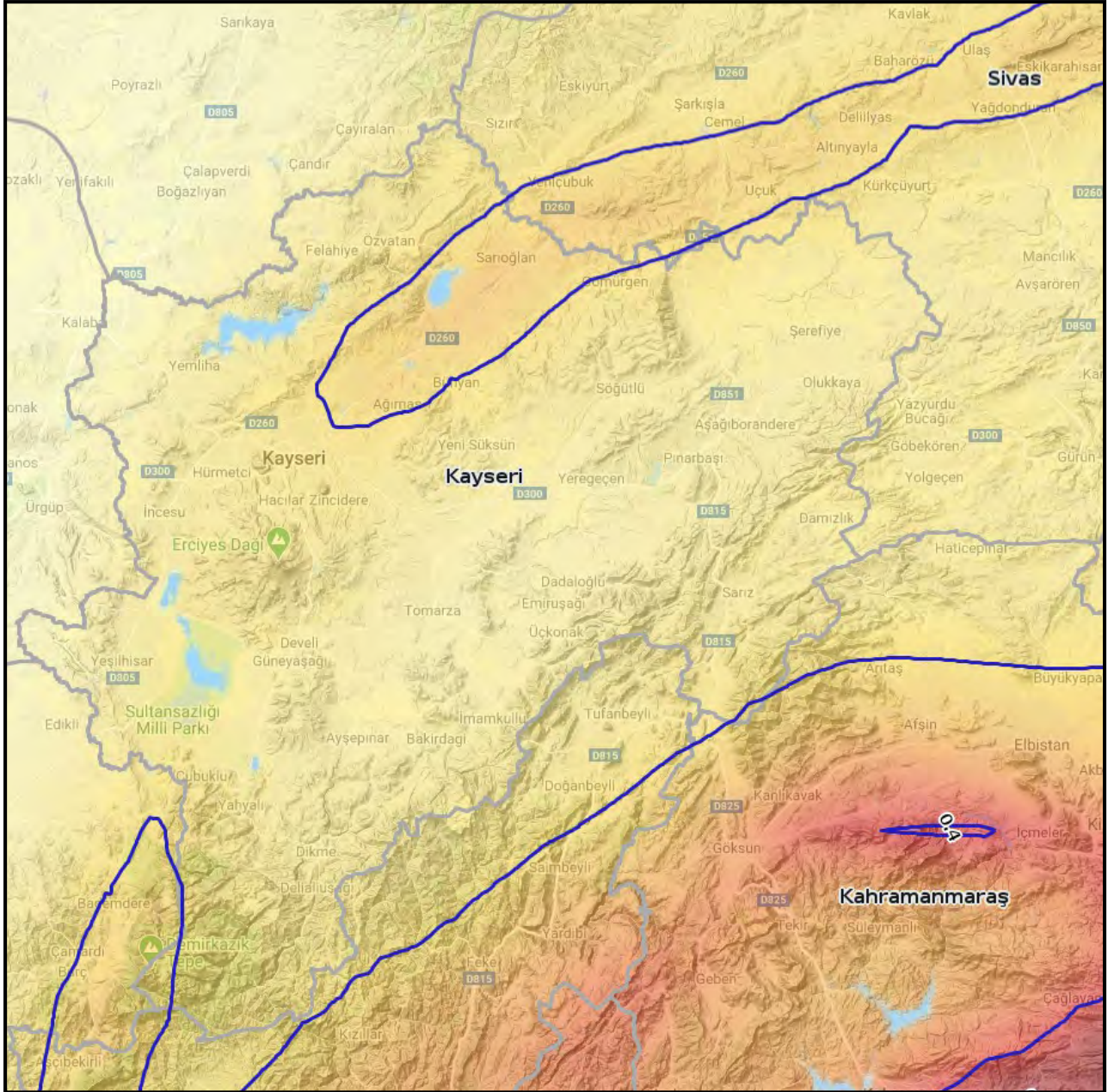


**TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI****FAY ÜZERİNDE YAŞAYAN İLLERİMİZ: KAYSERİ RAPORU-13****GİRİŞ**

Deprem ülkemizin bir gerçeği. Anadolu toprakları milyonlarca yıldır depremlerle sarsılmış olup gelecekte de sarsılacaktır. Günümüzün gelişen teknolojisi ve uydu verileri ile atmosfer kaynaklı afetleri büyük doğrulukla önceden bilmek artık mümkün hale gelmiştir. Ancak depremleri önceden bilecek bir teknoloji henüz mevcut değildir. Bu nedenle tüm Dünya’da kabul edilen yaklaşım deprem olacağı tahmin edilen yerlerde depremin vereceği hasarı en aza indirmek için gerekli çalışmaların yapılmasıdır. Sorun depremler değil depremlerin verdiği zararların nasıl azaltılabileceğidir.

Deprem farklı şekillerde hasar verebilmektedir. Bunlardan en önemlisi ve en yaygın olanı yer sarsıntısıdır. Deprem büyüklüğü, yakınlığı ve şiddeti arttıkça yarattığı sarsıntı ve buna bağlı olarak hasar da artıyor. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından yayınlanan ve 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Deprem Tehlike Haritası (TDTH) depremin bir bölgede yaratabileceği şiddeti farklı olasılıklar için göstermektedir. 2019 yılı başından itibaren yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ise TDTH’de gösterilen deprem sarsıntısı ile baş edebilecek yapılaşmanın kurallarını açıkça tanımlamaktadır. Bu iki unsur dikkate alınarak ve bu kurallara uyularak inşa edilen binaların olası bir depremi can kaybına neden olmadan atlatması mümkündür. Kayseri ilimizin deprem tehlike haritası Şekil 1’de verilmiştir. Haritadaki mavi çizgiler önümüzdeki 50 yıl içerisinde gerçekleşme olasılığı %10’dan fazla bir depremde Kayseri topraklarında meydana gelmesi beklenen yer sarsıntısı miktarını göstermektedir. Mavi çizgiler bu sarsıntının yer çekiminin %20’si (0.2g) ni geçebileceğini göstermektedir. İlin kuzeydoğu kesimlerinin (daha koyu olan renkler) deprem tehlikesi daha fazladır. Özetle bu harita Kayseri’nin de önemli bir deprem bölgesi olduğunu ve il merkezinin de deprem olduğu takdirde en fazla sarsılacak alanlardan biri üzerinde yer aldığını açıkça göstermektedir.



Şekil 1- Kayseri Deprem Tehlike Haritası (<https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml>)

Kayseri kent merkezi zemini alüvyon olan illerimizden biridir. Deprem dalgaları bu tür zeminler tarafından büyütülerek binalara iletilir. Zemin büyütmesi olarak tanımlanan bu durum bir deprem olduğu takdirde Kayseri kent merkezinin kaya türü zemin birimleri üzerinde yer alan kent merkezlerinden daha şiddetli olarak sarsılacağı, bunun sonucunda da hasar oranının fazla olacağı anlamına geliyor. 30 Ekim 2020 de İzmir'e 70 km uzakta meydana gelen Sisam Adası-Kuşadası Körfezi Depremi İzmir kent merkezinde büyük hasar yaratmış, bunun ana nedeni olarak da zayıf mühendislik özelliklerine sahip zemin birimlerinin varlığının yanında, düşük yapı kalitesi ve zemin büyütmesi gösterilmiştir. Benzer durum 24 Ocak 2020 Sivrice depreminde Elazığ'da yaşanmıştır. Öte yandan yapılan araştırmalar büyük bir depremde Kayseri

kent merkezinin bilhassa ova içerisinde kalan kesimlerinde sivilaşma olaylarının da yaşanabileceğini göstermektedir.

Depremi hasar nedeni ne yazık ki yer sarsıntısı ile sınırlı değildir. Deprem belli bir büyüklüğün üzerinde olursa (ülkemiz için bu değer fay türü ve odak derinliğine göre farklılıklar göstermekle birlikte yaklaşık olarak 6.5 ve daha büyüktür) depremi yaratan fay yüzeye kadar ulaşıp burada metrelerce varan oranda yırtılmalar, çökmeler ya da kabarmalara neden olmaktadır. “**Yüzey Faylanması Tehlike Kuşağı**” olarak adlandırılan bu deformasyon kuşağı içindeki yapılar çoğu zaman yıkılır ya da ağır hasar alır. Bu raporun amacı içerisinde diri (geçmişte deprem üretmiş, gelecekte de deprem üretme potansiyeli olan) fayların geçtiği illerde yaşayanları ve bu bölgelerden sorumlu yönetimleri konudan haberdar etmek, uyararak ve tedbir almalarını sağlamaktır. Çünkü başta deprem olmak üzere doğa kaynaklı tüm afet olayları ile baş edebilmenin tek yolu riski bilmek ve yönetmekten geçmektedir. Risk yönetimi çalışmalarında geri kalan tüm toplumlar krizi yönetmek zorunda kalırlar ki bu çok pahalı ve çok fazla can kaybına yol açan bir yöntemdir. Burada üzerinde durulan konu sadece diri faylar ile sınırlı olup depremin sarsıntı etkisini ve buna bağlı olarak gelişen heyelan, sivilaşma ve yanal yayılma, kaya düşmesi ve sel gibi tehlikeleri kapsamamaktadır.

Diri faylar yeraltında bulunan ve hareket ettiklerinde depremlere neden olan kırık düzlemlerdir. Ülkemizde yıllardır yapılan çalışmalarla diri fayların nerelerde olduğu ve geçmişte hangi sıklıkta ve hangi büyüklükte deprem ürettikleri araştırılmaktadır. Yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritası (TDFH) Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından 2013 yılında yayınlanmış olup Şekil 1 de verilen tehlike haritası da bu diri fay haritası üzerine inşa edilmiştir. TDFH 1:25.000 ölçeğinde hazırlanmış olduğundan gösterdiği faylar imar planları içerisinde kullanılabilir hassasiyette haritalanmış değildir. Bu haritalar fayların nerelerden geçtiğini belli bir hassasiyette gösterirler, ancak bunların 1:1.000 ve 1:5.000 ölçekli yerbilim araştırmalarıyla kontrol edilmeleri ve fayların hassas yerlerinin çok disiplinli konuya özel çalışmalar ile hassas olarak belirlenmeleri gerekir. Öte yandan deprem biliminde hala çok sayıda bilinmezlik vardır. Örneğin günümüzden yüzlerce hatta binlerce yıl önce oluşmuş bir depremin nerede olduğu net olarak bilinemez, sadece tarihsel kayıtlara bağlı olarak tahminlerde bulunulabilir. Oysa gelecek depremlerin anlaşılmasında geçmişin bilinmesi çok önemlidir. Bu nedenle bu raporda verilen bilgiler bilinenlerin yanı sıra tahmin ve olasılıkları da içermektedir.

## GENEL KONUM

Orta Anadolu’da yer alan Kayseri İli, jeolojik açıdan doğrultu atımlı fayların yoğun olduğu bir coğrafyada yer alır. Gerek Kayseri gerekse komşusu olan iller tarihsel (1900 öncesi) ve aletsel (1900 sonrası) dönemlerde yıkıcı depremler ile sarsılmış ve önemli hasara uğramışlardır. Jeolojide bir temel kural vardır: Bir yer geçmişte depremlerden etkilenmiş ise gelecekte de etkilenecektir.

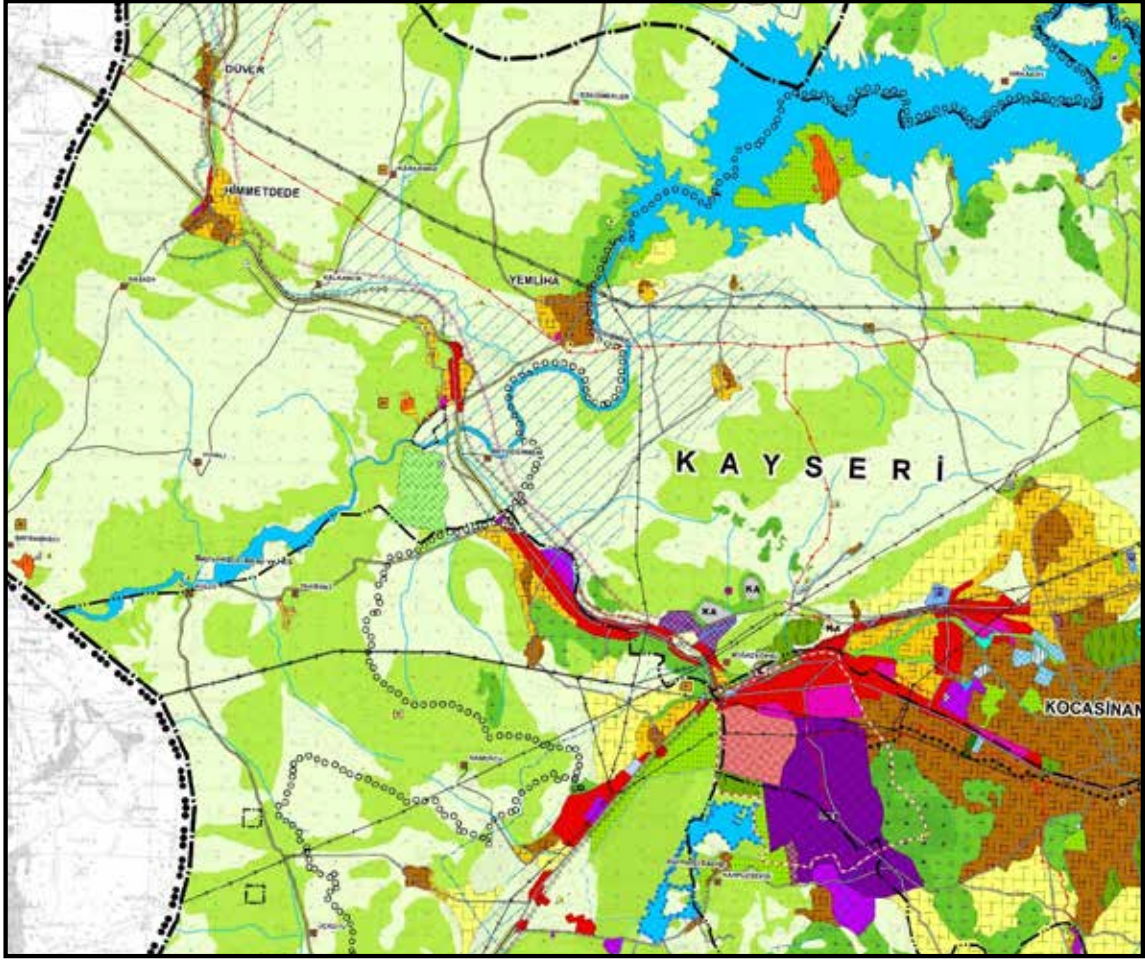
Kayseri kent merkezinin önemli bir bölümü alüvyon zemin birimleri üzerinde yerleştiği için depremlerde zeminden kaynaklanan olumsuzluklar yaşamış ve gelecekte de yaşayacak olan bir ilimizdir. Alüvyon zeminler yukarıda da değinildiği gibi zayıf mühendislik özellikleri nedeniyle depremden kaynaklanan sarsıntıyı binalara iletirken olduğundan daha fazla büyütmekte, bu da deprem dalgalarını sönmülendiren zeminlere oranla hasarın çok daha fazla olmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra bu tür zeminler depremden heyelan, sivilaşma, oturma, yanal yayılma gibi problemlere de yol açmaktadır. Zeminlerin



deprem davranışı ancak detaylı zemin araştırmalarını kapsayan mikrobölgeleme çalışmaları ile ortaya konulmaktadır. Bu çalışmalardan sonra eğer ekonomik sınırlar içerisinde kalıyor ise zemindeki olumsuzlukları önleyecek uygun önlemler deprem olmadan önce alınabilmektedir.

Kayseri kent merkezi zayıf bir zemine sahip olmanın, bu nedenle de olası bir depremde şiddetle sarsılacak olmanın yanı sıra il merkezindeki binalarının altından diri fay geçen illerimizden biridir. Bu nedenle Kayseri'nin 6.5 dan büyük bir olası depremde hem depremin yaratacağı şiddetli sarsıntı hem de yüzey faylanması tehlikesi nedeniyle hasar alması beklenmektedir. Bu durumda en akıllıca yaklaşım yapıların deprem sarsıntısını karşılayacak biçimde kurallara uygun hale getirilmesidir. Ayrıca diri fayların yerinin net olarak belirlenmesinin ardından fay sakinim bantı üzerindeki bina ve bina türü yapıların zaman içerisinde kaldırılarak bu alanlardaki nüfus yoğunluğunun azaltılması, yüzey faylanması tehlike kuşağı içerisindeki yerlerin farklı biçimde (park, günübirlik tesisler vb) kullanılması, henüz yerleşim olmayan bu tür alanlar varsa da bunların bina ve bina türü yapılar için kullanılmak üzere imara açılmaması gerekir.

Mikrobölgeleme çalışmaları ve Deprem Master Planı bir ilin deprem ile mücadelesinin temel adımları ve alınabilecek önlemlerin yol haritasıdır. Mikrobölgeleme çalışmaları sayesinde zemin yapısı detaylı bir biçimde öğrenilir, deprem üretme potansiyeli olan diri faylar belirlenir ve böylece Deprem Master Planı doğru bir temel üzerine oturtulur. Kayseri doğrudan fay hatları/zonları üzerine oturmasına rağmen bu iki temel çalışmadan da yoksundur. Yozgat-Sivas-Kayseri Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin 7.maddesi uyarınca 12.11.2015 tarihinde onaylanmıştır. Plan bu tarihten sonra 7 defa değişikliğe uğramış olup son plan değişikliği 07.02.2020 tarihinde yapılmıştır. Çevre düzeni planlarında diri faylar dikkate alınmamıştır (Şekil-2). Ancak plan hükümlerinde "*alt ölçekli planların hazırlanması aşamasında, afet riskinin (deprem, sel, heyelan v.b.) değerlendirilmesi ve her ölçekteki plan için mevzuat kapsamında plan ölçeğine uygun jeolojik/jeoteknik etütlerin yaptırılması zorunludur. Aktif fay hatlarının bulunduğu alanlar, taşkın riskli alanlar ve sıvılaşma riski yüksek alanlarda yapılacak etütler doğrultusunda gerekli önlemlerin plan kararına dönüştürülmesi zorunludur*" denilmektedir.



Şekil 2-Kayseri ili çevre düzeni planı (Haritadaki renklerin açıklaması aşağıda verilmiştir)



T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü

## YOZGAT - SİVAS - KAYSERİ PLANLAMA BÖLGESİ 1/100 000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI

SINIRLAR		GÖSTERİM	
<b>İDARİ SINIRLAR</b>		<b>TURİZM ALANLARI</b>	
— — — —	İL SINIRI	■	TURİZM TESİS ALANI
— — — —	İLÇE SINIRI	■	TERCİHLİ KULLANIM
○○○○○	BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE SINIRI	■	GÜNÜBRLİK TESİS ALANI
— — — —	BELEDİYE SINIRI	■	EKOTURİZM ALANI
<b>PLANLAMA SINIRLARI</b>		■	KAYAK TESİSİ ALANI
● ● ● ●	PLAN ÖNAMA SINIRI	■	KIÇ TURİZMİ
— — — —	ÖZEL PLANLAMA ALANI SINIRI	■	NOKTASAL GÜNÜBRLİK
<b>SU KAYNAKLARI KORUMA ALANI SINIRLARI</b>		■	KAMPING
— — — —	İÇME VE KULLANMA SUYU MUTLAK KORUMA ALANI SINIRI	■	GOLF TURİZMİ
— — — —	İÇME VE KULLANMA SUYU KISA MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI	■	TERMAL TURİZM
— — — —	İÇME VE KULLANMA SUYU ORTA MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI	■	ŞELALE
— — — —	İÇME VE KULLANMA SUYU UZUN MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI	■	KAFTING
■ ■ ■ ■	SULAK ALAN	■	TREKİNG
— — — —	SULAK ALAN MUTLAK KORUMA SINIRI	■	KANYON
— — — —	SULAK ALAN EKOLOJİK ETKİLENME BÖLGE SINIRI	■	YAMAÇ PARASUTU
— — — —	SULAK ALAN ÖZEL HUKUK BÖLGE SINIRI	<b>BÜYÜK VE AÇIK ALAN KULLANIMLARI</b>	
— — — —	SULAK ALAN TAMİDİN BÖLGE SINIRI	■	ÜNİVERSİTE KAMPUS ALANI
<b>ÖZEL KANUNLARLA PLANLAMA YETKİSİ VERİLEN ALANLAR</b>		■	TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGESİ
■ ■ ■ ■	KÜLTÜR VE TURİZM KORUMA VE GELİŞİM BÖLGESİ / TURİZM MERKEZİ	■	BÖLGE PARKI / BÜYÜK KENTSEL YEŞİL ALAN
■ ■ ■ ■	YABAN HAYATI KORUMA VE GELİŞTİRME ALANI	■	REKREASYON ALANI
■ ■ ■ ■	MİLLİ PARK SINIRI	■	BÖLGESEL / KENTSEL SPOR ALANI
■ ■ ■ ■	TABİAT PARKI / TABİAT KORUMA ALANI	■	KONVENSİYON MERKEZİ
■ ■ ■ ■	MUTLAK KORUMA BÖLGESİ	■	TEMALİ PARK FUAR ALANI
■ ■ ■ ■	KONTROLÜ KULLANIM BÖLGESİ	■	SOSYAL DONATI ALANI
■ ■ ■ ■	SINIKLI KULLANIM BÖLGESİ	<b>TARIMSAL ARAZİ KULLANIMLARI</b>	
<b>ARAZİ KULLANIMI</b>		■	TARIM ARAZESİ
<b>YERLEŞİK ALANLAR VE GELİŞME ALANLARI</b>		■	ÇAYIR - MERA
■ ■ ■ ■	KENTSEL YERLEŞİK ALAN	■	TİCET ARAZESİ
■ ■ ■ ■	KENTSEL GELİŞME ALANI	<b>ORMAN ALANLARI</b>	
■ ■ ■ ■	BAĞ - BAĞÇE DÖKÜLÜ KENTSEL GELİŞME ALANI	■	ORMAN ALANI
■ ■ ■ ■	RİHSAL YERLEŞME ALANI	■	AĞAÇLANDIRMA AÇIK ALANI
■ ■ ■ ■	KÖY MERKEZİ	■	MESİRE ALANI
■ ■ ■ ■	MERKEZ KÖY	<b>DiĞER ARAZİ KULLANIM ALANLARI</b>	
■ ■ ■ ■	YAYLA YERLEŞİMİ	■	ASKERİ ALAN
<b>ÇALIŞMA ALANLARI</b>		<b>KORUMA ALANLARI</b>	
■ ■ ■ ■	BÜYÜK ALAN KULLANIMI GEREKTİREN KAMU KURULUŞ ALANI	■ ■ ■ ■	SİT ALANLARI
■ ■ ■ ■	KONUT DIŞI KENTSEL ÇALIŞMA ALANI	■ ■ ■ ■	DOĞAL SİT ALANI
■ ■ ■ ■	ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ	■ ■ ■ ■	ARKEOLOJİK SİT ALANI
■ ■ ■ ■	SANAYİ ALANI	■ ■ ■ ■	KENTSEL SİT ALANI
■ ■ ■ ■	KOÇUK SANAYİ SİTESİ ALANLARI	■ ■ ■ ■	1 VE 2. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI
■ ■ ■ ■	DEPOLAMA ALANI	<b>SİT ALANLARI</b>	
■ ■ ■ ■	SANAYİ VE DEPOLAMA ALANI	■ ■ ■ ■	DOĞAL SİT ALANI
■ ■ ■ ■	KENTSEL SERVİS ALANI	■ ■ ■ ■	ARKEOLOJİK SİT ALANI
■ ■ ■ ■	LOJİSTİK MERKEZ ALANI	■ ■ ■ ■	KENTSEL SİT ALANI
■ ■ ■ ■	SERBEST BÖLGE	■ ■ ■ ■	1 VE 2. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI
■ ■ ■ ■	ORGANİZE TARIM ALANI	<b>SU YÜZEYLERİ</b>	
■ ■ ■ ■	ORGANİZE HAYVANCILIK ALANI	■ ■ ■ ■	GÖL - ÇÖLET - BARAJ
■ ■ ■ ■	TEKNOLOJİK SERA BÖLGESİ	■ ■ ■ ■	NEHİR
■ ■ ■ ■	MADEN ÇIKARIM ALANI	■ ■ ■ ■	DERE / ÇAY
<b>DİĞER ALANLAR</b>		<b>ATK VE ARITMA TESİSLERİ</b>	
■ ■ ■ ■	DOĞAL SİT ALANI	■ ■ ■ ■	KATI ATIK BERTARAF VE GEMİ KAZANIM TESİSİ
■ ■ ■ ■	ARKEOLOJİK SİT ALANI	■ ■ ■ ■	ARITMA TESİSİ ALANI
■ ■ ■ ■	KENTSEL SİT ALANI	■ ■ ■ ■	ÇÖP DEĞİRLERİ SAHA
■ ■ ■ ■	1 VE 2. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI		

Yine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanan Çevre düzeni planlarının çoğunluğunun birbirinden farklı formatta hazırlandığı, hazırlanan çevre düzeni planları ve buna ilişkin raporların Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan "Türkiye mekânsal strateji plan raporunda" irdelenmesi istenilen temel eksenlerden biri olan "Doğal Yapı, Doğal Afetler ve Ekosistem Servislerinde Sürdürülebilirlik Eksen



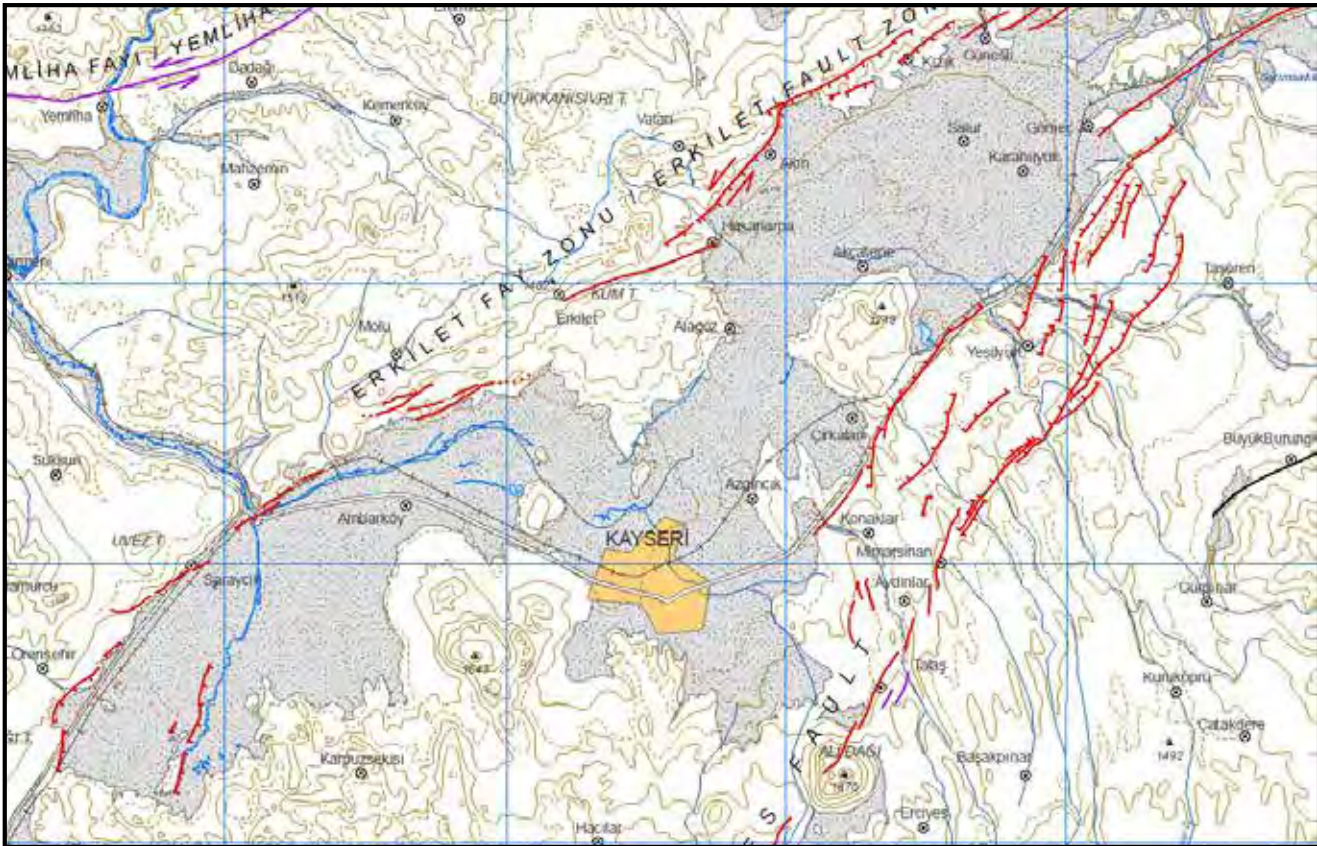
Çerçevesinde Etkilenecek Muhtemel Alanlar”ın kapsamında yeterince değerlendirilip Çevre Düzeni Planlarına işlenmediği görülmektedir.

### NÜFUS ve YERLEŞİM

16917,00 km<sup>2</sup> lik bir alan kaplayan Kayseri ilinin toplam nüfusu 2020 sayımına göre 1.421.455'dir. Kayseri iline bağlı toplam 16 ilçe bulunmaktadır. Bu ilçelerden Melikgazi, Kocasinan ve Talas ilçeleri il merkezini oluşturmaktadırlar. Kocasinan ilçesinde 400.721 kişi, Talas ilçesinde 165.127 kişi ve en yoğun olarak Melikgazi ilçesinde 582.055 kişi yaşamaktadır.

### JEOLJİ ve TOPOĞRAFYA

Kayseri il merkezi Erciyes dağının eteğindeki kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bir ova üzerinde kurulmuştur. Jeolojik olarak büyük ölçüde geniş yayılım gösteren çok genç yaşlı volkanik kayalar ve şehir merkezinin de kurulduğu ovayı dolduran alüvyon çökelleri oluşturur. Bu birimler arasındaki sınır çoğu yerde diri faylar tarafından oluşturulmuştur (Şekil 3).



Şekil 3- TDFH na göre Kayseri ve çevresindeki diri faylar (Kırmızı renkli kalın çizgiler diri faylardır. Gri noktali alanlar alüvyon birimlerini göstermektedir. Emre vd., 2013 ten alınmıştır)

### KAYSERİ İLİNİ ETKİLEMİŞ OLAN ÖNEMLİ DEPREMLER

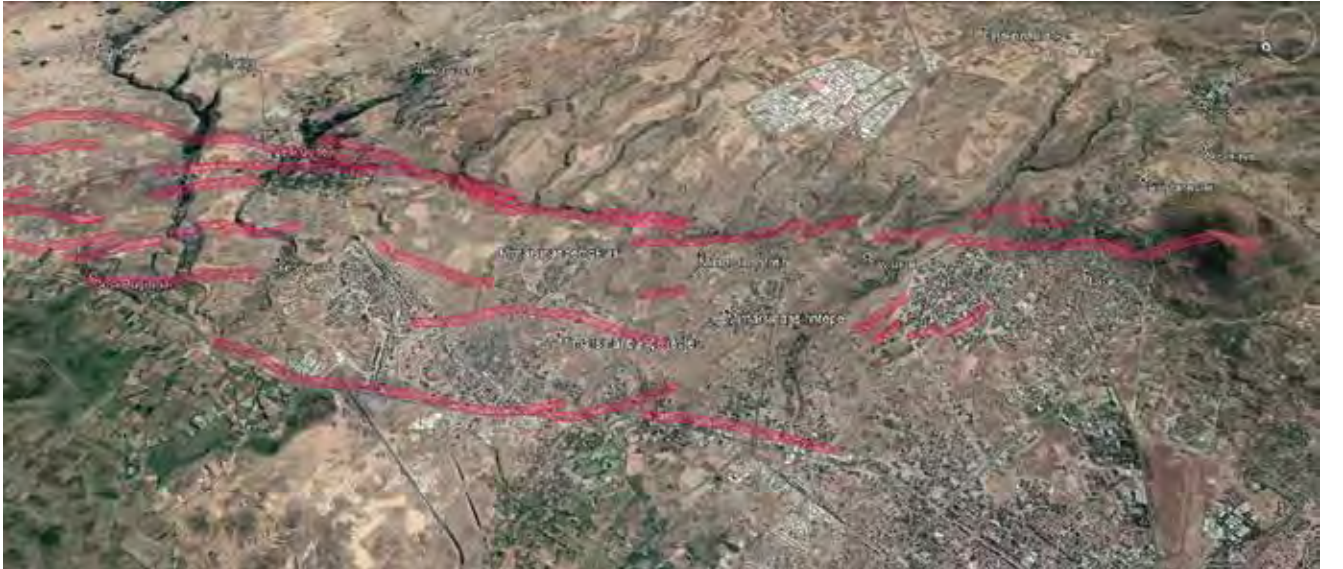
Kayseri 1900 yılı öncesi çok sayıda depremden etkilenmiştir. Ancak yörede çok sayıda diri fay bulunması ve bunların sıklıkla deprem üretmiş olması yüzünden Kayseri içerisinde geçen fay(lar)ın tarihsel dönemde hangi tarihlerde ve hangi büyüklükte deprem ürettikleri çok net olarak bilinmemektedir.

Kayseri'nin belgelere dayanan tarihsel depremleri 1714, 1717 ve 1835 depremleridir. Ancak 1714 ve 1717 depremlerinin aynı depremler olması göz ardı edilmemelidir. 1717 Kayseri depremi VIII şiddetinde orta büyüklükte bir depremdir. Bu depremde özellikle Erkilet, Molu, Güneşli ve Kayseri il merkezi ağır hasar görmüş ve çok sayıda can kaybı vermiştir. Bu depremde Kayseri il merkezindeki tarihi Ulu Cami ağır hasar görmüştür. Depremin neden olduğu toplam can kaybı 8331 olarak rapor edilmiştir. VIII şiddetindeki 1835 depreminde ise Akçakaya, Talas, Aydınlar, Mimarsinan, Bahçeli, Yeşilyurt, Gezibağları, Gömeç, Kayseri il merkezi dahil birçok yerleşim alanı ağır hasar görmüştür. Bu deprem sırasındaki toplam can kaybının ise 600 ile 1064 arasında olduğu rapor edilmiştir. Bu deprem sırasında yüzey kırıkları da oluşmuştur. Özetle 1717 ve 1835 Kayseri tarihsel depremleri, Kayseri ilini sınırlayan Orta Anadolu Fay Zonuna bağlı oluşmuş olup bu fay zonunun aktif olduğunu açık biçimde kanıtlamaktadır.

1900 sonrasında (aletsel dönem) Kayseri'de 1940 yılında büyüklüğü 5,2 ve 1960 yılında 4,7 olan deprem dışında büyüklüğü 4 ten fazla olan çok sayıda deprem meydana gelmiştir. En son deprem 2 Şubat 2021'de Kayseri Sarioğlan'da meydana gelen 4.6 büyüklüğündeki deprem halkı korku ve paniğe sevk etmiştir.

### KAYSERİ'DEKİ DİRİ FAYLAR NEREDE?

TDFH na göre Kayseri il merkezi kuzeybatısından ve güneydoğusundan geçen fay zonları tarafından sınırlanır. Bu zonlardan ilki kuzeybatıda olup Erkilet Fay Zonu olarak tanımlanmıştır. Eğim atım bileşenli sol yanal atımlı fay karakterinde olup kuzeydoğu doğrultulu olarak uzanır. Güneydoğuda yer alan Erciyes Fay Zonu ise Erciyes dağı boyunca birbirine paralel çok sayıda faydan oluşur. Talas ilçesinin güneydoğusunu sınırlayan eğim atımlı faylardan oluşur ve kuzeydoğuya doğru devam eder ( Şekil4 ve 5).

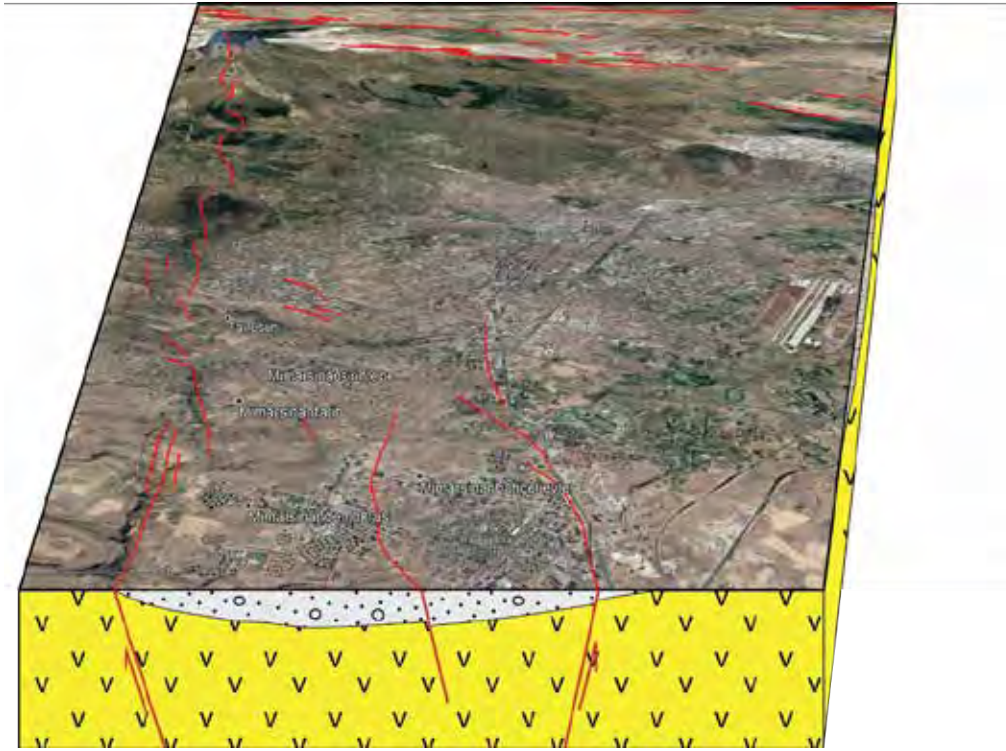


Şekil 4-Türkiye Diri Fay Haritasına göre Kayseri kent merkezi ve yakınından geçen diri faylar. Yerlerinin hassas olarak bilinmemesi nedeniyle faylar 100 m kalınlığında şeritler olarak gösterilmiştir. Yapılacak araştırmalar ile fay yerlerinin hassas olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Diri fayların haritalanması farklı disiplinlerden veri girişi ile jeoloji mühendisliği temelinde yapılacak paleosismolojik araştırmalar sonucu gerçekleştirilir. Diri fayların yerlerinin imar planlarına altlık oluşturacak hassasiyette haritalanması ile geçmişte hangi büyüklükte ve hangi sıklıkta deprem ürettiği,



dolayısı ile gelecekte ne zaman ve ne büyüklükte deprem olabileceğine yönelik olasılıkların belirlenmesi jeolojik, jeofizik, jeodezik, jeomorfolojik ve bunlar üzerine oturacak paleosismolojik araştırmalarla mümkündür. Bu çalışmaların nasıl yapılacağına dair kılavuz TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından yayınlanmıştır. Diri fayların Kayseri il merkezinden geçtiği bilinmekte ise de fayın tam olarak nereden geçtiği ve bu fay üzerinde son birkaç depremin hangi tarihlerde olduğu henüz yeterli detayda araştırılmamıştır. Yapılan bazı araştırmalar ise nazım veya uygulama imar planlarına işlenmemiştir.



Şekil 5- Kayseri'nin genel yeraltı yapısı: Kırmızı çizgiler diri fayları, sarı alanlar volkanik kayalar, noktali gri alan alüvyonları göstermektedir.

Kayseri kentinin depremselliği bununla da sınırlı değildir. Kayseri Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde Melikgazi, Kocasinan, Talas ve Yeşilhisar ilçe merkezleri ile yine Kayseri'ye bağlı eski köy/belde niteliğine sahip 18 mahallesi doğrudan fay zonu üstüne oturmaktadır. Yine Kovalı, Sarımsaklı barajları ile Çamlıca HES'in gövde aksı fay zonu üstüne veya oldukça yakınına inşa edilmiş durumdadır. Bu açıdan bakıldığında yapılacak çalışmaların sadece il merkezinde değil kent bütününde yapılmasının önemi ve aciliyeti kendisini açıkça göstermektedir.

## SONUÇLAR

Ülkemizin çoğu yerleşimleri gibi Kayseri de diri fay üzerinde yer alan ve deprem tehdidi altında yaşayan bir ilimizdir. Depremler yer sarsıntısı yarattıklarında çok uzak alanlarda bile yıkıma neden olabilmektedir. Yer sarsıntısının şiddeti depremin uzaklığı ve büyüklüğünün yanı sıra zemin koşullarından da önemli oranda etkilenmekte ve zayıf mühendislik özelliklerine sahip zeminler deprem dalgalarının genliğini

artırarak üstündeki binalara aktarmaktadırlar. Mikrobölgeleme çalışmaları ve deprem senaryoları ile bir bölgede zemin yapısı ve depremin yaratması olası yer sarsıntısı belirlenebilir. Bir yapı beklenen yer sarsıntısına göre ve geçerli en son Bina Deprem Yönetmeliği koşullarına uygun olarak inşa edilirse can kayıplarına yol açmaz. Ancak yaşanan depremlerde; yapıların etüt ve projelendirme süreçlerindeki hata veya eksiklikler, yapı üretimi sırasındaki malzeme işçilik ve işçilik hataları ile denetimden kaynaklanan zafiyetlerden dolayı çok sayıda yapının ağır hasar gördüğü veya yıkıldığı görülmektedir. Deprem zararların azaltmanın ve depreme hazır olmanın en önemli unsurlarından biri yapıların olası bir depreme hazır olmasıdır.

Deprem belli büyüklüğü geçtiğinde ise faylar yüzeye ulaşmakta, üzerinde bulunan yapıların yırtılmasına, bir yana yatmasına ya da devrilmesine yol açmakta, böylece yapıların çökmesine ya da çok ağır hasar almasına neden olmaktadır. Kayseri'nin geçmişinde bu büyüklükte depremler olmuştur, gelecekte de olma olasılığı vardır.

Depremden yüzey faylanması sonucu zarar görecektir yapılar için alınabilecek en temel tedbir diri fayların yerlerinin hassas bir biçimde belirlenmesi, bu faylar üzerindeki alanların zaman içerisinde boşaltılarak yapı ve nüfus yoğunluğunun azaltılması, gelecekte bu alanlar için yapı sınırlaması getirilmesi ve imar planlarının zemin koşulları ve yüzey faylanması tehlikesine uygun olarak yapılmasıdır.

Kayseri'nin gelecekteki bir olası depremi en az zararla atlatabilmesi için:

- Kayseri ili özelinde bazı faylar üzerinde farklı kurumlar tarafından kısmi olarak paleosismoloji çalışması yapıldığı bilinmekle birlikte, kent genelinde paleosismoloji yapılmayan ya da farklı araştırmacıların farklı sonuçlara ulaştığı fay hatları/zonları üzerinde gerekli araştırmaların yapılarak fayların geçtiği yerlerin ve deprem karakteristiklerinin tam olarak belirlenmesi
- Kayseri kent merkezinde zemin araştırmaları yapılmış olmakla birlikte il, ilçe ve içinde diri fay geçen mahalle yerleşimleri başta olmak üzere kent bütünündeki yerleşim yerlerinin tamamında mikrobölgeleme çalışmalarının yapılması,
- Yukarıdaki çalışma sonuçlarından elde edilecek bilgiler ve diğer disiplinlerden (inşaat, mimarlık, şehir plancıları vd) edinilecek bilgiler ve diğer afet olasılıkları ışığında Deprem Master Planlarının hazırlanması,
- Deprem master planı dikkate alınarak kentin gelişim ve yerleşim stratejilerinin belirlenmesi gerekmekte olup bu çerçevede aktif fay hatlarının çevre düzeni haritalarına işlenmesi ve aktif fay zonlarının sakinim bantı içinde kalan alanların 1. Derece doğal eşik değerler arasına alınması ve bina ve bina türü yapılar için sınırlama getirilmesi,
- Nazım ve uygulama imar planlarının çevre düzeni planlarında yapılan bu değişikliklerden sonra gözden geçirilerek, aktif fay hatları ve varsa sakinim batlarının imar planlarına işlenerek yenilenmesi,

gerektiği düşünülmektedir.

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından hazırlanan bu rapor Kayseri İli yönetimi ve karar vericilerini ilin deprem ve diri fay tehlikesi hakkında uyarıcı ve yönlendirici olma amacındadır. Odamız bu konuda talep edildiği takdirde iş birliğine hazırdır.