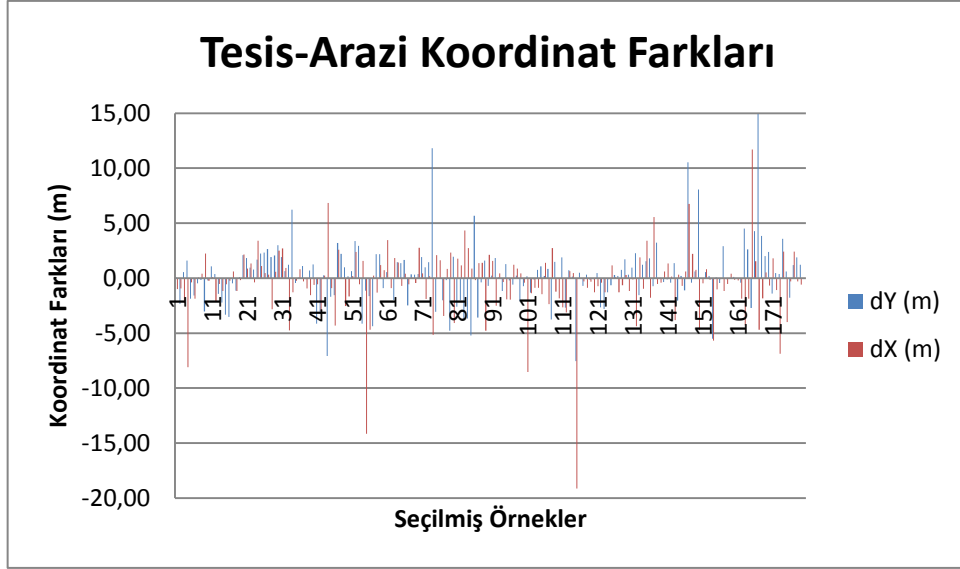


Şekil 34. Fethiye bölgesine ait (tesis-arazi) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 4.07$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 58'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 35'de sunulmuştur.

Tablo 58. Fethiye bölgesi (tesis-arazi) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 179          | 1627.795                        | 3.016    | 1337.336                        | 2.733    | 4.070    |



Şekil 35. Fethiye bölgesi tesis-arazi koordinat farkları

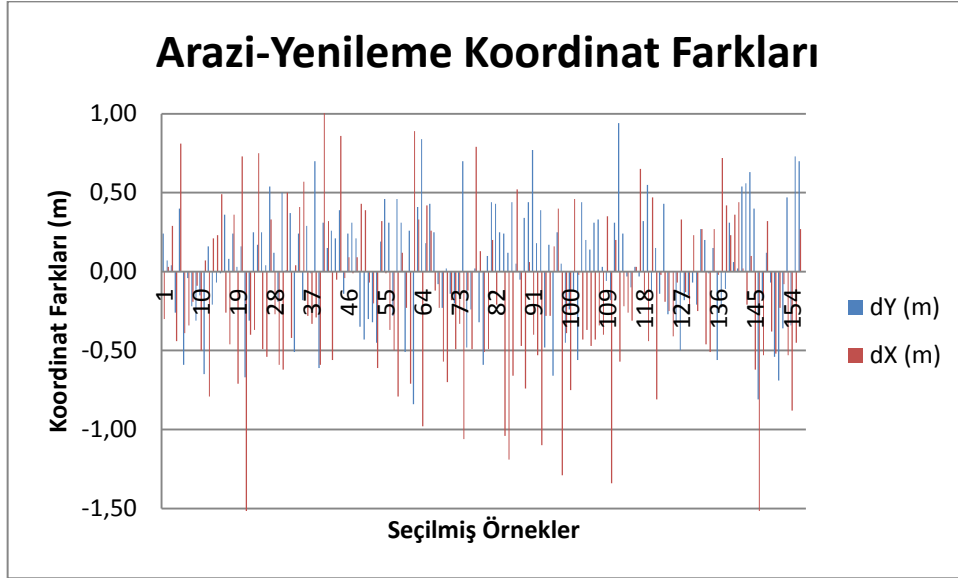
c. Arazi ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 156 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 36' da sunulmuştur.



Şekil 36. Fethiye bölgesine ait (arazi-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.63$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 59'da sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 37'de sunulmuştur.



Şekil 37. Fethiye bölgesi arazi-yenileme koordinat farkları

Tablo 59. Fethiye bölgesi (arazi-yenileme) nokta konum duyarlığı

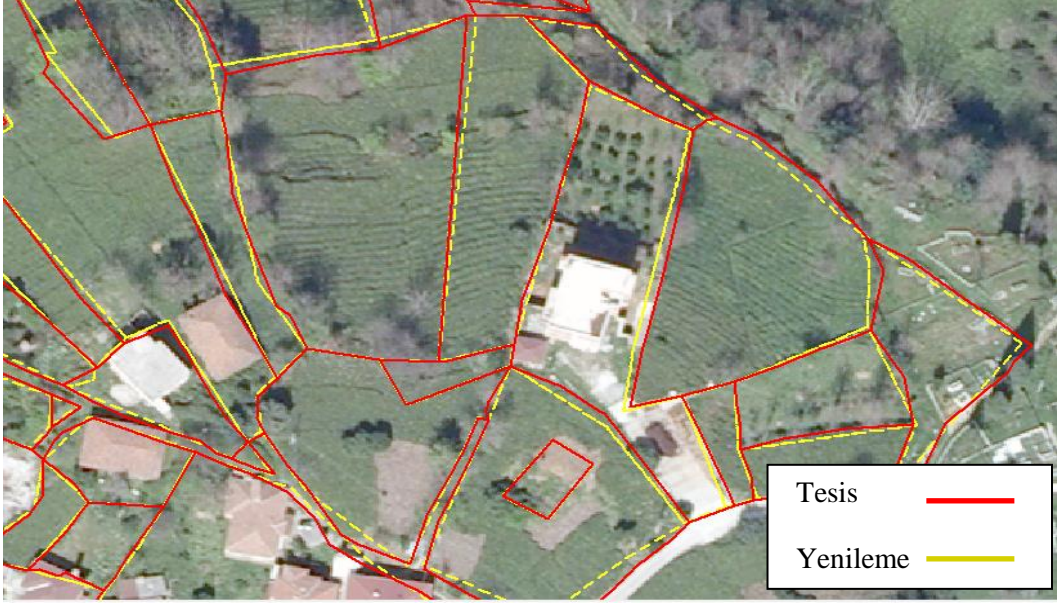
| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 156          | 42.267                           | 0.521    | 20.456                           | 0.362    | 0.634    |

### 3.1.1.3.3. Sarayköy Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Bulgular

Uygulama bölgelerine ait kadastro altlıklardan tesis kadastro altlığı pafta üzerinden sayısallaştırma sonucu sayısal ortamda oluşturulmuştur. Oluşturulan bu altlıklar yardımıyla Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Yenileme-Arazi verilerin uyumu incelenmiştir.

#### a. Tesis ile Yenileme kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 130 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 38' de sunulmuştur.

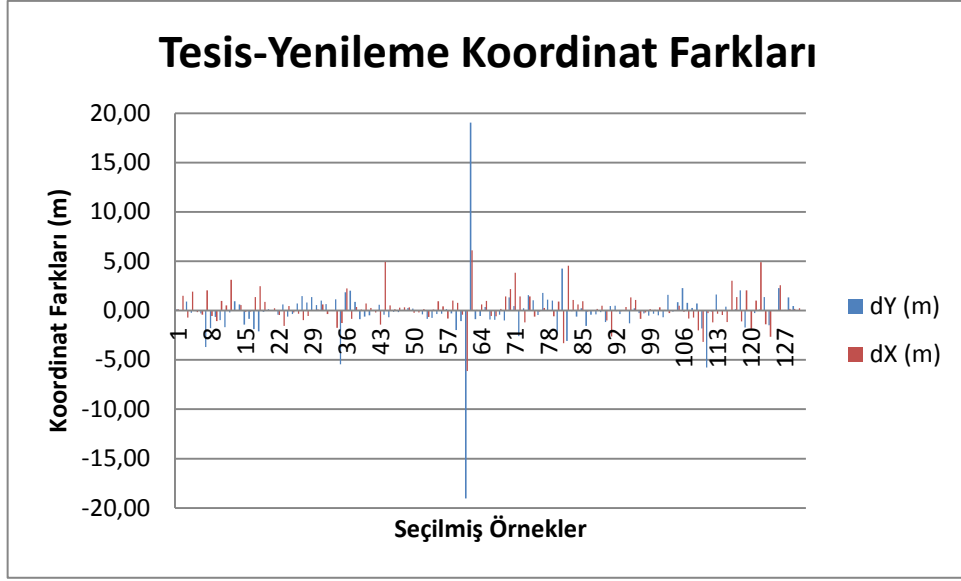


Şekil 38. Sarayköy bölgesine ait (tesis-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 3.11$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 60'da sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 39'da sunulmuştur.

Tablo 60. Sarayköy bölgesi (tesis-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|----------|
| 130          | 310.102                         | 1.544    | 947.154                         | 2.699    | 3.110    |



Şekil 39. Sarayköy bölgesi tesis-yenileme koordinat farkları

b. Tesis ile Arazi kadastro koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 163 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 40' da sunulmuştur.

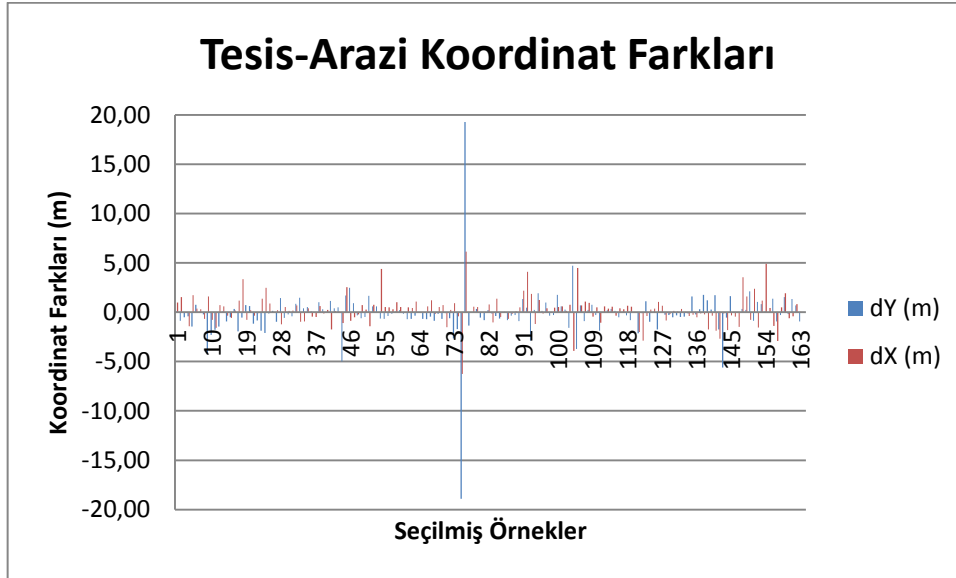


Şekil 40. Sarayköy bölgesine ait (tesis-arazi) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 2.85$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 61'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 41'de sunulmuştur.

Tablo 61. Sarayköy bölgesi (tesis-arazi) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 163          | 339.932                          | 1.444    | 983.840                          | 2.457    | 2.850    |



Şekil 41. Sarayköy bölgesi tesis-arazi koordinat farkları

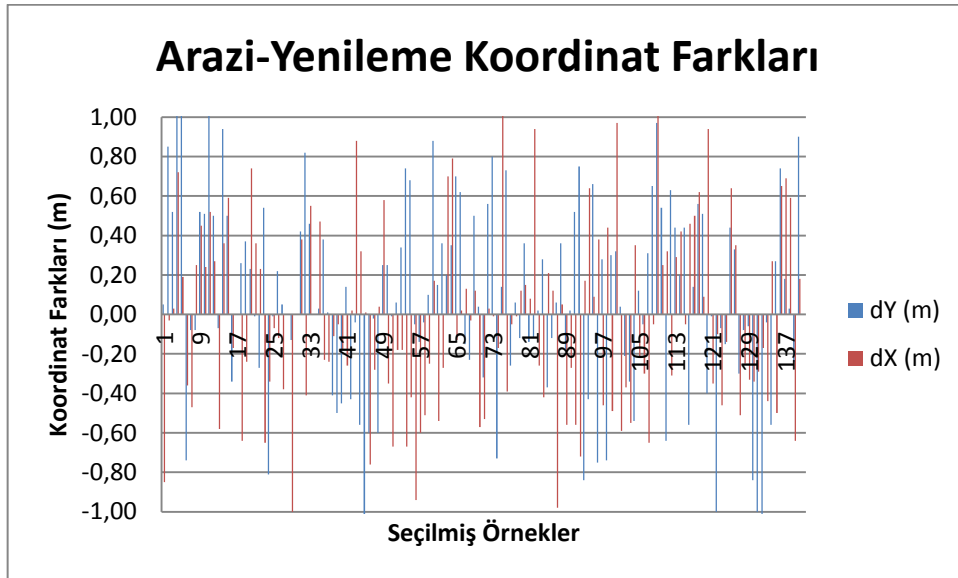
c. Arazi ile Yenileme kadastral koordinat verilerinin karşılaştırılması

Bunun için her sistemde üretilen nokta koordinatlarından bir noktanın karesel ortalama hatası hesaplanmıştır. Bu şekilde uygulama bölgesinde 140 parsel köşe noktası değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uydu görüntüsü ile karşılaştırılmış kadastral veriler Şekil 42' de sunulmuştur.



Şekil 42. Sarayköy bölgesine ait (arazi-yenileme) uydu görüntüsü örneği

Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Bu verilerden elde edilen bir noktanın karesel ortalama hatası  $m_p = \pm 0.67$  m olarak hesaplanmış ve Tablo 62'de sunulmuştur. Verilerin dağılımının göstermesi açısından seçilmiş bir grup verinin dağılımı grafik olarak Şekil 43'de sunulmuştur.



Şekil 43. Sarayköy bölgesi arazi-yenileme koordinat farkları



Tablo 62. Sarayköy bölgesi (arazi-yenileme) nokta konum duyarlılığı

| Nokta Sayısı | $[\varepsilon_x, \varepsilon_x]$ | $m_x(m)$ | $[\varepsilon_y, \varepsilon_y]$ | $m_y(m)$ | $m_p(m)$ |
|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
| 140          | 29.351                           | 0.458    | 34.248                           | 0.495    | 0.674    |

Uygulama bölgeleriyle ilgili parsel köşe noktalarına ait üretilen sayısal kadastro altlıklarına ait karesel ortalama hata verilerinin tamamı Tablo 63’de birlikte verilmiştir.

Tablo 63. Uygulama bölgelerine ait sayısal kadastro altlıklarında ortalama hatalar

| Uygulama Bölgesi | Tesis-Yenileme |          |          |          | Tesis-Arazi    |          |          |          | Arazi-Yenileme    |          |          |          |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------|
|                  | Nokta Sayısı   | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ | Nokta Sayısı   | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ | Nokta Sayısı      | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ |
| Yaka             | 390            | 4.467    | 3.306    | 5.559    | 390            | 4.444    | 3.282    | 5.525    | 284               | 0.529    | 0.636    | 0.828    |
| Alipaşa          | 166            | 1.631    | 1.747    | 2.39     | 166            | 1.709    | 1.794    | 2.478    | 140               | 0.502    | 0.432    | 0.663    |
| Fethiye          | 179            | 3.100    | 3.712    | 4.837    | 179            | 3.016    | 2.733    | 4.070    | 156               | 0.521    | 0.362    | 0.634    |
| Sarayköy         | 130            | 1.544    | 2.699    | 3.110    | 163            | 1.444    | 2.457    | 2.850    | 140               | 0.458    | 0.495    | 0.674    |
| Uygulama Bölgesi | Pafta-Orijinal |          |          |          | Pafta-Yenileme |          |          |          | Orijinal-Yenileme |          |          |          |
|                  | Nokta Sayısı   | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ | Nokta Sayısı   | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ | Nokta Sayısı      | $m_x(m)$ | $m_Y(m)$ | $m_P(m)$ |
| Çarşı            | 67             | 0.212    | 0.333    | 0.395    | 67             | 0.221    | 0.216    | 0.309    | 67                | 0.078    | 0.150    | 0.169    |
| Ekremorhon       | 133            | 0.380    | 0.781    | 0.868    | 133            | 1.305    | 1.714    | 2.154    | 133               | 1.307    | 1.907    | 2.312    |

### 3.1.2. Oluşturulan Sayısal Kadastro Altlıklarında Parsel Alan Değerlerinin Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Alan hata sınırlarının belirlenmesiyle ilgili 1988 tarihli eski Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği (BÖHY)’nin 259. ve 260. maddelerine göre yapılmaktadır. Alan hatalarının belirlenmesinde yapılaşma olan kesimlerde (20) ve yapılaşma olmayan kesimlerde (21) ile ilgili alan hata sınır formülleri kullanılarak tecviz sınırları belirlenmiştir.

$$f = 0.013\sqrt{M.F} + 0.0003.F \quad (20)$$

$$f = 0.0004.M\sqrt{F} + 0.0003.F \quad (21)$$

### 3.1.2.1. Takeometrik Ölçü Yöntemiyle Oluşturulmuş Kadastral Altlıklarda Alan Değerlerinin Karşılaştırılması

#### 3.1.2.1.1. Yaka Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

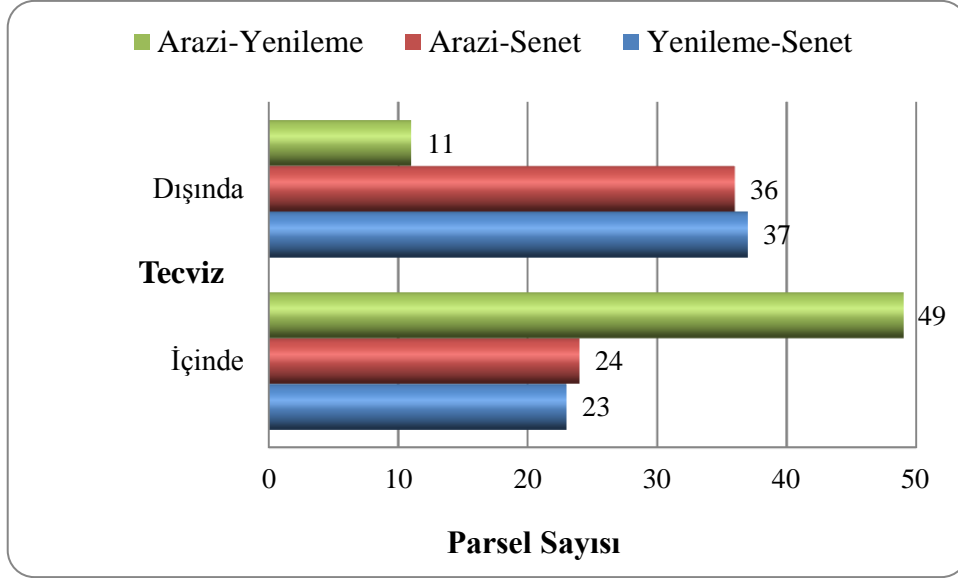
Çalışma bölgesindeki parsel alanları yenileme kadastro ve arazi ölçümünden elde edilen verilerden hesaplanmıştır. Bu şekilde oluşturulan 60 parsel pafta üzerinden planimetrik olarak hesaplanan ve tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında alan hata sınırları belirlenmiş ve tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı değerlendirilmiş ve Tablo 64'de sunulmuştur.

Tablo 64. Yaka bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |    |          |    | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|----|----------|----|--------|-----|
|                    | Kalan              |    | Kalmayan |    |        |     |
|                    | P.S                | %  | P.S      | %  | P.S    | %   |
| Yenileme-Senet     | 23                 | 38 | 37       | 62 | 60     | 100 |
| Arazi-Senet        | 24                 | 40 | 36       | 60 | 60     | 100 |
| Arazi-Yenileme     | 49                 | 78 | 11       | 22 | 60     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Değerlendirme sonucunda yenileme kadastrondan elde edilen parsel alanları senet alanları ile karşılaştırıldığında bu parsellerin % 38'i tecviz sınırı içinde, Arazi ölçümünden elde edilen alanlar değerlendirildiğinde %40'ı tecviz sınır içinde, yenileme kadastro ile elde edilen alanlar ile arazi ölçümünden elde edilen alanlar karşılaştırıldığında ise %78'i tecviz sınırları içinde olduğu tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 44 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 44. Yaka bölgesi parsel alanlarının hata sınırlarının yönetmeliğe göre durumu

### 3.1.2.2. Prizmatik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarında Alan Değerlerinin Karşılaştırılması

#### 3.1.2.2.1. Çarşı Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

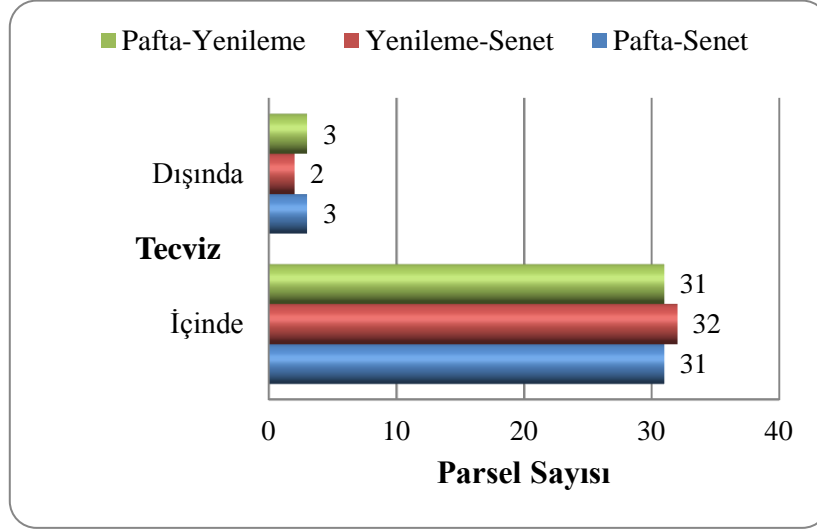
Çalışma bölgesindeki seçilen ada ve parseller yenileme kadastro ve pafta üzerinden sayısallaştırılarak sayısal ortamda koordinatları elde edilerek parsel alanlar hesaplanmıştır. Elde edilen alan değerleri pafta üzerinden planimetrik olarak belirlenen ve tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında parsel alanlarının tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı irdelenmiş ve Tablo 65'de sunulmuştur.

Tablo 65. Çarşı bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |    |          |   | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|----|----------|---|--------|-----|
|                    | Kalan              |    | Kalmayan |   |        |     |
|                    | P.S                | %  | P.S      | % | P.S    | %   |
| Pafta-Senet        | 31                 | 91 | 3        | 9 | 34     | 100 |
| Yenileme-Senet     | 32                 | 94 | 2        | 6 | 34     | 100 |
| Pafta-Yenileme     | 31                 | 91 | 3        | 9 | 34     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Çalışma bölgesinde değerlendirilen 34 parselin pafta-senet alanları ile karşılaştırması yapıldığında %91'i tecviz sınırları içinde, yenileme-senet alanları karşılaştırıldığında %94'i tecviz sınırı içinde kaldığı, pafta-yenileme alanları açısından incelendiğinde alanların %91'i tecviz sınırı içinde kaldığı tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 45 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 45. Çarşı bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu

### 3.1.2.2.2. Ekremorhon Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

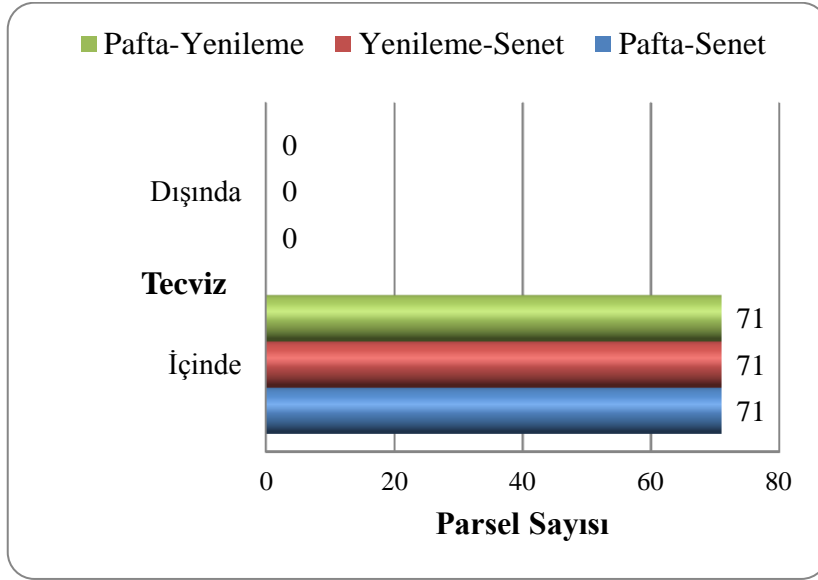
Çalışma bölgesinde seçilen ada ve parseller yenileme Kadastro ve pafta üzerinden sayısallaştırılarak sayısal ortamda koordinatları elde edilerek parsel alanlar hesaplanmıştır. Elde edilen alan değerleri pafta üzerinden planimetrik olarak belirlenen ve tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında parsel alanlarının tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı irdelenmiş ve Tablo 66'da sunulmuştur.

Tablo 66. Ekremorhon bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |     |          |   | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|-----|----------|---|--------|-----|
|                    | Kalan              |     | Kalmayan |   |        |     |
|                    | P.S                | %   | P.S      | % | P.S    | %   |
| Pafta-Senet        | 71                 | 100 | 0        | 0 | 71     | 100 |
| Yenileme-Senet     | 71                 | 100 | 0        | 0 | 71     | 100 |
| Pafta-Yenileme     | 71                 | 100 | 0        | 0 | 71     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Çalışma bölgesinde irdelenen 71 parselin pafta-senet alanları, yenileme-senet alanları ve pafta-yenileme alanları karşılaştırıldığında alanların tamamının tecviz sınırları içinde kaldığı tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 46 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 46. Ekremorhon bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu

### 3.1.2.3. Grafik Yöntemle Oluşturulmuş Kadastro Altlıklarında Alan Değerlerinin Karşılaştırılması

#### 3.1.2.3.1. Alipaşa Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

Alipaşa bölgesindeki parsel alanları pafta, arazi ve yenileme kadastro altlıklarının her birinden koordinat verilerinin kullanılmasıyla hesaplanmıştır. Bu şekilde hesaplanan

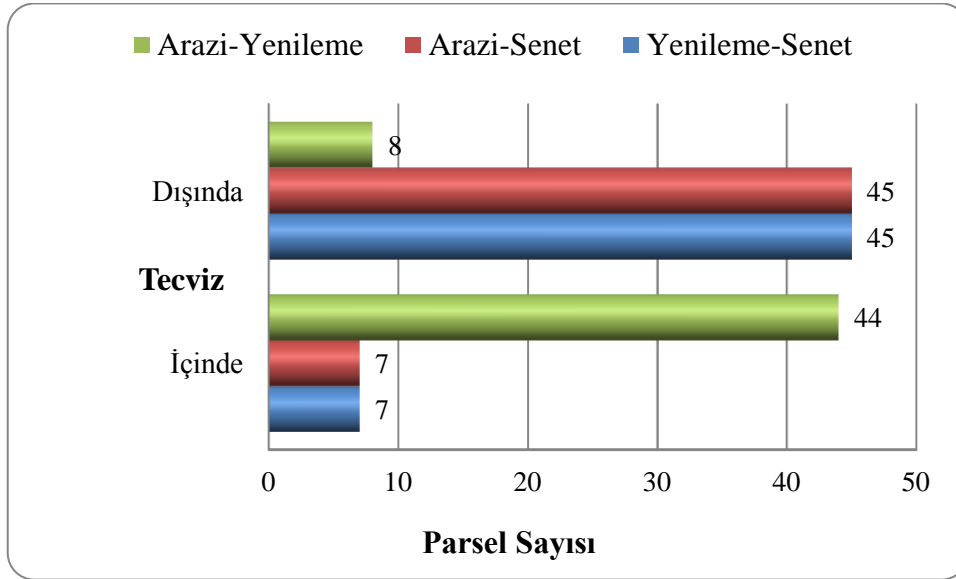
alanların her birisi tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında parsel alanlarının tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı irdelenmiş ve Tablo 67'de sunulmuştur.

Tablo 67. Alipaşa bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |    |          |    | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|----|----------|----|--------|-----|
|                    | Kalan              |    | Kalmayan |    |        |     |
|                    | P.S                | %  | P.S      | %  | P.S    | %   |
| Yenileme-Senet     | 7                  | 13 | 45       | 87 | 52     | 100 |
| Arazi-Senet        | 7                  | 13 | 45       | 87 | 52     | 100 |
| Arazi-Yenileme     | 44                 | 85 | 8        | 15 | 52     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Değerlendirme sonucunda yenileme kadastroundan elde edilen parsel alanları senet alanları ile karşılaştırıldığında bu parsellerin % 13'ü tecviz sınırı içinde, Arazi ölçümünden elde edilen alanlar değerlendirildiğinde %13'ü tecviz sınır içinde, Yenileme kadastrou ile elde edilen alanlar ile Arazi ölçümünden elde edilen alanlar karşılaştırıldığında ise %85'i tecviz sınırları içinde olduğu tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 47 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 47. Alipaşa bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu

### 3.2.2.3.2. Fethiye Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

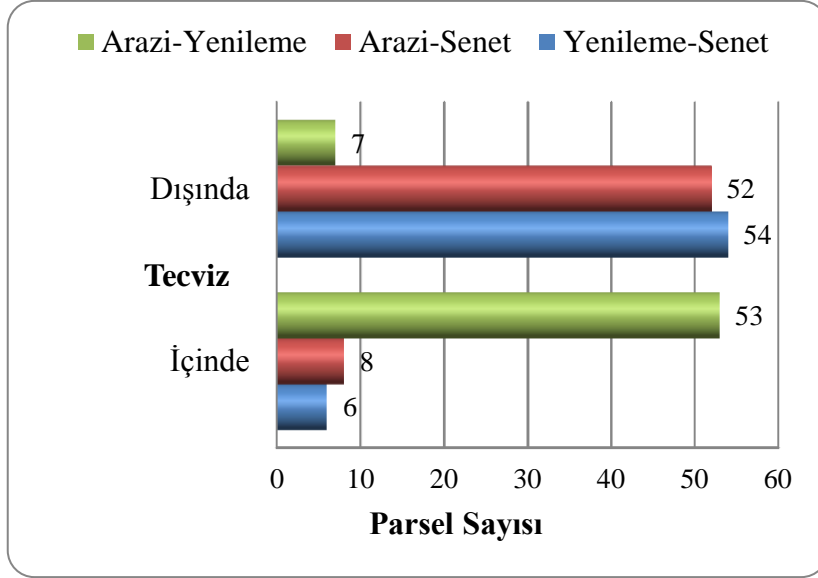
Fethiye bölgesindeki parsel alanları pafta, arazi ve yenileme kadastro altlıklarının her birinden koordinat verilerinin kullanılmasıyla hesaplanmıştır. Bu şekilde hesaplanan alanların her birisi tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında parsel alanlarının tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı irdelenmiş ve Tablo 68'de sunulmuştur.

Tablo 68. Fethiye bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |    |          |    | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|----|----------|----|--------|-----|
|                    | Kalan              |    | Kalmayan |    |        |     |
|                    | P.S                | %  | P.S      | %  | P.S    | %   |
| Yenileme-Senet     | 6                  | 10 | 54       | 90 | 60     | 100 |
| Arazi-Senet        | 8                  | 13 | 52       | 87 | 60     | 100 |
| Arazi-Yenileme     | 53                 | 88 | 7        | 12 | 60     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Değerlendirme sonucunda yenileme kadastroundan elde edilen parsel alanları senet alanları ile karşılaştırıldığında bu parsellerin % 10'u tecviz sınırı içinde, Arazi ölçümünden elde edilen alanlar değerlendirildiğinde %13'ü tecviz sınır içinde, Yenileme kadastrou ile elde edilen alanlar ile Arazi ölçümünden elde edilen alanlar karşılaştırıldığında ise %88'i tecviz sınırları içinde olduğu tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 48 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 48. Fethiye bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu

### 3.2.2.3.3. Sarayköy Bölgesi Kadastro Altlıklarına Ait Alan Bulguları

Sarayköy bölgesindeki parsel alanları pafta, arazi ve yenileme kadastro altlıklarının her birinden koordinat verilerinin kullanılmasıyla hesaplanmıştır. Bu şekilde hesaplanan alanların her birisi tapuda tescilli olan alanlar ile karşılaştırılmıştır. Buna göre oluşturulan sayısal kadastro altlıklarında parsel alanlarının tecviz sınırları içinde kalıp kalmadığı irdelenmiş ve Tablo 69'da sunulmuştur.

Tablo 69. Sarayköy bölgesi parsel alan durumlarının incelenmesi

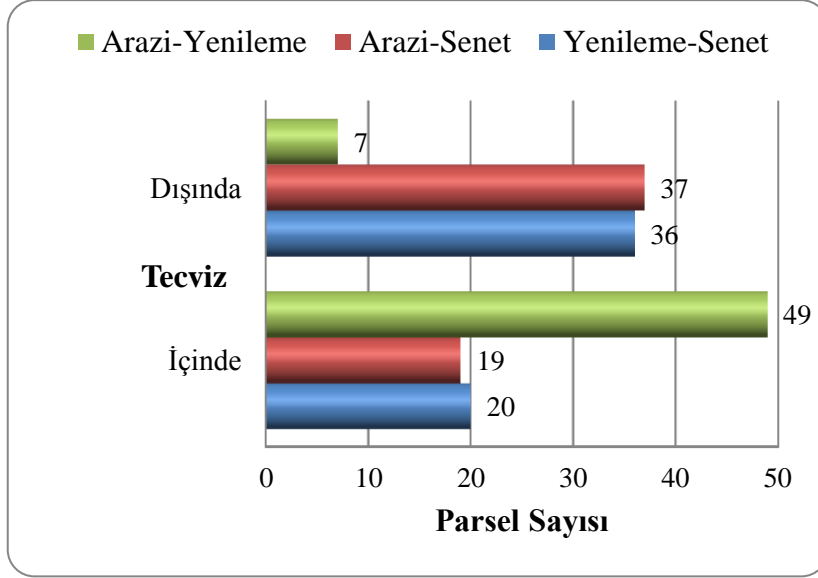
| Karşılaştırma Türü | Hata Sınırı İçinde |    |          |    | Toplam |     |
|--------------------|--------------------|----|----------|----|--------|-----|
|                    | Kalan              |    | Kalmayan |    |        |     |
|                    | P.S                | %  | P.S      | %  | P.S    | %   |
| Yenileme-Senet     | 20                 | 36 | 36       | 64 | 56     | 100 |
| Arazi-Senet        | 19                 | 34 | 37       | 66 | 56     | 100 |
| Arazi-Yenileme     | 49                 | 88 | 7        | 12 | 56     | 100 |

P.S: Parsel Sayısı

Değerlendirme sonucunda yenileme kadastroundan elde edilen parsel alanları senet alanları ile karşılaştırıldığında bu parsellerin % 36'sı tecviz sınırı içinde, Arazi ölçümünden elde edilen alanlar değerlendirildiğinde %34'ü tecviz sınır içinde, Yenileme kadastrou ile



elde edilen alanlar ile Arazi ölçümünden elde edilen alanlar karşılaştırıldığında ise %88'i tecviz sınırları içinde olduğu tespit edilmiş ve tüm bunlar Şekil 49 ile yatay üstün grafiği olarak sunulmuştur.



Şekil 49. Sarayköy bölgesi parsel alan hatalarının yönetmeliğe göre durumu

Uygulama bölgeleriyle ilgili parsel köşe noktalarından üretilen parsel alanlara ait verilerinin tamamı Tablo 70’de birlikte verilmiştir.

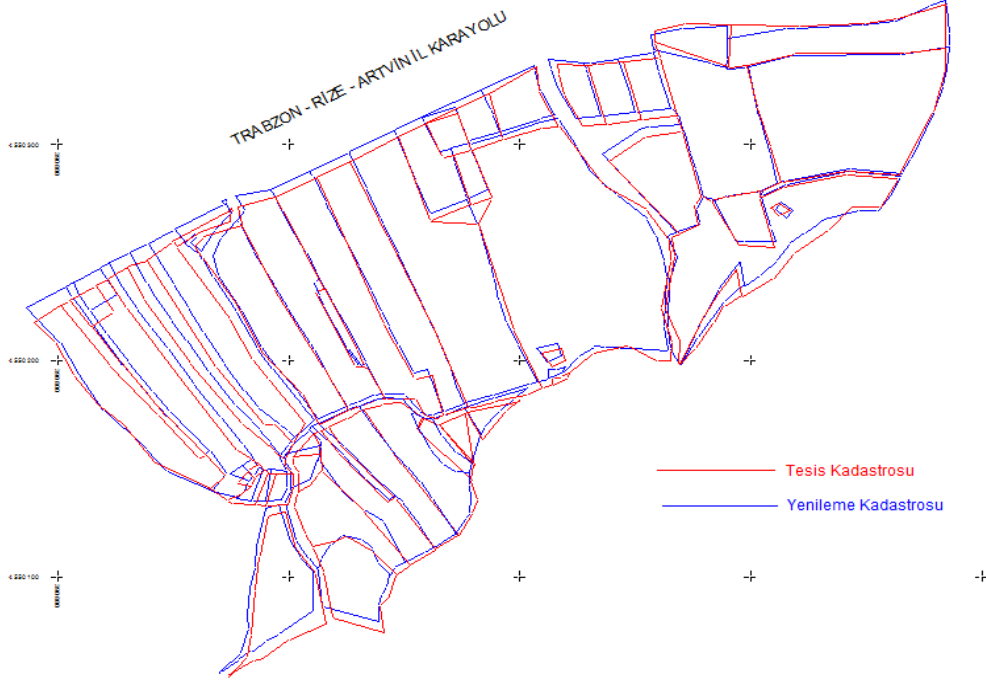
Tablo 70. Uygulama bölgelerine ait parsel alan durumlarının incelenmesi

| Uygulama Bölgesi | Toplam Parsel Sayısı | Yenileme-Senet     |     |               |    | Arazi-Senet        |     |               |    | Arazi-Yenileme     |     |               |    |
|------------------|----------------------|--------------------|-----|---------------|----|--------------------|-----|---------------|----|--------------------|-----|---------------|----|
|                  |                      | Hata Sınırı İçinde |     |               |    | Hata Sınırı İçinde |     |               |    | Hata Sınırı İçinde |     |               |    |
|                  |                      | Kalan              |     | Kalmayan      |    | Kalan              |     | Kalmayan      |    | Kalan              |     | Kalmayan      |    |
|                  |                      | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  |
| Yaka             | 60                   | 23                 | 38  | 37            | 62 | 24                 | 40  | 36            | 60 | 49                 | 78  | 11            | 22 |
| Alipaşa          | 52                   | 7                  | 13  | 45            | 87 | 7                  | 13  | 45            | 87 | 44                 | 85  | 8             | 15 |
| Fethiye          | 60                   | 6                  | 10  | 54            | 90 | 8                  | 13  | 52            | 87 | 53                 | 88  | 7             | 12 |
| Sarayköy         | 56                   | 20                 | 36  | 36            | 64 | 19                 | 34  | 37            | 66 | 49                 | 88  | 7             | 12 |
| Uygulama Bölgesi | Toplam Parsel Sayısı | Pafta-Senet        |     |               |    | Yenileme-Senet     |     |               |    | Pafta-Yenileme     |     |               |    |
|                  |                      | Hata Sınırı İçinde |     |               |    | Hata Sınırı İçinde |     |               |    | Hata Sınırı İçinde |     |               |    |
|                  |                      | Kalan              |     | Kalmayan      |    | Kalan              |     | Kalmayan      |    | Kalan              |     | Kalmayan      |    |
|                  |                      | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  | Parsel Sayısı      | %   | Parsel Sayısı | %  |
| Çarşı            | 34                   | 31                 | 91  | 3             | 9  | 32                 | 94  | 2             | 6  | 31                 | 91  | 3             | 9  |
| Ekremorhon       | 71                   | 71                 | 100 | -             | -  | 71                 | 100 | -             | -  | 71                 | 100 | -             | -  |

### 3.2. Sayısallaştırma Sonucu Oluşturulan Kadastro Altlıklarında Kayıklık ve Dönüklüklerle İlgili Bulgular

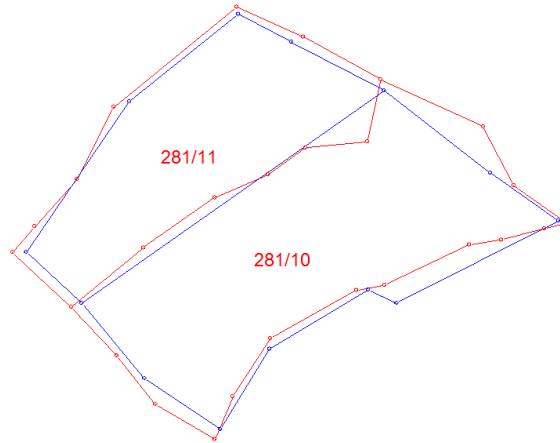
Tesis kadastro altlığı ve yenileme kadastro altlığı ITRF-96 sisteminde CAD ortamında üst üste çakıştırıldığında kadastro parsellerinde meydana gelen kayıklık ve dönüklükler daha belirgin bir biçimde görülmektedir. Mevcut karesel ortalama hata büyüklükleri önceki bölümde verilmiştir. Bu bölümde hataların parsellere olan yansımalarının grafik olarak sunulmasıdır. Bunun için uygulama bölgelerinde parsel ya da ada bazında oluşturulan kadastro altlıklarının kayma yönleri ile parsel geometrilerindeki bozukluklar şekilleri verilmiştir. Şekillerdeki verilerde kırmızı renkli hat tesis kadastro ve mavi renkli hatta yenileme kadastro sonucu oluşturulan durumları göstermektedir.

Şekil 50'de 5 farklı kadastro adası gösterilmiştir. Tesis kadastroundan elde edilen kadastro parselleri ile yenileme kadastroundan elde edilen kadastro parsellerinin örtüşmediği tespit edilmiştir. Bu durum dikkatle incelendiğinde sınırlarda önemli bir miktarda kaba hata ve kayıklık olduğu, her iki durumdanda elde edilen şekillerin birbirinden farklı olduğu ve yenileme kadastro ile sınırların düzeltildiği anlaşılmaktadır.



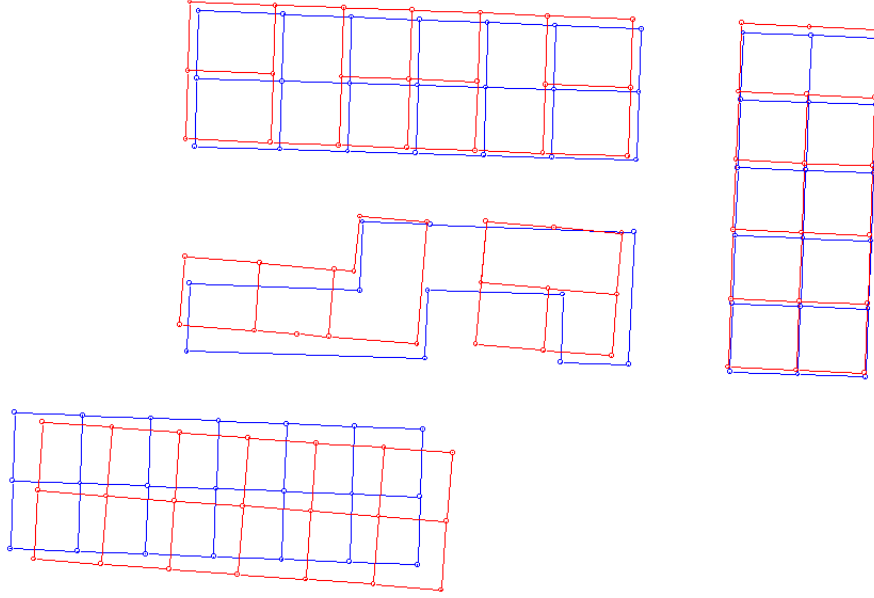
Şekil 50. CAD ortamında aynı koordinat sisteminde çakışmış kadastral altlıklar

Şekil 51, 52, 53'de ise Tesis kadastro ile elde edilen kadastro parselleri ile arazide yapılan ölçülerden yani yenileme kadastrondan elde edilen kadastro parsellerinin çakışma durumları görülmektedir. Tesis kadastro ile elde edilen kadastro parselinin nokta sayısı ile aynı parselin yenileme kadastrondan üretilmişinin nokta sayısının aynı olmadığı, Tesis kadastro esnasında parselin daha düz yani kırıksız alındığı bu nedenle de parsellerin örtüşmediği anlaşılmaktadır. Bu durum bir örnek ile Şekil 51' de gösterilmektedir.



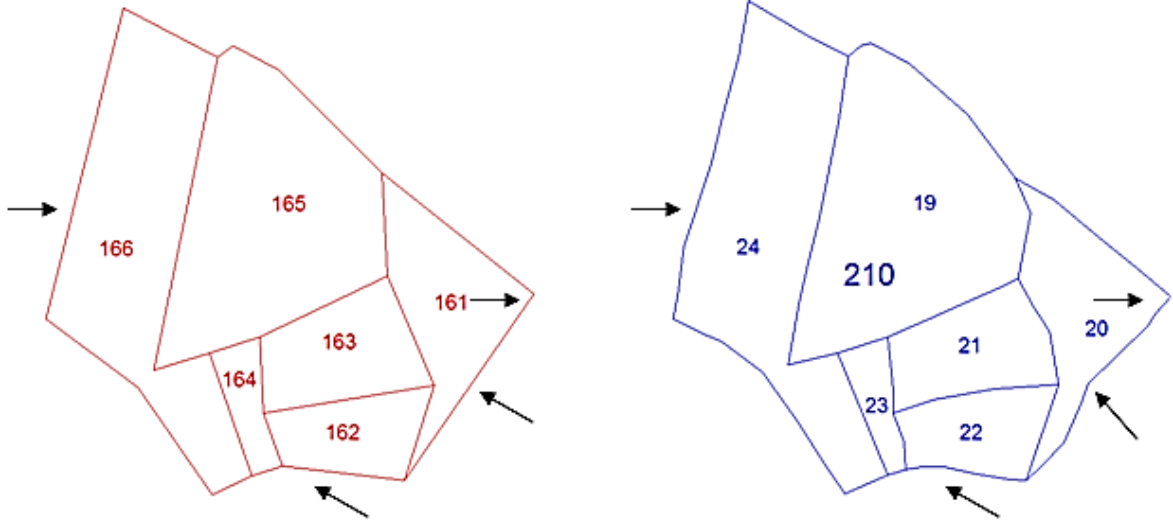
Şekil 51. Seçilmiş bir alanda Yenileme-Tesis örtüşmeme durumu

Orijinal yani rasatlardan elde edilen ve Yenileme sonucu araziden elde edilen kadastro parsellerinin çakıştırılması durumunda kayıklıklar, dönüklükler ve aynı zamanda ölçek bazında da kaymalar olduğu tespit edilmiş olup Şekil 52' de sunulmuştur.



Şekil 52. Ekremorhon bölgesinde yenileme -tesis örtüşme durumunda kayıklık ve dönüklük

Tesis kadastrosu ve yenileme sonucu elde edilen kadastro parsellerinin çakışma durumu incelendiğinde parsellerde mevcut olan noktaların herhangi birinde meydana gelen kayma ya da hataların doğal sonucu olarak o parselin tümünün etkilendiği ve bunun alan bazında farklılıklara sebep olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kadastro altlıkları parsel köşe noktası bazında da değerlendirilerek farklılıklar ortaya konmuş ve Şekil 53'de sunulmuştur.



Şekil 53. Tesis–Yenileme verilerinin ve sınırlarının karşılaştırılması

### 3.3. Sayısal Kadastro Altlıklarıyla İlgili İstatistik Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

- Yaka Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastro verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme kadastro verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksen yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 71’de verilmiştir.

Tablo 71. Yaka bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

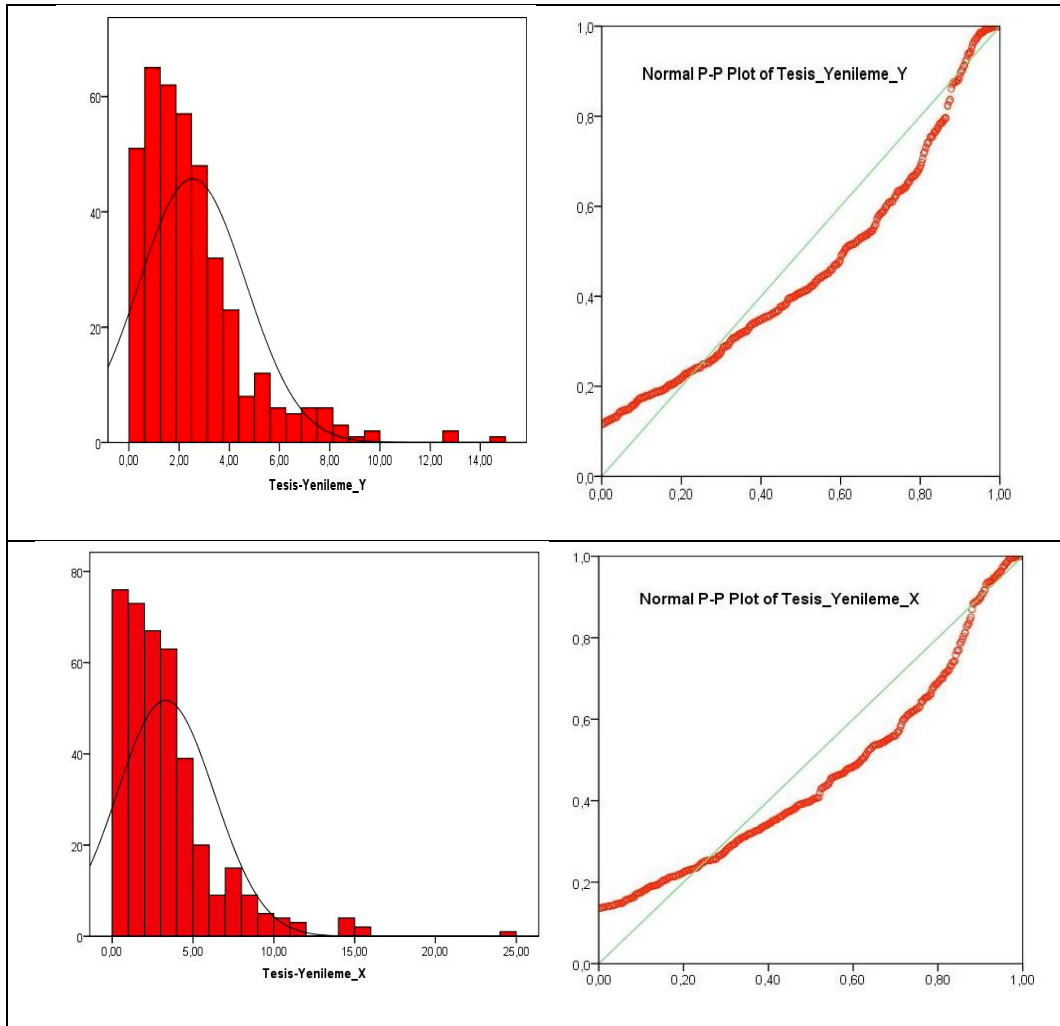
| İstatistik Değerleri         | %  | Tesis –Yenileme<br>(m) |              | Tesis – Arazi<br>(m) |              | Arazi – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|------------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$           | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$         | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                        |              |                      |              |                         |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 390                    | 390          | 390                  | 390          | 284                     | 284          |
| Ortalama                     |    | 2.5342                 | 3.3099       | 2.5043               | 3.3004       | 0.4321                  | 0.3737       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.10763                | 0.1523       | .10758               | 0.1509       | 0.02777                 | 0.02226      |
| Ortanca Değer                |    | 2.0400                 | 2.5450       | 2.2816               | 2.6000       | 0.3800                  | 0.3100       |
| Standart Sapma               |    | 2.1255                 | 3.0072       | 2.1246               | 2.9805       | 0.4680                  | 0.3751       |
| Varyans                      |    | 4.5180                 | 9.0430       | 4.5140               | 8.8830       | 0.2190                  | 0.1410       |
| Minimum                      |    | 0.01                   | 0.00         | 0.00                 | 0.00         | 0.00                    | 0.00         |
| Maximum                      |    | 14.39                  | 24.88        | 14.20                | 24.10        | 6.54                    | 4.53         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.2755                 | 0.1700       | 0.1900               | 0.2155       | 0.0325                  | 0.0700       |
|                              | 10 | 0.5400                 | 0.5000       | 0.5210               | 0.5210       | 0.0700                  | 0.0600       |
|                              | 25 | 1.0500                 | 1.2925       | 1.1100               | 1.2875       | 0.1800                  | 0.1400       |
|                              | 50 | 2.0400                 | 2.5450       | 2.0550               | 2.6000       | 0.3800                  | 0.3100       |
|                              | 75 | 3.2700                 | 4.2700       | 3.1300               | 4.1850       | 0.5600                  | 0.5175       |
|                              | 90 | 5.2090                 | 7.1390       | 5.4100               | 7.3080       | 0.7850                  | 0.7500       |
|                              | 95 | 7.1380                 | 8.8820       | 7.0435               | 9.0605       | 0.9550                  | 0.9100       |

Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 72. Yaka bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları

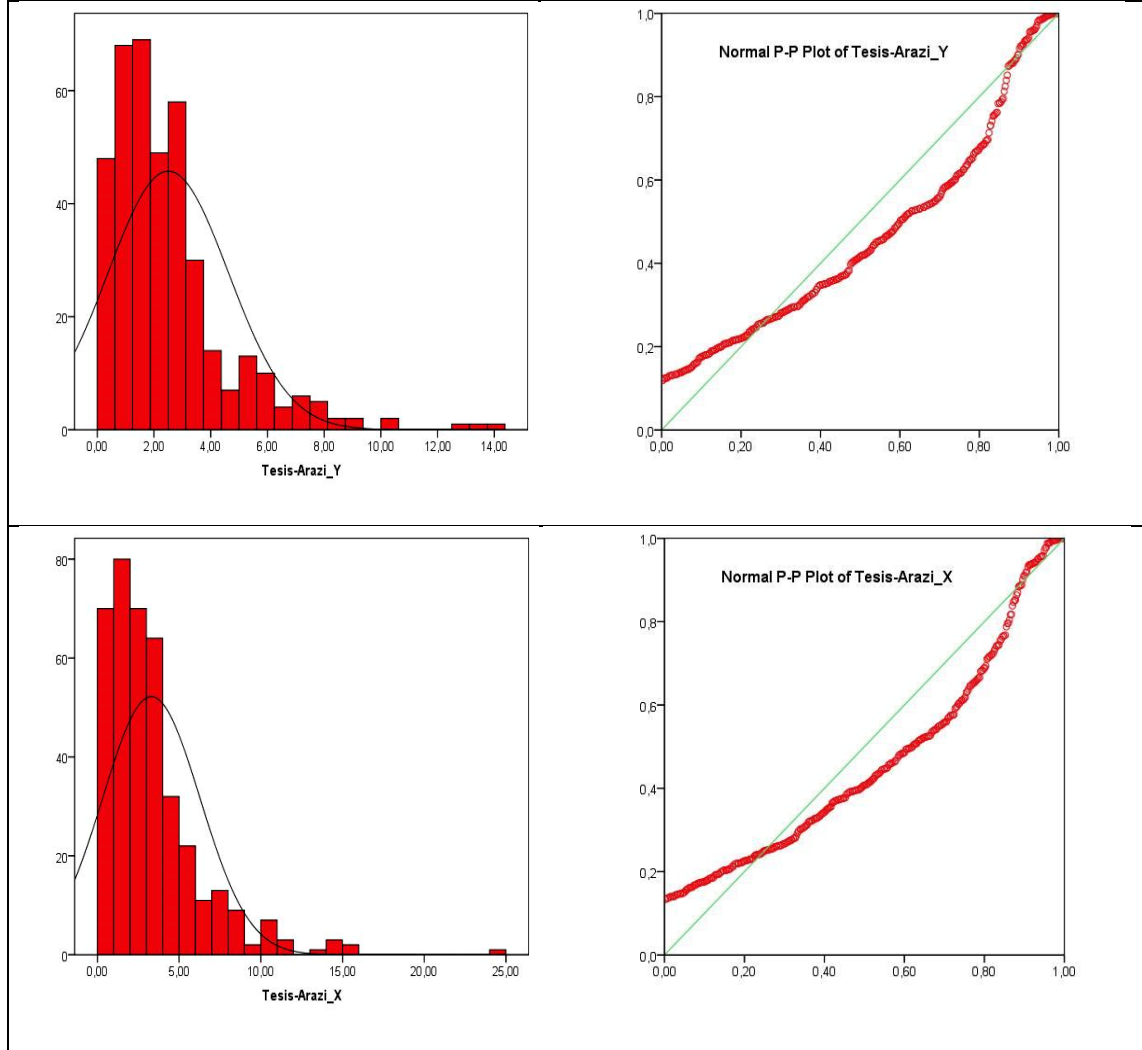
| İstatistik Değerleri  |           | Tesis-Yenileme |              | Tesis-Arazi  |              | Arazi-Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ |
| Örnek Sayısı          |           | 390            | 390          | 390          | 390          | 284            | 284          |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 2.5342         | 3.3099       | 2.5043       | 3.3004       | 0.4321         | 0.3737       |
|                       | Sts.Sapma | 2.1255         | 3.0072       | 2.1246       | 2.9805       | 0.4680         | 0.3751       |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.136          | 0.143        | 0.143        | 0.149        | 0.178          | 0.160        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.839          | 0.813        | 0.833        | 0.814        | 0.537          | 0.671        |

Oluşturulan sayısal kadaströ altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Tesis-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri %95'lik güvenle  $\varepsilon_Y$  dağılımını normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.839$ ,  $\chi^2=0.136$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımını normal dağılıma uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.813$   $\chi^2=0.143$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 54' de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir



Şekil 54. Yaka Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Tesis-Arazi verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri ise; %95'lik güvenle  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.833$ ,  $\chi^2=0.143$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Arazi  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.814$ ,  $\chi^2=0.149$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 55'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.

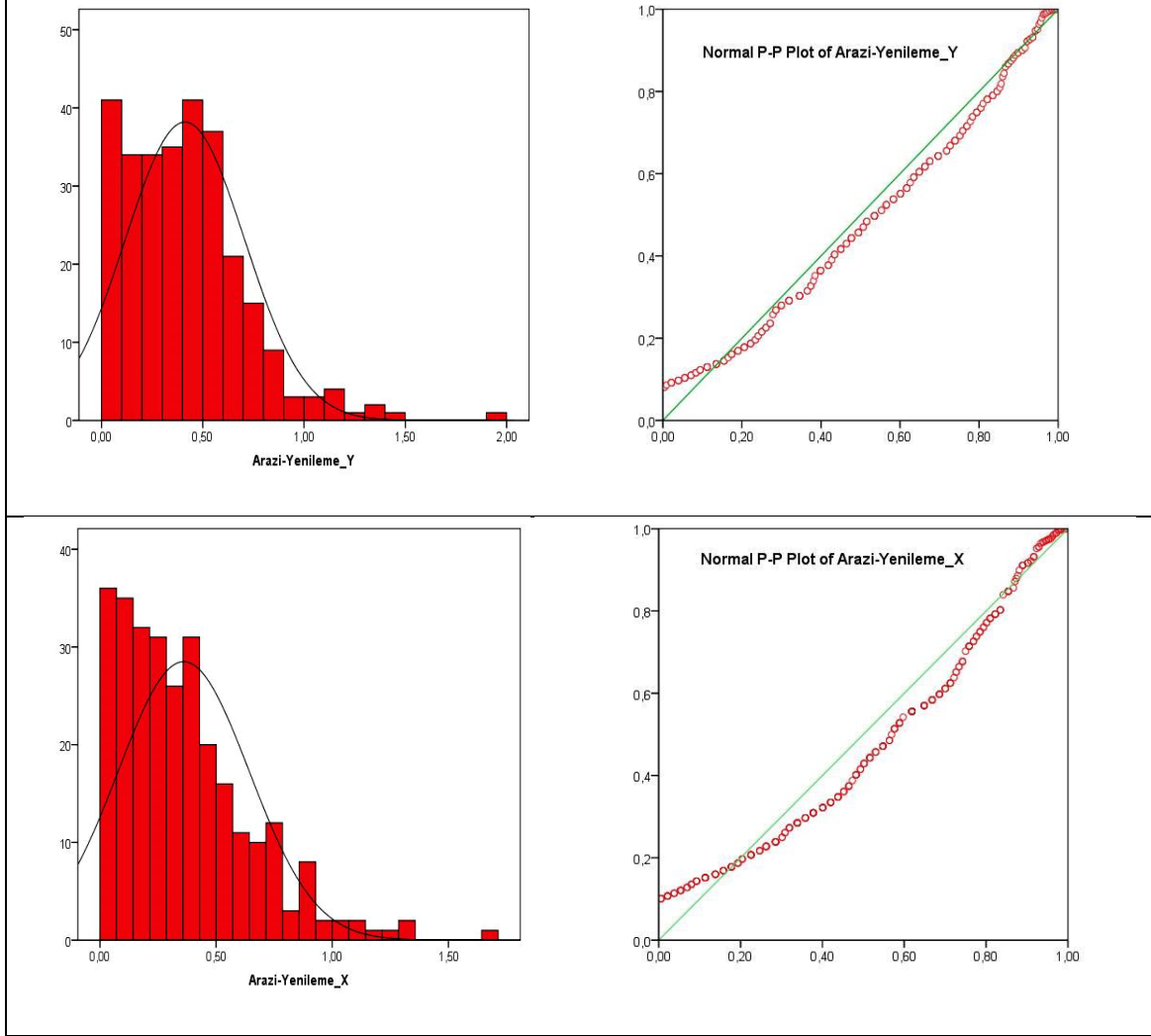


Şekil 55. Yaka Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Arazi-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadaströ verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.537$ ,  $\chi^2=0.178$  olduğu ve %95'lik güvenle Arazi-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.671$ ,  $\chi^2=0.160$  olduğu



tespit edilmiştir. Şekil 56'da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 56. Yaka Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmış ve Ek Tablo 2'de verilmiştir. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmış ve Ek Tablo 3'de verilmiştir. Ek Tablo 3'de görüldüğü gibi parsel köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.5$  ile 80 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.4$  ile 79 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 1.1 m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları

diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır. Bunun nedeni Yenileme esnasında yapılan ölçülerin doğruluğunun ile Arazi kontrol amaçlı yapılan ölçülere yakın olmasından kaynaklanmaktadır.

- Çarşı Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastrusu verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme kadastrusu verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksenı yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 73’de verilmiştir.

Tablo 73. Çarşı bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

| İstatistik Değerleri         | %  | Pafta –Orijinal<br>(m) |              | Pafta – Yenileme<br>(m) |              | Orijinal – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|------------------------|--------------|-------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$           | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$               | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                        |              |                         |              |                            |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 67                     | 67           | 67                      | 67           | 67                         | 67           |
| Ortalama                     |    | 0.3091                 | 0.1904       | 0.1384                  | 0.0642       | 0.1842                     | 0.1952       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.01538                | 0.01160      | 0.00726                 | 0.00539      | 0.01397                    | 0.01282      |
| Ortanca Değer                |    | 0.3000                 | 0.1700       | 0.1400                  | 0.0600       | 0.1700                     | 0.1900       |
| Standart Sapma               |    | 0.12592                | 0.09492      | 0.05943                 | 0.04415      | 0.11431                    | 0.10494      |
| Varyans                      |    | 0.016                  | 0.009        | 0.004                   | 0.002        | 0.013                      | 0.011        |
| Minimum                      |    | 0.02                   | 0.05         | 0.01                    | 0.00         | 0.01                       | 0.01         |
| Maximum                      |    | 0.59                   | 0.62         | 0.26                    | 0.17         | 0.44                       | 0.46         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.1240                 | 0.0740       | 0.0180                  | 0.0100       | 0.0280                     | 0.0240       |
|                              | 10 | 0.1500                 | 0.0980       | 0.0580                  | 0.0100       | 0.0480                     | 0.0380       |
|                              | 25 | 0.2100                 | 0.1300       | 0.1000                  | 0.0300       | 0.0900                     | 0.1300       |
|                              | 50 | 0.3000                 | 0.1700       | 0.1400                  | 0.0600       | 0.1700                     | 0.1900       |
|                              | 75 | 0.4100                 | 0.2400       | 0.1700                  | 0.0900       | 0.2700                     | 0.2600       |
|                              | 90 | 0.4820                 | 0.3120       | 0.2300                  | 0.1320       | 0.3640                     | 0.3340       |
|                              | 95 | 0.5160                 | 0.3680       | 0.2500                  | 0.1560       | 0.4020                     | 0.4100       |

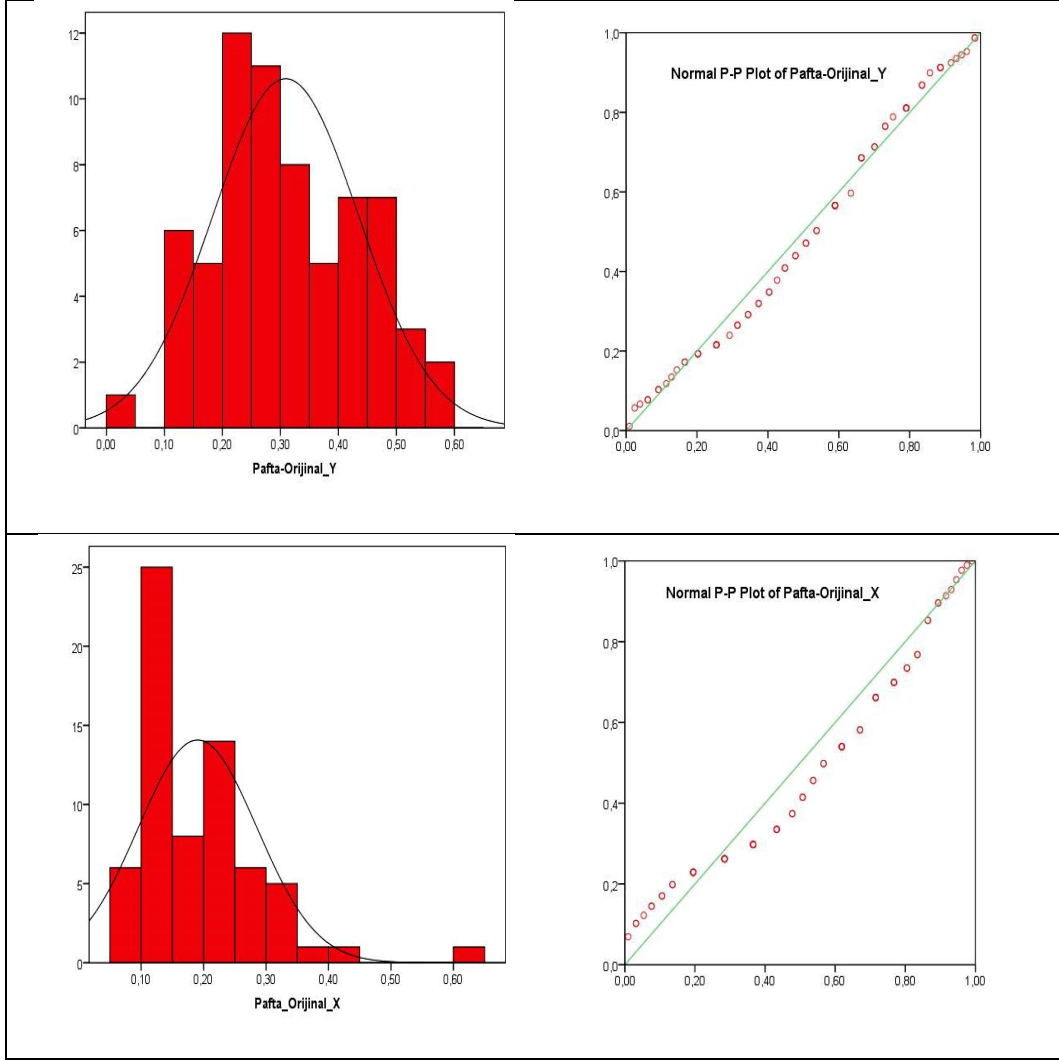
Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi

sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 74'de verilmiştir.

Tablo 74. arşı bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağlımları

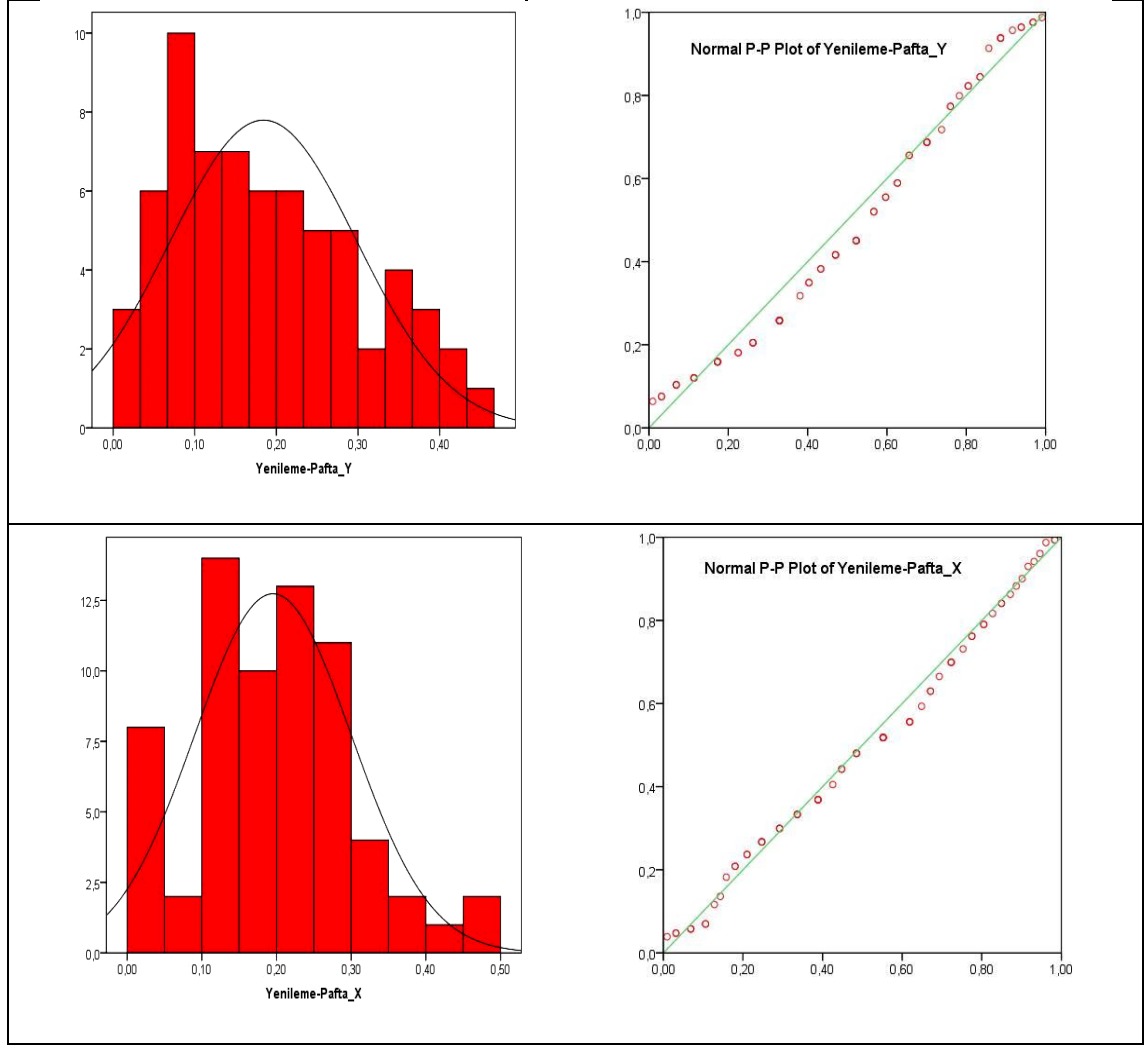
| İstatistik Değerleri  |           | Pafta –Orijinal |              | Pafta – Yenileme |              | Orijinal – Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$    | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$     | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$        | $\epsilon_x$ |
| rnek Sayısı          |           | 67              | 67           | 67               | 67           | 67                  | 67           |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 0.3091          | 0.1904       | 0.1384           | 0.0642       | 0.1842              | 0.1952       |
|                       | Sts.Sapma | 0.12592         | 0.09492      | 0.05943          | 0.04415      | 0.11431             | 0.10494      |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.070           | 0.128        | 0.088            | 0.150        | 0.115               | 0.086        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.981           | 0.874        | 0.978            | 0.937        | 0.948               | 0.973        |

Oluşturulan sayısal kadastro altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Pafta-Orijinal verilerden oluşturulan sayısal kadastro verileri %95'lik güvenle  $\epsilon_y$  dağılımını normal dağılama uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.981$ ,  $\chi^2=0.070$  olduğu ve %95'lik güvenle Pafta-Orijinal  $\epsilon_x$  dağılımını normal dağılama uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.874$   $\chi^2=0.128$  olduğu tespit edilmiştir. şekil 57'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir



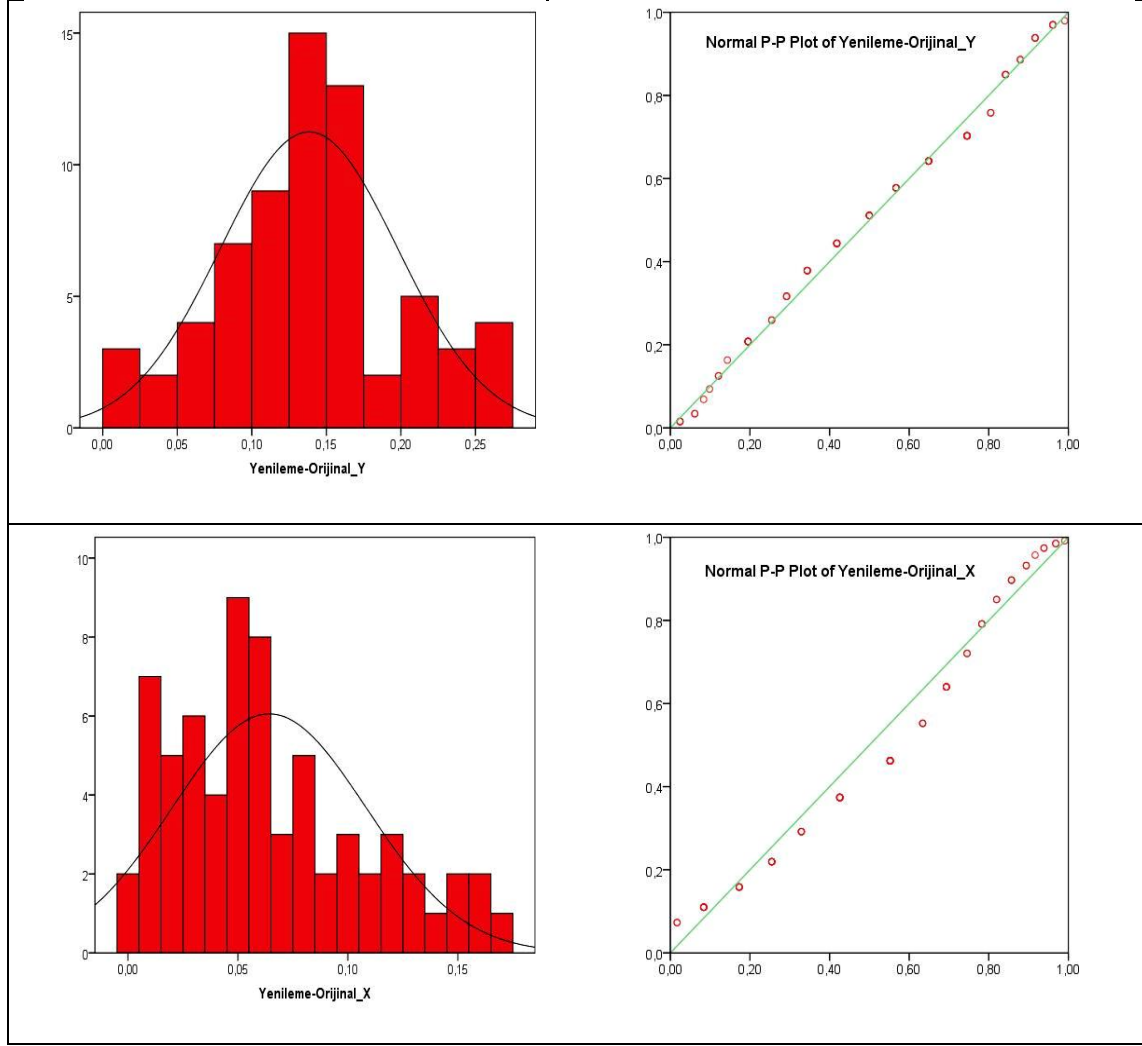
Şekil 57. Çarşı bölgesi Pafta-Orjinal koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Pafta-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadastro verileri ise; %95'lik güvenle  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.978$ ,  $\chi^2=0.088$  olduğu ve %95'lik güvenle Pafta-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.937$ ,  $\chi^2=0.150$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 58'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 58. Çarşı bölgesi Pafta-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Orijinal-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadaströ verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.948$ ,  $\chi^2=0.115$  olduğu ve %95'lik güvenle Orijinal-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.973$ ,  $\chi^2=0.086$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 59'da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 59. Çarşı bölgesi Orjinal-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Pafta-Orjinal, Pafta-Yenileme ve Orjinal-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmıştır. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmıştır. Parsel köşe noktalarının konum hataları, Pafta-Orjinal yaklaşık  $\pm 0.02$  ile 0.60 m arasında, Pafta-Yenileme verilerinde yaklaşık  $\pm 0.01$  ile 0.50 m arasında ve Orjinal-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 0.26 m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Orjinal-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır.

- Ekremorhon Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastrusu verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme kadastrusu verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksen yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 75’de verilmiştir.

Tablo 75. Ekremorhon bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

| İstatistik Değerleri         | %  | Pafta – Orijinal<br>(m) |              | Pafta – Yenileme<br>(m) |              | Orijinal – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$               | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                         |              |                         |              |                            |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 133                     | 133          | 133                     | 133          | 133                        | 133          |
| Ortalama                     |    | 0.3163                  | 0.2266       | 1.3783                  | 1.0257       | 1.1456                     | 0.9829       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.06212                 | 0.02654      | 0.11473                 | 0.07051      | 0.11098                    | 0.07486      |
| Ortanca Değer                |    | 0.0900                  | 0.1300       | 0.9300                  | 0.8600       | 0.8100                     | 0.7700       |
| Standart Sapma               |    | 0.71642                 | 0.30612      | 1.32316                 | 0.81321      | 1.27984                    | 0.86328      |
| Varyans                      |    | 0.513                   | 0.094        | 1.751                   | 0.661        | 1.638                      | 0.745        |
| Minimum                      |    | 0.00                    | 0.00         | 0.01                    | 0.00         | 0.00                       | 0.00         |
| Maximum                      |    | 3.53                    | 2.26         | 4.38                    | 3.70         | 4.53                       | 3.83         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.0100                  | 0.0200       | 0.0500                  | 0.0400       | 0.0300                     | 0.0700       |
|                              | 10 | 0.0100                  | 0.0340       | 0.0800                  | 0.1140       | 0.0800                     | 0.1400       |
|                              | 25 | 0.0400                  | 0.0750       | 0.3700                  | 0.5600       | 0.2850                     | 0.4000       |
|                              | 50 | 0.0900                  | 0.1300       | 0.9300                  | 0.8600       | 0.8100                     | 0.7700       |
|                              | 75 | 0.1600                  | 0.2250       | 1.7300                  | 1.1700       | 1.1100                     | 1.2200       |
|                              | 90 | 0.5640                  | 0.6160       | 3.8140                  | 2.3940       | 3.8100                     | 2.3620       |
|                              | 95 | 2.2890                  | 0.7890       | 4.1460                  | 2.9850       | 4.1770                     | 3.1210       |

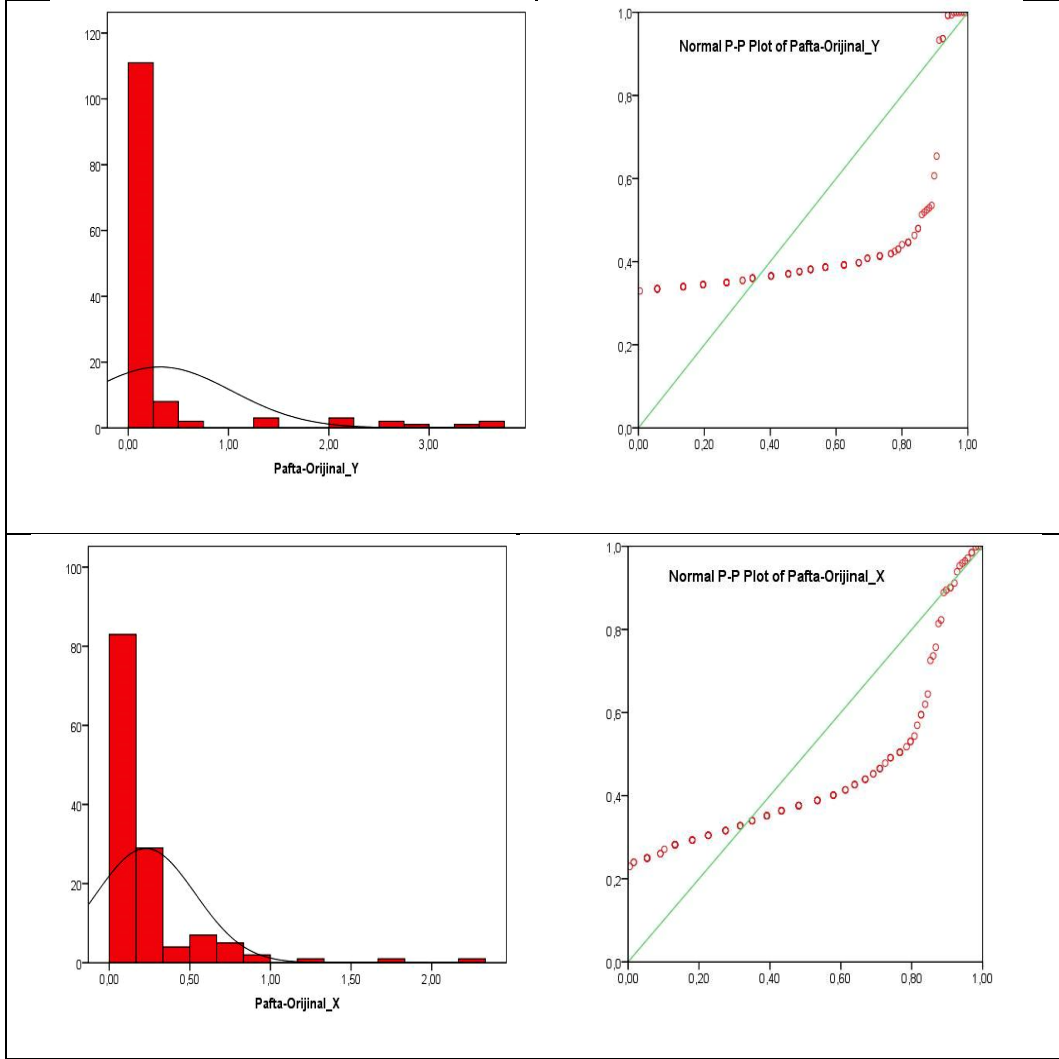
Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 76’da verilmiştir.

Tablo 76. Ekremorhon bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları

| İstatistik Değerleri  |           | Pafta –Orijinal |              | Pafta – Yenileme |              | Orijinal – Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$    | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$     | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$        | $\epsilon_x$ |
| Örnek Sayısı          |           | 133             | 133          | 133              | 133          | 133                 | 133          |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 0.3163          | 0.2266       | 1.3783           | 1.0257       | 1.1456              | 0.9829       |
|                       | Sts.Sapma | 0.71642         | 0.30612      | 1.32316          | 0.81321      | 1.27984             | 0.86328      |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.388           | 0.278        | 0.266            | 0.203        | 0.308               | 0.168        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.433           | 0.592        | 0.817            | 0.844        | 0.714               | 0.836        |

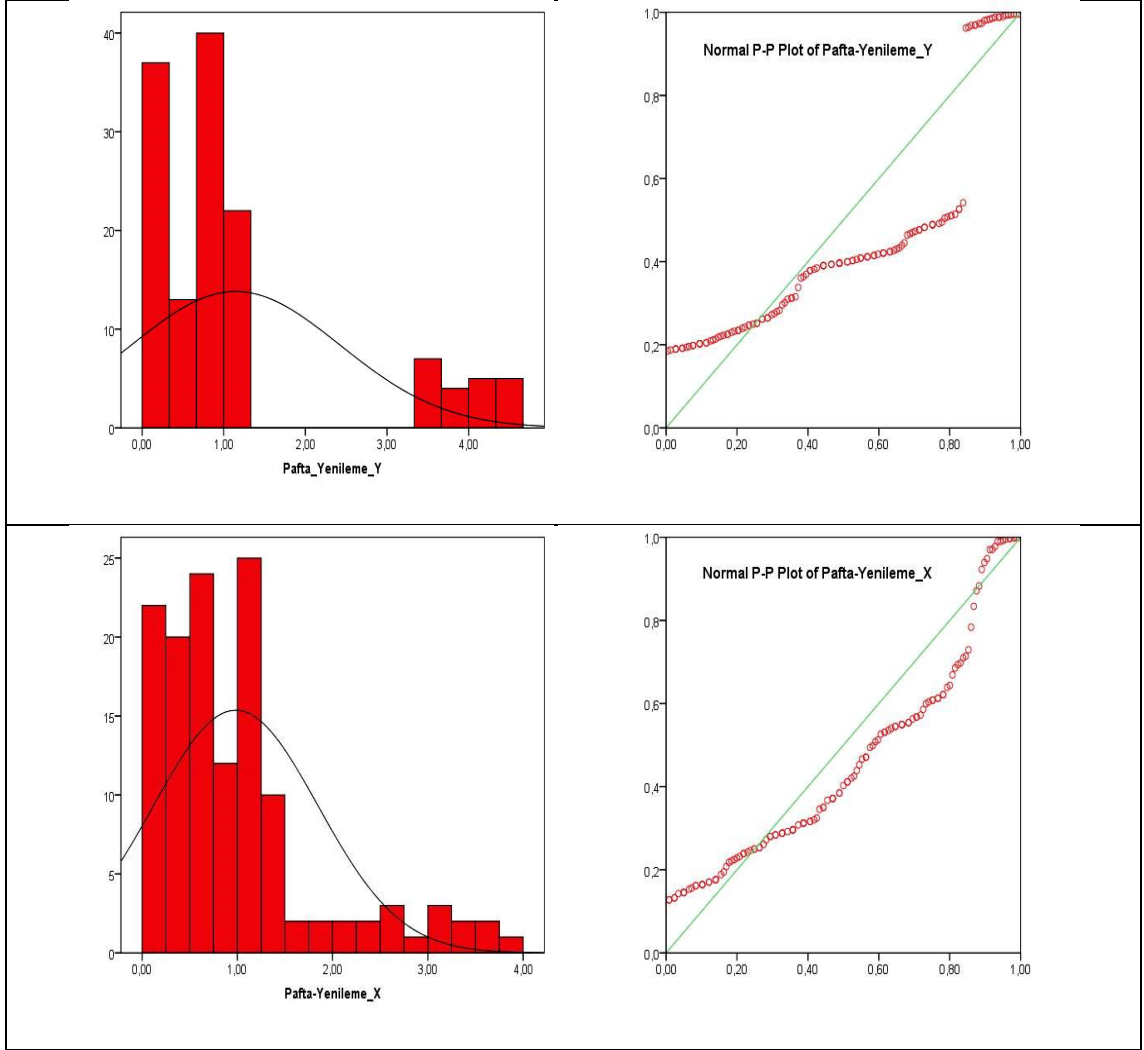
Oluşturulan sayısal kadaströ altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Pafta-Orijinal verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri %95’lik güvenle  $\epsilon_y$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.433$ ,  $\chi^2=0.388$  olduğu ve %95’lik güvenle Pafta-Orijinal  $\epsilon_x$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.592$   $\chi^2=0.278$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 60’da da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir





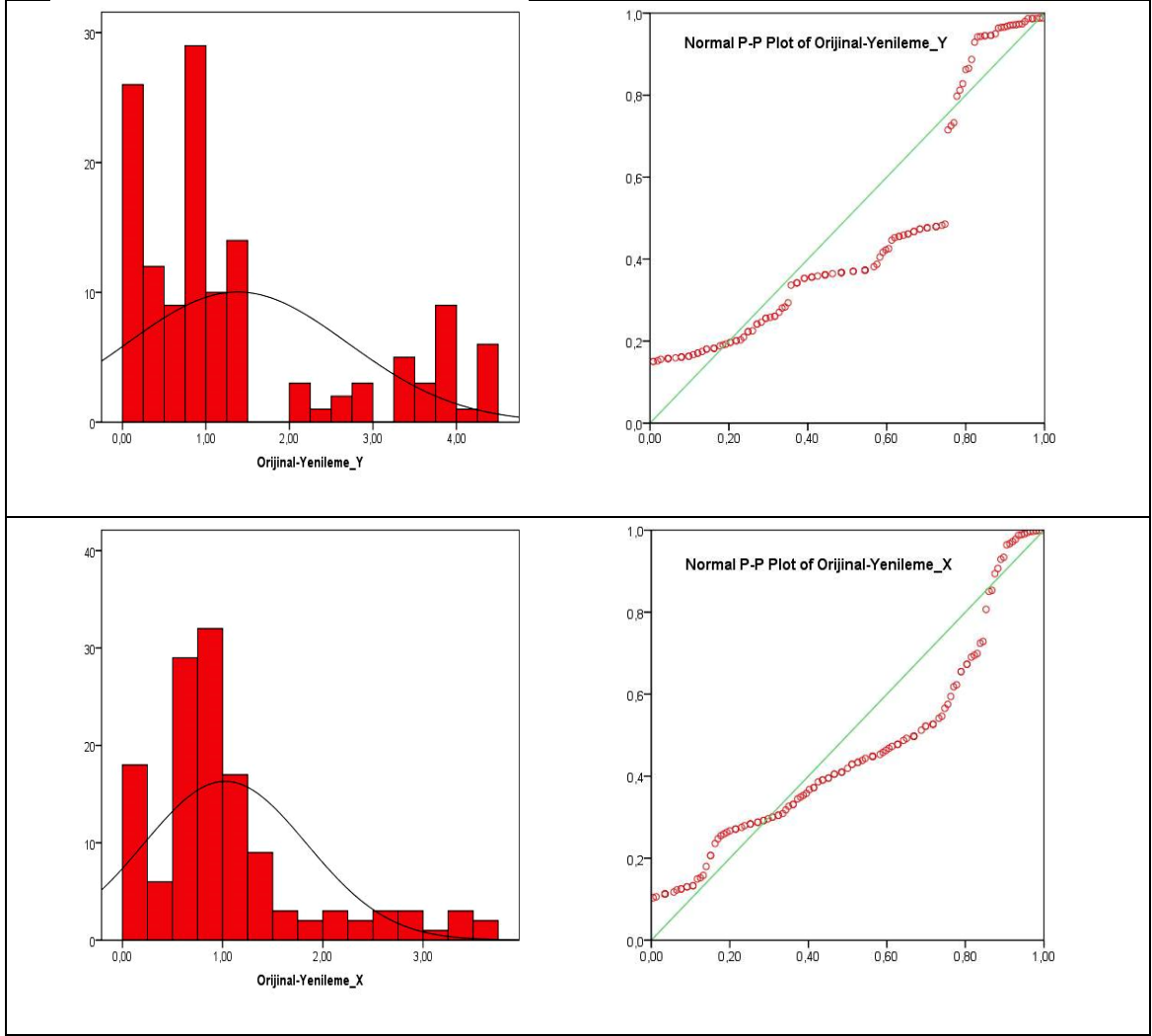
Şekil 60. Ekremorhon bölgesi Pafta-Orijinal koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Pafta-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadastro verileri ise; %95'lik güvenle  $\epsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.817$ ,  $\chi^2=0.266$  olduğu ve %95'lik güvenle Pafta-Yenileme  $\epsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.844$ ,  $\chi^2=0.203$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 61'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 61. Ekremorhon bölgesi Pafta-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Orijinal-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadaströ verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.714$ ,  $\chi^2=0.308$  olduğu ve %95'lik güvenle Orijinal-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.836$ ,  $\chi^2=0.168$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 62'de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 62. Ekremorhon bölgesi Orijinal-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Pafta-Orijinal, Pafta-Yenileme ve Orijinal-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmıştır. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmıştır. Parsel köşe noktalarının konum hataları, Pafta-Orijinal yaklaşık  $\pm 0.01$  ile  $0.60$  m arasında, Pafta-Yenileme verilerinde yaklaşık  $\pm 0.05$  ile  $1.00$  m arasında ve Orijinal-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.07$  ile  $4.00$  m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Pafta-Orijinal verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır. Bunun nedeni ise paftanın orijinal veriler üzerinden tersim edilmesidir.

- Alipaşa Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastrusu verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme Kadastrusu verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksen yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 77’de verilmiştir.

Tablo 77. Alipaşa bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

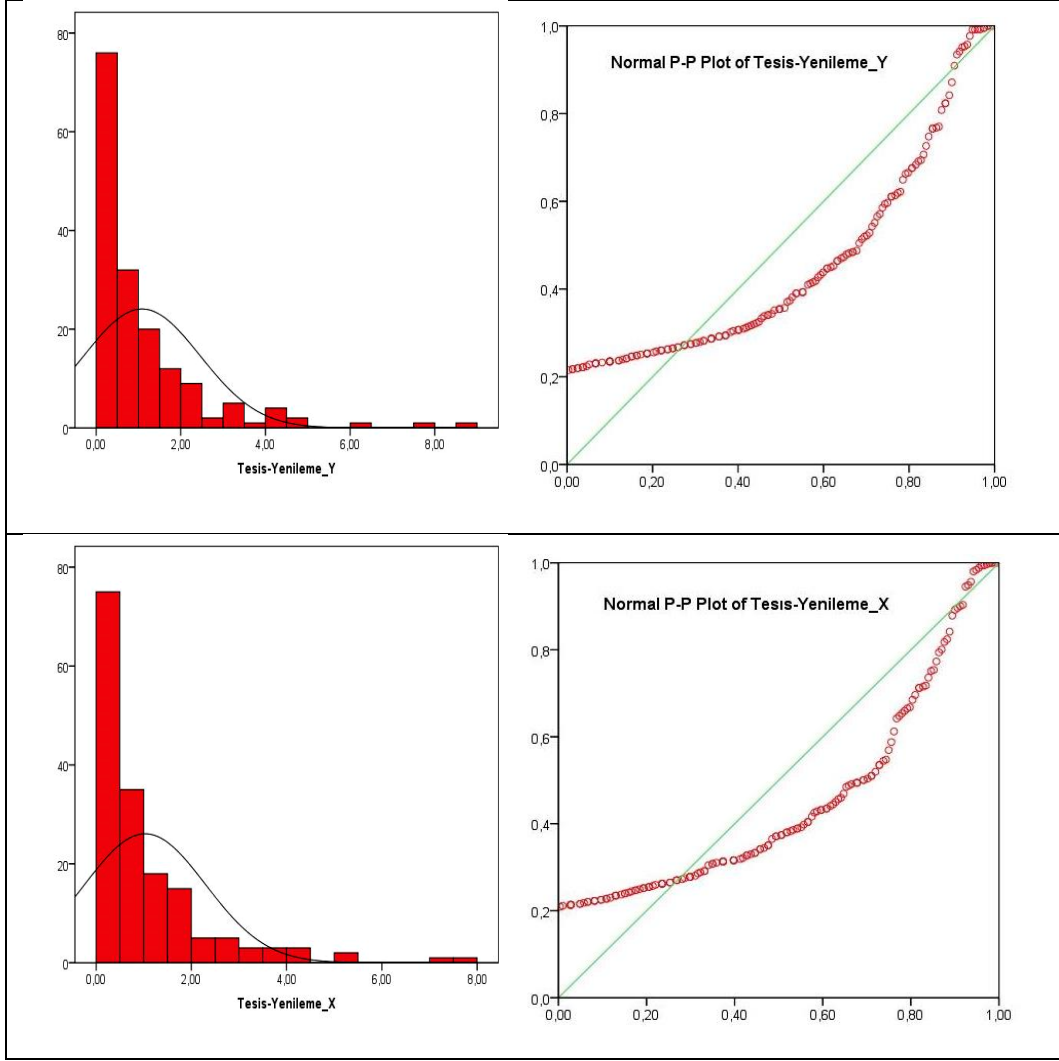
| İstatistik Değerleri         | %  | Tesis –Yenileme<br>(m) |              | Tesis – Arazi<br>(m) |              | Arazi – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|------------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$           | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$         | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                        |              |                      |              |                         |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 166                    | 166          | 166                  | 166          | 140                     | 140          |
| Ortalama                     |    | 1.0832                 | 1.0282       | 1.1251               | 1.1451       | 0.3186                  | 0.3912       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.10667                | .09855       | .10875               | .09877       | 0.02480                 | 0.02672      |
| Ortanca Değer                |    | 0.5700                 | 0.6150       | 0.6800               | 0.6750       | 0.2550                  | 0.3200       |
| Standart Sapma               |    | 1.37437                | 1.2697       | 1.4011               | 1.2726       | 0.29340                 | 0.31614      |
| Varyans                      |    | 1.889                  | 1.612        | 1.963                | 1.620        | 0.086                   | 0.100        |
| Minimum                      |    | 0.00                   | 0.00         | 0.01                 | 0.01         | 0.01                    | 0.01         |
| Maximum                      |    | 8.68                   | 7.91         | 8.67                 | 7.92         | 1.88                    | 1.97         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.0470                 | 0.0300       | 0.0400               | 0.0800       | 0.0500                  | 0.0500       |
|                              | 10 | 0.0900                 | 0.0700       | 0.0870               | 0.1470       | 0.0610                  | 0.0800       |
|                              | 25 | 0.2200                 | 0.2275       | 0.2500               | 0.3400       | 0.1125                  | 0.1825       |
|                              | 50 | 0.5700                 | 0.6150       | 0.6800               | 0.6750       | 0.2550                  | 0.3200       |
|                              | 75 | 1.4325                 | 1.2650       | 1.3425               | 1.5625       | 0.4100                  | 0.4750       |
|                              | 90 | 2.7240                 | 2.6090       | 3.0830               | 2.6450       | 0.7330                  | 0.7990       |
|                              | 95 | 4.3730                 | 3.8440       | 4.4150               | 4.0130       | 0.9170                  | 1.0385       |

Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 78’de verilmiştir.

Tablo 78. Alipaşa bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları

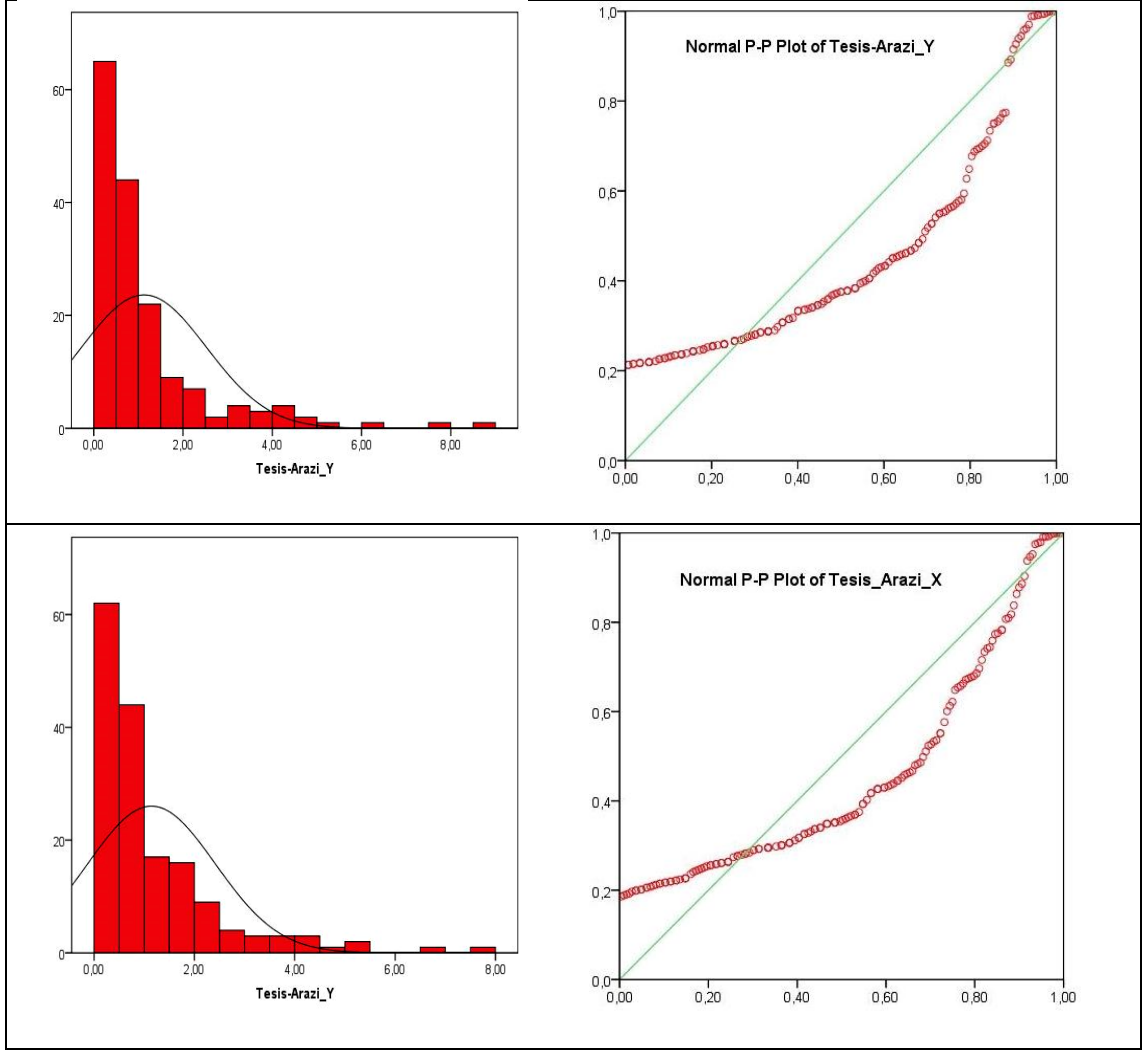
| İstatistik Değerleri  |           | Tesis-Yenileme |              | Tesis-Arazi  |              | Arazi-Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ |
| Örnek Sayısı          |           | 166            | 166          | 166          | 166          | 140            | 140          |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 1.0832         | 1.0282       | 1.1251       | 1.1451       | 0.3186         | 0.3912       |
|                       | Sts.Sapma | 1.37437        | 1.2697       | 1.4011       | 1.2726       | 0.29340        | 0.31614      |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.215          | 0.209        | 0.213        | 0.196        | 0.159          | 0.178        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.708          | 0.717        | 0.710        | 0.743        | 0.787          | 0.844        |

Oluşturulan sayısal kadaströ altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Tesis-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri %95'lik güvenle  $\epsilon_y$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.708$ ,  $\chi^2=0.215$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Yenileme  $\epsilon_x$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.717$   $\chi^2=0.209$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 63'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir



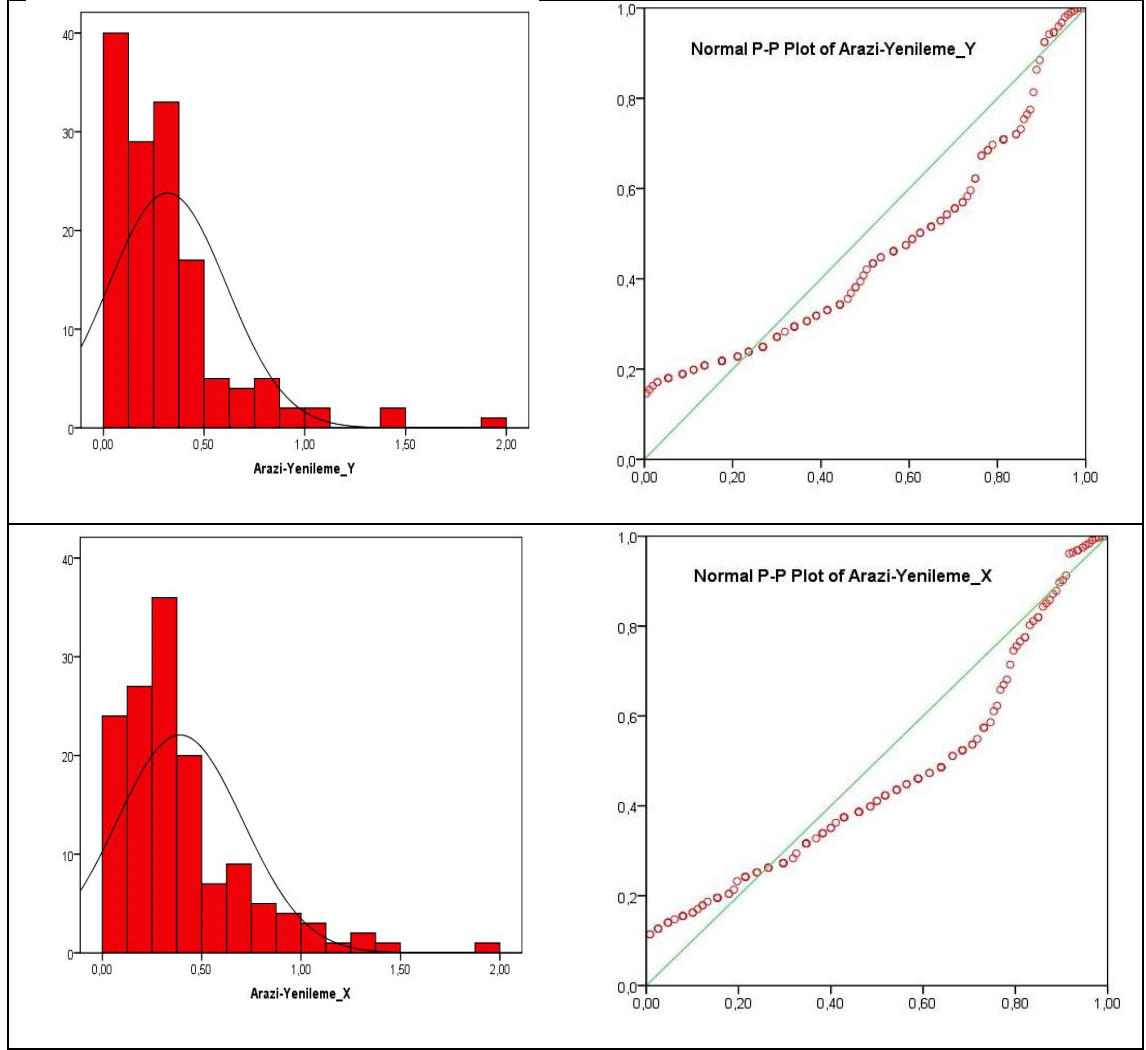
Şekil 63. Alipaşa Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Tesis-Arazi verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri ise; %95'lik güvenle  $\epsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.710$ ,  $\chi^2=0.213$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Arazi  $\epsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.743$ ,  $\chi^2=0.196$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 64'da da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 64. Alipaşa Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Arazi-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadastro verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.787$ ,  $\chi^2=0.159$  olduğu ve %95'lik güvenle Arazi-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.844$ ,  $\chi^2=0.178$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 65'de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 65. Alipaşa Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmıştır. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmıştır. Parsel köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.20$  ile 7.00 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.10$  ile 9.00 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 1.20 m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır. Bunun nedeni Yenileme esnasında yapılan ölçülerin doğruluğunun ile Arazide kontrol amaçlı yapılan ölçülere yakın olmasından kaynaklanmaktadır.



- Fethiye Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastrusu verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme kadastrusu verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksen yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 79’da verilmiştir.

Tablo 79. Fethiye bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

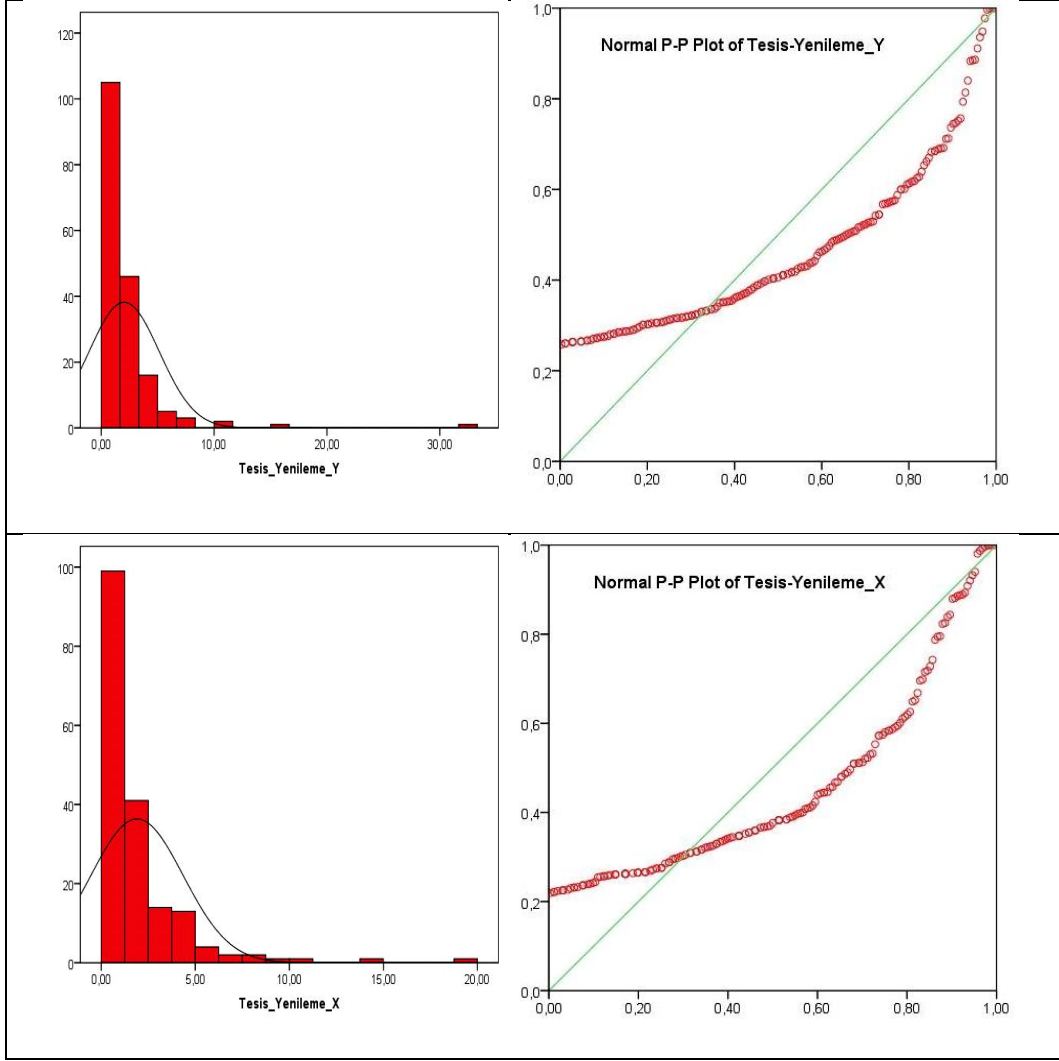
| İstatistik Değerleri         | %  | Tesis –Yenileme<br>(m) |              | Tesis – Arazi<br>(m) |              | Arazi – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|------------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$           | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$         | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                        |              |                      |              |                         |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 179                    | 179          | 179                  | 179          | 156                     | 156          |
| Ortalama                     |    | 2.0316                 | 1.9027       | 1.7845               | 1.8431       | 0.2965                  | 0.4233       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.23287                | 0.1835       | 0.1552               | 0.1789       | 0.01669                 | 0.02433      |
| Ortanca Değer                |    | 1.2900                 | 1.1300       | 1.2700               | 1.1700       | 0.2500                  | 0.3850       |
| Standart Sapma               |    | 3.11562                | 2.4545       | 2.0763               | 2.3935       | 0.20850                 | 0.30393      |
| Varyans                      |    | 9.707                  | 6.025        | 4.311                | 5.729        | 0.043                   | 0.092        |
| Minimum                      |    | 0.01                   | 0.00         | 0.02                 | 0.01         | 0.00                    | 0.00         |
| Maximum                      |    | 32.88                  | 19.57        | 14.94                | 19.14        | 0.94                    | 1.62         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.0700                 | 0.0900       | 0.0700               | 0.1300       | 0.0200                  | 0.0285       |
|                              | 10 | 0.1700                 | 0.1800       | 0.1300               | 0.2300       | 0.0400                  | 0.0700       |
|                              | 25 | 0.5100                 | 0.4400       | 0.4100               | 0.4600       | 0.1400                  | 0.2300       |
|                              | 50 | 1.2900                 | 1.1300       | 1.2700               | 1.1700       | 0.2500                  | 0.3850       |
|                              | 75 | 2.5800                 | 2.4000       | 2.2800               | 2.2500       | 0.4375                  | 0.5300       |
|                              | 90 | 4.0800                 | 4.7800       | 3.7800               | 4.3300       | 0.5960                  | 0.7960       |
|                              | 95 | 5.7900                 | 5.7200       | 5.5100               | 5.6800       | 0.7000                  | 1.0660       |

Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 80’de verilmiştir.

Tablo 80. Fethiye bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları

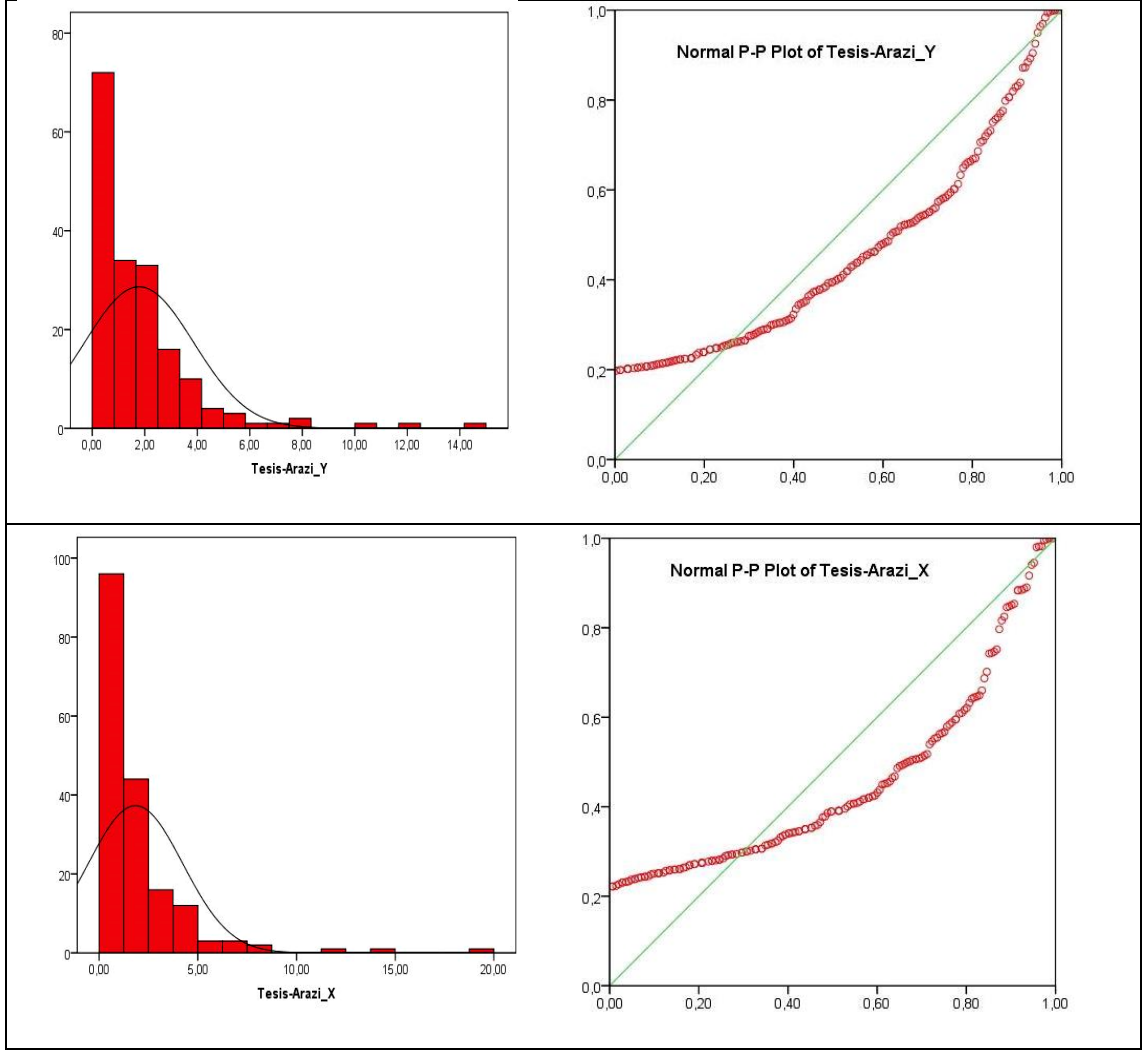
| İstatistik Değerleri  |           | Tesis-Yenileme |              | Tesis-Arazi  |              | Arazi-Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ |
| Örnek Sayısı          |           | 179            | 179          | 179          | 179          | 156            | 156          |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 2.0316         | 1.9027       | 1.7845       | 1.8431       | 0.4233         | 0.4233       |
|                       | Sts.Sapma | 3.11562        | 2.4545       | 2.0763       | 2.3935       | 0.20850        | 0.30393      |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.258          | 0.219        | 0.198        | 0.222        | 0.102          | 0.119        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.503          | 0.652        | 0.718        | 0.638        | 0.945          | 0.905        |

Oluşturulan sayısal kadaströ altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Tesis-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri %95'lik güvenle  $\epsilon_y$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.503$ ,  $\chi^2=0.258$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Yenileme  $\epsilon_x$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.652$   $\chi^2=0.219$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 66'da da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir



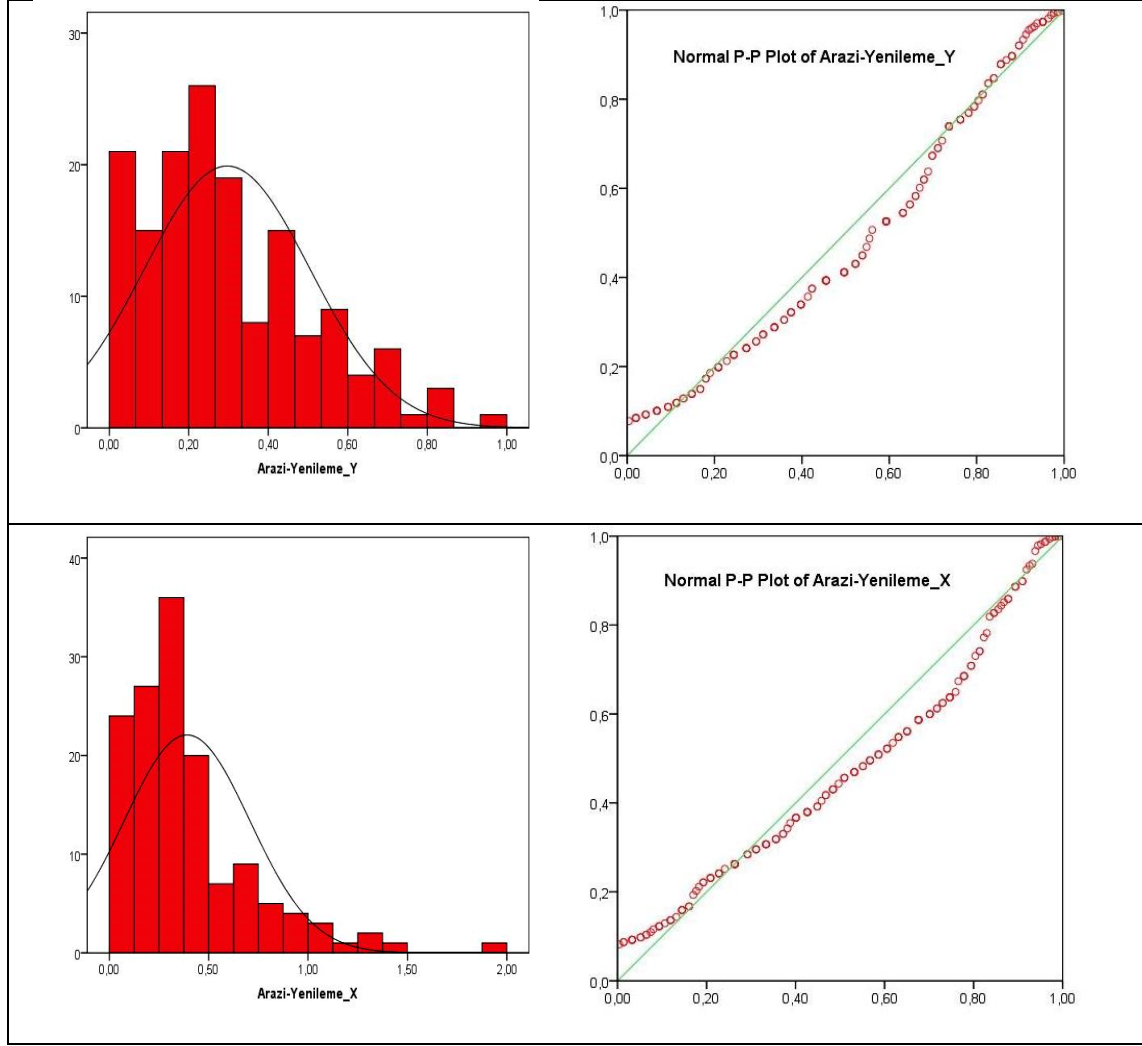
Şekil 66. Fethiye Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Tesis-Arazi verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri ise; %95'lik güvenle  $\epsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.718$ ,  $\chi^2=0.198$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Arazi  $\epsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.638$ ,  $\chi^2=0.222$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 67'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 67. Fethiye Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Arazi-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadastro verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.945$ ,  $\chi^2=0.102$  olduğu ve %95'lik güvenle Arazi-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.905$ ,  $\chi^2=0.119$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 68'de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 68. Fethiye Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmıştır. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmıştır. Parsel köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.30$  ile 20.70 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.10$  ile 19.00 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.04$  ile 1.35 m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır. Bunun nedeni Yenileme esnasında yapılan ölçülerin doğruluğunun ile Arazide kontrol amaçlı yapılan ölçülere yakın olmasından kaynaklanmaktadır.

- Sarayköy Bölgesi Verilerinin İstatistik Bulguları

Tesis kadastrusu verileri, bu verilerin yenilenmesi ile elde edilen yenileme kadastrusu verileri ve arazide kontrol için tekrar ölçülerek elde edilen arazi verileri aynı bölgeye ait 3 farklı sayısal kadastro altlığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Bunun için öncelikle noktaların her üç sistemdeki koordinat farkları hesaplanmıştır. Buna göre işleme tabi tutulan koordinatların y ve x eksen yönündeki farklarına ait istatistiki veriler elde edilmiştir. Bu veriler Tablo 81’de verilmiştir.

Tablo 81. Sarayköy bölgesi sayısal kadastro verilerine yönelik istatistik test değerleri

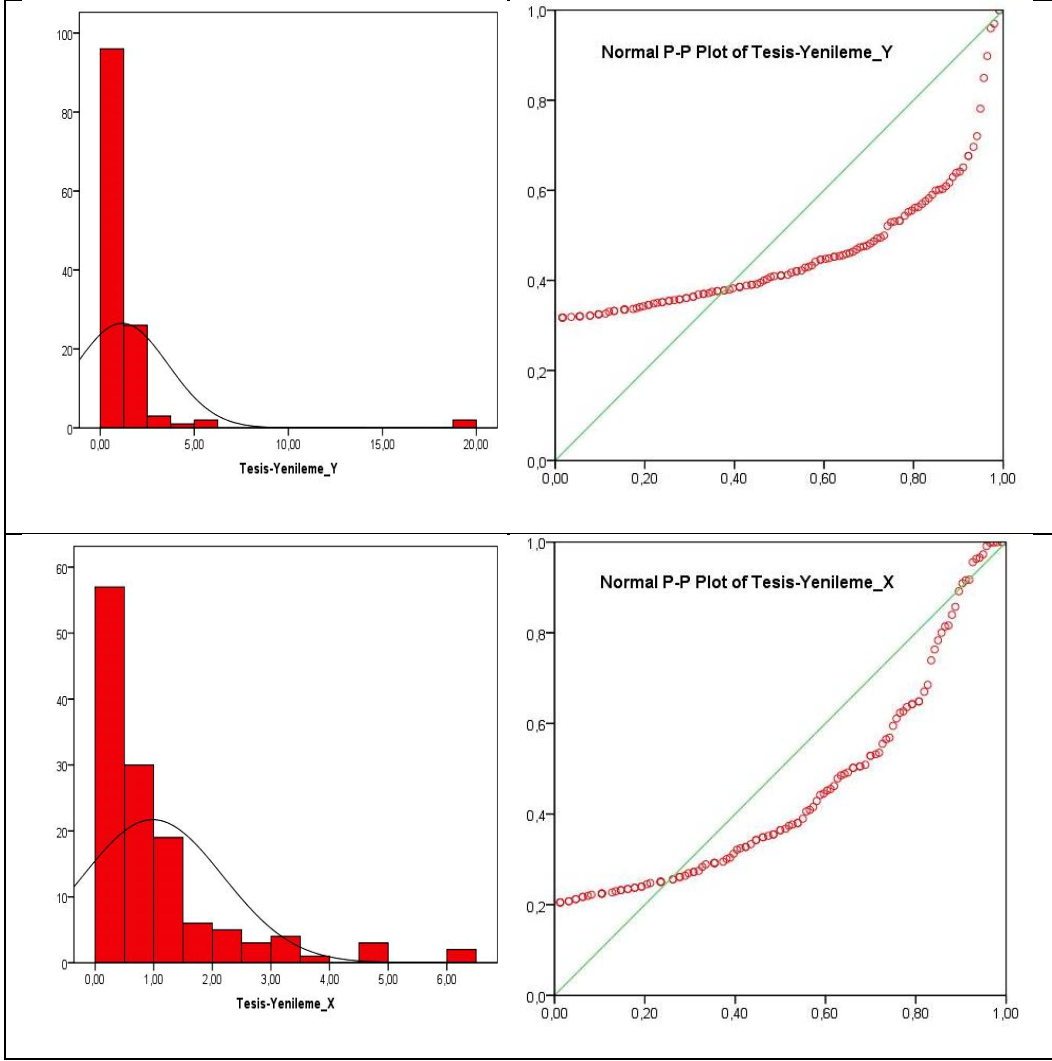
| İstatistik Değerleri         | %  | Tesis – Yenileme<br>(m) |              | Tesis – Arazi<br>(m) |              | Arazi – Yenileme<br>(m) |              |
|------------------------------|----|-------------------------|--------------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                              |    | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$         | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$            | $\epsilon_x$ |
| Koordinat Farkları           |    |                         |              |                      |              |                         |              |
| Örnek Sayısı                 |    | 130                     | 130          | 163                  | 163          | 140                     | 140          |
| Ortalama                     |    | 1.1617                  | 0.9843       | 1.0707               | 0.9372       | 0.3858                  | 0.3744       |
| Ortalamanın Standart Sapması |    | 0.21452                 | 0.1048       | 0.1737               | 0.0863       | 0.02625                 | 0.02236      |
| Ortanca Değer                |    | 0.6100                  | 0.5700       | 0.6000               | 0.5500       | 0.3400                  | 0.3450       |
| Standart Sapma               |    | 2.44587                 | 1.1948       | 2.2180               | 1.1020       | 0.31063                 | 0.26459      |
| Varyans                      |    | 5.982                   | 1.428        | 4.920                | 1.215        | 0.096                   | 0.070        |
| Minimum                      |    | 0.00                    | 0.00         | 0.00                 | 0.00         | 0.00                    | 0.00         |
| Maximum                      |    | 19.05                   | 6.12         | 19.28                | 6.25         | 1.31                    | 1.04         |
| Yüzdeler                     | 5  | 0.0200                  | 0.0300       | 0.0320               | 0.0400       | 0.0100                  | 0.0105       |
|                              | 10 | 0.0500                  | 0.0800       | 0.0740               | 0.0800       | 0.0310                  | 0.0410       |
|                              | 25 | 0.2450                  | 0.1800       | 0.2500               | 0.3000       | 0.1200                  | 0.1700       |
|                              | 50 | 0.6100                  | 0.5700       | 0.6000               | 0.5500       | 0.3400                  | 0.3450       |
|                              | 75 | 1.3425                  | 1.2825       | 1.1600               | 1.1700       | 0.5600                  | 0.5600       |
|                              | 90 | 2.0480                  | 2.5680       | 1.9080               | 2.1100       | 0.8380                  | 0.7200       |
|                              | 95 | 3.3435                  | 3.5285       | 2.8300               | 3.4960       | 0.9985                  | 0.9400       |

Oluşturulan sayısal kadastro verilerinin güven aralıklarının ve normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren "One Sample Kolmogorov-Smirnov Z" parametrik olmayan istatistik test yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla ilgili bulgular Tablo 82’de verilmiştir.

Tablo 82. Sarayköy bölgesi koordinat farklarının One Sample Kolmogorov Smirnov Z istatistiksel dağılımları

| İstatistik Değerleri  |           | Tesis-Yenileme |              | Tesis-Arazi  |              | Arazi-Yenileme |              |
|-----------------------|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|                       |           | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$   | $\epsilon_x$ |
| Örnek Sayısı          |           | 130            | 130          | 163          | 163          | 140            | 140          |
| Normal Parametreler   | Ortalama  | 1.1617         | 0.9843       | 1.0707       | 0.9372       | 0.3858         | 0.3744       |
|                       | Sts.Sapma | 2.44587        | 1.1948       | 2.2180       | 1.1020       | 0.31063        | 0.26459      |
| Kolmogorov Smirnov Z  |           | 0.317          | 0.205        | 0.315        | 0.198        | 0.107          | 0.082        |
| Asymp.Sig. (2-tailed) |           | 0.371          | 0.735        | 0.363        | 0.718        | 0.931          | 0.951        |

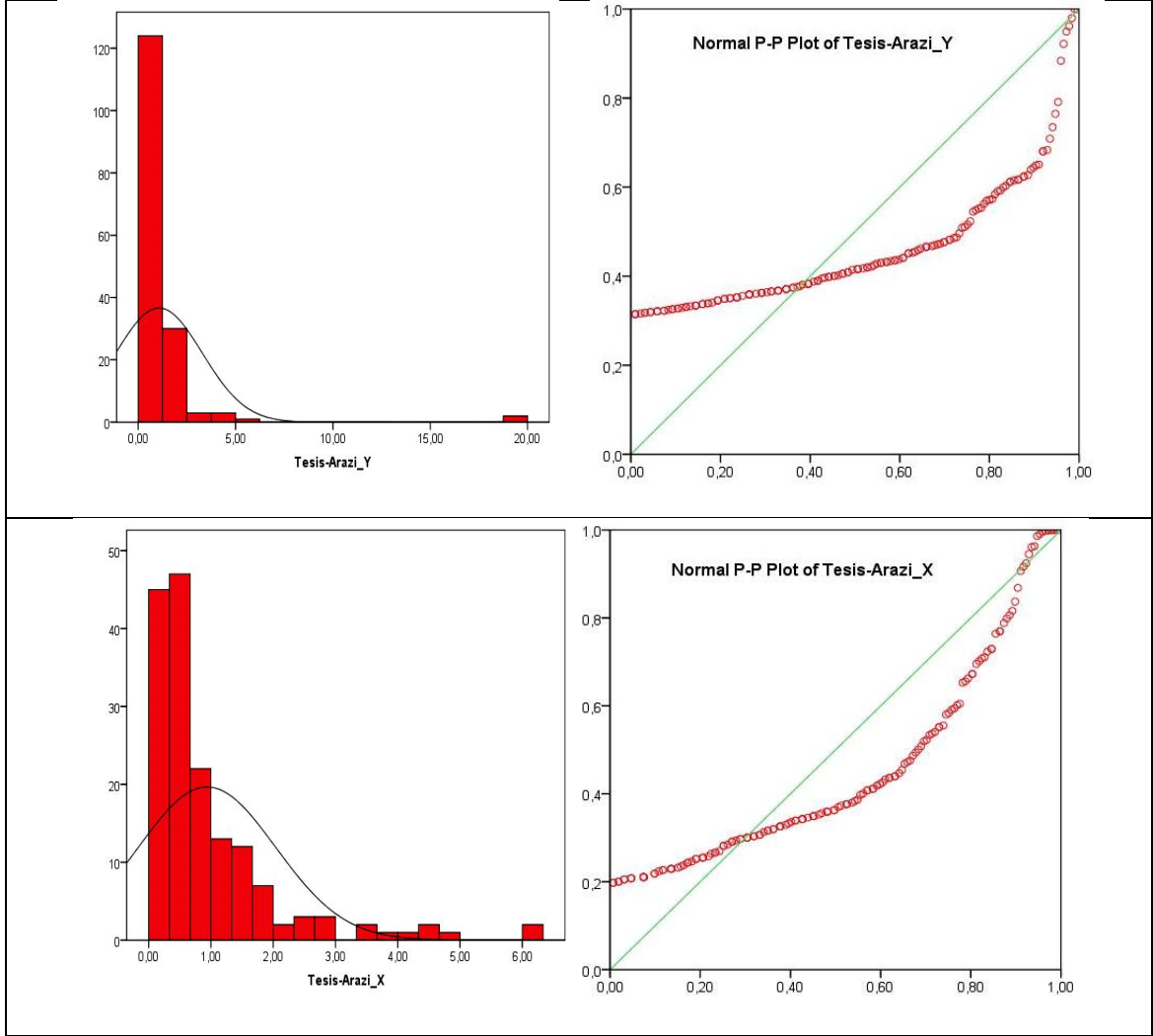
Oluşturulan sayısal kadaströ altlıklarına yönelik istatistik test sonuçlarının yöntemlere göre sonuçları aşağıda şekillerde ayrı ayrı verilmiştir. Bu şekillerde histogram frekans şekilleri ve histogramların üzerindeki normal dağılım eğrileri gösterilmiştir. Ayrıca bir değişkenin yığılımlı oranlarını normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren normal P-Plot grafiği de her bir histogramın yanında verilmiştir. Buradan amaçlanan verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir. Buna göre; Tesis-Yenileme verilerden oluşturulan sayısal kadaströ verileri %95'lik güvenle  $\epsilon_y$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.371$ ,  $\chi^2=0.317$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Yenileme  $\epsilon_x$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.735$   $\chi^2=0.205$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 69'da da P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir



Şekil 69. Sarayköy Bölgesi Tesis-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

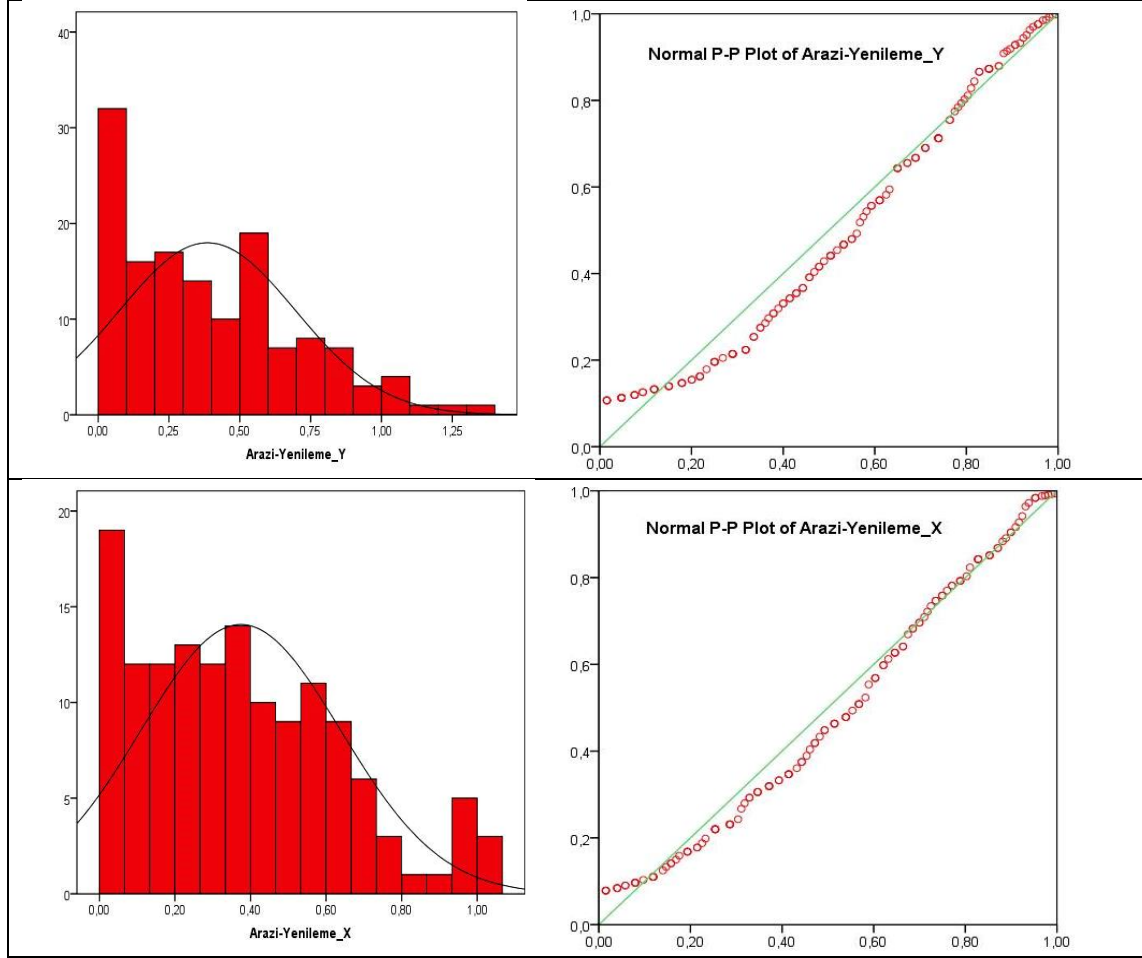
Tesis-Arazi verilerden oluşturulan sayısal kadastro verileri ise; %95'lik güvenle  $\epsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.363$ ,  $\chi^2=0.315$  olduğu ve %95'lik güvenle Tesis-Arazi  $\epsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.718$ ,  $\chi^2=0.198$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 70'de de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.





Şekil 70. Sarayköy Bölgesi Tesis-Arazi koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Arazi-Yenileme verilerinden oluşturulan sayısal kadastro verileri; %95'lik güvenle arazi-pafta  $\varepsilon_Y$  dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.931$ ,  $\chi^2=0.107$  olduğu ve %95'lik güvenle Arazi-Yenileme  $\varepsilon_X$  dağılımı normal dağılıma uygun olduğu, bunun istatistiksel değerlerinin de  $P=0.951$ ,  $\chi^2=0.082$  olduğu tespit edilmiştir. Şekil 71'de P-Plot teste göre verilerin normal dağılım eğrisine olan yakınlığı görülmektedir.



Şekil 71. Sarayköy Bölgesi Arazi-Yenileme koordinat farklarının normal dağılıma uygunluğu

Uygulamada Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsel köşe noktalarının doğruluk analizi için koordinat farkları (14), (15), (16) eşitliklerinden hesaplanmıştır. Nokta koordinat hataları ve nokta konum hatası (17) eşitliğinden hesaplanmıştır. Parsel köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.15$  ile 10.50 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.20$  ile 10.00 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.03$  ile 1.50 m arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre daha küçük çıkmıştır. Bunun nedeni Yenileme esnasında yapılan ölçülerin doğruluğunun ile Arazide kontrol amaçlı yapılan ölçülere yakın olmasından kaynaklanmaktadır.

Uygulama bölgeleriyle ilgili parsellere ait verilerinin istatistik test çalışmalarının tamamı Tablo 83’de birlikte verilmiştir.

Tablo 83. Uygulama bölgelerine ait istatistik test çalışmalarının incelenmesi

| Uygulama Bölgesi | İstatistik Değerleri  | Tesis-Yenileme  |              | Tesis-Arazi      |              | Arazi-Yenileme      |              |
|------------------|-----------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                  | Koordinat Farkları    | $\epsilon_y$    | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$     | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$        | $\epsilon_y$ |
| Yaka             | Örnek Sayısı          | 390             | 390          | 390              | 390          | 284                 | 284          |
|                  | Ortalama              | 2.5342          | 3.3099       | 2.5043           | 3.3004       | 0.4321              | 0.3737       |
|                  | Standart Sapma        | 2.1255          | 3.0072       | 2.1246           | 2.9805       | 0.4680              | 0.3751       |
|                  | Minimum               | 0.01            | 0.00         | 0.00             | 0.00         | 0.00                | 0.00         |
|                  | Maximum               | 14.39           | 24.88        | 14.20            | 24.10        | 6.54                | 4.53         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.136           | 0.143        | 0.143            | 0.149        | 0.178               | 0.160        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.839           | 0.813        | 0.833            | 0.814        | 0.537               | 0.671        |
| Alipaşa          | Örnek Sayısı          | 166             | 166          | 166              | 166          | 140                 | 140          |
|                  | Ortalama              | 1.0832          | 1.0282       | 1.1251           | 1.1451       | 0.3186              | 0.3912       |
|                  | Standart Sapma        | 1.37437         | 1.2697       | 1.4011           | 1.2726       | 0.29340             | 0.31614      |
|                  | Minimum               | 0.00            | 0.00         | 0.01             | 0.01         | 0.01                | 0.01         |
|                  | Maximum               | 8.68            | 7.91         | 8.67             | 7.92         | 1.88                | 1.97         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.215           | 0.209        | 0.213            | 0.196        | 0.159               | 0.178        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.708           | 0.717        | 0.710            | 0.743        | 0.787               | 0.844        |
| Fethiye          | Örnek Sayısı          | 179             | 179          | 179              | 179          | 156                 | 156          |
|                  | Ortalama              | 2.0316          | 1.9027       | 1.7845           | 1.8431       | 0.2965              | 0.4233       |
|                  | Standart Sapma        | 3.11562         | 2.4545       | 2.0763           | 2.3935       | 0.20850             | 0.30393      |
|                  | Minimum               | 0.01            | 0.00         | 0.02             | 0.01         | 0.00                | 0.00         |
|                  | Maximum               | 32.88           | 19.57        | 14.94            | 19.14        | 0.94                | 1.62         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.258           | 0.219        | 0.198            | 0.222        | 0.102               | 0.119        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.503           | 0.652        | 0.718            | 0.638        | 0.945               | 0.905        |
| Sarayköy         | Örnek Sayısı          | 130             | 130          | 163              | 163          | 140                 | 140          |
|                  | Ortalama              | 1.1617          | 0.9843       | 1.0707           | 0.9372       | 0.3858              | 0.3744       |
|                  | Standart Sapma        | 2.44587         | 1.1948       | 2.2180           | 1.1020       | 0.31063             | 0.26459      |
|                  | Minimum               | 0.00            | 0.00         | 0.00             | 0.00         | 0.00                | 0.00         |
|                  | Maximum               | 19.05           | 6.12         | 19.28            | 6.25         | 1.31                | 1.04         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.317           | 0.205        | 0.315            | 0.198        | 0.107               | 0.082        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.371           | 0.735        | 0.363            | 0.718        | 0.931               | 0.951        |
| Uygulama Bölgesi | İstatistik Değerleri  | Pafta –Orijinal |              | Pafta – Yenileme |              | Orijinal – Yenileme |              |
|                  | Koordinat Farkları    | $\epsilon_y$    | $\epsilon_x$ | $\epsilon_y$     | $\epsilon_y$ | $\epsilon_x$        | $\epsilon_y$ |
| Çarşı            | Örnek Sayısı          | 67              | 67           | 67               | 67           | 67                  | 67           |
|                  | Ortalama              | 0.3091          | 0.1904       | 0.1384           | 0.0642       | 0.1842              | 0.1952       |
|                  | Standart Sapma        | 0.12592         | 0.09492      | 0.05943          | 0.04415      | 0.11431             | 0.10494      |
|                  | Minimum               | 0.02            | 0.05         | 0.01             | 0.00         | 0.01                | 0.01         |
|                  | Maximum               | 0.59            | 0.62         | 0.26             | 0.17         | 0.44                | 0.46         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.070           | 0.128        | 0.088            | 0.150        | 0.115               | 0.086        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.981           | 0.874        | 0.978            | 0.937        | 0.948               | 0.973        |
| Ekremorhon       | Örnek Sayısı          | 133             | 133          | 133              | 133          | 133                 | 133          |
|                  | Ortalama              | 0.3163          | 0.2266       | 1.3783           | 1.0257       | 1.1456              | 0.9829       |
|                  | Standart Sapma        | 0.71642         | 0.30612      | 1.32316          | 0.81321      | 1.27984             | 0.86328      |
|                  | Minimum               | 0.00            | 0.00         | 0.01             | 0.00         | 0.00                | 0.00         |
|                  | Maximum               | 3.53            | 2.26         | 4.38             | 3.70         | 4.53                | 3.83         |
|                  | Kolmogorov Smirnov Z  | 0.388           | 0.278        | 0.266            | 0.203        | 0.308               | 0.168        |
|                  | Asymp.Sig. (2-tailed) | 0.433           | 0.592        | 0.817            | 0.844        | 0.714               | 0.836        |

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu tez çalışması ile ülkemizde 1950 ile 1970 li yıllar arasında üretilen ve kadastro sununun yaklaşık % 35 ini kapsayan grafik kadastro altlıklarının, ihtiyaca kısmen cevap vermeyen takeometrik kadastro altlıklarının ve hızlıca üretilen prizmatik kadastro altlıklarının yenilenmesi ile MEGSİS' e konu olabilecek, uygun standartlarda ITRF96 koordinat sistemine dönüştürülebilme kabiliyetlerinin ve yenileme kadastro sununun ne derece doğru yapıldığının incelenerek tespit edilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca kastrodaki yenileme çalışmalarının verimli bir şekilde yapılıp yapılmadığı örnek bölgelerde incelenerek ve kaynak israfının önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

Rize ilinde farklı kadastral veri özelliğine sahip bölgelerde yenileme çalışması ile üretilmiş kadastro verilerinin araziye doğru yansıtıp yansıtmadığı test edilmiştir. Bunun için grafik kadastro altlıklarında tesis kastro su değerleri (paftadan), yenileme kastro su değerleri ve arazide ölçülen yeni durumun değerleri, takeometrik kadastro altlıklarında tesis kastro su değerleri (paftadan), yenileme kastro su değerleri ve arazide ölçülen yeni durumun değerleri, prizmatik kadastro altlıklarında ise orijinal değerler, pafta değerleri ve yenileme kastro su değerlerinden çalışma alanı sayısal altlıkların oluşturulmuştur. Ancak tesis kastro su değerleri ile yenileme kastro su değerlerinden elde edilen altlıklar karşılaştırıldığında önemli sınır hatalarının varlığı görülmüştür.

Alipaşa, Fethiye ve Sarayköy olmak üzere 3 farklı bölgenin grafik kadastro altlıklarına ait sayısal kastro verileri nokta bazlı istatistiki teste tabi tutulmuştur. İstatistik test sonucunda uygulamada, Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsellerin köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.2$  ile 29 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.1$  ile 28 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 1.00 m arasında bulunmuştur. Verilerden de anlaşıldığı üzere Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre doğal olarak daha küçük çıkmıştır. Bu durum grafik kadastro verilerinin tesis kastro su esnasında hatalı bir şekilde üretildiği sonucunu göstermektedir. Bu bölgelerinin Belediye mücavir alanları içinde olması yani gelişime açık olması nedeniyle, kastro sonrası bir çok değişiklik işlemine konu olmaktadır. Ancak bu bölümlerdeki parsel alanlarının değerlendirmesinde yaklaşık %85 'inin hata sınırlarının yani tecvizin çok üstünde olduğu tespit edilmiştir.

Yaka bölgesi takeometrik kadastro altlığına ait sayısal kadastro verileri nokta bazlı istatistiki teste tabi tutulmuştur. İstatistik test sonucunda uygulamada, Tesis-Yenileme, Tesis-Arazi ve Arazi-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsellerin köşe noktalarının konum hataları, Tesis-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.5$  ile 80 m arasında, Tesis-Arazi verilerinde yaklaşık  $\pm 0.4$  ile 79 m arasında ve Arazi-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 1.1 m arasında bulunmuştur. Verilerden de anlaşıldığı üzere Arazi-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre doğal olarak daha küçük çıkmıştır. Bu durum takeometrik kadastro verilerinin tesis kadastrosu esnasında hatalı bir şekilde üretildiği sonucunu göstermektedir. Uygulama bölgesinin Bu bölgelerinin Belediye mücavir alanları içinde olması yani gelişime açık olması nedeniyle, kadastro sonrası bir çok değişiklik işlemine konu olmaktadır. Ancak parsel alanlarının değerlendirmesinde yaklaşık %62.'sinin hata sınırlarının yani tecvizin çok üstünde olduğu tespit edilmiştir

Çarşı ve Ekremorhon olmak üzere 2 farklı bölgenin prizmatik kadastro altlıklarına ait sayısal kadastro verileri nokta bazlı istatistiki teste tabi tutulmuştur. İstatistik test sonucunda uygulamada, Pafta-Yenileme, Pafta-Orijinal ve Orijinal-Yenileme için nokta bazındaki verilerin doğruluk analizleri ayrı ayrı yapılmıştır. Parsellerin köşe noktalarının konum hataları, Pafta-Yenileme yaklaşık  $\pm 0.01$  ile 0.9 m arasında, Pafta-Orijinal verilerinde yaklaşık  $\pm 0.02$  ile 1 m arasında ve Orijinal-Yenileme verilerinde de  $\pm 0.01$  ile 0.08 m arasında bulunmuştur. Verilerden de anlaşıldığı üzere Orijinal-Yenileme verileriyle hesaplanan konum hataları diğerlerine göre doğal olarak daha küçük çıkmıştır. Bu durum prizmatik kadastro verilerinin tesis kadastrosu esnasında az bir hata ile üretildiği sonucunu göstermektedir. Nitekim parsel alanlarının değerlendirmesinde yaklaşık %90.'ının hata sınırlarının yani tecvizin içerisinde olduğu tespit edilmiştir

Değerlendirmeler sonucunda grafik kadastro altlığına sahip bir alanda kadastro sonrası grafik kadastro altlıklarının yenilenmesi esnasında yapılan değerlendirme çalışmalarında tesis ile arazi arasında ciddi farkların olduğu, tesis kadastrosu ile oluşan altlığın mevcut araziye yansıtma kabiliyetinin yeterli olmadığı anlaşılmıştır.

Takeometrik kadastro altlıklarının yenilenmesi esnasında yapılan değerlendirme çalışmalarında tesis ile arazi arasında ciddi kayıklıkların olduğu, tesis kadastrosu ile oluşan altlığın mevcut araziye göre sınır bazında yeterli ölçüde yansıtmadığı anlaşılmıştır.

Prizmatik kadastro altlıklarının yenilenmesi esnasında yapılan değerlendirme çalışmalarında orijinal ile arazi arasında ciddi ihtilafların olmadığı fakat, tesis kadastrosu ile oluşan altlığın bu bölgelerde deniz dolgusundan sonra yapıldığından mevcut araziye

göre ciddi sistematik kayıklıkların olduğu ve arazide kurulan parsel üzerindeki binaları hiç yansıtmadığı anlaşılmıştır.

Günümüzde 5304 sayılı yasanın sağladığı imkan ile kadastronun teknik işlerinin özel sektöre ihale edilerek yapılan yenileme kadastro çalışmalarında öncelik grafik kadastro altlıklarına verilmelidir. Takeometrik yöntemle yapılmış kadastro altlıklarının da iyi incelenerek yenileme kadastro çalışmalarına dahil edilip edilmeyeceği tespit edilmelidir.

Prizmatik yöntemle yapılmış kadastro altlıklarının da ise gerekli incelemelerden sonra ihaleli ile yapılmasından ziyade sayısallaştırma çalışmaları ile sayısal formata dönüştürülmesi gerektiği tez içindeki gerek konum hataları gerekse parsel alanlarından anlaşılmaktadır.

Bu çalışma ile kadastro altlıklarının ihaleli yenileme kadastro ile sayısal forma dönüştürülmesinde oldukça dikkatli olunmasını gerektirdiği, ihaleli işlerde çalışma bölgelerinin seçiminde ilk etapta ihtiyaçlara göre değerlendirme yapılmasını, gelişmeye açık bölgelere öncelik verilmesini, özel sektör ile kurumun işbirliği içinde hassas çalışma yapması gerektiği anlatılmıştır. Bunların dışındaki gereksiz yerlerde ise ihaleler yapılırsa fazladan emek, zaman ve ekonomik kayıpların olacağını, bunların mutlak suretle sayısallaştırma çalışması ile çözülmesi gerektiği aşıkardır.

## 5. KAYNAKLAR

- Adıbelli, S., 2006. Türkiye’de İkinci Kadastro Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Alkan M. ve Can E., 2009. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminin (TAKBİS) Geçmişi ve Gelişim Sürecinin Dünya Perspektifi Bazında İrdelenmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mayıs, Ankara, Bildirimler Kitabı: 286-287.
- Alkan, M. ve Cömert, Ç., 2005. Tapu ve Kadastro Verilerinin Zamansal Analizlerine Duyulan İhtiyaç, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara.
- Aydinoğlu, A.C. ve Yomralıoğlu, T., 2010. “Harmonized Geo-Information Model for Urban Governance”, Proceedings of the Institution of Civil Engineers Municipal Engineer, 163, 65-76.
- Aydinoğlu, A.Ç., 2011, Sosyo-Teknolojik Yaklaşımlarla Konumsal Veri Altyapısı Kurulması Sürecinde Mevcut Durum Değerlendirmesi. HKMO 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara, Bildirimler Kitabı: 119-120.
- Ayşezen, M.Ş. ve Erkan, Y., 2009. Türkiye Ulusal Sabit GPS istasyonları Ağı Projesi (TUSAGA), Silahlı Kuvvetler Dergisi, Ekim, 6777.
- Bakıcı, S., 2006. CORS-TR ve HBB, Kadastro Kongresi, Mayıs, Ankara, Bildiriler Kitabı: 71-79.
- Bank, E., 2011. Arazi Yönetimi İçin Ulusal Bilgi Sistem Projeleri: TAKBİS Örneği, Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı, Mayıs, İstanbul, (Yayımlanmadı).
- Bennett R., Rajabifard A., Kalantari M., Wallace J. and Williamson I., 2010, Cadastral Futures: Building A New Vision For The Nature and Role Cadastres, Facing the Challenges – Building the Capacity, Sydney, Australia.
- Bennett R., Kalantari M., and Rajabifard A., 2010b, Beyond Cadastre 2014, GIM International, 24, 7.
- Bennett, R., Rajabifard, A., Kalantari, M., Wallace, J. and Williamson, I., 2011, Cadastral futures: building a new vision for the nature and role cadastres, International Federation of Surveyors, Article of the Month(June).
- Bıyık, C. ve Karataş, K., 2002. Yüzyılımızda Kadastroda İçerik ve Kapsam, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Ekim, Konya, Bildiriler Kitabı: 147-156.
- Bıyık, C. ve Yıldız, O., 2010. Kadastronun Genel Problemleri ve Kamulaştırma Çalışmalarına Etkileri, Uluslararası katılımlı Kamu Yatırımları İçin Arazi Edinimi ve Kamulaştırma Sorunları Sempozyumu, Haziran, Ankara, (Yayımlanmadı).

- Boynukalın, R., İlker, M., Mataracı, O. ve Bakıcı, S., 2002. TAKBIS – A New System For Turkish Land Registry and Cadastre, International Symposium on GIS, Eylül, İstanbul, Bildirimler Kitabı: 55-65.
- CBS., 2012, Coğrafi Sistemler Genel Müdürlüğü, Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: İP-4(1)-Gelişmiş Ülkelerdeki KBS uygulamaları, Mart 2012.
- CBS.,2012, Coğrafi Sistemler Genel Müdürlüğü, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: TUCBS.TK Tapu Kadastro Veri Teması Uygulama Şeması , Eylül 2012.
- CBSGM, 2012a, TUCBS Kavramsal Model Bileşenleri. Çevre ve Şehircilik Bak. CBS Genel Müd., TUCBS KM- 001, V1.1, TUCBS Uygulama Esasları, (Editör: A.Ç.Aydinoğlu, A.Kara, T.Yomralıoğlu), Aralık, 2012, Ankara.
- CBSGM, Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi. <http://www.csb.gov.tr/projeler/kbs/01.06.2014>.
- Conover, WJ., 1980. Pratical nonparametric statistics 3rd edition, West Florida- USA
- Çağatay, U., 2012. “Kadastroda Yeni Yaklaşımlar ve Kentsel Yapıya Etkileri”, CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 10, 2.
- Çelik, R., N., Özlüdemir, M., T., Doğru, A., ve Güney, C., 2005. Mekansal Veri Toplama Teknolojileri ve Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mart-Nisan, Ankara, Bildiriler Kitabı: 443-459.
- Çete, M. ve İnan, H.İ., 2013. “Kadastroda Modern Eğilimler ve Türkiye Kadastrosu”, TMMOB 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Çete, M., 2008. Türkiye İçin Bir Arazi İdare Sistemi Yaklaşımı, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çoruhlu, Y.E., 2007. Grafik Kadastro Sorunu ve Çözüm Olanaklarının Araştırılması: Trabzon İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demir, O., 1997. Trabzon Kadastro Müdürü İle Kadastro Bilgi Sistemi Üzerine Söyleşi, Harita Bülteni, 34, 7, Nisan, Ankara.
- Demir, O., Bıyık,C. ve Atasoy, M., 1999. Kadastro Bilgi Sistemi Temel Altlığı, Sayısal Kadastral Haritaların Oluşturulması: Trabzon Örneği, 7. Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mart , Ankara, Bildiriler Kitabı: 293– 313.
- Demir, O., 2000. Ortogonal Yöntemle Şehir Kadastrosu Yapılan Yerlerde Kadastro Bilgi Sistemi Temel Altlığının Oluşturulması: Trabzon İli Örneği, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



- Demir, O., Atasoy, M., Uzun, B. ve Nişancı, R., 2002. İmar Uygulamalarının İptal Nedenleri ve Öneriler, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Demir, O., Uzun, B. ve Çete, M., 2008. Turkish Cadastral System, Survey Review, 40, 307, 54- 66.
- Demir, O. ve Çoruhlu, Y. E., 2008. The Graphical Problem in Turkey: The Case of Trabzon Province, Sensors, 8, 5560-5575
- Demir O. ve Çoruhlu Y.E., 2009. "Determining The Property Ownership On Cadastral Works In Turkey", Land Use Policy, 26, 112-120.
- Demir O. ve Çoruhlu Y.E., 2013 "Kadastro Çalışmalarında Vakıf Taşınmaz Tespitinde Yaşanan Sorunların İrdelenmesi", İstanbul Barosu Dergisi, cilt.87, ss.78-87
- Dixon-Gough, R., W., Heine, E. ve Mansberger, R., 2002. Cadastre – Aspects and Procedures in Austria and the United Kingdom, 1 st Congress on Cadastre in the EU, İspanya.
- Doğan, M., 1999. Kadastro Yenileme Çalışmaları ve Sonuçlarının İrdelenmesi, Doğu Karadeniz Bölgesinde Kadastro ve Mülkiyet Sorunlar Sempozyumu, Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 58-63.
- DPT, 1995. Harita Tapu ve Kadastro Özel İhtisas Raporu, Yayın no: DPT:2417- ÖİK:476, Eylül, Ankara.
- DPT, 2000. Sekicinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 266 s
- DPT, 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Harita Tapu ve Kadastro Özel İhtisas Raporu Ankara
- DPT, 2006. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemini Oluşturmaya Yönelik Alt yapı Çalışmalarına İlişkin Veri ve Standartlar Komisyon Raporu, EK-A e-Dönüşüm Türkiye Eylem 36 Veri ve Standartlar Komisyonu, Şubat
- Ercan, O., 2003. TKGM’de Jeodezi ve Arazi Bilgi Sistemi Faaliyetleri, TUJK 2003 Yılı Bilimsel Toplantısı, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, Sayfa: 7582, Konya.
- Eren, K., Uzel, T., Akdeniz, H., Cingöz, A., Şahin, N. ve Bakıcı, S., 2007. Ulusal CORS Sisteminin Kurulması ve Datum Dönüşüm Projesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Harita Bilimsel Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara, Bildiriler Kitabı II: 383-425.
- Erkan, H., 1991. Kadastro Tekniği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, 293.
- Erkan, H., 2010. Kadastro Bilgisi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Yayını, Hermes Ofset, Ankara, 240.

- Erkan, H., 2010. Kadastro Bilgisi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası yayını, Ankara, güncellenmiş yeni baskı.
- Erkan, H., Seylam, S.G. ve Yaşayan, A., 2010. Arazi Yönetimi Terimleri Sözlüğü, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
- FIG, 2010. Rapid Urbanization and Mega Cities: The Need for Spatial Information Management, research study by FIG Comission 3.
- Güngör, O., 2000. Gerçek Zamanlı Kinematik(GZK) GPS'in Jeodezik Çalışmalarda Kullanılabilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Henssen, J., 1995. Basic Principles of the Main Cadastral Systems in the World, In Proceeding of the One Day Seminar held during the Annual Meeting of Comission 7. Cadastre and Rural Land Management of the İnternational Federation of Surveyors (FİG), May, Delf, The Netherlands.
- Harita Genel Komutanlığı, Ulusal Sürekli Gözlem Yapan GPS İstasyonu Sisteminin Kurulması ve Ulusal Datum Dönüşümü Projesi TUSAGA-AKTİF (CORs-TR), [http://www.hgk.msb.gov.tr/haritalar\\_projeler/jeodezi/tusaga\\_aktifweb\\_bilgi\\_sp.htm](http://www.hgk.msb.gov.tr/haritalar_projeler/jeodezi/tusaga_aktifweb_bilgi_sp.htm), 15 Haziran 2012.
- HKMO, 2003. Çerçeve Rapor 2003, Kadastro 2023 Geleceğin Kadastrosu Türkiye Kadastrosuna İlişkin Çerçeve Rapor, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, 34.
- Höpcke, W., 1980. Fehlerlehre und Ausgleichsrechnung, Berlim-New York.
- İlbey, A., 2012. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tapu ve Kadastro Uzmanlık Tezi : Mekansal Veri Standartlarının Uygulanması.
- İnam, Ş., 1999. "Türkiye'de Farklı Sistemlerde oluşturulmuş Kadastro Paftalarının Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma", Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- İnam, Ş., 2000. "Türkiye'de Yapılan Özel İçerikli Kadastro Çalışmaları ve Üretilmiş Paftalar", Mülkiyet Dergisi, Ankara, 39, 14-16.
- İnam, Ş. 2005. "Türkiye'de Farklı Zaman ve Sistemlerde Üretilmiş Kadastro Paftalarının Zemine Uygulanma İncelikleri Üzerine Bir Araştırma I: Eski ve Grafik Kadastro Paftaları", HKM Jeodezi Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2005/92, Ankara.
- Kaufmann, J. ve Steudler, D., 1998, Cadastre 2014 – A Vision for a Future Cadastral System, FIG Publication, 44 s.

- Kaufmann, J. ve Steudler, D., 2003. Kadastro 2014- Gelecekteki Kadastral Sistemler İçin Bir Vizyon, Yomralıoğlu, T., Uzun, B. ve Demir, O., 7.FIG Komisyonu' nun 1.Çalışma Grubu, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
- Kılıçoğlu A., Kurt A.İ., Tepeköylü S., Cingöz A. ve Akça E., 2003. Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyon Ağı (TUSAGA).
- Kılıçoğlu, A., Kurt, A.İ., Tepeköylü, S., Cingöz, A. ve Akça, E., 2003. Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı (TUSAGA), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı Bildirileri, 44.
- Kıbaroğlu, D. ve Şişman, A., 2009. Kadastroda Yenileme Çalışmaları ve Yenileme Kanununun Gereksinimleri, 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mayıs, Ankara.
- Koch, K.R. 1999. Parameter Estimation and Hypothesis Testing in Linear Models, Springer-Verlag, Berlin.
- Koçak, H., 2009. 3402 S.K. Mad:22/a Gereğince Kadastro Paftalarının Yenilenmesi, Birlik Matbaacılık, Ankara.
- Koçak, H., 2007. 3402 sayılı Kadastro Yasasının 41 inci Maddesi Gereğince İdari Yoldan Yapılacak Düzeltmelerle İlgili Genel Müdürlük Muktezaları
- Köktürk E., 2009. Türkiye Kadastrosunun Gerçekleri, İstanbul Bülteni, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayın Organı, Mayıs 2009, 30-33.
- Köse, F., 2014. Türkiye Kadastrosu Sorunlarının Tespiti ve Çözüm Yaklaşımlarının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kuduban R., 2007, “ Türkiye Kadastrosunun Teknik Standartları ve Güncel Beklentilere Uygunluğu”, Yüksek Lisans Tezi , Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurt A.İ., Kılıçoğlu A., Erkan Y. ve Ceyhan B., 2005. Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı (TUSAGA) Veri Değerlendirme Stratejileri, Deprem Sempozyumu, Nisan, Kocaeli. Bildiriler Kitabı: 267-269.
- Küllüoğlu, N., 2010, Kadastronun Yenilenmesinde Karşılaşılan Sorunların Araştırılması Ve Bazı Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Lemmens M., 2010. Towards Cadastre 2034, International Experts Speak Out, GIM International, 24.
- Lemmens M., 2010a. Towards Cadastre 2034: Part II, International Experts Speak Out, GIM International, 24, 10, October.
- Lilliefors, HW., 1967. Journal of the American Statistical Association, USA

- Masser, I., 2005. GIS Worlds: Spatial Data Infrastructures. Redlands: ESRI Press.
- Mataracı O., Yomralıoğlu T. ve Çete M., 2009. AB’de Kadastro Parselinin Inspire Direktifleri Kapsamında Değerlendirilmesi ve Türkiye’nin Yeri TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mayıs, Ankara, Bildiriler Kitabı: 272-273.
- Mataracı, O. ve İlker, M., 2002. TAKBİS Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Ekim, Konya, Bildiriler Kitabı: 540-549.
- Mayoral, S.M., 2010. The Geographic Information Infrastructure of Spain (SDI of Spain). Organisational and Legal Aspects, Presentation, İspanya Ulusal Coğrafi Enstitüsü.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, 1. Cilt.
- Öztürk, E. ve Şerbetçi, M., 1992. Dengeleme Hesabı III, KTÜ Basımevi, Trabzon.
- Polat, Z.A.. ve Alkan, C., 2015. Türkiye'nin Kadastro 2014 Performansı ve Kadastro 2034' ten Beklentiler, The World Cadastre Summit, Nisan , İstanbul
- Pouliot J., Vasseur M. ve Boubehrezh, A., 2012. “How the ISO 19152 Land Administration Domain Model performs in the comparison of cadastral systems: A case study of condominium/co-ownership in Quebec (Canada) and Alsace Moselle (France)”, Computers Environment and Urban Systems.
- Poyraz, N. ve Ercan, O., 2002. The Design, Development and Implementation of the Turkish Land Registry and Cadastre Information System, FIG XXII International Congress, 1926 Nisan, Washington D.C., USA.
- Sarı, N.İ. ve Demirel Z., 2007. Ülkemiz Kadastrounda Yenileme Olgusu ve Öneriler, HKMO Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetim Dergisi, 1, 96.
- Sarı, N., 2009. Kadastral Haritaların Yenilenmesi Kapsamında 22/A Uygulamaları ve Öneriler. İstanbul Bülten, Mayıs, 37-40.
- Sarı, N.İ. 2010. 22/a Uygulaması Nedir? Ne değildir? Sorunlar ve Çözüm Önerileri.
- Seylam, S.G. ve Yurttaş, G., 2008. Türkiye’de Kadastro 19232006, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.
- T.C. Resmi Gazete, 2005. Kadastro Kanununda Değişiklik Yapılmasında Hakkında Kanun, 25744.
- T.C. Resmi Gazete, 2006. Kadastro Haritalarının Yeniden Düzenlenmesi ve Tapu Sicilinde Gerekli Düzenlemelerin Yapılmasında Uygulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik, 26361.
- T.C. Resmi Gazete, 2006. Kamu İdarelerinde Stratejik Planlamaya İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik, 26179.

- TKGM, 2006. Kadastro Haritalarının Sayısallaştırılması Hakkında Yönetmelik Uygulaması ve Kontrol Genelgesi, Genelge No: 1648 (2007/10).
- TKGM, 2007. Kadastro Haritalarının Yeniden Düzenlenmesi ve Tapu Sicilinde Gerekli Düzeltmelerin Yapılmasında Uyulacak usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik Uygulaması ve Kontrol Genelgesi, Genelge No: 1648 (2007/10).
- TKGM, 2010-2014 Stratejik Eylem Planı, <http://www.tkgm.gov.tr/strateji/static/index.htm>, 1 Ekim 2011/f.
- TKGM, 22/a Uygulamalarında Tescil Harici Alanlara İlişkin Merkez İnceleme Kurulu Kararı, Karar No:185, 27 Temmuz 2011.
- Tokmanoğlu, T., Türkiye’de Kadastro Sorunları, <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/jffiu/article/view/1023008663/1023008022> 10 Şubat 2015.
- Turgut, T. T., 2007. Mevcut Kadastro Altlıklarının Veri Standartları Açısından İncelenmesi: Trabzon İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tüysüz, N. ve Yaylalı, G., 2005. Jeostatistik Kavramlar ve Bilgisayarlı Uygulamalar, KTÜ Basımevi, Trabzon.
- URL-1, <http://www.catastro.minhac.es/default.htm> 1 Temmuz 2015.
- URL-2, <http://www.tapu-kadastro.net/index.php/makaleler-2/yeni-2/620-tapu-kadastronun-sanat-yaklasimi-kemalettin-toker>, 12 Haziran 2015.
- URL-3, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kurumsal İnternet Sitesi, [www.tkgm.gov.tr](http://www.tkgm.gov.tr)., 10 Temmuz 2015.
- URL-4, [www.turksatglobe.com.tr/Views/Projects/Contents/Files/Eylem36\\_raporu.pdf](http://www.turksatglobe.com.tr/Views/Projects/Contents/Files/Eylem36_raporu.pdf), Eylem36 Türkiye Ulusal Copğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışma Raporu, TUCBS Politika ve Strateji Dökümanı 21 Mayıs 2015.
- Yaşayan A., Erkan H. ve Seylam S.G., 2011. Kadastro Kavramı ve Türkiye Kadastro, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara, Bildiriler Kitabı: 173-174.
- Yavuz, A. ve Bıyık, C.,2005. Avrupa Birliği’nin Kadastro Kavramına Yaklaşımı ve Türkiye Değerlendirmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mart, Ankara, Bildiriler Kitabı: 127-136.
- Yavuz, A., 2004. Avrupa Birliği Ülkelerinde Kadastral Sistem Analizi ve Türkiye Kadastral Sisteminin Uyum Kapsamında Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Yöneten: C. Bıyık, 221, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.

- Yıldırım, Ö., Bakıcı, S. ve Mekik, Ç., (2011). "TUSAGA AKTİF (CORSTR) Sisteminin Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne Katkıları", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara, Bildiriler Kitabı: 41-43.
- Yıldız, O., 2013. Türkiye Kadastrounun Mevcut Durumu ve Çok Amaçlı Kadastroya Yönelik Yeni Yaklaşımlar, Doktora Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yıldız O., Çoruhlu Y.E. ve Demir O., 2015. "Kadastrodaki Yenileme Kavramına Vizyonel Bir Bakış", Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 1-12
- Yomralıoğlu, T. ve Aydınöglu A.Ç., Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ve BB'ler İçin Coğrafi Veri Alt Yapısı.
- Yomralıoğlu, T. ve Aydınoglu, A.C., 2010. State-of-Play Towards Building Turkey GII. XXIV FIG International Congress 2010, April, Sydney, Australia.
- Yomralıoğlu, T., 2006. "Dünya'da Kadastral Eğilimler ve Türkiye", Kadastro Kongresi, Ankara.

## 6. EKLER

Ek Tablo 1. Yaka Bölgesi Sayısal Kadastro Koordinat Verileri

| TESİS    |           |            | YENİLEME |           |            |
|----------|-----------|------------|----------|-----------|------------|
| Nokta no | Y (m)     | X (m)      | Nokta no | Y (m)     | X (m)      |
| 1        | 390990.15 | 4550110.51 | 1        | 390986.65 | 4550112.07 |
| 2        | 390969.11 | 4550094.64 | 2        | 390965.84 | 4550095.90 |
| 4        | 390980.97 | 4550086.73 | 4        | 390982.50 | 4550084.36 |
| 5        | 390990.49 | 4550078.40 | 5        | 390985.64 | 4550082.82 |
| 12       | 391000.60 | 4550047.13 | 12       | 390998.73 | 4550049.73 |
| 13       | 391000.02 | 4550036.23 | 13       | 390999.01 | 4550041.75 |
| 14       | 391000.74 | 4550021.52 | 14       | 391001.49 | 4550024.73 |
| 17       | 391002.77 | 4550012.41 | 17       | 391006.67 | 4550009.58 |
| 19       | 391017.72 | 4550001.06 | 19       | 391021.18 | 4549997.40 |
| 20       | 391024.33 | 4549991.63 | 20       | 391023.92 | 4549990.15 |
| 21       | 391004.31 | 4549994.69 | 21       | 391005.55 | 4549989.99 |
| 22       | 390998.23 | 4550005.20 | 22       | 390996.06 | 4550004.32 |
| 23       | 390993.18 | 4550012.40 | 23       | 390992.81 | 4550011.72 |
| 24       | 390988.46 | 4550025.11 | 24       | 390987.91 | 4550024.36 |
| 25       | 390991.28 | 4550047.15 | 25       | 390989.72 | 4550046.17 |
| 26       | 390980.59 | 4550070.90 | 26       | 390979.11 | 4550069.98 |
| 27       | 390975.18 | 4550078.91 | 27       | 390974.06 | 4550078.33 |
| 29       | 390946.78 | 4550090.99 | 29       | 390941.48 | 4550090.36 |
| 31       | 390949.17 | 4550097.99 | 31       | 390945.18 | 4550100.31 |
| 34       | 390960.48 | 4550106.38 | 34       | 390958.83 | 4550109.74 |
| 36       | 391011.77 | 4549991.81 | 36       | 391014.77 | 4549989.89 |
| 37       | 390898.62 | 4550130.44 | 37       | 390895.60 | 4550133.41 |
| 38       | 390903.64 | 4550112.78 | 38       | 390901.14 | 4550116.37 |
| 40       | 390911.98 | 4550101.31 | 40       | 390910.61 | 4550102.64 |
| 41       | 390916.40 | 4550077.80 | 41       | 390910.54 | 4550083.77 |
| 43       | 390884.65 | 4550060.87 | 43       | 390883.70 | 4550065.36 |
| 46       | 390873.66 | 4550053.69 | 46       | 390869.88 | 4550055.75 |
| 47       | 390881.78 | 4550063.16 | 47       | 390879.06 | 4550065.05 |
| 48       | 390883.42 | 4550073.58 | 48       | 390882.65 | 4550076.10 |
| 50       | 390885.45 | 4550094.04 | 50       | 390882.72 | 4550094.74 |
| 52       | 390887.17 | 4550109.80 | 52       | 390885.51 | 4550114.04 |
| 53       | 390891.24 | 4550128.68 | 53       | 390889.78 | 4550131.71 |
| 54       | 390900.06 | 4550070.50 | 54       | 390895.47 | 4550073.02 |
| 55       | 390889.11 | 4550061.96 | 55       | 390889.79 | 4550069.83 |
| 56       | 390874.96 | 4550270.76 | 56       | 390872.94 | 4550274.91 |
| 57       | 390876.06 | 4550269.68 | 57       | 390873.28 | 4550273.44 |
| 58       | 390874.71 | 4550264.31 | 58       | 390875.70 | 4550268.46 |
| 63       | 390862.19 | 4550259.69 | 63       | 390859.42 | 4550258.86 |
| 64       | 390851.79 | 4550252.33 | 64       | 390855.16 | 4550254.51 |
| 68       | 390874.78 | 4550219.24 | 68       | 390877.77 | 4550222.55 |
| 69       | 390884.93 | 4550200.25 | 69       | 390886.71 | 4550205.52 |
| 70       | 390891.59 | 4550191.35 | 70       | 390893.37 | 4550196.19 |
| 73       | 390907.20 | 4550170.84 | 73       | 390911.48 | 4550172.64 |
| 75       | 390902.08 | 4550161.61 | 75       | 390902.32 | 4550164.17 |
| 77       | 390898.53 | 4550154.22 | 77       | 390896.42 | 4550156.06 |
| 78       | 390898.83 | 4550150.98 | 78       | 390897.40 | 4550152.34 |
| 79       | 390902.21 | 4550147.90 | 79       | 390899.58 | 4550149.03 |
| 80       | 390902.25 | 4550141.47 | 80       | 390899.34 | 4550140.82 |
| 81       | 390899.85 | 4550133.22 | 81       | 390897.01 | 4550135.26 |
| 82       | 390890.45 | 4550132.70 | 82       | 390890.16 | 4550134.60 |
| 83       | 390885.86 | 4550133.11 | 83       | 390883.87 | 4550135.01 |
| 84       | 390873.16 | 4550135.19 | 84       | 390877.40 | 4550136.21 |
| 85       | 390865.60 | 4550140.79 | 85       | 390866.06 | 4550139.68 |

|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 86  | 390841.90 | 4550152.37 | 86  | 390846.94 | 4550148.68 |
| 87  | 390828.31 | 4550170.24 | 87  | 390837.99 | 4550159.05 |
| 88  | 390817.63 | 4550179.33 | 88  | 390819.61 | 4550177.00 |
| 89  | 390806.83 | 4550193.34 | 89  | 390809.06 | 4550193.65 |
| 90  | 390798.64 | 4550208.48 | 90  | 390800.69 | 4550208.41 |
| 91  | 390789.38 | 4550217.49 | 91  | 390786.25 | 4550224.50 |
| 92  | 390801.50 | 4550225.83 | 92  | 390803.32 | 4550234.46 |
| 93  | 390804.99 | 4550227.91 | 93  | 390807.05 | 4550236.63 |
| 94  | 390816.01 | 4550234.76 | 94  | 390818.26 | 4550243.17 |
| 95  | 390821.68 | 4550238.09 | 95  | 390822.08 | 4550245.40 |
| 96  | 390830.22 | 4550243.74 | 96  | 390830.83 | 4550250.09 |
| 99  | 390849.54 | 4550255.20 | 99  | 390850.12 | 4550260.89 |
| 100 | 390875.16 | 4550268.21 | 100 | 390871.78 | 4550272.63 |
| 101 | 390873.67 | 4550269.35 | 101 | 390871.00 | 4550274.12 |
| 105 | 390824.11 | 4550222.73 | 105 | 390825.93 | 4550230.63 |
| 108 | 390837.95 | 4550228.50 | 108 | 390842.03 | 4550229.45 |
| 110 | 390830.07 | 4550224.39 | 110 | 390834.06 | 4550224.21 |
| 111 | 390814.34 | 4550215.77 | 111 | 390814.28 | 4550223.06 |
| 119 | 390826.86 | 4550199.18 | 119 | 390831.04 | 4550199.35 |
| 120 | 390868.94 | 4550196.88 | 120 | 390871.65 | 4550199.03 |
| 121 | 390823.09 | 4550197.45 | 121 | 390828.08 | 4550197.74 |
| 122 | 390857.85 | 4550198.59 | 122 | 390865.01 | 4550194.89 |
| 123 | 390854.27 | 4550190.47 | 123 | 390858.56 | 4550189.17 |
| 129 | 390846.83 | 4550174.29 | 129 | 390849.08 | 4550176.65 |
| 131 | 390843.70 | 4550174.66 | 131 | 390847.71 | 4550173.53 |
| 132 | 390880.16 | 4550170.97 | 132 | 390883.61 | 4550172.23 |
| 133 | 390889.87 | 4550170.58 | 133 | 390895.71 | 4550170.54 |
| 135 | 390893.87 | 4550170.75 | 135 | 390899.41 | 4550167.61 |
| 137 | 390894.10 | 4550158.26 | 137 | 390891.57 | 4550162.47 |
| 138 | 390877.93 | 4550158.54 | 138 | 390880.01 | 4550161.55 |
| 139 | 390864.19 | 4550155.97 | 139 | 390865.74 | 4550158.33 |
| 140 | 390861.41 | 4550155.05 | 140 | 390863.83 | 4550156.46 |
| 141 | 390887.33 | 4550152.25 | 141 | 390884.21 | 4550155.16 |
| 142 | 390882.85 | 4550148.69 | 142 | 390879.74 | 4550151.91 |
| 143 | 390889.98 | 4550149.56 | 143 | 390887.04 | 4550151.00 |
| 144 | 390894.75 | 4550147.92 | 144 | 390892.71 | 4550150.02 |
| 145 | 390891.64 | 4550148.13 | 145 | 390888.99 | 4550149.81 |
| 146 | 390872.12 | 4550146.90 | 146 | 390872.76 | 4550148.05 |
| 147 | 390877.99 | 4550143.40 | 147 | 390874.36 | 4550147.56 |
| 148 | 390885.58 | 4550145.31 | 148 | 390884.87 | 4550147.29 |
| 149 | 390884.03 | 4550142.15 | 149 | 390882.02 | 4550144.22 |
| 150 | 390879.42 | 4550137.56 | 150 | 390880.47 | 4550139.53 |
| 151 | 391007.22 | 4550336.42 | 151 | 391006.63 | 4550336.90 |
| 153 | 391008.74 | 4550324.36 | 153 | 391009.41 | 4550324.67 |
| 154 | 391017.43 | 4550308.27 | 154 | 391015.70 | 4550313.43 |
| 155 | 391009.87 | 4550307.84 | 155 | 391008.64 | 4550311.66 |
| 156 | 390993.07 | 4550302.69 | 156 | 390991.41 | 4550305.55 |
| 157 | 390979.04 | 4550297.65 | 157 | 390978.19 | 4550301.32 |
| 163 | 391036.92 | 4550281.14 | 163 | 391030.53 | 4550287.57 |
| 166 | 391055.26 | 4550269.87 | 166 | 391054.95 | 4550265.55 |
| 167 | 391064.77 | 4550256.08 | 167 | 391058.53 | 4550258.10 |
| 168 | 391065.70 | 4550245.98 | 168 | 391062.38 | 4550246.29 |
| 169 | 391061.50 | 4550224.19 | 169 | 391063.62 | 4550238.87 |
| 170 | 391066.28 | 4550208.15 | 170 | 391062.36 | 4550216.37 |
| 171 | 391065.62 | 4550199.58 | 171 | 391064.21 | 4550204.83 |
| 172 | 391059.20 | 4550199.52 | 172 | 391049.22 | 4550205.72 |
| 174 | 391046.68 | 4550206.77 | 174 | 391032.29 | 4550206.81 |
| 175 | 391031.68 | 4550202.94 | 175 | 391025.63 | 4550202.19 |
| 176 | 391020.56 | 4550191.48 | 176 | 391018.86 | 4550194.76 |
| 178 | 391014.12 | 4550188.33 | 178 | 391012.39 | 4550191.67 |
| 179 | 391009.91 | 4550187.19 | 179 | 391007.94 | 4550190.39 |
| 180 | 391002.94 | 4550183.86 | 180 | 391004.06 | 4550188.83 |
| 181 | 390988.97 | 4550180.70 | 181 | 390988.29 | 4550183.90 |



|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 182 | 390978.06 | 4550178.20 | 182 | 390976.17 | 4550180.17 |
| 183 | 390967.13 | 4550174.67 | 183 | 390967.04 | 4550176.43 |
| 184 | 390964.78 | 4550172.82 | 184 | 390962.09 | 4550174.55 |
| 186 | 390959.09 | 4550174.43 | 186 | 390956.47 | 4550176.67 |
| 187 | 390954.48 | 4550182.33 | 187 | 390949.97 | 4550184.29 |
| 188 | 390941.89 | 4550182.05 | 188 | 390940.91 | 4550184.53 |
| 189 | 390937.95 | 4550181.81 | 189 | 390937.16 | 4550183.65 |
| 191 | 390926.23 | 4550177.07 | 191 | 390925.58 | 4550179.02 |
| 192 | 390913.48 | 4550170.29 | 192 | 390912.91 | 4550172.68 |
| 193 | 390905.38 | 4550184.60 | 193 | 390907.58 | 4550180.08 |
| 195 | 390888.08 | 4550203.84 | 195 | 390894.66 | 4550196.84 |
| 197 | 390877.18 | 4550226.01 | 197 | 390879.25 | 4550223.40 |
| 198 | 390862.18 | 4550247.87 | 198 | 390869.30 | 4550239.62 |
| 199 | 390858.85 | 4550252.72 | 199 | 390866.92 | 4550248.45 |
| 200 | 390863.08 | 4550257.46 | 200 | 390870.64 | 4550257.31 |
| 201 | 390879.66 | 4550262.99 | 201 | 390877.74 | 4550265.11 |
| 203 | 390877.63 | 4550271.38 | 203 | 390876.58 | 4550276.27 |
| 204 | 390894.20 | 4550275.88 | 204 | 390892.22 | 4550279.28 |
| 205 | 390912.14 | 4550285.11 | 205 | 390909.08 | 4550287.96 |
| 206 | 390926.55 | 4550292.51 | 206 | 390926.21 | 4550296.78 |
| 207 | 390947.41 | 4550303.76 | 207 | 390945.89 | 4550306.91 |
| 208 | 390959.42 | 4550310.12 | 208 | 390957.96 | 4550313.12 |
| 209 | 390986.70 | 4550323.65 | 209 | 390983.73 | 4550325.68 |
| 210 | 390973.54 | 4550314.97 | 210 | 390972.19 | 4550317.76 |
| 217 | 390971.36 | 4550295.37 | 217 | 390970.20 | 4550298.35 |
| 218 | 390966.85 | 4550294.13 | 218 | 390965.56 | 4550296.73 |
| 225 | 390987.61 | 4550275.10 | 225 | 390986.57 | 4550278.74 |
| 228 | 390979.37 | 4550271.87 | 228 | 390977.39 | 4550275.04 |
| 229 | 390897.99 | 4550269.42 | 229 | 390895.30 | 4550273.62 |
| 232 | 390961.43 | 4550264.73 | 232 | 390961.48 | 4550268.21 |
| 235 | 390982.14 | 4550263.21 | 235 | 390982.14 | 4550263.21 |
| 241 | 390943.49 | 4550256.78 | 241 | 390947.71 | 4550249.30 |
| 245 | 390916.25 | 4550232.60 | 245 | 390913.65 | 4550237.64 |
| 246 | 390911.77 | 4550231.89 | 246 | 390911.46 | 4550236.36 |
| 247 | 390894.31 | 4550232.97 | 247 | 390894.06 | 4550234.74 |
| 257 | 390941.63 | 4550217.06 | 257 | 390943.86 | 4550215.79 |
| 258 | 390961.64 | 4550218.02 | 258 | 390963.44 | 4550213.94 |
| 259 | 390930.08 | 4550204.75 | 259 | 390927.32 | 4550212.68 |
| 260 | 391018.36 | 4550205.99 | 260 | 391016.33 | 4550208.50 |
| 262 | 390997.88 | 4550214.10 | 262 | 390999.38 | 4550207.41 |
| 264 | 391009.26 | 4550203.50 | 264 | 391007.20 | 4550206.10 |
| 267 | 390915.52 | 4550196.27 | 267 | 390912.91 | 4550202.42 |
| 268 | 391020.41 | 4550199.89 | 268 | 391018.31 | 4550202.38 |
| 269 | 390932.83 | 4550197.56 | 269 | 390933.53 | 4550199.31 |
| 270 | 391013.88 | 4550196.54 | 270 | 391011.75 | 4550199.10 |
| 272 | 390929.24 | 4550197.66 | 272 | 390930.98 | 4550197.73 |
| 273 | 391021.73 | 4550194.11 | 273 | 391020.06 | 4550197.37 |
| 274 | 390962.54 | 4550193.31 | 274 | 390960.38 | 4550196.38 |
| 275 | 391014.35 | 4550191.45 | 275 | 391012.14 | 4550196.22 |
| 276 | 391017.82 | 4550192.02 | 276 | 391016.07 | 4550196.13 |
| 277 | 390954.91 | 4550191.70 | 277 | 390954.24 | 4550194.71 |
| 280 | 391184.85 | 4550365.52 | 280 | 391184.20 | 4550367.34 |
| 283 | 391184.54 | 4550344.95 | 283 | 391186.12 | 4550345.23 |
| 284 | 391184.52 | 4550334.24 | 284 | 391185.41 | 4550334.91 |
| 286 | 391179.21 | 4550314.67 | 286 | 391179.36 | 4550314.73 |
| 288 | 391164.62 | 4550285.58 | 288 | 391165.88 | 4550286.49 |
| 289 | 391141.83 | 4550287.63 | 289 | 391142.86 | 4550288.74 |
| 291 | 391113.57 | 4550282.16 | 291 | 391111.83 | 4550281.72 |
| 292 | 391104.58 | 4550278.13 | 292 | 391105.57 | 4550279.06 |
| 293 | 391104.11 | 4550274.99 | 293 | 391104.88 | 4550276.05 |
| 294 | 391114.30 | 4550279.94 | 294 | 391112.03 | 4550279.51 |
| 296 | 391141.30 | 4550285.58 | 296 | 391142.40 | 4550287.26 |
| 297 | 391163.58 | 4550284.14 | 297 | 391165.09 | 4550285.21 |

|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 299 | 391156.01 | 4550271.23 | 299 | 391155.00 | 4550269.42 |
| 300 | 391143.78 | 4550271.27 | 300 | 391147.09 | 4550269.60 |
| 301 | 391133.65 | 4550260.90 | 301 | 391131.84 | 4550265.66 |
| 305 | 391118.82 | 4550249.88 | 305 | 391117.02 | 4550254.45 |
| 307 | 391109.70 | 4550238.33 | 307 | 391104.10 | 4550239.63 |
| 308 | 391096.47 | 4550229.94 | 308 | 391097.42 | 4550234.65 |
| 309 | 391088.75 | 4550224.91 | 309 | 391094.52 | 4550232.97 |
| 310 | 391084.18 | 4550217.03 | 310 | 391088.47 | 4550226.80 |
| 311 | 391076.11 | 4550205.16 | 311 | 391077.23 | 4550210.33 |
| 312 | 391069.16 | 4550198.09 | 312 | 391069.74 | 4550198.10 |
| 314 | 391069.67 | 4550209.10 | 314 | 391064.45 | 4550215.34 |
| 315 | 391063.44 | 4550224.19 | 315 | 391065.30 | 4550238.59 |
| 316 | 391067.37 | 4550248.06 | 316 | 391068.46 | 4550247.79 |
| 317 | 391065.90 | 4550256.95 | 317 | 391064.17 | 4550257.87 |
| 318 | 391069.16 | 4550258.18 | 318 | 391067.80 | 4550259.27 |
| 319 | 391038.24 | 4550292.07 | 319 | 391035.51 | 4550295.40 |
| 320 | 391054.61 | 4550303.98 | 320 | 391052.65 | 4550307.70 |
| 322 | 391070.04 | 4550306.13 | 322 | 391069.95 | 4550309.73 |
| 324 | 391068.05 | 4550312.92 | 324 | 391065.48 | 4550316.67 |
| 325 | 391053.06 | 4550311.10 | 325 | 391050.47 | 4550314.85 |
| 326 | 391037.95 | 4550309.13 | 326 | 391035.57 | 4550313.10 |
| 327 | 391027.15 | 4550308.17 | 327 | 391024.34 | 4550311.69 |
| 328 | 391018.90 | 4550323.31 | 328 | 391016.15 | 4550326.33 |
| 329 | 391016.84 | 4550332.76 | 329 | 391013.40 | 4550335.09 |
| 330 | 391016.13 | 4550337.23 | 330 | 391012.07 | 4550339.64 |
| 331 | 391029.68 | 4550337.08 | 331 | 391027.92 | 4550338.08 |
| 332 | 391033.63 | 4550337.16 | 332 | 391030.98 | 4550337.78 |
| 333 | 391045.27 | 4550338.41 | 333 | 391042.96 | 4550340.02 |
| 334 | 391060.34 | 4550340.32 | 334 | 391057.86 | 4550342.80 |
| 336 | 391058.46 | 4550347.18 | 336 | 391057.63 | 4550343.59 |
| 337 | 391058.15 | 4550352.54 | 337 | 391056.39 | 4550351.23 |
| 338 | 391071.82 | 4550356.19 | 338 | 391070.88 | 4550353.95 |
| 339 | 391091.60 | 4550355.68 | 339 | 391089.91 | 4550354.97 |
| 341 | 391121.32 | 4550355.01 | 341 | 391115.89 | 4550354.23 |
| 343 | 391149.65 | 4550356.38 | 343 | 391148.54 | 4550355.56 |
| 344 | 391163.44 | 4550358.29 | 344 | 391162.35 | 4550357.25 |
| 346 | 391166.91 | 4550342.50 | 346 | 391165.45 | 4550342.00 |
| 347 | 391118.95 | 4550342.27 | 347 | 391118.06 | 4550341.35 |
| 350 | 391098.82 | 4550336.68 | 350 | 391099.32 | 4550336.21 |
| 352 | 391090.58 | 4550335.52 | 352 | 391089.80 | 4550335.37 |
| 357 | 391103.03 | 4550316.97 | 357 | 391104.06 | 4550312.74 |
| 361 | 391108.65 | 4550298.70 | 361 | 391108.97 | 4550295.45 |
| 364 | 391089.06 | 4550275.66 | 364 | 391090.03 | 4550276.49 |
| 365 | 391078.51 | 4550275.91 | 365 | 391079.73 | 4550275.78 |
| 366 | 391082.64 | 4550273.88 | 366 | 391084.00 | 4550274.06 |
| 367 | 391111.92 | 4550273.45 | 367 | 391113.40 | 4550273.81 |
| 368 | 391108.31 | 4550270.88 | 368 | 391110.28 | 4550269.90 |
| 369 | 391075.97 | 4550271.95 | 369 | 391076.74 | 4550269.89 |
| 370 | 391117.51 | 4550269.38 | 370 | 391118.87 | 4550269.45 |
| 371 | 391112.24 | 4550266.74 | 371 | 391115.75 | 4550265.54 |
| 372 | 391077.54 | 4550262.56 | 372 | 391078.18 | 4550263.27 |
| 378 | 391093.86 | 4550242.48 | 378 | 391095.52 | 4550246.24 |
| 380 | 391085.48 | 4550230.82 | 380 | 391086.28 | 4550233.34 |
| 381 | 391077.52 | 4550216.94 | 381 | 391079.06 | 4550219.77 |
| 382 | 391143.48 | 4550265.97 | 382 | 391146.44 | 4550268.43 |
| 383 | 391156.01 | 4550267.34 | 383 | 391156.12 | 4550267.32 |
| 384 | 391157.41 | 4550003.58 | 384 | 391164.90 | 4549996.56 |
| 385 | 391149.93 | 4549974.78 | 385 | 391150.48 | 4549978.41 |
| 387 | 391142.92 | 4549954.95 | 387 | 391143.10 | 4549956.29 |
| 389 | 391139.75 | 4549940.99 | 389 | 391141.65 | 4549943.17 |
| 392 | 391128.24 | 4549918.74 | 392 | 391128.08 | 4549918.18 |
| 395 | 391098.24 | 4549934.26 | 395 | 391098.29 | 4549930.19 |
| 396 | 391091.01 | 4549949.14 | 396 | 391090.74 | 4549945.10 |

|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 398 | 391086.72 | 4549997.69 | 398 | 391081.69 | 4549999.26 |
| 400 | 391092.03 | 4550017.72 | 400 | 391087.03 | 4550013.43 |
| 401 | 391094.50 | 4550037.73 | 401 | 391088.61 | 4550029.75 |
| 403 | 391090.54 | 4550054.98 | 403 | 391087.42 | 4550053.55 |
| 404 | 391093.61 | 4550059.37 | 404 | 391086.64 | 4550061.00 |
| 405 | 391086.09 | 4550068.86 | 405 | 391085.05 | 4550072.42 |
| 406 | 391076.63 | 4550089.12 | 406 | 391079.32 | 4550077.73 |
| 407 | 391067.72 | 4550101.72 | 407 | 391076.43 | 4550086.26 |
| 408 | 391063.71 | 4550109.81 | 408 | 391065.77 | 4550105.98 |
| 409 | 391070.20 | 4550127.21 | 409 | 391067.07 | 4550116.33 |
| 410 | 391071.63 | 4550137.48 | 410 | 391068.63 | 4550132.97 |
| 411 | 391068.29 | 4550150.67 | 411 | 391067.53 | 4550147.19 |
| 414 | 391074.38 | 4550161.47 | 414 | 391070.62 | 4550167.44 |
| 415 | 391071.14 | 4550181.11 | 415 | 391069.43 | 4550183.64 |
| 416 | 391070.91 | 4550190.95 | 416 | 391070.49 | 4550196.00 |
| 417 | 391077.35 | 4550204.04 | 417 | 391076.82 | 4550206.53 |
| 418 | 391086.71 | 4550218.99 | 418 | 391089.43 | 4550226.12 |
| 419 | 391090.38 | 4550223.63 | 419 | 391095.38 | 4550232.09 |
| 420 | 391098.21 | 4550228.84 | 420 | 391098.10 | 4550233.71 |
| 421 | 391111.39 | 4550237.43 | 421 | 391104.73 | 4550238.77 |
| 423 | 391120.57 | 4550249.46 | 423 | 391117.95 | 4550254.00 |
| 426 | 391134.47 | 4550259.26 | 426 | 391132.30 | 4550264.26 |
| 429 | 391165.77 | 4550231.29 | 429 | 391162.49 | 4550233.47 |
| 432 | 391160.13 | 4550228.63 | 432 | 391157.81 | 4550228.81 |
| 435 | 391173.59 | 4550222.61 | 435 | 391172.25 | 4550224.84 |
| 436 | 391120.58 | 4550220.62 | 436 | 391119.92 | 4550224.37 |
| 439 | 391127.05 | 4550199.54 | 439 | 391123.78 | 4550210.22 |
| 440 | 391181.65 | 4550199.10 | 440 | 391178.46 | 4550205.99 |
| 442 | 391179.52 | 4550182.03 | 442 | 391177.49 | 4550184.80 |
| 443 | 391128.66 | 4550188.23 | 443 | 391126.97 | 4550178.57 |
| 445 | 391127.94 | 4550171.20 | 445 | 391123.00 | 4550169.04 |
| 446 | 391179.14 | 4550166.55 | 446 | 391175.72 | 4550167.37 |
| 447 | 391120.49 | 4550156.23 | 447 | 391116.59 | 4550160.88 |
| 451 | 391170.70 | 4550152.32 | 451 | 391167.49 | 4550152.42 |
| 453 | 391129.32 | 4550147.61 | 453 | 391128.22 | 4550146.63 |
| 454 | 391169.14 | 4550144.76 | 454 | 391161.24 | 4550144.67 |
| 455 | 391161.29 | 4550143.02 | 455 | 391159.17 | 4550140.85 |
| 458 | 391126.81 | 4550138.45 | 458 | 391135.29 | 4550123.71 |
| 459 | 391172.26 | 4550120.92 | 459 | 391159.55 | 4550121.09 |
| 462 | 391171.78 | 4550099.15 | 462 | 391158.88 | 4550113.78 |
| 466 | 391166.39 | 4550066.81 | 466 | 391158.27 | 4550091.69 |
| 470 | 391179.98 | 4550030.75 | 470 | 391179.67 | 4550029.83 |
| 471 | 391170.69 | 4550020.30 | 471 | 391173.54 | 4550020.08 |
| 474 | 391043.28 | 4550204.48 | 474 | 391036.81 | 4550205.02 |
| 477 | 391066.54 | 4550192.37 | 477 | 391068.77 | 4550195.93 |
| 478 | 391067.13 | 4550176.82 | 478 | 391067.95 | 4550183.76 |
| 479 | 391070.31 | 4550160.88 | 479 | 391068.60 | 4550166.67 |
| 482 | 391066.29 | 4550151.00 | 482 | 391066.43 | 4550147.58 |
| 483 | 391067.86 | 4550136.41 | 483 | 391066.90 | 4550133.60 |
| 484 | 391066.67 | 4550128.22 | 484 | 391066.02 | 4550116.89 |
| 485 | 391059.21 | 4550109.44 | 485 | 391064.48 | 4550105.84 |
| 486 | 391065.63 | 4550100.60 | 486 | 391074.54 | 4550085.48 |
| 487 | 391071.17 | 4550086.46 | 487 | 391077.92 | 4550077.18 |
| 488 | 391082.67 | 4550066.11 | 488 | 391083.82 | 4550071.62 |
| 489 | 391087.71 | 4550059.31 | 489 | 391085.20 | 4550060.83 |
| 490 | 391086.07 | 4550056.03 | 490 | 391085.92 | 4550053.52 |
| 492 | 391092.28 | 4550036.54 | 492 | 391087.17 | 4550029.59 |
| 493 | 391087.21 | 4550017.10 | 493 | 391085.66 | 4550014.06 |
| 495 | 391077.91 | 4550001.24 | 495 | 391079.91 | 4550000.18 |
| 497 | 391088.42 | 4549948.35 | 497 | 391089.65 | 4549944.84 |
| 498 | 391096.57 | 4549932.70 | 498 | 391097.74 | 4549929.54 |
| 499 | 391103.32 | 4549923.28 | 499 | 391104.79 | 4549923.19 |
| 508 | 391037.33 | 4549960.98 | 508 | 391039.20 | 4549958.50 |

|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 510 | 391034.03 | 4549983.14 | 510 | 391029.90 | 4549987.55 |
| 511 | 391027.89 | 4549991.64 | 511 | 391025.51 | 4549990.32 |
| 512 | 391020.08 | 4550000.84 | 512 | 391020.96 | 4549998.73 |
| 514 | 391005.14 | 4550012.99 | 514 | 391006.92 | 4550010.72 |
| 517 | 391003.21 | 4550020.40 | 517 | 391002.59 | 4550024.60 |
| 518 | 391001.58 | 4550036.39 | 518 | 390999.94 | 4550041.91 |
| 519 | 391002.86 | 4550045.76 | 519 | 390999.78 | 4550050.26 |
| 526 | 390990.48 | 4550080.85 | 526 | 390986.27 | 4550083.83 |
| 527 | 390982.04 | 4550088.86 | 527 | 390982.65 | 4550085.74 |
| 528 | 390972.02 | 4550094.02 | 528 | 390968.76 | 4550095.33 |
| 529 | 390993.63 | 4550112.36 | 529 | 390990.10 | 4550113.97 |
| 530 | 390963.13 | 4550108.47 | 530 | 390959.84 | 4550110.39 |
| 532 | 390972.83 | 4550115.29 | 532 | 390972.85 | 4550118.38 |
| 533 | 390980.71 | 4550122.88 | 533 | 390977.94 | 4550126.74 |
| 534 | 390984.63 | 4550132.12 | 534 | 390979.65 | 4550128.51 |
| 537 | 390981.46 | 4550145.01 | 537 | 390979.20 | 4550146.34 |
| 539 | 390985.93 | 4550162.49 | 539 | 390984.24 | 4550164.83 |
| 542 | 390995.03 | 4550173.91 | 542 | 390998.28 | 4550181.37 |
| 543 | 391005.43 | 4550182.81 | 543 | 391004.58 | 4550186.74 |
| 544 | 391012.20 | 4550186.32 | 544 | 391008.73 | 4550189.36 |
| 545 | 391022.00 | 4550189.39 | 545 | 391016.61 | 4550191.98 |
| 546 | 391027.66 | 4550197.14 | 546 | 391019.68 | 4550193.98 |
| 547 | 391033.40 | 4550201.26 | 547 | 391026.11 | 4550201.30 |
| 548 | 390995.22 | 4550116.44 | 548 | 390987.51 | 4550125.52 |
| 549 | 390998.11 | 4550102.13 | 549 | 390994.85 | 4550110.29 |
| 551 | 391005.51 | 4550095.35 | 551 | 391003.30 | 4550098.41 |
| 553 | 391004.41 | 4550072.69 | 553 | 391003.69 | 4550081.29 |
| 554 | 391004.58 | 4550060.26 | 554 | 391001.96 | 4550068.03 |
| 555 | 391007.79 | 4550053.08 | 555 | 391003.28 | 4550049.44 |
| 556 | 391013.57 | 4550033.63 | 556 | 391011.25 | 4550031.18 |
| 557 | 391012.40 | 4550022.95 | 557 | 391012.39 | 4550025.03 |
| 558 | 391014.39 | 4550016.70 | 558 | 391019.01 | 4550005.71 |
| 559 | 391020.99 | 4550004.43 | 559 | 391022.51 | 4550000.83 |
| 561 | 391050.79 | 4549995.43 | 561 | 391057.98 | 4549994.74 |
| 563 | 391028.95 | 4549992.74 | 563 | 391029.27 | 4549991.51 |
| 564 | 391048.17 | 4549949.77 | 564 | 391046.99 | 4549949.21 |
| 565 | 391058.12 | 4549968.29 | 565 | 391060.44 | 4549963.22 |
| 566 | 391078.97 | 4549990.06 | 566 | 391077.36 | 4549980.82 |
| 567 | 391000.50 | 4550181.62 | 567 | 391003.80 | 4550187.50 |
| 568 | 390994.26 | 4550176.30 | 568 | 390997.39 | 4550182.03 |
| 571 | 390983.83 | 4550163.04 | 571 | 390983.29 | 4550165.44 |
| 572 | 390980.61 | 4550151.62 | 572 | 390979.76 | 4550153.03 |
| 573 | 390979.27 | 4550144.29 | 573 | 390978.22 | 4550147.87 |
| 574 | 390981.98 | 4550135.21 | 574 | 390978.39 | 4550142.35 |
| 576 | 390979.60 | 4550128.83 | 576 | 390978.48 | 4550128.96 |
| 578 | 390973.76 | 4550119.02 | 578 | 390972.21 | 4550119.37 |
| 579 | 390963.56 | 4550112.38 | 579 | 390962.63 | 4550113.28 |
| 581 | 390952.63 | 4550104.94 | 581 | 390950.26 | 4550106.44 |
| 583 | 390946.82 | 4550100.50 | 583 | 390944.12 | 4550100.84 |
| 585 | 390942.86 | 4550089.30 | 585 | 390940.58 | 4550091.25 |
| 586 | 390939.76 | 4550086.35 | 586 | 390939.22 | 4550086.42 |
| 587 | 390941.60 | 4550073.92 | 587 | 390939.04 | 4550078.93 |
| 588 | 390918.76 | 4550081.01 | 588 | 390914.56 | 4550085.82 |
| 589 | 390914.69 | 4550102.22 | 589 | 390912.65 | 4550102.70 |
| 591 | 390906.80 | 4550119.86 | 591 | 390902.80 | 4550117.07 |
| 592 | 390901.99 | 4550132.36 | 592 | 390898.31 | 4550134.25 |
| 593 | 390903.71 | 4550138.91 | 593 | 390900.54 | 4550140.23 |
| 594 | 390904.21 | 4550148.38 | 594 | 390900.65 | 4550149.36 |
| 595 | 390901.81 | 4550151.93 | 595 | 390898.45 | 4550152.78 |
| 596 | 390901.41 | 4550155.48 | 596 | 390897.97 | 4550156.15 |
| 599 | 390910.43 | 4550166.22 | 599 | 390908.55 | 4550167.88 |
| 600 | 390913.56 | 4550167.76 | 600 | 390909.72 | 4550169.98 |
| 601 | 390916.79 | 4550169.24 | 601 | 390912.72 | 4550171.11 |

|     |           |            |     |           |            |
|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 602 | 390925.51 | 4550173.44 | 602 | 390926.09 | 4550177.71 |
| 603 | 390931.79 | 4550177.63 | 603 | 390929.92 | 4550178.95 |
| 605 | 390941.00 | 4550180.04 | 605 | 390941.52 | 4550183.21 |
| 606 | 390948.71 | 4550181.00 | 606 | 390949.30 | 4550182.83 |
| 607 | 390957.93 | 4550173.83 | 607 | 390954.87 | 4550176.12 |
| 609 | 390965.06 | 4550170.67 | 609 | 390962.47 | 4550173.25 |
| 611 | 390976.86 | 4550176.01 | 611 | 390975.67 | 4550178.71 |
| 613 | 390955.46 | 4550167.75 | 613 | 390953.10 | 4550175.70 |
| 617 | 390913.16 | 4550161.17 | 617 | 390913.44 | 4550163.46 |
| 618 | 390913.70 | 4550156.67 | 618 | 390913.99 | 4550160.38 |
| 619 | 390921.55 | 4550161.32 | 619 | 390923.63 | 4550160.23 |
| 623 | 390921.04 | 4550157.35 | 623 | 390923.43 | 4550156.23 |
| 624 | 390914.40 | 4550148.93 | 624 | 390912.78 | 4550153.81 |
| 626 | 390948.72 | 4550152.00 | 626 | 390950.99 | 4550150.83 |
| 629 | 390909.59 | 4550142.15 | 629 | 390909.70 | 4550145.20 |
| 632 | 390945.75 | 4550136.41 | 632 | 390946.14 | 4550137.09 |
| 634 | 390942.96 | 4550134.21 | 634 | 390943.43 | 4550135.30 |
| 637 | 390931.99 | 4550130.82 | 637 | 390940.70 | 4550125.41 |
| 639 | 390925.06 | 4550118.29 | 639 | 390922.65 | 4550118.79 |
| 640 | 390935.60 | 4550111.94 | 640 | 390931.48 | 4550117.18 |
| 641 | 390919.71 | 4550115.86 | 641 | 390918.38 | 4550114.41 |
| 645 | 390910.22 | 4550113.49 | 645 | 390912.83 | 4550103.36 |

Ek Tablo 2. Yaka Bölgesi Sayısal Kadastro Verilerinin Koordinat Farkları ve Parsel Köşe Noktalarının Konum Hataları

| N.N. | TESİS - YENİLEME (m) |              |                           |                           |          |
|------|----------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|----------|
|      | $\epsilon_Y$         | $\epsilon_X$ | $[\epsilon_Y \epsilon_Y]$ | $[\epsilon_X \epsilon_X]$ | $m_p$    |
| 1    | 3.50                 | -1.56        | 12.2500                   | 2.4336                    | 12.4894  |
| 2    | 3.27                 | -1.26        | 10.6929                   | 1.5876                    | 10.8101  |
| 4    | -1.53                | 2.37         | 2.3409                    | 5.6169                    | 6.0852   |
| 5    | 4.85                 | -4.42        | 23.5225                   | 19.5364                   | 30.5774  |
| 12   | 1.87                 | -2.60        | 3.4969                    | 6.7600                    | 7.6109   |
| 13   | 1.01                 | -5.52        | 1.0201                    | 30.4704                   | 30.4875  |
| 14   | -0.75                | -3.21        | 0.5625                    | 10.3041                   | 10.3194  |
| 17   | -3.90                | 2.83         | 15.2100                   | 8.0089                    | 17.1897  |
| 19   | -3.46                | 3.66         | 11.9716                   | 13.3956                   | 17.9656  |
| 20   | 0.41                 | 1.48         | 0.1681                    | 2.1904                    | 2.1968   |
| 21   | -1.24                | 4.70         | 1.5376                    | 22.0900                   | 22.1434  |
| 22   | 2.17                 | 0.88         | 4.7089                    | 0.7744                    | 4.7722   |
| 23   | 0.37                 | 0.68         | 0.1369                    | 0.4624                    | 0.4822   |
| 24   | 0.55                 | 0.75         | 0.3025                    | 0.5625                    | 0.6387   |
| 25   | 1.56                 | 0.98         | 2.4336                    | 0.9604                    | 2.6163   |
| 26   | 1.48                 | 0.92         | 2.1904                    | 0.8464                    | 2.3482   |
| 27   | 1.12                 | 0.58         | 1.2544                    | 0.3364                    | 1.2987   |
| 29   | 5.30                 | 0.63         | 28.0900                   | 0.3969                    | 28.0928  |
| 31   | 3.99                 | -2.32        | 15.9201                   | 5.3824                    | 16.8054  |
| 34   | 1.65                 | -3.36        | 2.7225                    | 11.2896                   | 11.6132  |
| 36   | -3.00                | 1.92         | 9.0000                    | 3.6864                    | 9.7257   |
| 37   | 3.02                 | -2.97        | 9.1204                    | 8.8209                    | 12.6882  |
| 38   | 2.50                 | -3.59        | 6.2500                    | 12.8881                   | 14.3236  |
| 40   | 1.37                 | -1.33        | 1.8769                    | 1.7689                    | 2.5791   |
| 41   | 5.86                 | -5.97        | 34.3396                   | 35.6409                   | 49.4922  |
| 43   | 0.95                 | -4.49        | 0.9025                    | 20.1601                   | 20.1803  |
| 46   | 3.78                 | -2.06        | 14.2884                   | 4.2436                    | 14.9053  |
| 47   | 2.72                 | -1.89        | 7.3984                    | 3.5721                    | 8.2156   |
| 48   | 0.77                 | -2.52        | 0.5929                    | 6.3504                    | 6.3780   |
| 50   | 2.73                 | -0.70        | 7.4529                    | 0.4900                    | 7.4690   |
| 52   | 1.66                 | -4.24        | 2.7556                    | 17.9776                   | 18.1876  |
| 53   | 1.46                 | -3.03        | 2.1316                    | 9.1809                    | 9.4251   |
| 54   | 4.59                 | -2.52        | 21.0681                   | 6.3504                    | 22.0044  |
| 55   | -0.68                | -7.87        | 0.4624                    | 61.9369                   | 61.9386  |
| 56   | 2.02                 | -4.15        | 4.0804                    | 17.2225                   | 17.6993  |
| 57   | 2.78                 | -3.76        | 7.7284                    | 14.1376                   | 16.1121  |
| 58   | -0.99                | -4.15        | 0.9801                    | 17.2225                   | 17.2504  |
| 63   | 2.77                 | 0.83         | 7.6729                    | 0.6889                    | 7.7038   |
| 64   | -3.37                | -2.18        | 11.3569                   | 4.7524                    | 12.3112  |
| 68   | -2.99                | -3.31        | 8.9401                    | 10.9561                   | 14.1408  |
| 69   | -1.78                | -5.27        | 3.1684                    | 27.7729                   | 27.9530  |
| 70   | -1.78                | -4.84        | 3.1684                    | 23.4256                   | 23.6389  |
| 73   | -4.28                | -1.80        | 18.3184                   | 3.2400                    | 18.6027  |
| 75   | -0.24                | -2.56        | 0.0576                    | 6.5536                    | 6.5539   |
| 77   | 2.11                 | -1.84        | 4.4521                    | 3.3856                    | 5.5932   |
| 78   | 1.43                 | -1.36        | 2.0449                    | 1.8496                    | 2.7573   |
| 79   | 2.63                 | -1.13        | 6.9169                    | 1.2769                    | 7.0338   |
| 80   | 2.91                 | 0.65         | 8.4681                    | 0.4225                    | 8.4786   |
| 81   | 2.84                 | -2.04        | 8.0656                    | 4.1616                    | 9.0759   |
| 82   | 0.29                 | -1.90        | 0.0841                    | 3.6100                    | 3.6110   |
| 83   | 1.99                 | -1.90        | 3.9601                    | 3.6100                    | 5.3586   |
| 84   | -4.24                | -1.02        | 17.9776                   | 1.0404                    | 18.0077  |
| 85   | -0.46                | 1.11         | 0.2116                    | 1.2321                    | 1.2501   |
| 86   | -5.04                | 3.69         | 25.4016                   | 13.6161                   | 28.8208  |
| 87   | -9.68                | 11.19        | 93.7024                   | 125.2161                  | 156.3944 |
| 88   | -1.98                | 2.33         | 3.9204                    | 5.4289                    | 6.6965   |
| 89   | -2.23                | -0.31        | 4.9729                    | 0.0961                    | 4.9738   |

|     |       |        |          |          |          |
|-----|-------|--------|----------|----------|----------|
| 90  | -2.05 | 0.07   | 4.2025   | 0.0049   | 4.2025   |
| 91  | 3.13  | -7.01  | 9.7969   | 49.1401  | 50.1072  |
| 92  | -1.82 | -8.63  | 3.3124   | 74.4769  | 74.5505  |
| 93  | -2.06 | -8.72  | 4.2436   | 76.0384  | 76.1567  |
| 94  | -2.25 | -8.41  | 5.0625   | 70.7281  | 70.9090  |
| 95  | -0.40 | -7.31  | 0.1600   | 53.4361  | 53.4363  |
| 96  | -0.61 | -6.35  | 0.3721   | 40.3225  | 40.3242  |
| 99  | -0.58 | -5.69  | 0.3364   | 32.3761  | 32.3778  |
| 100 | 3.38  | -4.42  | 11.4244  | 19.5364  | 22.6316  |
| 101 | 2.67  | -4.77  | 7.1289   | 22.7529  | 23.8436  |
| 105 | -1.82 | -7.90  | 3.3124   | 62.4100  | 62.4978  |
| 108 | -4.08 | -0.95  | 16.6464  | 0.9025   | 16.6708  |
| 110 | -3.99 | 0.18   | 15.9201  | 0.0324   | 15.9201  |
| 111 | 0.06  | -7.29  | 0.0036   | 53.1441  | 53.1441  |
| 119 | -4.18 | -0.17  | 17.4724  | 0.0289   | 17.4724  |
| 120 | -2.71 | -2.15  | 7.3441   | 4.6225   | 8.6777   |
| 121 | -4.99 | -0.29  | 24.9001  | 0.0841   | 24.9002  |
| 122 | -7.16 | 3.70   | 51.2656  | 13.6900  | 53.0620  |
| 123 | -4.29 | 1.30   | 18.4041  | 1.6900   | 18.4815  |
| 129 | -2.25 | -2.36  | 5.0625   | 5.5696   | 7.5266   |
| 131 | -4.01 | 1.13   | 16.0801  | 1.2769   | 16.1307  |
| 132 | -3.45 | -1.26  | 11.9025  | 1.5876   | 12.0079  |
| 133 | -5.84 | 0.04   | 34.1056  | 0.0016   | 34.1056  |
| 135 | -5.54 | 3.14   | 30.6916  | 9.8596   | 32.2364  |
| 137 | 2.53  | -4.21  | 6.4009   | 17.7241  | 18.8445  |
| 138 | -2.08 | -3.01  | 4.3264   | 9.0601   | 10.0401  |
| 139 | -1.55 | -2.36  | 2.4025   | 5.5696   | 6.0657   |
| 140 | -2.42 | -1.41  | 5.8564   | 1.9881   | 6.1847   |
| 141 | 3.12  | -2.91  | 9.7344   | 8.4681   | 12.9022  |
| 142 | 3.11  | -3.22  | 9.6721   | 10.3684  | 14.1793  |
| 143 | 2.94  | -1.44  | 8.6436   | 2.0736   | 8.8888   |
| 144 | 2.04  | -2.10  | 4.1616   | 4.4100   | 6.0636   |
| 145 | 2.65  | -1.68  | 7.0225   | 2.8224   | 7.5685   |
| 146 | -0.64 | -1.15  | 0.4096   | 1.3225   | 1.3845   |
| 147 | 3.63  | -4.16  | 13.1769  | 17.3056  | 21.7512  |
| 148 | 0.71  | -1.98  | 0.5041   | 3.9204   | 3.9527   |
| 149 | 2.01  | -2.07  | 4.0401   | 4.2849   | 5.8892   |
| 150 | -1.05 | -1.97  | 1.1025   | 3.8809   | 4.0345   |
| 151 | 0.59  | -0.48  | 0.3481   | 0.2304   | 0.4174   |
| 153 | -0.67 | -0.31  | 0.4489   | 0.0961   | 0.4591   |
| 154 | 1.73  | -5.16  | 2.9929   | 26.6256  | 26.7933  |
| 155 | 1.23  | -3.82  | 1.5129   | 14.5924  | 14.6706  |
| 156 | 1.66  | -2.86  | 2.7556   | 8.1796   | 8.6313   |
| 157 | 0.85  | -3.67  | 0.7225   | 13.4689  | 13.4883  |
| 163 | 6.39  | -6.43  | 40.8321  | 41.3449  | 58.1090  |
| 166 | 0.31  | 4.32   | 0.0961   | 18.6624  | 18.6626  |
| 167 | 6.24  | -2.02  | 38.9376  | 4.0804   | 39.1508  |
| 168 | 3.32  | -0.31  | 11.0224  | 0.0961   | 11.0228  |
| 169 | -2.12 | -14.68 | 4.4944   | 215.5024 | 215.5493 |
| 170 | 3.92  | -8.22  | 15.3664  | 67.5684  | 69.2937  |
| 171 | 1.41  | -5.25  | 1.9881   | 27.5625  | 27.6341  |
| 172 | 9.98  | -6.20  | 99.6004  | 38.4400  | 106.7608 |
| 174 | 14.39 | -0.04  | 207.0721 | 0.0016   | 207.0721 |
| 175 | 6.05  | 0.75   | 36.6025  | 0.5625   | 36.6068  |
| 176 | 1.70  | -3.28  | 2.8900   | 10.7584  | 11.1398  |
| 178 | 1.73  | -3.34  | 2.9929   | 11.1556  | 11.5501  |
| 179 | 1.97  | -3.20  | 3.8809   | 10.2400  | 10.9508  |
| 180 | -1.12 | -4.97  | 1.2544   | 24.7009  | 24.7327  |
| 181 | 0.68  | -3.20  | 0.4624   | 10.2400  | 10.2504  |
| 182 | 1.89  | -1.97  | 3.5721   | 3.8809   | 5.2746   |
| 183 | 0.09  | -1.76  | 0.0081   | 3.0976   | 3.0976   |
| 184 | 2.69  | -1.73  | 7.2361   | 2.9929   | 7.8306   |
| 186 | 2.62  | -2.24  | 6.8644   | 5.0176   | 8.5027   |

|     |       |       |         |         |         |
|-----|-------|-------|---------|---------|---------|
| 187 | 4.51  | -1.96 | 20.3401 | 3.8416  | 20.6997 |
| 188 | 0.98  | -2.48 | 0.9604  | 6.1504  | 6.2249  |
| 189 | 0.79  | -1.84 | 0.6241  | 3.3856  | 3.4426  |
| 191 | 0.65  | -1.95 | 0.4225  | 3.8025  | 3.8259  |
| 192 | 0.57  | -2.39 | 0.3249  | 5.7121  | 5.7213  |
| 193 | -2.20 | 4.52  | 4.8400  | 20.4304 | 20.9959 |
| 195 | -6.58 | 7.00  | 43.2964 | 49.0000 | 65.3879 |
| 197 | -2.07 | 2.61  | 4.2849  | 6.8121  | 8.0477  |
| 198 | -7.12 | 8.25  | 50.6944 | 68.0625 | 84.8671 |
| 199 | -8.07 | 4.27  | 65.1249 | 18.2329 | 67.6291 |
| 200 | -7.56 | 0.15  | 57.1536 | 0.0225  | 57.1536 |
| 201 | 1.92  | -2.12 | 3.6864  | 4.4944  | 5.8128  |
| 203 | 1.05  | -4.89 | 1.1025  | 23.9121 | 23.9375 |
| 204 | 1.98  | -3.40 | 3.9204  | 11.5600 | 12.2067 |
| 205 | 3.06  | -2.85 | 9.3636  | 8.1225  | 12.3956 |
| 206 | 0.34  | -4.27 | 0.1156  | 18.2329 | 18.2333 |
| 207 | 1.52  | -3.15 | 2.3104  | 9.9225  | 10.1879 |
| 208 | 1.46  | -3.00 | 2.1316  | 9.0000  | 9.2490  |
| 209 | 2.97  | -2.03 | 8.8209  | 4.1209  | 9.7360  |
| 210 | 1.35  | -2.79 | 1.8225  | 7.7841  | 7.9946  |
| 217 | 1.16  | -2.98 | 1.3456  | 8.8804  | 8.9818  |
| 218 | 1.29  | -2.60 | 1.6641  | 6.7600  | 6.9618  |
| 225 | 1.04  | -3.64 | 1.0816  | 13.2496 | 13.2937 |
| 228 | 1.98  | -3.17 | 3.9204  | 10.0489 | 10.7866 |
| 229 | 2.69  | -4.20 | 7.2361  | 17.6400 | 19.0665 |
| 232 | -0.05 | -3.48 | 0.0025  | 12.1104 | 12.1104 |
| 235 | 0.00  | 0.00  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 241 | -4.22 | 7.48  | 17.8084 | 55.9504 | 58.7162 |
| 245 | 2.60  | -5.04 | 6.7600  | 25.4016 | 26.2857 |
| 246 | 0.31  | -4.47 | 0.0961  | 19.9809 | 19.9811 |
| 247 | 0.25  | -1.77 | 0.0625  | 3.1329  | 3.1335  |
| 257 | -2.23 | 1.27  | 4.9729  | 1.6129  | 5.2279  |
| 258 | -1.80 | 4.08  | 3.2400  | 16.6464 | 16.9588 |
| 259 | 2.76  | -7.93 | 7.6176  | 62.8849 | 63.3446 |
| 260 | 2.03  | -2.51 | 4.1209  | 6.3001  | 7.5282  |
| 262 | -1.50 | 6.69  | 2.2500  | 44.7561 | 44.8126 |
| 264 | 2.06  | -2.60 | 4.2436  | 6.7600  | 7.9816  |
| 267 | 2.61  | -6.15 | 6.8121  | 37.8225 | 38.4311 |
| 268 | 2.10  | -2.49 | 4.4100  | 6.2001  | 7.6085  |
| 269 | -0.70 | -1.75 | 0.4900  | 3.0625  | 3.1015  |
| 270 | 2.13  | -2.56 | 4.5369  | 6.5536  | 7.9708  |
| 272 | -1.74 | -0.07 | 3.0276  | 0.0049  | 3.0276  |
| 273 | 1.67  | -3.26 | 2.7889  | 10.6276 | 10.9874 |
| 274 | 2.16  | -3.07 | 4.6656  | 9.4249  | 10.5165 |
| 275 | 2.21  | -4.77 | 4.8841  | 22.7529 | 23.2712 |
| 276 | 1.75  | -4.11 | 3.0625  | 16.8921 | 17.1675 |
| 277 | 0.67  | -3.01 | 0.4489  | 9.0601  | 9.0712  |
| 280 | 0.65  | -1.82 | 0.4225  | 3.3124  | 3.3392  |
| 283 | -1.58 | -0.28 | 2.4964  | 0.0784  | 2.4976  |
| 284 | -0.89 | -0.67 | 0.7921  | 0.4489  | 0.9105  |
| 286 | -0.15 | -0.06 | 0.0225  | 0.0036  | 0.0228  |
| 288 | -1.26 | -0.91 | 1.5876  | 0.8281  | 1.7906  |
| 289 | -1.03 | -1.11 | 1.0609  | 1.2321  | 1.6259  |
| 291 | 1.74  | 0.44  | 3.0276  | 0.1936  | 3.0338  |
| 292 | -0.99 | -0.93 | 0.9801  | 0.8649  | 1.3072  |
| 293 | -0.77 | -1.06 | 0.5929  | 1.1236  | 1.2704  |
| 294 | 2.27  | 0.43  | 5.1529  | 0.1849  | 5.1562  |
| 296 | -1.10 | -1.68 | 1.2100  | 2.8224  | 3.0708  |
| 297 | -1.51 | -1.07 | 2.2801  | 1.1449  | 2.5514  |
| 299 | 1.01  | 1.81  | 1.0201  | 3.2761  | 3.4312  |
| 300 | -3.31 | 1.67  | 10.9561 | 2.7889  | 11.3055 |
| 301 | 1.81  | -4.76 | 3.2761  | 22.6576 | 22.8932 |
| 305 | 1.80  | -4.57 | 3.2400  | 20.8849 | 21.1347 |



|     |       |        |         |          |          |
|-----|-------|--------|---------|----------|----------|
| 307 | 5.60  | -1.30  | 31.3600 | 1.6900   | 31.4055  |
| 308 | -0.95 | -4.71  | 0.9025  | 22.1841  | 22.2025  |
| 309 | -5.77 | -8.06  | 33.2929 | 64.9636  | 72.9979  |
| 310 | -4.29 | -9.77  | 18.4041 | 95.4529  | 97.2109  |
| 311 | -1.12 | -5.17  | 1.2544  | 26.7289  | 26.7583  |
| 312 | -0.58 | -0.01  | 0.3364  | 0.0001   | 0.3364   |
| 314 | 5.22  | -6.24  | 27.2484 | 38.9376  | 47.5249  |
| 315 | -1.86 | -14.40 | 3.4596  | 207.3600 | 207.3889 |
| 316 | -1.09 | 0.27   | 1.1881  | 0.0729   | 1.1903   |
| 317 | 1.73  | -0.92  | 2.9929  | 0.8464   | 3.1103   |
| 318 | 1.36  | -1.09  | 1.8496  | 1.1881   | 2.1983   |
| 319 | 2.73  | -3.33  | 7.4529  | 11.0889  | 13.3607  |
| 320 | 1.96  | -3.72  | 3.8416  | 13.8384  | 14.3617  |
| 322 | 0.09  | -3.60  | 0.0081  | 12.9600  | 12.9600  |
| 324 | 2.57  | -3.75  | 6.6049  | 14.0625  | 15.5364  |
| 325 | 2.59  | -3.75  | 6.7081  | 14.0625  | 15.5805  |
| 326 | 2.38  | -3.97  | 5.6644  | 15.7609  | 16.7479  |
| 327 | 2.81  | -3.52  | 7.8961  | 12.3904  | 14.6925  |
| 328 | 2.75  | -3.02  | 7.5625  | 9.1204   | 11.8479  |
| 329 | 3.44  | -2.33  | 11.8336 | 5.4289   | 13.0195  |
| 330 | 4.06  | -2.41  | 16.4836 | 5.8081   | 17.4769  |
| 331 | 1.76  | -1.00  | 3.0976  | 1.0000   | 3.2550   |
| 332 | 2.65  | -0.62  | 7.0225  | 0.3844   | 7.0330   |
| 333 | 2.31  | -1.61  | 5.3361  | 2.5921   | 5.9324   |
| 334 | 2.48  | -2.48  | 6.1504  | 6.1504   | 8.6980   |
| 336 | 0.83  | 3.59   | 0.6889  | 12.8881  | 12.9065  |
| 337 | 1.76  | 1.31   | 3.0976  | 1.7161   | 3.5412   |
| 338 | 0.94  | 2.24   | 0.8836  | 5.0176   | 5.0948   |
| 339 | 1.69  | 0.71   | 2.8561  | 0.5041   | 2.9002   |
| 341 | 5.43  | 0.78   | 29.4849 | 0.6084   | 29.4912  |
| 343 | 1.11  | 0.82   | 1.2321  | 0.6724   | 1.4036   |
| 344 | 1.09  | 1.04   | 1.1881  | 1.0816   | 1.6067   |
| 346 | 1.46  | 0.50   | 2.1316  | 0.2500   | 2.1462   |
| 347 | 0.89  | 0.92   | 0.7921  | 0.8464   | 1.1592   |
| 350 | -0.50 | 0.47   | 0.2500  | 0.2209   | 0.3336   |
| 352 | 0.78  | 0.15   | 0.6084  | 0.0225   | 0.6088   |
| 357 | -1.03 | 4.23   | 1.0609  | 17.8929  | 17.9243  |
| 361 | -0.32 | 3.25   | 0.1024  | 10.5625  | 10.5630  |
| 364 | -0.97 | -0.83  | 0.9409  | 0.6889   | 1.1661   |
| 365 | -1.22 | 0.13   | 1.4884  | 0.0169   | 1.4885   |
| 366 | -1.36 | -0.18  | 1.8496  | 0.0324   | 1.8499   |
| 367 | -1.48 | -0.36  | 2.1904  | 0.1296   | 2.1942   |
| 368 | -1.97 | 0.98   | 3.8809  | 0.9604   | 3.9980   |
| 369 | -0.77 | 2.06   | 0.5929  | 4.2436   | 4.2848   |
| 370 | -1.36 | -0.07  | 1.8496  | 0.0049   | 1.8496   |
| 371 | -3.51 | 1.20   | 12.3201 | 1.4400   | 12.4040  |
| 372 | -0.64 | -0.71  | 0.4096  | 0.5041   | 0.6495   |
| 378 | -1.66 | -3.76  | 2.7556  | 14.1376  | 14.4036  |
| 380 | -0.80 | -2.52  | 0.6400  | 6.3504   | 6.3826   |
| 381 | -1.54 | -2.83  | 2.3716  | 8.0089   | 8.3527   |
| 382 | -2.96 | -2.46  | 8.7616  | 6.0516   | 10.6484  |
| 383 | -0.11 | 0.02   | 0.0121  | 0.0004   | 0.0121   |
| 384 | -7.49 | 7.02   | 56.1001 | 49.2804  | 74.6711  |
| 385 | -0.55 | -3.63  | 0.3025  | 13.1769  | 13.1804  |
| 387 | -0.18 | -1.34  | 0.0324  | 1.7956   | 1.7959   |
| 389 | -1.90 | -2.18  | 3.6100  | 4.7524   | 5.9680   |
| 392 | 0.16  | 0.56   | 0.0256  | 0.3136   | 0.3146   |
| 395 | -0.05 | 4.07   | 0.0025  | 16.5649  | 16.5649  |
| 396 | 0.27  | 4.04   | 0.0729  | 16.3216  | 16.3218  |
| 398 | 5.03  | -1.57  | 25.3009 | 2.4649   | 25.4207  |
| 400 | 5.00  | 4.29   | 25.0000 | 18.4041  | 31.0437  |
| 401 | 5.89  | 7.98   | 34.6921 | 63.6804  | 72.5171  |
| 403 | 3.12  | 1.43   | 9.7344  | 2.0449   | 9.9469   |

|     |       |        |          |          |          |
|-----|-------|--------|----------|----------|----------|
| 404 | 6.97  | -1.63  | 48.5809  | 2.6569   | 48.6535  |
| 405 | 1.04  | -3.56  | 1.0816   | 12.6736  | 12.7197  |
| 406 | -2.69 | 11.39  | 7.2361   | 129.7321 | 129.9337 |
| 407 | -8.71 | 15.46  | 75.8641  | 239.0116 | 250.7626 |
| 408 | -2.06 | 3.83   | 4.2436   | 14.6689  | 15.2704  |
| 409 | 3.13  | 10.88  | 9.7969   | 118.3744 | 118.7791 |
| 410 | 3.00  | 4.51   | 9.0000   | 20.3401  | 22.2423  |
| 411 | 0.76  | 3.48   | 0.5776   | 12.1104  | 12.1242  |
| 414 | 3.76  | -5.97  | 14.1376  | 35.6409  | 38.3425  |
| 415 | 1.71  | -2.53  | 2.9241   | 6.4009   | 7.0372   |
| 416 | 0.42  | -5.05  | 0.1764   | 25.5025  | 25.5031  |
| 417 | 0.53  | -2.49  | 0.2809   | 6.2001   | 6.2065   |
| 418 | -2.72 | -7.13  | 7.3984   | 50.8369  | 51.3724  |
| 419 | -5.00 | -8.46  | 25.0000  | 71.5716  | 75.8122  |
| 420 | 0.11  | -4.87  | 0.0121   | 23.7169  | 23.7169  |
| 421 | 6.66  | -1.34  | 44.3556  | 1.7956   | 44.3919  |
| 423 | 2.62  | -4.54  | 6.8644   | 20.6116  | 21.7246  |
| 426 | 2.17  | -5.00  | 4.7089   | 25.0000  | 25.4396  |
| 429 | 3.28  | -2.18  | 10.7584  | 4.7524   | 11.7613  |
| 432 | 2.32  | -0.18  | 5.3824   | 0.0324   | 5.3825   |
| 435 | 1.34  | -2.23  | 1.7956   | 4.9729   | 5.2871   |
| 436 | 0.66  | -3.75  | 0.4356   | 14.0625  | 14.0692  |
| 439 | 3.27  | -10.68 | 10.6929  | 114.0624 | 114.5625 |
| 440 | 3.19  | -6.89  | 10.1761  | 47.4721  | 48.5505  |
| 442 | 2.03  | -2.77  | 4.1209   | 7.6729   | 8.7095   |
| 443 | 1.69  | 9.66   | 2.8561   | 93.3156  | 93.3593  |
| 445 | 4.94  | 2.16   | 24.4036  | 4.6656   | 24.8456  |
| 446 | 3.42  | -0.82  | 11.6964  | 0.6724   | 11.7157  |
| 447 | 3.90  | -4.65  | 15.2100  | 21.6225  | 26.4363  |
| 451 | 3.21  | -0.10  | 10.3041  | 0.0100   | 10.3041  |
| 453 | 1.10  | 0.98   | 1.2100   | 0.9604   | 1.5448   |
| 454 | 7.90  | 0.09   | 62.4100  | 0.0081   | 62.4100  |
| 455 | 2.12  | 2.17   | 4.4944   | 4.7089   | 6.5095   |
| 458 | -8.48 | 14.74  | 71.9104  | 217.2676 | 228.8587 |
| 459 | 12.71 | -0.17  | 161.5441 | 0.0289   | 161.5441 |
| 462 | 12.90 | -14.63 | 166.4100 | 214.0369 | 271.1164 |
| 466 | 8.12  | -24.88 | 65.9344  | 619.0144 | 622.5160 |
| 470 | 0.31  | 0.92   | 0.0961   | 0.8464   | 0.8518   |
| 471 | -2.85 | 0.22   | 8.1225   | 0.0484   | 8.1226   |
| 474 | 6.47  | -0.54  | 41.8609  | 0.2916   | 41.8619  |
| 477 | -2.23 | -3.56  | 4.9729   | 12.6736  | 13.6143  |
| 478 | -0.82 | -6.94  | 0.6724   | 48.1636  | 48.1683  |
| 479 | 1.71  | -5.79  | 2.9241   | 33.5241  | 33.6514  |
| 482 | -0.14 | 3.42   | 0.0196   | 11.6964  | 11.6964  |
| 483 | 0.96  | 2.81   | 0.9216   | 7.8961   | 7.9497   |
| 484 | 0.65  | 11.33  | 0.4225   | 128.3689 | 128.3696 |
| 485 | -5.27 | 3.60   | 27.7729  | 12.9600  | 30.6479  |
| 486 | -8.91 | 15.12  | 79.3881  | 228.6144 | 242.0062 |
| 487 | -6.75 | 9.28   | 45.5625  | 86.1184  | 97.4285  |
| 488 | -1.15 | -5.51  | 1.3225   | 30.3601  | 30.3889  |
| 489 | 2.51  | -1.52  | 6.3001   | 2.3104   | 6.7104   |
| 490 | 0.15  | 2.51   | 0.0225   | 6.3001   | 6.3001   |
| 492 | 5.11  | 6.95   | 26.1121  | 48.3025  | 54.9088  |
| 493 | 1.55  | 3.04   | 2.4025   | 9.2416   | 9.5488   |
| 495 | -2.00 | 1.06   | 4.0000   | 1.1236   | 4.1548   |
| 497 | -1.23 | 3.51   | 1.5129   | 12.3201  | 12.4126  |
| 498 | -1.17 | 3.16   | 1.3689   | 9.9856   | 10.0790  |
| 499 | -1.47 | 0.09   | 2.1609   | 0.0081   | 2.1609   |
| 508 | -1.87 | 2.48   | 3.4969   | 6.1504   | 7.0750   |
| 510 | 4.13  | -4.41  | 17.0569  | 19.4481  | 25.8683  |
| 511 | 2.38  | 1.32   | 5.6644   | 1.7424   | 5.9263   |
| 512 | -0.88 | 2.11   | 0.7744   | 4.4521   | 4.5189   |
| 514 | -1.78 | 2.27   | 3.1684   | 5.1529   | 6.0491   |

|     |       |       |         |          |          |
|-----|-------|-------|---------|----------|----------|
| 517 | 0.62  | -4.20 | 0.3844  | 17.6400  | 17.6442  |
| 518 | 1.64  | -5.52 | 2.6896  | 30.4704  | 30.5889  |
| 519 | 3.08  | -4.50 | 9.4864  | 20.2500  | 22.3619  |
| 526 | 4.21  | -2.98 | 17.7241 | 8.8804   | 19.8244  |
| 527 | -0.61 | 3.12  | 0.3721  | 9.7344   | 9.7415   |
| 528 | 3.26  | -1.31 | 10.6276 | 1.7161   | 10.7653  |
| 529 | 3.53  | -1.61 | 12.4609 | 2.5921   | 12.7276  |
| 530 | 3.29  | -1.92 | 10.8241 | 3.6864   | 11.4346  |
| 532 | -0.02 | -3.09 | 0.0004  | 9.5481   | 9.5481   |
| 533 | 2.77  | -3.86 | 7.6729  | 14.8996  | 16.7592  |
| 534 | 4.98  | 3.61  | 24.8004 | 13.0321  | 28.0160  |
| 537 | 2.26  | -1.33 | 5.1076  | 1.7689   | 5.4052   |
| 539 | 1.69  | -2.34 | 2.8561  | 5.4756   | 6.1757   |
| 542 | -3.25 | -7.46 | 10.5625 | 55.6516  | 56.6451  |
| 543 | 0.85  | -3.93 | 0.7225  | 15.4449  | 15.4618  |
| 544 | 3.47  | -3.04 | 12.0409 | 9.2416   | 15.1786  |
| 545 | 5.39  | -2.59 | 29.0521 | 6.7081   | 29.8165  |
| 546 | 7.98  | 3.16  | 63.6804 | 9.9856   | 64.4586  |
| 547 | 7.29  | -0.04 | 53.1441 | 0.0016   | 53.1441  |
| 548 | 7.71  | -9.08 | 59.4441 | 82.4464  | 101.6416 |
| 549 | 3.26  | -8.16 | 10.6276 | 66.5856  | 67.4284  |
| 551 | 2.21  | -3.06 | 4.8841  | 9.3636   | 10.5608  |
| 553 | 0.72  | -8.60 | 0.5184  | 73.9600  | 73.9618  |
| 554 | 2.62  | -7.77 | 6.8644  | 60.3729  | 60.7619  |
| 555 | 4.51  | 3.64  | 20.3401 | 13.2496  | 24.2749  |
| 556 | 2.32  | 2.45  | 5.3824  | 6.0025   | 8.0623   |
| 557 | 0.01  | -2.08 | 0.0001  | 4.3264   | 4.3264   |
| 558 | -4.62 | 10.99 | 21.3444 | 120.7801 | 122.6516 |
| 559 | -1.52 | 3.60  | 2.3104  | 12.9600  | 13.1643  |
| 561 | -7.19 | 0.69  | 51.6961 | 0.4761   | 51.6983  |
| 563 | -0.32 | 1.23  | 0.1024  | 1.5129   | 1.5164   |
| 564 | 1.18  | 0.56  | 1.3924  | 0.3136   | 1.4273   |
| 565 | -2.32 | 5.07  | 5.3824  | 25.7049  | 26.2624  |
| 567 | -3.30 | -5.88 | 10.8900 | 34.5744  | 36.2489  |
| 568 | -3.13 | -5.73 | 9.7969  | 32.8329  | 34.2634  |
| 571 | 0.54  | -2.40 | 0.2916  | 5.7600   | 5.7674   |
| 572 | 0.85  | -1.41 | 0.7225  | 1.9881   | 2.1153   |
| 573 | 1.05  | -3.58 | 1.1025  | 12.8164  | 12.8637  |
| 574 | 3.59  | -7.14 | 12.8881 | 50.9796  | 52.5835  |
| 576 | 1.12  | -0.13 | 1.2544  | 0.0169   | 1.2545   |
| 578 | 1.55  | -0.35 | 2.4025  | 0.1225   | 2.4056   |
| 579 | 0.93  | -0.90 | 0.8649  | 0.8100   | 1.1850   |
| 581 | 2.37  | -1.50 | 5.6169  | 2.2500   | 6.0508   |
| 583 | 2.70  | -0.34 | 7.2900  | 0.1156   | 7.2909   |
| 585 | 2.28  | -1.95 | 5.1984  | 3.8025   | 6.4407   |
| 586 | 0.54  | -0.07 | 0.2916  | 0.0049   | 0.2916   |
| 587 | 2.56  | -5.01 | 6.5536  | 25.1001  | 25.9416  |
| 588 | 4.20  | -4.81 | 17.6400 | 23.1361  | 29.0938  |
| 589 | 2.04  | -0.48 | 4.1616  | 0.2304   | 4.1680   |
| 591 | 4.00  | 2.79  | 16.0000 | 7.7841   | 17.7930  |
| 592 | 3.68  | -1.89 | 13.5424 | 3.5721   | 14.0056  |
| 593 | 3.17  | -1.32 | 10.0489 | 1.7424   | 10.1988  |
| 594 | 3.56  | -0.98 | 12.6736 | 0.9604   | 12.7099  |
| 595 | 3.36  | -0.85 | 11.2896 | 0.7225   | 11.3127  |
| 596 | 3.44  | -0.67 | 11.8336 | 0.4489   | 11.8421  |
| 599 | 1.88  | -1.66 | 3.5344  | 2.7556   | 4.4817   |
| 600 | 3.84  | -2.22 | 14.7456 | 4.9284   | 15.5474  |
| 601 | 4.07  | -1.87 | 16.5649 | 3.4969   | 16.9300  |
| 602 | -0.58 | -4.27 | 0.3364  | 18.2329  | 18.2360  |
| 603 | 1.87  | -1.32 | 3.4969  | 1.7424   | 3.9070   |
| 605 | -0.52 | -3.17 | 0.2704  | 10.0489  | 10.0525  |
| 606 | -0.59 | -1.83 | 0.3481  | 3.3489   | 3.3669   |
| 607 | 3.06  | -2.29 | 9.3636  | 5.2441   | 10.7321  |

|     |       |       |         |         |         |
|-----|-------|-------|---------|---------|---------|
| 609 | 2.59  | -2.58 | 6.7081  | 6.6564  | 9.4502  |
| 611 | 1.19  | -2.70 | 1.4161  | 7.2900  | 7.4263  |
| 613 | 2.36  | -7.95 | 5.5696  | 63.2025 | 63.4474 |
| 617 | -0.28 | -2.29 | 0.0784  | 5.2441  | 5.2447  |
| 618 | -0.29 | -3.71 | 0.0841  | 13.7641 | 13.7644 |
| 619 | -2.08 | 1.09  | 4.3264  | 1.1881  | 4.4866  |
| 623 | -2.39 | 1.12  | 5.7121  | 1.2544  | 5.8482  |
| 624 | 1.62  | -4.88 | 2.6244  | 23.8144 | 23.9586 |
| 626 | -2.27 | 1.17  | 5.1529  | 1.3689  | 5.3316  |
| 629 | -0.11 | -3.05 | 0.0121  | 9.3025  | 9.3025  |
| 632 | -0.39 | -0.68 | 0.1521  | 0.4624  | 0.4868  |
| 634 | -0.47 | -1.09 | 0.2209  | 1.1881  | 1.2085  |
| 637 | -8.71 | 5.41  | 75.8641 | 29.2681 | 81.3141 |
| 639 | 2.41  | -0.50 | 5.8081  | 0.2500  | 5.8135  |
| 640 | 4.12  | -5.24 | 16.9744 | 27.4576 | 32.2808 |
| 641 | 1.33  | 1.45  | 1.7689  | 2.1025  | 2.7476  |

Ek Tablo 3. Yaka Bölgesi Kadastro Parsel Alanlarının Karşılaştırılması

| Parsel No | Senet Alanı | Tecviz Sınırı | Yenileme Alanı | Arazide Ölçülen Alan |
|-----------|-------------|---------------|----------------|----------------------|
| 186/1     | 1878.00     | 35.23         | 1919.68        | 1897.22              |
| 192/2     | 800.00      | 22.87         | 1285.59        | 1291.88              |
| 193/1     | 1544.00     | 31.90         | 1750.24        | 1736.79              |
| 193/2     | 904.00      | 24.32         | 946.54         | 935.10               |
| 193/3     | 1038.00     | 26.09         | 1104.60        | 1112.78              |
| 193/5     | 302.00      | 13.99         | 308.15         | 301.40               |
| 193/6     | 1551.00     | 31.97         | 1981.24        | 1917.66              |
| 193/7     | 3.00        | 1.39          | 2.99           | 3.10                 |
| 193/8     | 88.00       | 7.53          | 241.72         | 234.61               |
| 193/9     | 132.00      | 9.23          | 109.44         | 104.48               |
| 193/10    | 57.00       | 6.06          | 76.01          | 75.72                |
| 193/11    | 112.00      | 8.50          | 68.97          | 72.01                |
| 193/12    | 24.00       | 3.93          | 28.43          | 26.77                |
| 193/13    | 27.00       | 4.17          | 40.10          | 40.33                |
| 193/14    | 195.00      | 11.23         | 208.28         | 208.28               |
| 193/15    | 1671.00     | 33.20         | 1650.60        | 1671.77              |
| 194/1     | 554.00      | 19.00         | 560.05         | 539.59               |
| 194/3     | 24.00       | 3.93          | 23.80          | 23.80                |
| 194/5     | 2030.00     | 36.65         | 2055.82        | 2031.40              |
| 194/6     | 2022.00     | 36.58         | 2112.36        | 2130.09              |
| 194/7     | 160.00      | 10.17         | 176.59         | 189.55               |
| 194/8     | 1727.00     | 33.76         | 1756.47        | 1758.48              |
| 194/9     | 1841.00     | 34.88         | 1692.66        | 1666.47              |
| 194/10    | 60.00       | 6.21          | 60.74          | 60.74                |
| 194/14    | 256.00      | 12.88         | 252.40         | 258.60               |
| 194/15    | 312.00      | 14.22         | 301.34         | 285.30               |
| 194/16    | 234.00      | 12.31         | 221.48         | 227.66               |
| 194/17    | 6809.00     | 68.06         | 6652.25        | 6561.95              |
| 194/18    | 714.00      | 21.59         | 698.25         | 703.01               |
| 194/19    | 3948.00     | 51.45         | 3832.01        | 3805.09              |
| 195/1     | 1416.00     | 30.53         | 1453.33        | 1461.63              |
| 195/2     | 4004.00     | 51.82         | 4056.99        | 4008.96              |
| 195/3     | 424.00      | 16.60         | 428.54         | 435.04               |
| 195/4     | 35.00       | 4.74          | 34.99          | 33.69                |
| 195/5     | 2689.00     | 42.29         | 2599.92        | 2509.86              |
| 195/6     | 236.00      | 12.36         | 200.37         | 217.92               |
| 195/8     | 2249.00     | 38.61         | 2199.50        | 2214.21              |
| 195/9     | 444.00      | 16.99         | 464.14         | 454.17               |
| 195/10    | 399.43      | 16.11         | 401.17         | 400.39               |
| 195/11    | 383.32      | 15.78         | 384.10         | 384.90               |
| 195/12    | 381.87      | 15.75         | 382.65         | 393.71               |
| 195/13    | 1121.53     | 27.13         | 1282.60        | 1277.71              |
| 201/4     | 12593.00    | 93.55         | 13470.63       | 13454.90             |
| 201/5     | 6396.00     | 65.90         | 6785.73        | 6726.90              |
| 201/6     | 7756.00     | 72.78         | 6998.99        | 6972.40              |
| 202/1     | 1636.00     | 32.85         | 1721.68        | 1691.47              |
| 202/2     | 14291.00    | 99.92         | 15361.06       | 15213.28             |
| 202/3     | 1596.00     | 32.44         | 1588.04        | 1542.96              |
| 202/4     | 1317.00     | 29.43         | 1415.58        | 1414.02              |
| 236/2     | 961.00      | 25.09         | 873.97         | 875.42               |
| 236/3     | 921.00      | 24.55         | 1183.56        | 1182.72              |
| 236/4     | 164.00      | 10.29         | 187.01         | 167.46               |
| 236/5     | 60.00       | 6.21          | 84.95          | 82.78                |
| 236/6     | 809.00      | 23.00         | 789.45         | 791.48               |
| 236/7     | 148.00      | 9.78          | 149.22         | 162.83               |
| 236/8     | 1000.00     | 25.60         | 1013.55        | 998.18               |
| 236/9     | 1121.00     | 27.12         | 1051.39        | 1021.77              |
| 236/10    | 244.00      | 12.57         | 262.06         | 260.95               |
| 236/11    | 200.00      | 11.37         | 290.88         | 284.18               |
| 236/12    | 160.00      | 10.17         | 190.23         | 170.76               |

## ÖZGEÇMİŞ

Özgür ÇOLAK 1984 yılında Trabzon'un Ortahisar İlçesinde doğdu. İlkokul eğitimini Trabzon Fatih İlkokulu'nda, Ortaokul eğitimini Trabzon Mehmet Akif ERSOY İlköğretimokulu'nda ve lise eğitimini ise Trabzon Fatih Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümünden dereceyle mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı.

Özgür ÇOLAK 2009 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kavak Meslek Yüksekokulu'nda Öğretim Görevlisi olarak, 2011 yılı itibariyle de halen daha Rize Kadastro İl Müdürlüğünde Yetkili Kontrol Mühendisi olarak görev yapmaktadır.