



## KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE HABERLEŞME KURUMU

Sayı: BTHK.0.001- KGY/1-14/149

07 Şubat 2014

**Konu: KKTC genelinde yapılan elektromanyetik alan şiddeti ölçümleri ile ilgili bilgilendirme hk.**

**Basına ve Kamuoyuna,**

6/2012 sayılı Elektronik Haberleşme Yasası'nın 15. Maddesi ile belirlenen Kurumun çeşitli görev ve yetkileri arasında “*kanallar ve frekans bantlarının kullanımı ve iletilen elektromanyetik sinyallerin teknik ve operasyonel özellikleri hakkında genel ölçümler yapmak ve bunları kontrol etmek ve denetlemek*” faaliyetleri bulunmaktadır. Kurumumuz söz konusu yetkileri doğrultusunda, Türkiye Cumhuriyeti Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun (BTK) teknik desteği ile KKTC genelinde 23-27 Aralık 2013 tarihleri arasında elektromanyetik alan şiddeti ölçümleri yapmıştır.

Elektromanyetik alan maruziyetinde sınır değerleri belirlenmesi konusunda Dünya ve Avrupa ülkelerinin referans olarak aldığı kurumların başında Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Koruma Komisyonu (ICNIRP- *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) gelmekte olup, ilgili kuruluş Dünya Sağlık Örgütü (WHO- *World Health Organization*) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO-*International Labour Organization*) tarafından resmen tanınan, bağımsız bilim insanlarından oluşan bir araştırma kuruluşudur. ICNIRP, iyonlaştırıcı olmayan (*Non-ionizing*) elektromanyetik alanlar için Dünya'da ve birçok Avrupa ülkesinde kabul gören standart ve sınır değerlerini belirlemiştir. Bu elektromanyetik alanları üreten yapı ve sistemlere örnek olarak; çeşitli ev aletleri, trafo istasyonları, baz istasyonları, radyo/TV vericileri, kablosuz ağlar ve modemler, yüksek



gerilim hatları, televizyonlar ve bilgisayar ekranları verilebilir. Ülkemizde bu konuda yetkili kuruluş olan Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu (BTHK), ICNIRP'nin belirlediği sınır değerlerini 2013-İK/BTHK-21.48 numaralı kurul kararı ile referans alınmasına karar vermiştir. Ayrıca kararda da belirtildiği gibi, Kurumumuz, çevre ve insan sağlığını dikkate alarak, ihtiyati tedbir açısından, tek bir cihaz için ICNIRP'nin belirlediği limit değerinin dörtte birini (¼) aşmayacak şekilde önlemlerini almakta ve denetimlerini gerçekleştirmektedir.

EK'te de görüleceği üzere BTHK ve BTK işbirliği ile 23-27 Aralık 2013 tarihleri arasında Lefkoşa, Girne, Gazimağusa, Güzelyurt, Lefke, Yeni İskele yerleşim alanlarıyla Kantara ve Selvilitepe emisyon bölgelerinde **toplam 48.497 adet ölçüm alınarak** ortamın elektromanyetik alan şiddeti değerleri elde edilmiştir.

**23-27 Aralık 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilen kapsamlı ölçümlerde elde edilen verilerin ICNIRP tarafından belirlenen ve Kurumumuz tarafından kabul edilen limit değerlerin altında olduğu ve uygun olmayan bir değere rastlanmadığı Kamuoyuna saygıyla duyurulur.**

  
Sait Erkmen  
Başkan Yardımcısı



EK: KKTC Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu ile TC Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu işbirliği ile yapılan elektromanyetik alan şiddeti ölçüm sonuçları.

23-27 Aralık 2013 tarihleri arasında yapılan elektromanyetik alan şiddeti ölçüm sonuçlarına BTHK'nın web sitesi adresinden erişilebilir: <http://www.bthk.org/>

**KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ'NİN ELEKTROMANYETİK  
YOĞUNLUK HARİTALARININ HAZIRLANMASI RAPORU**

**Hazırlayanlar:**

İbrahim Emrah BORHAN

Bilişim Uzmanı

Muhammed SAĞLAM

Bilişim Uzman Yardımcısı

**BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU  
SPEKTRUM İZLEME DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**OCAK 2014**



## ÖZET

Bu çalışmada, KKTC Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu'nun 11/11/2013 tarih ve BTHK.0.001-KGY/1-13/1065 sayılı ölçüm talebi yazısına binaen, 23/12/2013-27/12/2013 tarihleri arasında Lefkoşa, Girne, Gazimağusa, Güzelyurt, Lefke ve Yeni İskele yerleşim alanlarıyla Kantara ve Selvilitepe emisyon noktalarında ve bağlantı yollarında Elektromanyetik (EM) alan şiddeti ölçümleri yapılarak adı geçen yerleşim alanlarının EM yoğunluk haritaları çıkarılmıştır. Haritaların çıkarılması işlemi için gerekli olan veriler, yerleşim alanları araçla gezilerek toplanmıştır.



## İÇİNDEKİLER

1. ELEKROMANYETİK YOĞUNLUK TANIMI VE ORTAM İÇİN LİMİT DEĞERLER.....	4
2. SAHADA VERİ TOPLAMA ÇALIŞMASI .....	5
3. ÖLÇÜM YAPILAN YERLEŞİM YERLERİ .....	6
3.1. LEFKOŞA .....	8
3.2. GİRNE .....	12
3.3. GAZİMAĞUSA .....	16
3.4. GÜZELYURT .....	20
3.5. LEFKE .....	24
3.6. YENİ İSKELE .....	28
3.7. KANTARA .....	32
3.8. SELVİLİTEPE .....	32
4. SONUÇLAR.....	32
5. EKLER .....	33
5.1. EK-1. EMR 300 TEKNİK ÖZELLİKLERİ.....	33





## 1. ELEKROMANYETİK YOĞUNLUK TANIMI VE ORTAM İÇİN LİMİT DEĞERLER

Yaşam alanlarında bulunan radyo ve televizyon vericileri, mobil telefon ve baz istasyonları, yüksek gerilim hatları, trafolar, elektrikli tüm ev aletleri, tıbbi cihazlar gibi ekipmanların tümü EM alanlara neden olmaktadır.

Radyo dalgalarının insanın biyolojik yapısı üzerindeki en belirgin özelliği ısı etkisidir. Bununla birlikte radyo dalgalarının etkilerini genel olarak iki başlık altında inceleyebiliriz:

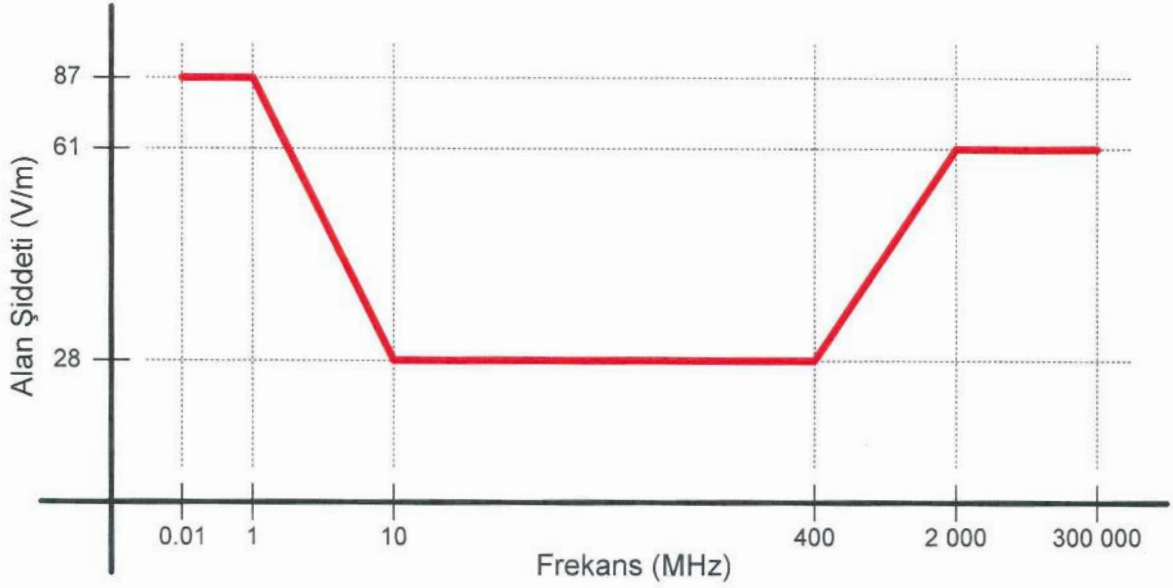
**1.Termal Etkiler:** Radyo dalgaları belirli bir miktar enerji taşıdıkları için, bu dalgalar insan vücudu tarafından emildiğinde taşınan enerji dokulara nüfuz ederek, bu dokuların ısınmasına yol açabilir. Bilim çevresindeki genel yaklaşım, dokular tarafından emilen enerji miktarını ifade etmek için birim olarak SAR'ı (özgül enerji emilimi) kullanma yönündedir. SAR, 1 kg doku tarafından emilen EM gücün watt cinsinden ifadesidir. Bu birim, EM dalgaların sağlığa zararlarını belirlemek ve minimuma indirmek için gerekli limitler belirlemede son derece önemlidir. Termal etkiler, limit değerleri belirlemede ölçüt olarak kullanılmaya elverişlidir. Bunun nedeni termal etkilerin son derece açık ve ölçüme uygun oluşudur.

**2.Termal Olmayan Etkiler:** Bu tür etkiler açık ve ölçüme uygun değildir, bu yüzden EM dalga ışımasını konusunda standartlar belirlemede baz alınmamaktadır. Termal olmayan etkiler genellikle, düşük seviyeli, uzun süreli EM ışıması emilimi sonucu ortaya çıkar. Bu etkilerin hayvanlar ve hücre kültürleri üzerinde birtakım biyolojik etkiler olduğu deneylerle belirlenmiştir (AB Komisyonu). Baz istasyonları tarafından yayılan RF dalgalarının uzun vadede ortaya çıkartabileceği biyolojik problemlerle ilgili bilimsel çalışma sayısı yeterli değildir ve süregelen araştırmaların çoğu sona ermemiştir. Bununla birlikte şu ana kadar yapılan araştırmaların hiç biri, RF dalgalarının zararlı herhangi bir termal olmayan etkisinin (kimyasal etki) olduğu yolunda bir sonuca ulaşmamıştır.

Dünyadaki yaygın uygulamalar ve EM alanların insan sağlığına etkileri konusunda çalışmalar yapan en önemli bağımsız kuruluşlardan birisi olan Uluslararası İyonlaştırılmayan Radyasyondan Korunma Kurulu'nun (ICNIRP) belirlediği limit değerler esas alınarak Türkiye Telekomünikasyon otoritesi Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) tarafından Güvenlik Sertifikası (GS) Yönetmeliği ile EM maruziyet düzenlemeleri yapılmaktadır.

Bu yaklaşımda ICNIRP tarafından sürekli maruziyet durumu için Şekil 1 ile verilen limit değerler belirlenmiş ve bu limit değerlerin altında kalan sürekli yaşam alanları insan sağlığı açısından güvenli sayılmıştır. Buna göre yerleşimler sürekli yaşam alanıdır ve yerleşimin her yerinde limit değerlerin altında kalan EM alan şiddeti seviyelerine izin verilmesi gerekmektedir.





Şekil 1. GS Düzenlemesi EM Limit Değerleri

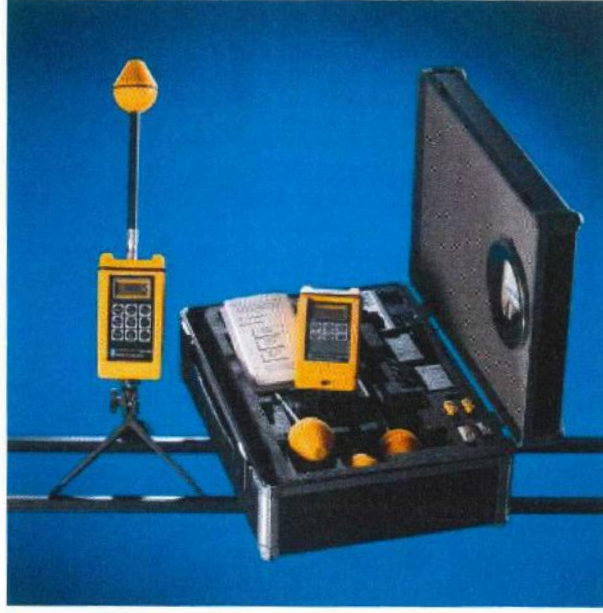
Limit değerlerin Şekil 1 ile verildiği gibi frekansa bağlı olması nedeniyle ortamda ölçülen EM alan şiddeti değerinin ilgili olduğu frekans aralığı içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak uygulamada bir taraftan denetim sürecinin kolaylığı ve etkinliğini arttırmak ve diğer taraftan da ortam değerlerinin mümkünse limit değerlerin çok daha altında kalmasını sağlamak amacıyla; Şekil 1'deki çizimde en düşük ortam limit değeri olan 28 V/m değeri tüm frekans aralığı boyunca geçerliymiş gibi düşünülebilir. Kullanılan ölçüm cihazı da geniş bantlı (100 kHz-3 GHz) değerler ölçtüğünden fiili uygulamada bandın tamamı üzerinden belirtilen bu 28 V/m değeri geçilmediği sürece EM maruziyet limitlerinin altında kaldığı sonucuna varılmaktadır.

## 2. SAHADA VERİ TOPLAMA ÇALIŞMASI

Sahada yapılan çalışmalarda kullanılan EMR300 (Şekil-2); ortamdaki bileşke EM alan şiddetini ölçmek amacıyla tasarlanmış ve Türkiye'de GS denetimlerinde kullanılan bir cihazdır. NARDA firmasının bu ürünü üst segmentte sayılabilecek oldukça güvenilir ve kabul gören bir cihazdır.







Şekil 2. EMR300

EMR300 cihazı ve üzerindeki probu koruyucu muhafaza ve üçlü vantuz ayaklar marifetiyle araç tavanına dıştan takılarak sabitlenmektedir. Cihazın optik data portundan optik kablo ile alınan çıkış, dönüştürücüler kullanılarak araç içindeki dizüstü bilgisayarın USB portuna takılmaktadır. Aynı şekilde “Garmin Vista ETREX” portatif Coğrafi Yer Belirleme Sistemi (GPS) cihazının seri çıkışı da aynı şekilde dönüştürülerek dizüstü bilgisayarın USB portuna bağlanmaktadır.

EMR300 ile alınan EM alan şiddeti verileri cihazla birlikte verilen PC transfer yazılımı ile GPS verileri ise BTK tarafından hazırlanan bir yazılım ile dizüstü bilgisayara aktarılarak iki ayrı dosyaya kaydedilmektedir. Kaydedilen veriler daha sonra ofis ortamına taşınmakta ve bu veriler kullanılarak yine tamamı BTK tarafından MapInfo-MapBasic ortamında geliştirilen yazılım unsurları aracılığıyla EM yoğunluk haritaları oluşturulmaktadır.

### 3. ÖLÇÜM YAPILAN YERLEŞİM YERLERİ

EM alan ölçümlerinde amaç yerleşim yerleri için EM yoğunluk haritası çıkartılması olduğundan prensip olarak bütün yerleşimlerin gezilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda KKTC Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu tarafından istenilen altı yerleşim merkezinde, emisyon noktalarında ve bağlantı yolları ile bu bağlantı yolları civarındaki yerleşim alanları dahil toplamda 48.497 adet veri alınarak EM alan ölçümleri yapılmış ve EM yoğunluk haritaları oluşturulmuştur.





Tablo 1. Çalışma Yapılan İller ve Ölçüm Sonuçları

YERLEŞİM	ÖLÇÜM SAYISI (2011)	EN BÜYÜK DEĞER (2011) (V/m)	ORTALAMA DEĞER (2011) (V/m)	ÖLÇÜM SAYISI (2013)	EN BÜYÜK DEĞER (2013) (V/m)	ORTALAMA DEĞER (2013) (V/m)	GSM900 CİHAZ BAŞI LİMİT DEĞER (V/m)	GSM900 CİHAZ ORTAM LİMİT DEĞERİ (V/m)	RADYO-TV BANDI İÇİN ORTAM LİMİT DEĞERİ (V/m)
1.YENİ İSKELE	1.500	7,12	1,50	1.838	4,81	0,69	10,23	41,25	28
2.GAZİMAGUSA	3.500	4,2	0,68	4.118	5,82	1,50	10,23	41,25	28
3.LEFKE	1.900	10,26	0,90	2.716	6,25	1,47	10,23	41,25	28
4.GÜZELYURT	2.800	2,21	0,73	3.893	4,53	1,22	10,23	41,25	28
5.GİRNE	4.100	8,34	0,86	6.971	5,2	1,22	10,23	41,25	28
6.LEFKOŞA	8.100	4,81	0,99	11.871	4,49	1,08	10,23	41,25	28
7. KANTARA	<sup>1</sup>	9,2	-	480	18,28	8,15	10,23	41,25	28
8. SELVİLİTEPE	<sup>2</sup>	20,1	-	199	21,77	9,79	10,23	41,25	28
9.DİĞER	-	-	-	16.411	7,98	0,88	10,23	41,25	28
TOPLAM	21.900			48.497					

<sup>1</sup> 2011 yılı için Kantara Emisyon noktasına tam olarak girilemediği için uzaktan ölçüm alınmış olup ölçüm sayısı verilememiştir.

<sup>2</sup> 2011 yılı için SelvİLİTEPE Emisyon noktasına tam olarak girilemediği için uzaktan ölçüm alınmış ölçüm sayısı verilememiştir.



Tablo 1’de çalışma yapılan illerde; toplanan veri sayısı, en büyük ölçüm değerleri ve izin verilen değerler gösterilmektedir. Bu tablo incelendiğinde yerleşim yerlerinde en çok verinin (11.871 veri) büyüklüğü nedeniyle Lefkoşa’dan alındığı görülmektedir. Yerleşim yerlerinde alınan en büyük ölçüm değeri ise 6.25 V/m ile Lefke’de görülmektedir. ICNIRP limit değerleri incelendiğinde en yüksek değer olan 6.25 V/m’nin izin verilen limit değerler içerisinde kaldığı görülmektedir.

İzin verilen en küçük değer olan 28 V/m(10-400 MHz bandı için) değeri, yaşam alanı olan yerler için belirlenmiştir. Yakınında yaşam alanı olmamasına rağmen Kantara ve Selvilitepe verici istasyonlarında yapılan ölçümlerde alınan 18.28 ve 21.77 V/m’nin de limit değerler içerisinde kaldığı görülmektedir.

2013 yılı ölçümlerinde, 2011 yılı ile kıyaslandığında tüm yerleşim yerlerinde daha fazla ölçüm alınmıştır. Bazı yerleşim yerlerinde 2011 yılına göre daha büyük değerler ortaya çıkarken bazı yerleşim yerlerinde ise daha küçük değerler görülmektedir. Ayrıca 2013 yılında yapılan ölçümlerde söz konusu yerleşim yerlerini birbirine bağlayan yollar ile bağlantı yolları üzerindeki ve civarındaki diğer yerleşim yerlerinden de veri toplanmıştır.

Bölüm 3.1’den itibaren her yerleşim yeri için üç farklı harita resmi gösterilmektedir. İlk verilen harita yerleşim yeri ve gezilen yerlerin haritası olup açık turuncuyla boyalı kısımlar yerleşim yerlerini, siyahla boyalı kısımlar ise gezilen yerleri belirtmektedir. İkinci haritada yerleşim yeri için gezilen yerlerle birlikte EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Üçüncü ve son haritada ise o yerleşim yerine ait EM yoğunluk haritaları verilmektedir. EM yoğunluk haritalarının gösterildiği ikinci ve üçüncü haritalarda yer alan renklerin dağılımına karşılık gelen değerler haritada bulunan lejant ile gösterilmektedir.

### 3.1. LEFKOŞA

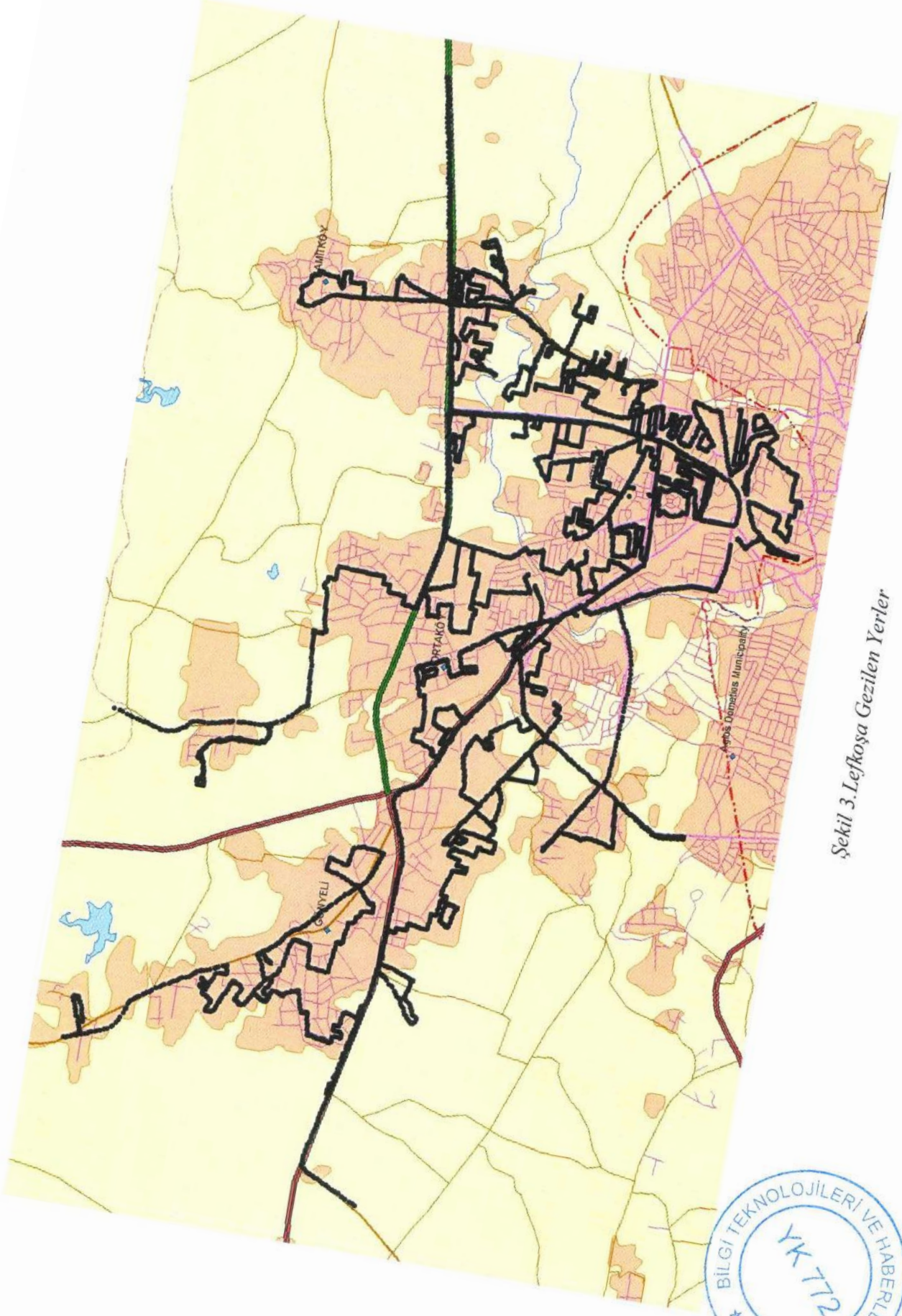
Ölçüm Sayısı (2011)	: 8.100
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 4,81 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 11.871
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 4,49 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Lefkoşa’da alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 8.100 iken 2013 yılında 11.871 olmuştur. Lefkoşa’da ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 4,81 V/m iken 2013 yılında 4,49 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Lefkoşa’da limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

Şekil 3,4 ve 5’te gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 4 ve 5’te haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.



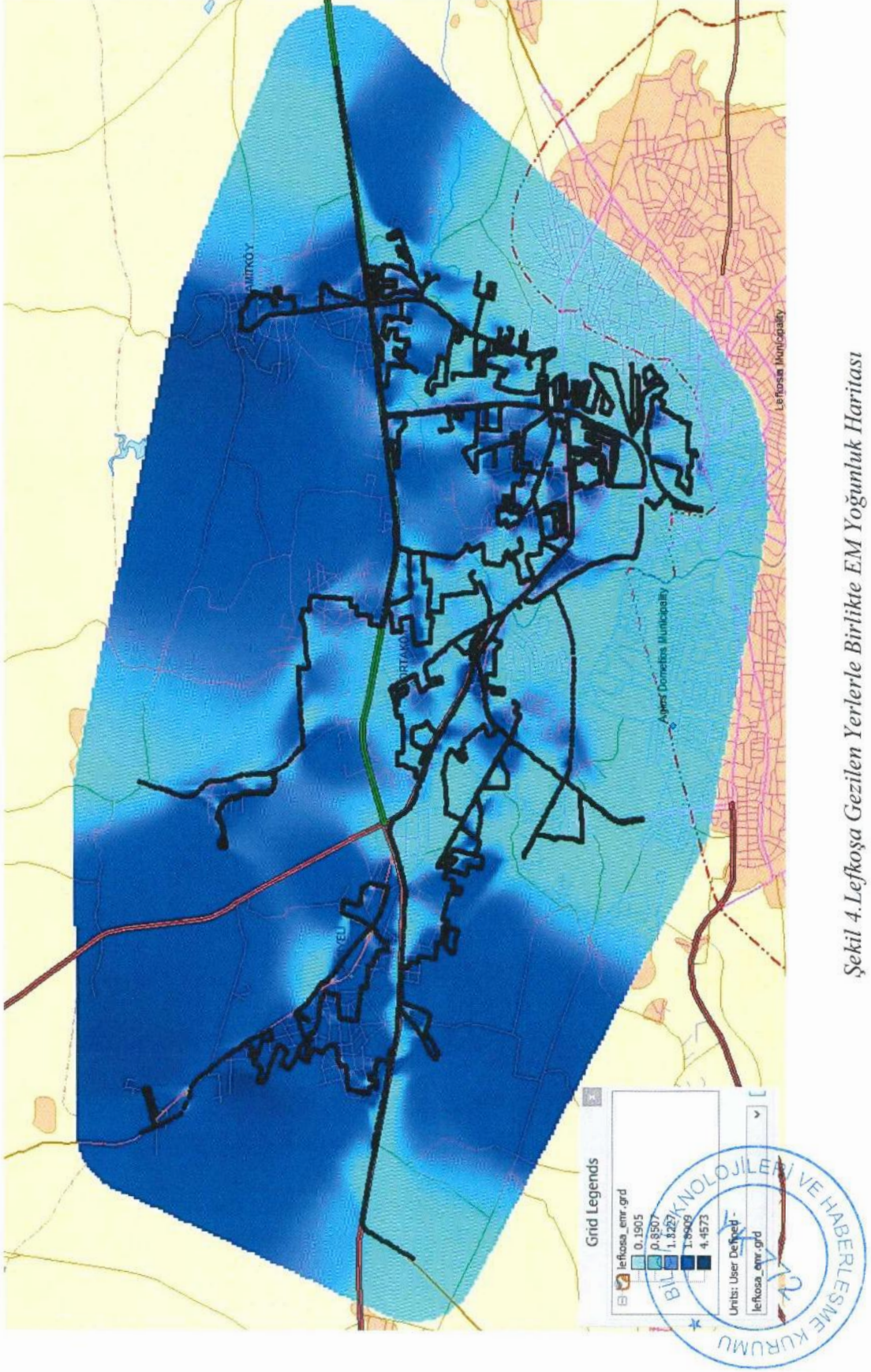




Şekil 3. Lefkoşa Gezilen Yerler

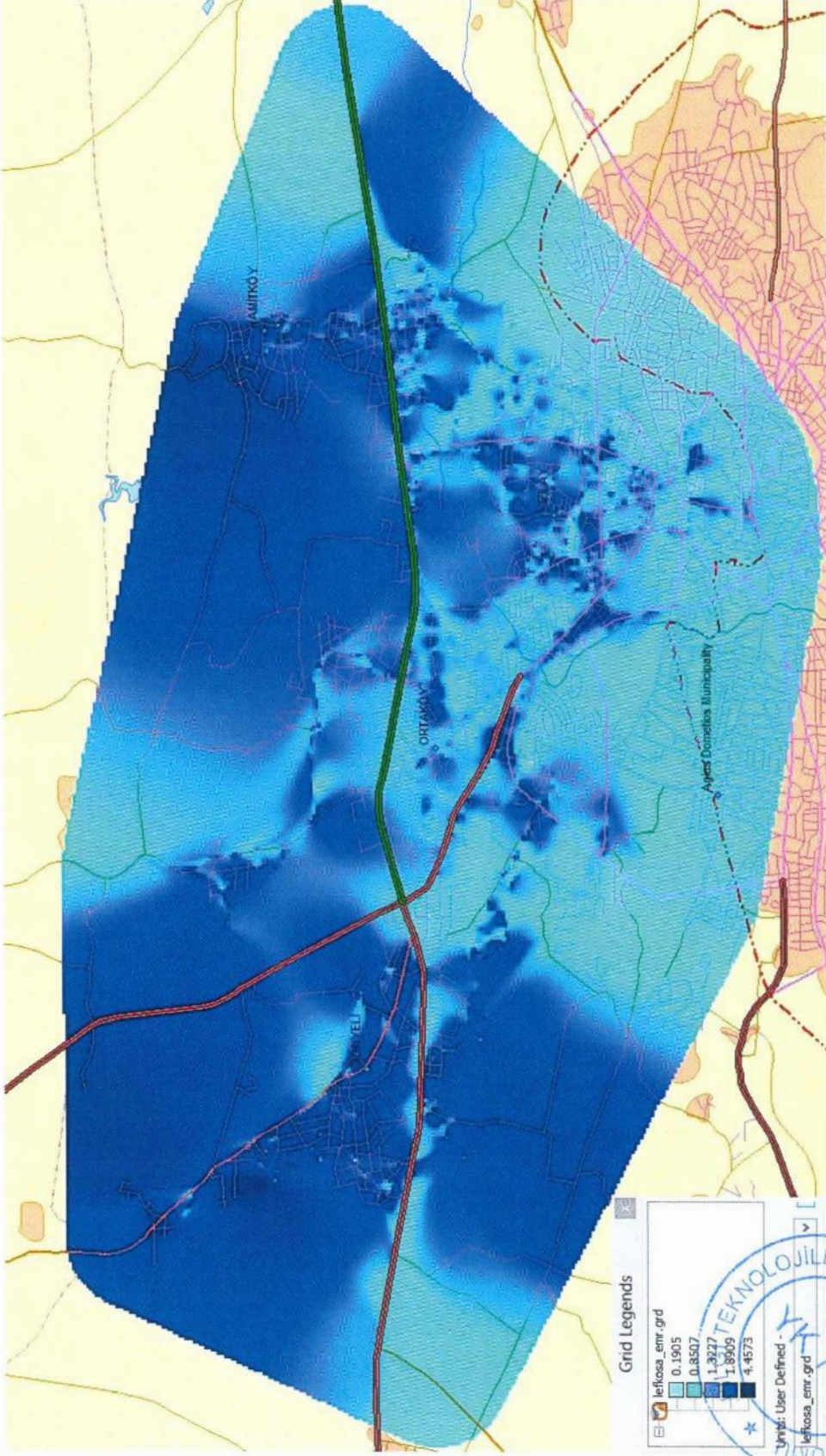






Şekil 4.Lefkoşa Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası





Şekil 5. Lefkoşa EM Yoğunluk Haritası

### 3.2. GİRNE

Ölçüm Sayısı (2011)	: 4.100
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 8,34 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 6.971
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 5,2 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Girne’de alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 4.100 iken 2013 yılında 6.971 olmuştur. Girne’de ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 8,64 V/m iken 2013 yılında 5,2 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Girne’de limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

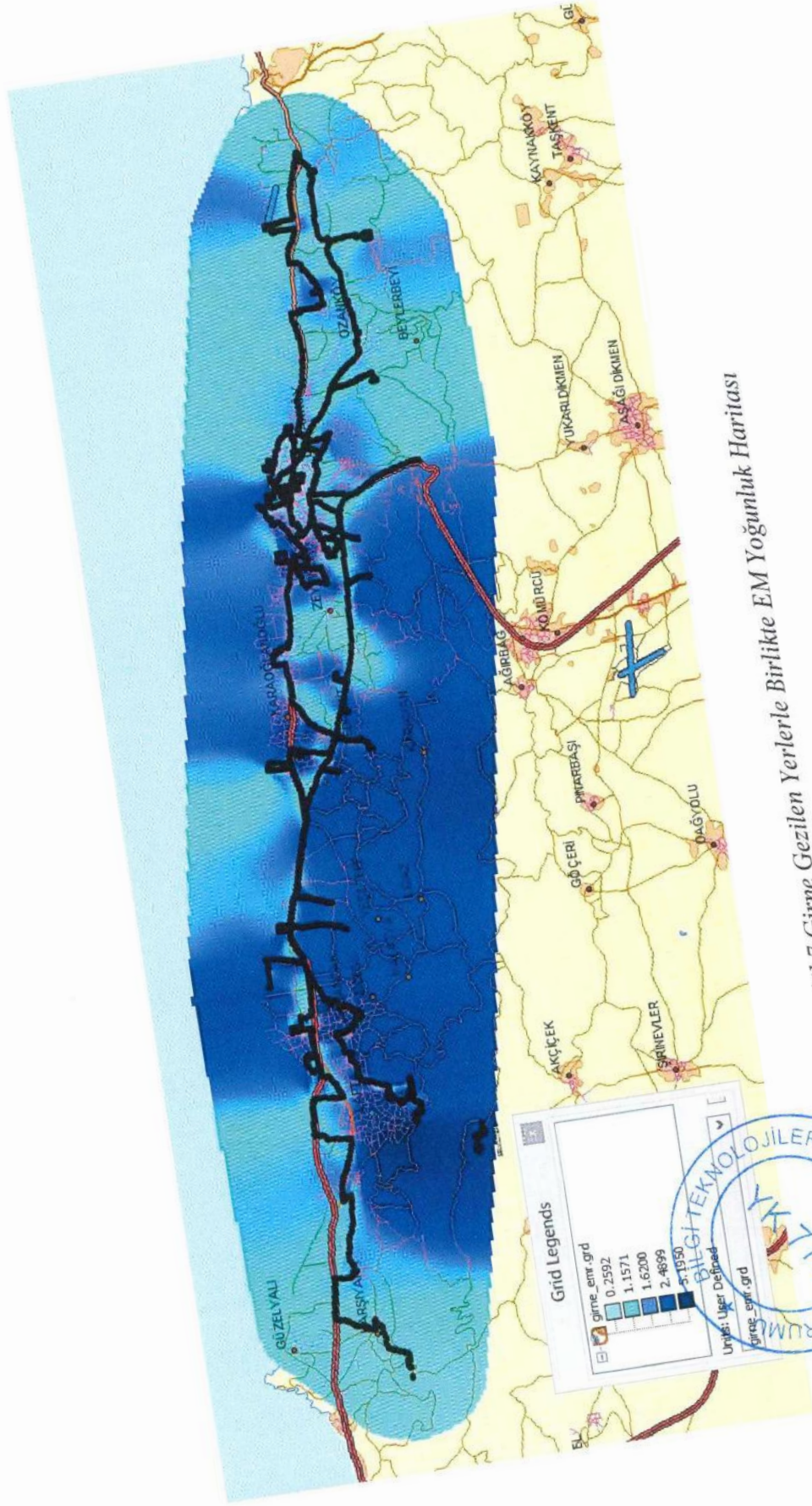
Şekil 6,7 ve 8’de gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 7 ve 8’de haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.







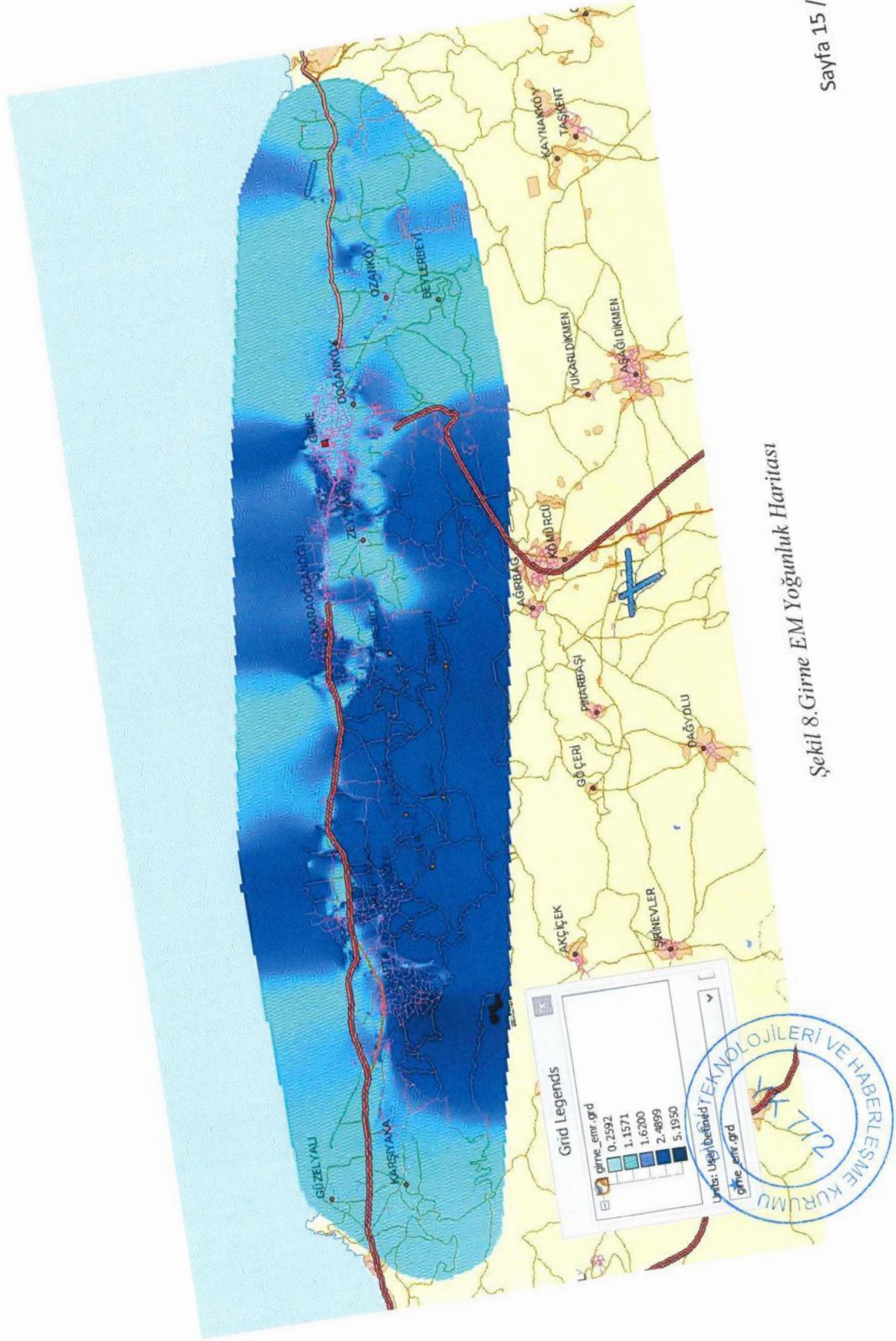
Şekil 6. Gırne Gezilen Yerler



Şekil 7. Gırme Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası







Şekil 8. Girmen EM Yoğunluk Haritası

### 3.3. GAZİMAĞUSA

Ölçüm Sayısı (2011)	: 3.500
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 4,24 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 4.118
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 5,82 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Gazimağusa'da alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 3.500 iken 2013 yılında 4.118 olmuştur. Gazimağusa'da ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 4,24 V/m iken 2013 yılında 5,82 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Gazimağusa'da limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

Şekil 9,10 ve 11'de gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 10 ve 11'de haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.



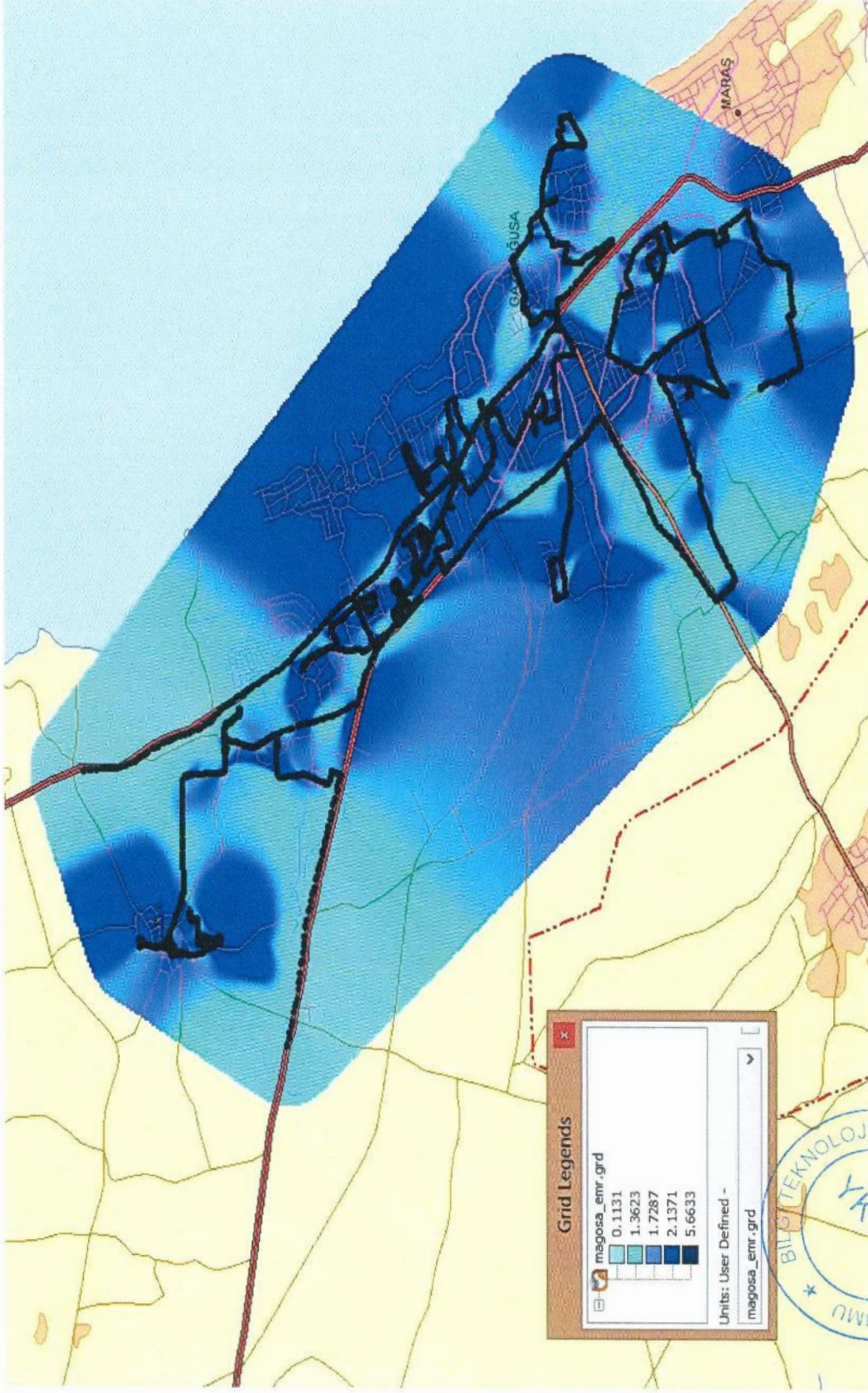




Şekil 9. Gazimağusa Gezilen Yerler

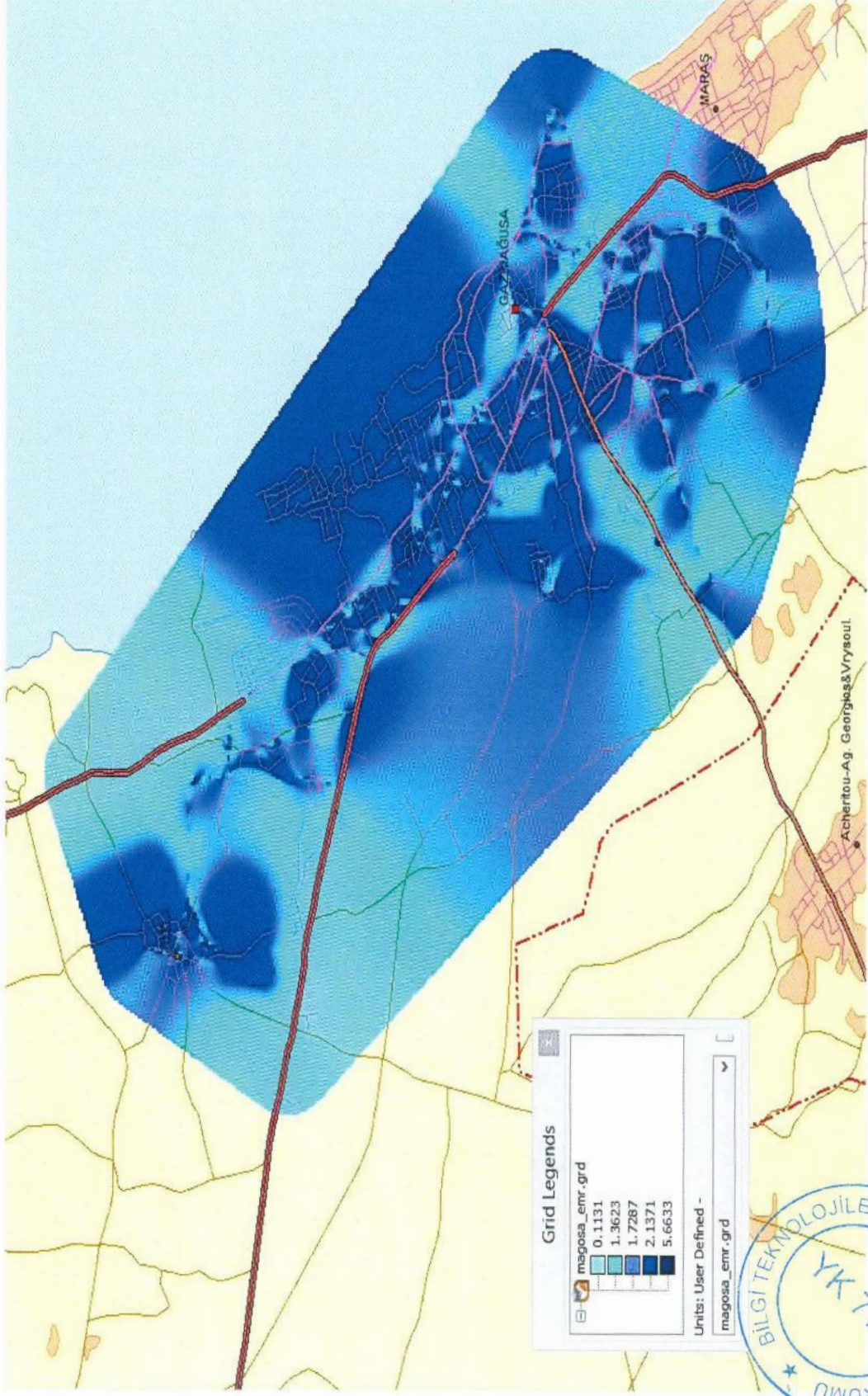






Şekil 10. Gazimagusa Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası





Şekil 11. Gazimağusa EM Yoğunluk Haritası

### 3.4. GÜZELYURT

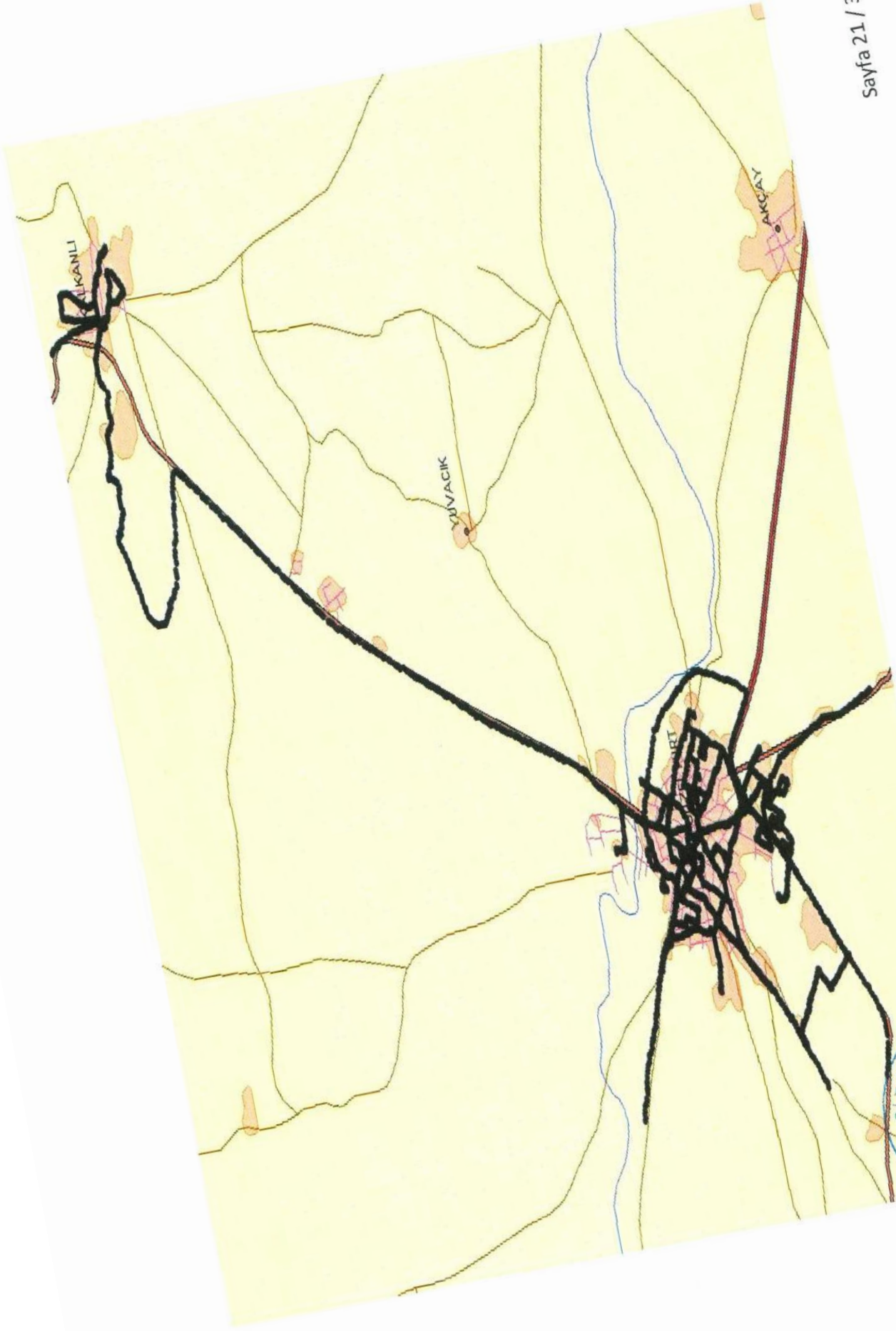
Ölçüm Sayısı (2011)	: 2.800
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 2,21 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 3.893
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 4,53 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Güzelyurt'ta alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 2.800 iken 2013 yılında 3.893 olmuştur. Güzelyurt'ta ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 2,21 V/m iken 2013 yılında 4,53 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Güzelyurt'ta limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

Şekil 12,13 ve 14'te gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 13 ve 14'te haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.

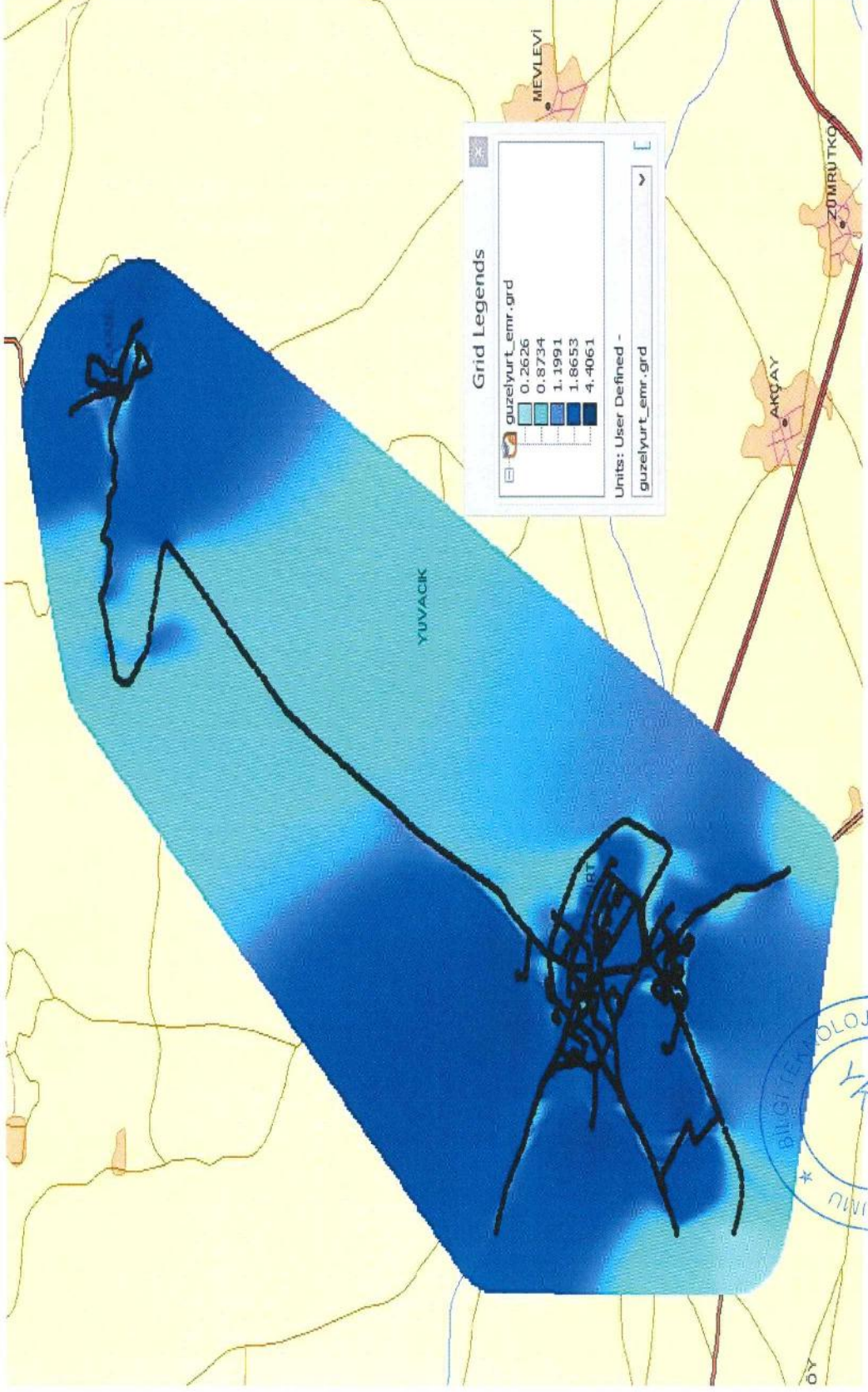






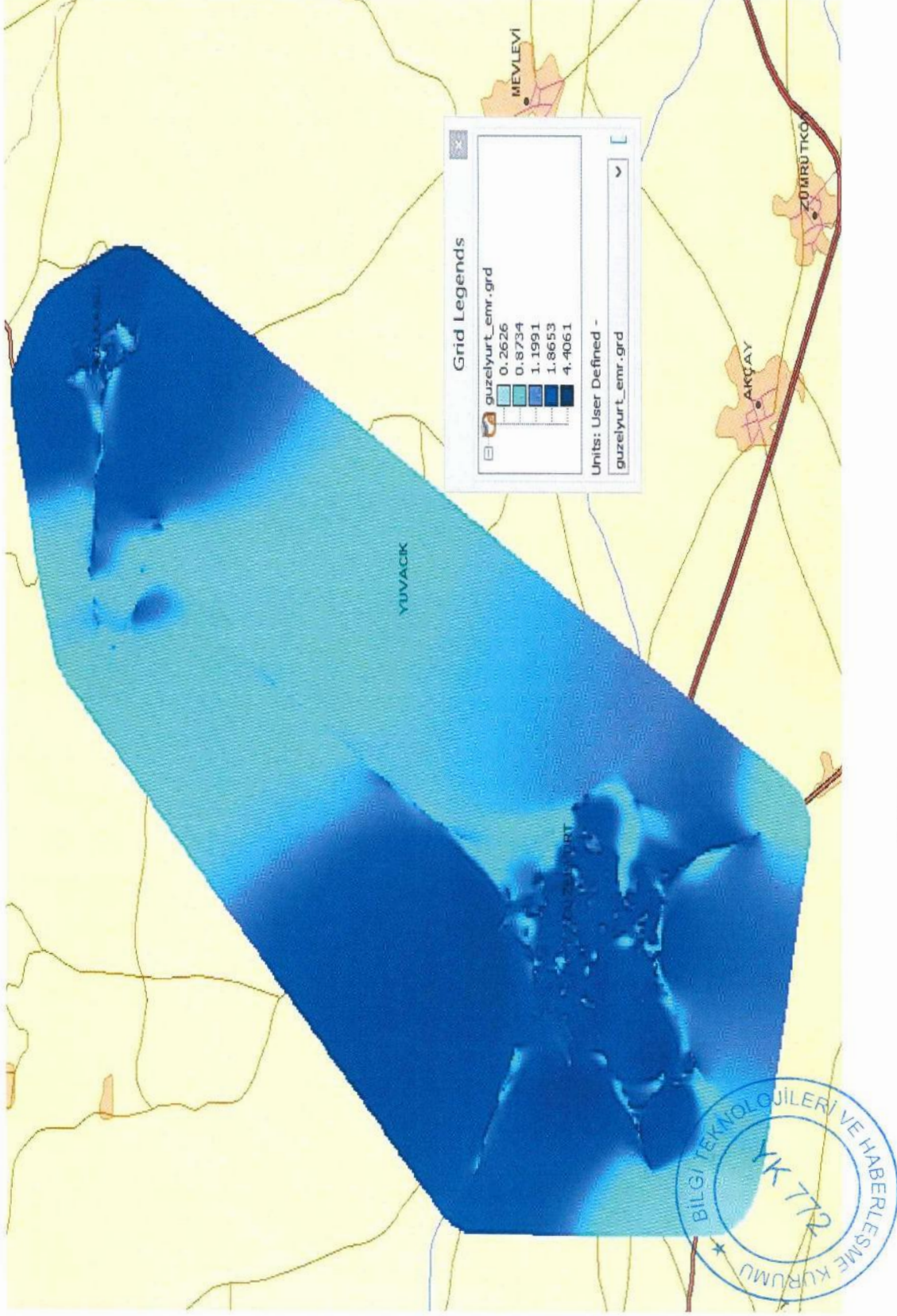
Şekil 12. Güzelyurt Gezilen Yerler





Şekil 13. Güzeyurt Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası





Şekil 14. Güzelyurt EM Yoğunluk Haritası

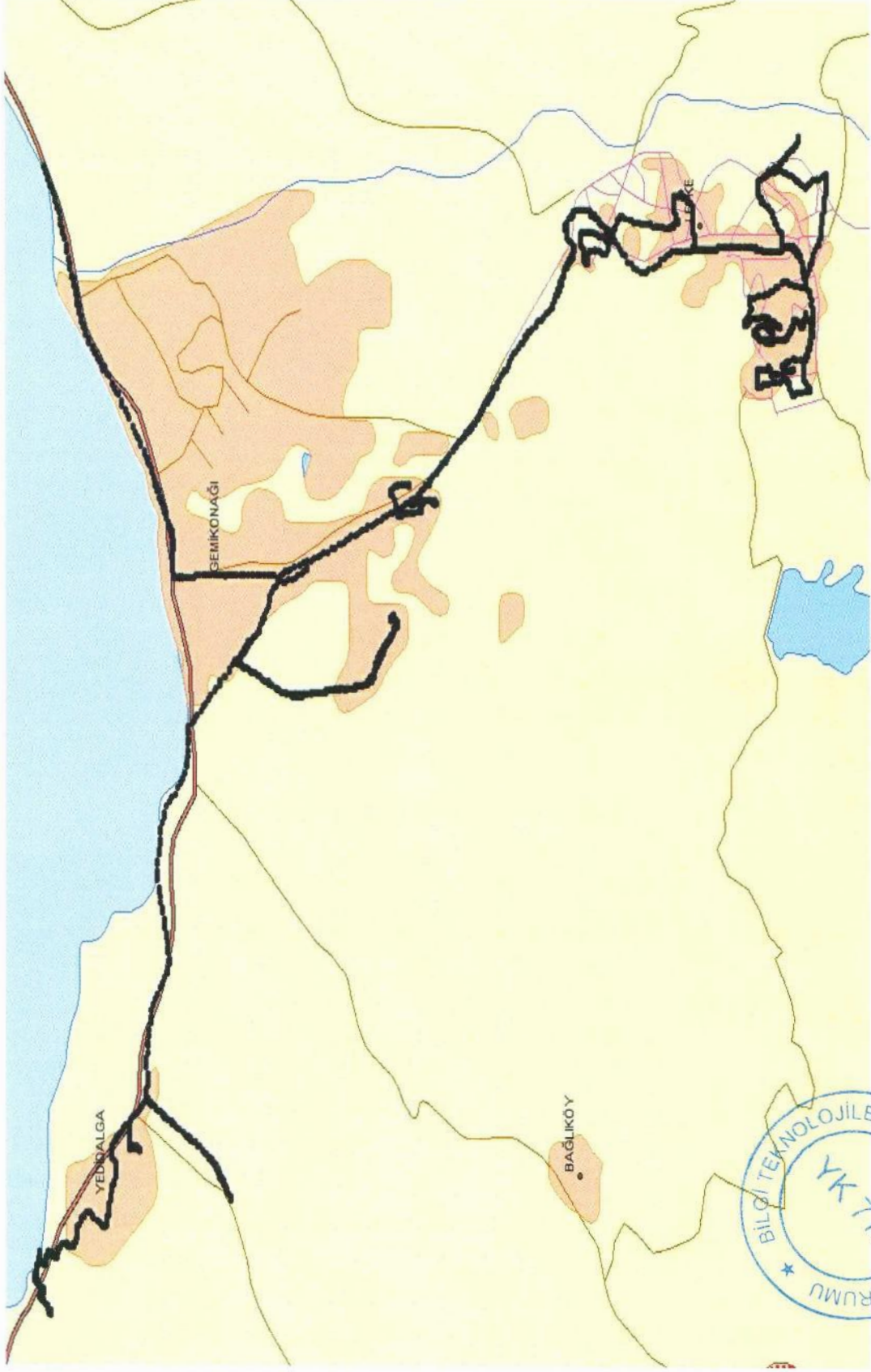
### 3.5. LEFKE

Ölçüm Sayısı (2011)	: 1.900
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 10,26 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 2.716
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 6,25 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Lefke'de alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 1.900 iken 2013 yılında 2.716 olmuştur. Lefke'de ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 10,26 V/m iken 2013 yılında 6,25 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Lefke'de limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

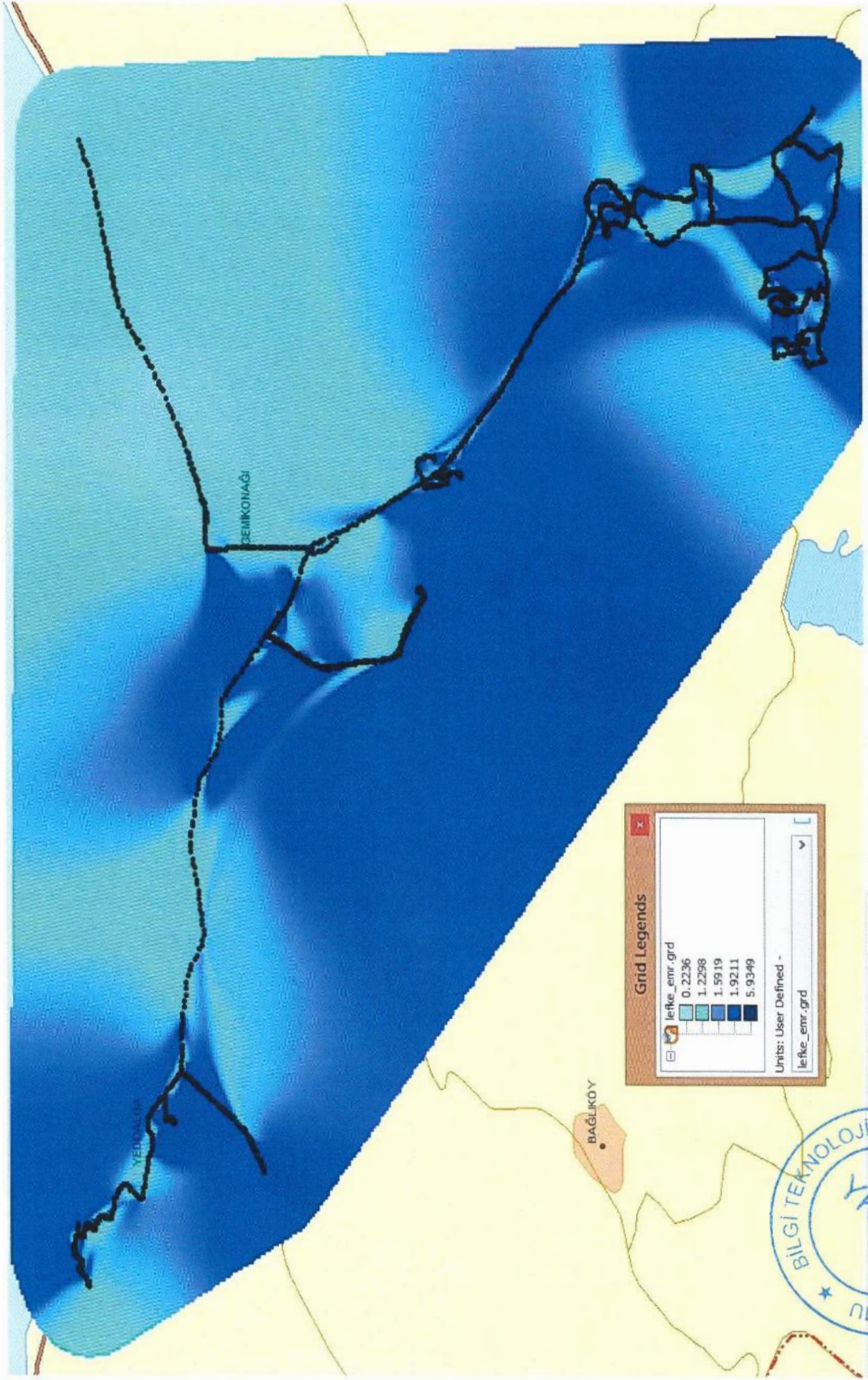
Şekil 15,16 ve 17'de gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 16 ve 17'de haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.





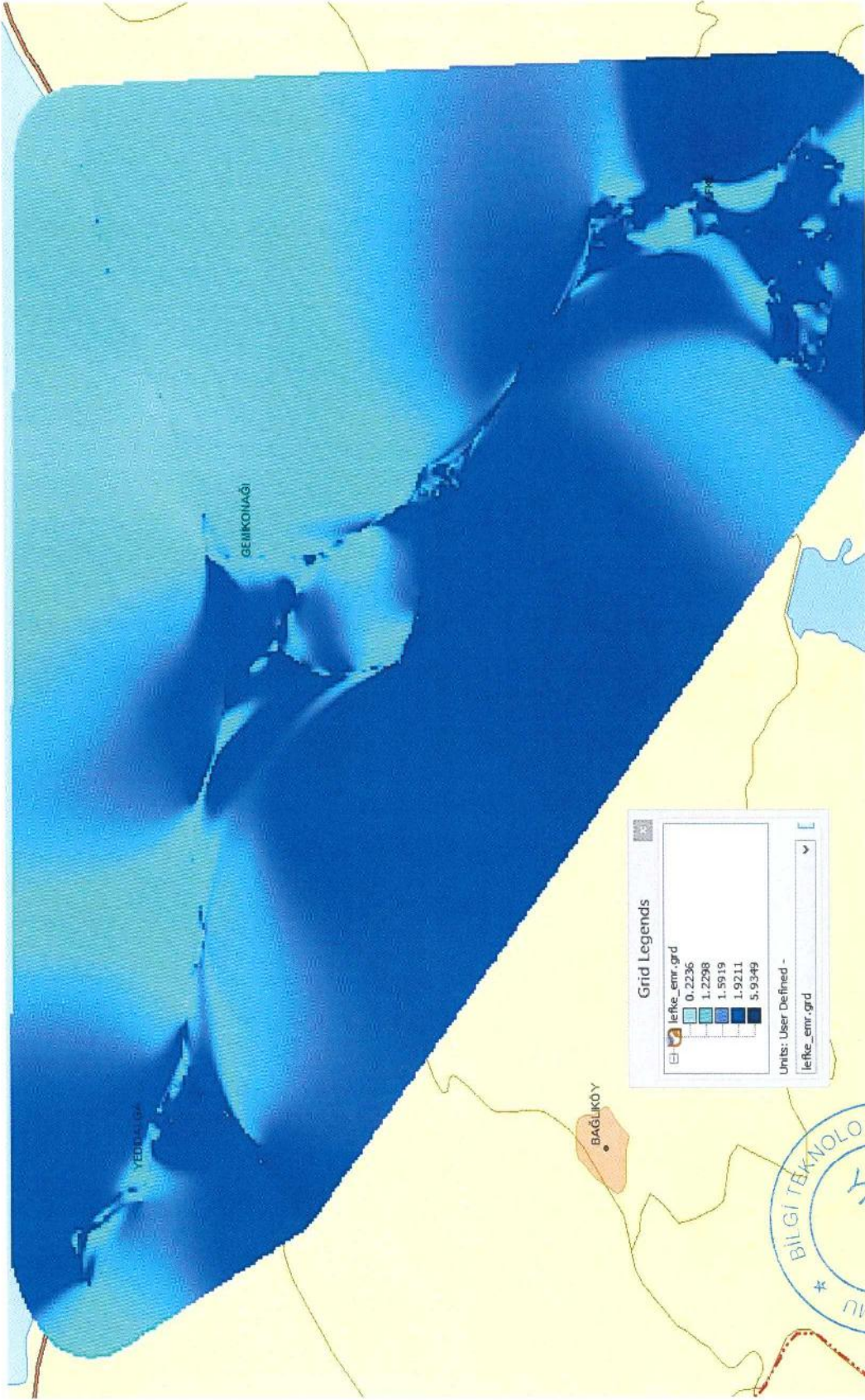
Şekil 15. Lefke Gezilen Yerler





Şekil 16. Leflke Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası





Şekil 17. Lefke EM Yoğunluk Haritası



### 3.6. YENİ İSKELE

Ölçüm Sayısı (2011)	: 1.500
En Yüksek Ölçüm (2011)	: 7,12 V/m
Ölçüm Sayısı (2013)	: 1.838
En Yüksek Ölçüm (2013)	: 4,81 V/m
Limit Aşımı	: -

Yukarıda belirtildiği gibi Yeni İskele'de alınan ölçüm sayısı 2011 yılında 1.500 iken 2013 yılında 1.838 olmuştur. Yeni İskele'de ölçülen en yüksek Elektrik alan değeri 2011 yılında 7,12 V/m iken 2013 yılında 4,81 V/m olmuştur. Bu değerler, ICNIRP limit değerlerine göre incelendiğinde Yeni İskele'de limit aşımının bulunmadığı görülmektedir.

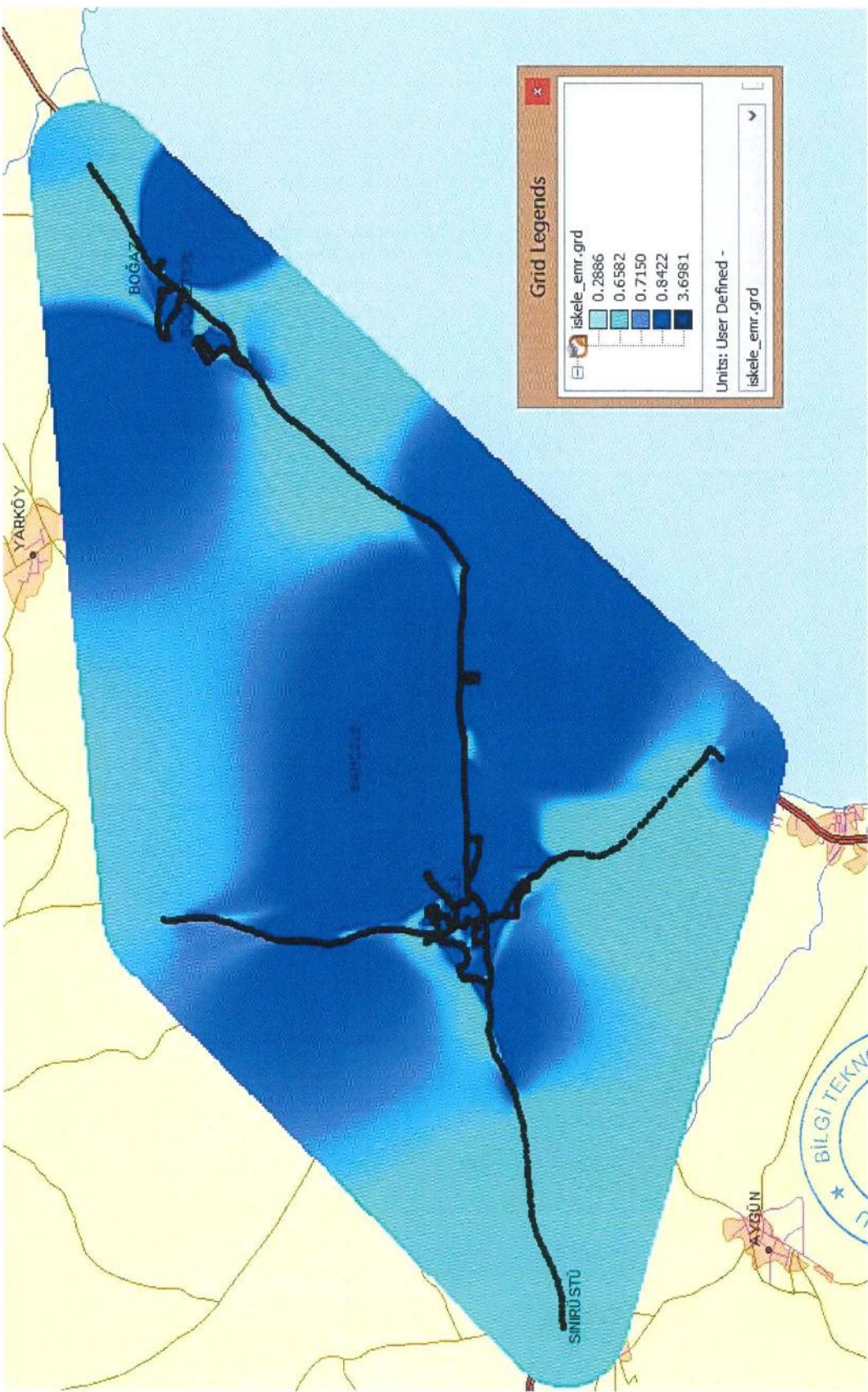
Şekil 18,19 ve 20'de gezilen güzergah ve EM yoğunluk haritaları gösterilmektedir. Şekil 19 ve 20'de haritada yer alan renklerin hangi skalada olduğu harita lejantı ile verilmektedir.





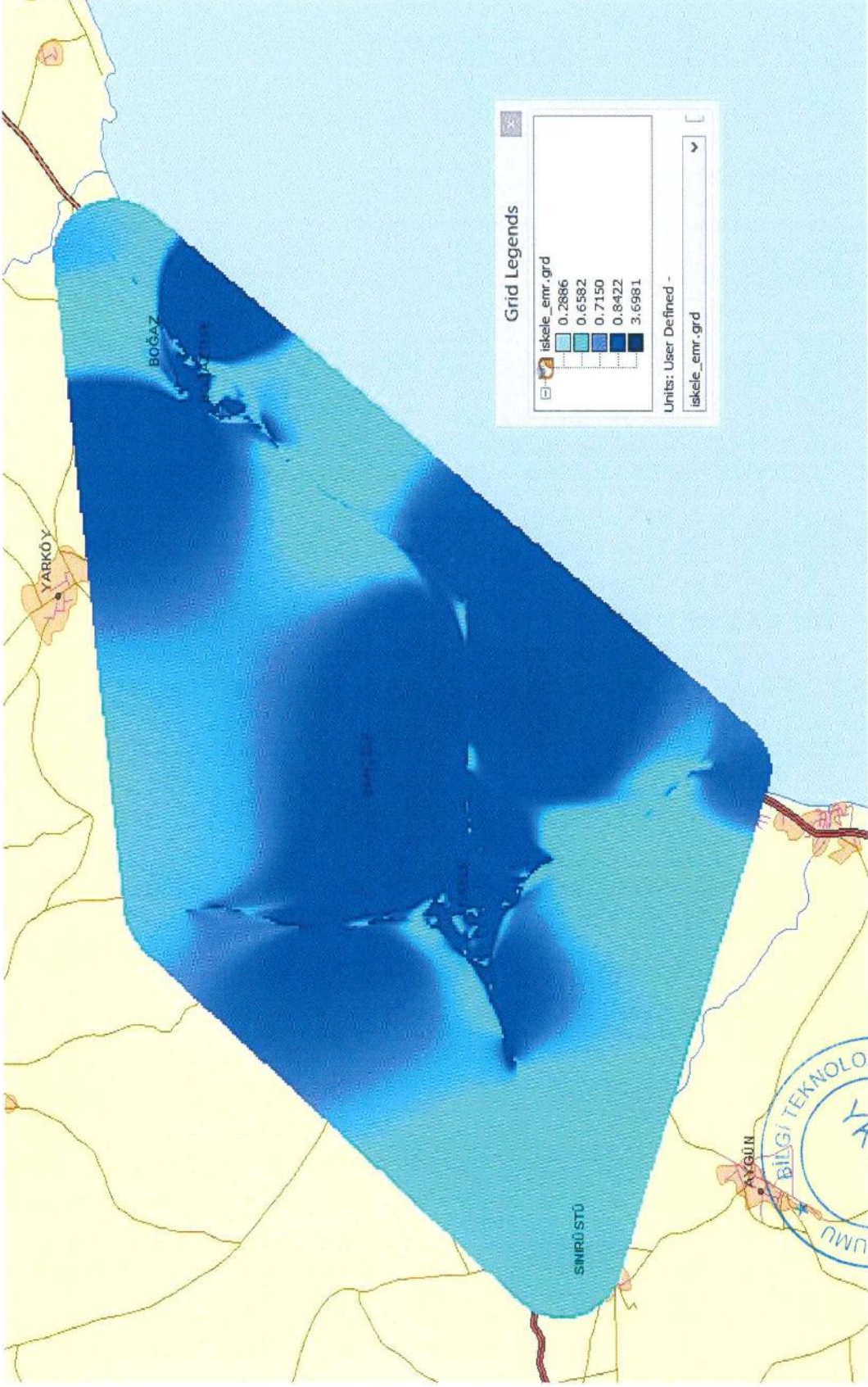
Şekil 18. Yeni İskele Gezilen Yerler





Şekil 19. Yeni İskele Gezilen Yerlerle Birlikte EM Yoğunluk Haritası





Şekil 20. Yeni İskele EM Yoğunluk Haritası



### 3.7. KANTARA

Kantara emisyon noktasındaki vericilerin bulunduğu yerde yaşam alanı bulunmamasına rağmen yapılan EM alan şiddeti ölçümlerinde en yüksek 18,28 V/m değeri alınmıştır. Kantara'da 480 adet ölçüm alınmış olup bu ölçümlerin ortalaması 8,15 V/m'dir. 8,15'lik bu ortalama değer Kantara'da vericilerin yoğun olduğu bir alandan alındığı ve ortamda birden fazla verici bulunduğu için 28 V/m limit değerine göre limitlerin altında kalmaktadır.

### 3.8. SELVİLİTEPE

Selvilitepe emisyon noktasındaki vericilerin bulunduğu yerde Kanatara'ya benzer şekilde yaşam alanı bulunmamasına rağmen yapılan EM alan şiddeti ölçümlerinde en yüksek 21,77 V/m değeri alınmıştır. Selvilitepe'de 199 adet ölçüm alınmış olup bu ölçümlerin ortalaması 9,79 V/m'dir. Bu değer Selvilitepe'de vericilerin yoğun olduğu bir alandan alındığı ve ortamda birden fazla verici bulunduğu için 28 V/m limit değerine göre limitlerin altında kalmaktadır.

## 4. SONUÇLAR

EM yoğunluk haritaları, KKTC Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumunun talebi üzerine Lefkoşa, Gazimağusa, Girne, Güzelyurt, Lefke ve Yeni İskele yerleşim yerleriyle Kantara ve Selvilitepe emisyon noktalarında 23-27/12/2013 tarihleri arasında ölçümler yapılarak hazırlanmıştır. Ayrıca yapılan ölçümlerde söz konusu yerleşim yerlerini birbirine bağlayan yollar ile bağlantı yolları üzerindeki ve civarındaki diğer yerleşim yerlerinden de veri toplanmıştır. Bu çalışmada veriler araç ile gezilerek toplandığından KKTC'den araç ve personel desteği alınmıştır. Yapılan ölçümlerde, bütün yerleşim yerlerinde elektromanyetik alan kaynağı olan baz istasyonlarının yakınından ve insanların yoğun olduğu okul, hastane, üniversite gibi yerlerin çevrelerinde özellikle veri toplanmasına dikkat edilmiştir.

ICNIRP tarafından GSM 900 bandında tek bir cihaz için limit değer 10,23 V/m, ortam için ise limit değer 41.25 V/m olarak belirlenmiştir. Kantara ve Selvilitepe emisyon noktalarında radyo ve tv bandı için belirlenmiş olan ortamın limit değeri 28 V/m olarak düşünülmüş ve değerlendirmeler bu değer üzerinden yapılmıştır.

EM yoğunluk haritası hazırlama çalışması yapılan yerleşim alanlarında ölçülen en büyük EM alan şiddeti 6,25 V/m değeri ile Lefke'den alınmıştır. Bu değer Lefke'de GSM 900 Mhz için cihaz başı 10,23 V/m olan limit değerine göre limitlerin altında kalmaktadır. Yakınında yerleşim



alanı olmayan yerlerden; Kantara`da alınan ortalama 8,15 V/m ile Selvitepe`den alınan ortalama 9,79 V/m değerleri vericilerin yoğun olduğu bir alandan alındığı ve ortamda birden fazla verici bulunduğu için 28 V/m limit değerine göre limitlerin altında kalmaktadır. Burada ayrıca dikkat edilmesi gereken bir husus da limit değerlerin yaşam alanı olan yerleşim yerleri için belirlenmiş olmasıdır.

Sonuç olarak; EM yoğunluk açısından bakıldığında KKTC`de ICNIRP`nin belirlediği limit değerlere göre uygunsuz bir durum bulunmamaktadır. Ayrıca, bu verilerin kamuoyuyla paylaşılmasıyla halkın bu konudaki endişelerinin giderilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

## 5. EKLER

### 5.1. EK-1. EMR 300 TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Ekran tipi : LCD

Ekran Yenileme Süresi : 400 ms

Ekran özünürlüğü : 0,01 V/m, 0,0001 A/m

Ölçülen Birimler : V/m, A/m, mW/cm<sup>2</sup>, W/m<sup>2</sup>


Sonuç Görünümü : Anlık, ortalama veya maksimum değerler

Sıcaklık Aralığı : 0 - +50 <sup>0</sup>C

Ölçüm Tipi : Elektrik Alan (Tip 8 Prob)

Frekans Aralığı : 100 kHz – 3 GHz (Tip 8 Prob)


Kalibrasyon Geçerlilik Tarihi: 10.10.2014

  
İbrahim Emrah BORHAN

Bilişim Uzmanı

Bilgi Teknolojileri ve İletilişim Kurumu

Spektrum İzleme Dairesi Başkanlığı

  
Muhammed SAğLAM

Bilişim Uzman Yardımcısı

Bilgi Teknolojileri ve İletilişim Kurumu

Spektrum İzleme Dairesi Başkanlığı

