

KENTSEL PLANLAMADA JEOLJİNİN ETKİSİ, KIRKLARELİ ÖRNEĞİ

Orhan ARKOÇ^{1*}, Burak ÖZŞAHİN²

¹ Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojisi Bölümü, Kırklareli

² Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kırklareli

Özet

Bu çalışmada kentleşme sürecinde planlamanın gerekliliği ve “jeoloji” nin kent planlamasındaki etkisi topoğrafya, jeolojik yapı, hidrojeolojik koşullar, iklim şartları, yapı malzemeleri faktörleri ile açıklanmıştır. Kırklareli kent merkezi örneği çerçevesinde bu faktörler irdelenip, kent merkezinin bu faktörler bağlamında sorun yaşamadığı tespit edilmiştir. Kent merkezinde temel kayacı olarak kireçtaşlarının nokta yükleme dayanımlarının 10,16 ile 7,86 kg/cm² arasında değiştiği, statik yeraltı su seviyesinin 70 ile 60m arasında olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler

Kentsel planlama, jeoloji, Kırklareli

IMPACT OF GEOLOGY IN URBAN PLANNING, CASE STUDY FROM KIRKLARELI

Abstract

In this study, necessity for urban planning and impact of geology in urban planning in terms of topography, geological structures, hydrogeological conditions, climate conditions and construction materials are being discussed. Kırklareli city center is exemplified according to these factors. Nonetheless, no significant problems are being observed. Point load index strength of main basement rocks in the city center vary between 10,16 and 7,86 kg/cm² while static groundwater level fluctuate between 70 and 60m.

Keywords

Urban Planning, Geology, Kırklareli

Sorumlu Yazar: Orhan ARKOÇ () orhan.arkoc@klu.edu.tr

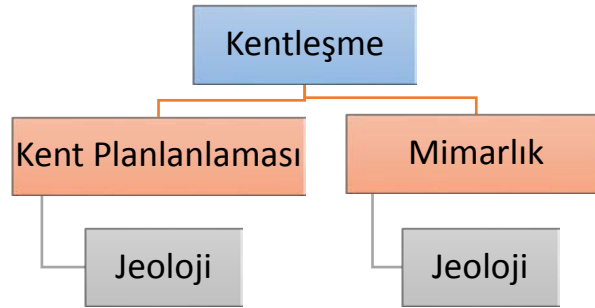
1. GİRİŞ

Günümüzde, doğal afetler, insan yerleşimleri, sanayi tesisleri, ulaşım-alt yapı güzergâhı ve benzeri konuları olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan, yeraltı kaynakları ve tarım alanları üzerinde gelişen plansız kentler, doğal kaynakların geri dönüşümsüz kaybına ve çevre sorunlarına yol açmaktadır.

Deprem ve benzeri doğal afetlerin sıkça yaşandığı ülkemizde, nüfusun büyük çoğunluğu kentlerde yaşamaktadır. Bu durum kentsel nüfusun artışına yol açmakla beraber hızla artan nüfusa bağlı olarak güvenli yeni yerleşim alanları, içme-kullanma-sanayi suyu, yapı malzemeleri, atık bertaraf/deşarj alanlarına da ihtiyaç hızla artmaktadır [1]. Doğal afetlerin kentlerimizi en az şekilde etkilemesi ve doğru arazi kullanımı için “Kentsel Planlama” vazgeçilmezdir [2].

1.1. Kentleşme ve Jeoloji İlişkisi

Kentleşme, mimarlık ve şehircilik olgusu olarak ortaya çıkmış olup kent planlamada yer seçimi amacıyla, mimarlıkta ise yapı tipi belirlenmesi nedeniyle bilinmesi gereken bir özellik olmuştur [3].

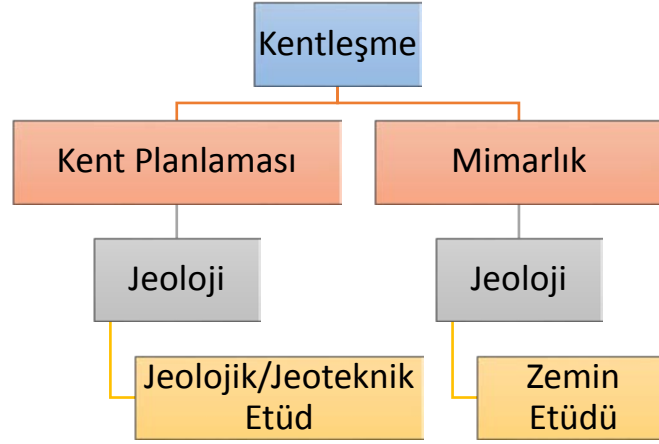


Şekil 1. Kentleşme ve jeoloji arasındaki ilişki [3]

Kentsel yerleşim için doğru, sürdürülebilir ve doğal afetlerden korunmuş bir yer seçimi için jeolojik ve jeoteknik özelliklerin dikkate alınması kaçınılmazdır.

Türkiye'nin bugünkü büyük kentlerinin hemen hepsinin kentleşme açısından gelişimi, geçmişte, kuruldukları bölgenin jeolojik ve jeoteknik özellikleri dikkate alınmaksızın olmuştur [4]. 1999 yılındaki Marmara Depreminde bu özelliklere dikkate almadan yapılan yerleşim yerlerinde meydana gelen yıkımların sonucu meydana gelen can ve mal kayıpları ortadadır.

Kentsel planlama sürecinde jeolojik çalışmalar genel olarak iki aşamada yer alır. İlk aşama, imar planı yapılmadan önce, imar planlarına altlık olacak “jeolojik ve jeoteknik etüt” çalışmalarıdır. İkinci aşama ise imar planı tamamlandıktan sonra uygulama kararlarının gerçekleştirilmesi aşamasında inşa edilecek yapıların tasarımı için gerekli olan zemin-temel-yapı etkileşimini ortaya koyacak olan “ zemin etüdü” çalışmalarıdır [5].



Şekil 2. İmar Planlaması ve kentleşme süreçlerinde Jeolojik çalışmalar

1.1.1. Jeolojik etüt

Belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde imar planı yapılacak alanların yerleşim açısından jeolojik özelliklerini araştıran, jeolojik yönden planlamayı etkileyebilecek sakıncaların bulunup bulunmadığını belirten, arazilerin planlanabilirliğini ve yerleşilebilirliğini ortaya koyan, ayrıca küçük ölçekli riskleri ortadan kaldırabilecek ve alınabilecek önlemlerin araştırılmasını kapsayan araştırmalar bütünüdür.

1.1.2. Jeoteknik etüt

Önceden yapılmış jeolojik etütlerde gözlemsel veriler yardımı ile yerleşim açısından sakıncalı veya riskli bulunan alanlarda, sakıncanın giderilmesi ve yerleşimin hangi koşullarda yapılabileceğini ortaya koymaya yönelik sismik çalışmalardan da yararlanılarak laboratuvar deneyleri ile desteklenmiş çalışmalardır.

1.1.3. Zemin etüdü

Yapıların temel tasarımında yardımcı olmak amacıyla, zemin-temel-yapı etkileşiminin incelenmesini sağlayacak zemin parametreleri ve yeraltı suyu verilerini içeren çalışmadır.

1.2. Jeolojik –Jeoteknik Etütlerle İlgili Mevzuat

Türkiye’de bugün hazırlanan imar planları 9.5.1985 tarihinde kabul edilen 3194 sayılı İmar Kanunu ve bu kanun gereğince çıkarılan bir dizi yönetmeliğe göre yapılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Jeolojik/Jeoteknik etütler ile ilgili yönetmelik ve genelgeler

Tarih ve Sayı	Adı	Yayımlayan Kurum / Kuruluş
2.11.1985/18916 (Resmi Gazete)	Plan yapına ait esaslara dair yönetmelik	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
2.11.1985/18916 (Resmi Gazete)	Plansız alanlar imar yönetmeliği	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
2.11.1985/18916 (Resmi Gazete)	3030 sayılı kanun kapsamı dışında kalan belediyeler tip imar yönetmeliği	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
17.8.1987/1634	Jeolojik raporlar hakkında	Yapı İşleri Genel Müdürlüğü
31.5.1989/4343	Jeolojik etüt raporu	Afet İşleri Genel Müdürlüğü
15.10.1999/12297	17 Ağustos 1999 depremi sonrası planlama ve yapılaşma işlemleri	Afet İşleri Genel Müdürlüğü
31.1.2000/2003	3030 sayılı kanun kapsamı dışında kalan belediyeler tip imar yönetmeliği	Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
4.2.2000/2360	Plan yapımında uyulacak kurallar	Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
31.5.2001/13620	Plan yapımına ait esaslara dair yönetmelik	Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
18.8.2005/847	Zemin ve temel etüdü raporu genel formatı	Yapı İşleri Genel Müdürlüğü
19.7.2006/5075	İmar planlarında yapı yüksekliği ve kat adedinin belirlenmesi genelgesi	Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
6.10.2008/10337	Plana esas jeoloji, jeolojik-jeoteknik ve mikrobölgeleme etüt genelgesi	Afet İşleri Genel Müdürlüğü

Yürürlükteki mevzuata göre belediye ve mücavir alan sınırları içinde veya dışında gecekondular, önleme bölgesi, toplu konut alanı ve ıslah imar planları ile sanayi tesis ve bölge planları, turistik tesis, akaryakıt istasyonu, liman ve depolama tesisi, atık çöp alanları vb. yerlerde yapılacak her tür ve ölçekte imar planlarının hazırlanmasından önce, plan kararlarını yönlendirmek amacıyla jeolojik ve jeoteknik etüt yaptırılması ve ilgili kurumlara onaylatılması zorunlu hale getirilmiştir [6].

2. KENT PLANLAMASINDA JEOLJİK – JEOTEKNİK VERİLER VE KIRKLARELİ ÖRNEĞİ

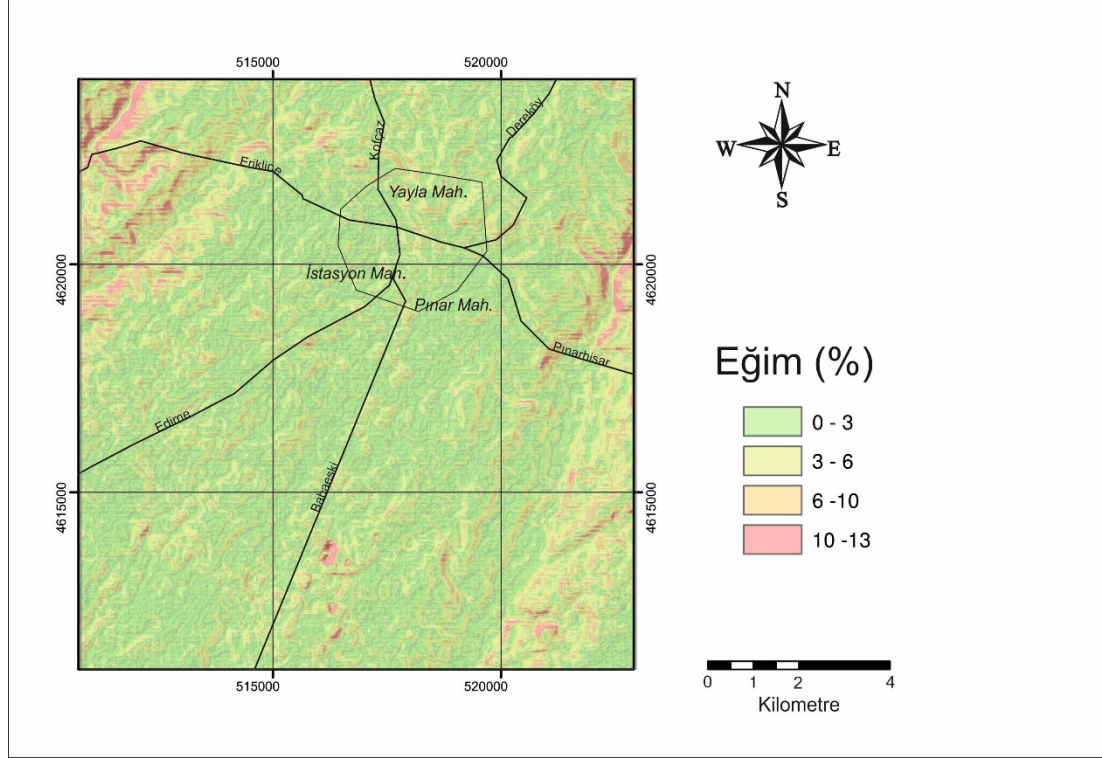
Kent planlamasında yer seçimini etkileyecek temel parametreler **topoğrafya, jeolojik yapı, hidrojeolojik koşullar, iklim şartları, yapı malzemeleri** olarak sıralanabilir [7]. Bu parametreler plancılar için, mevcut yerleşimlerin gelişmesinde ya da yeni yerleşim yerlerinin seçiminde önemli verilerdir. Kent planlaması amacıyla yapılacak jeolojik ve jeoteknik etütlerde ileriki zamanlardaki planlama çalışmalarına da ışık tutacaktır. [8-9].

17 Ağustos 1999 Marmara depreminden sonra çıkarılan yasa ve yönetmeliklerde imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etütlerle yerleşime uygun alanlarda inşa edilecek yapılar için zemin etütleri zorunlu hale gelmiştir. Kırklareli ilinde de 1/25.000 Ölçekli Kırklareli İl Çevre Düzeni Planı hükümlerince il merkezinin imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etütleri 2015 yılında ancak tamamlanmış olup yerleşime uygun ve uygun olmayan alanlarla önlem alınarak yerleşime uygun olabilecek alanlar belirlenmiştir. Bu çerçevede Kırklareli Belediyesi imar planlarında revizyonlar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

2.1. Topoğrafya

Şehir içinde bazı alçak yapıların yüksek kotlu yerlere, bazı yüksek yapılarının ise alçak kotlu yerlere yapılma zorunluluğu olabilir. Bu durumda topoğrafya yer seçimi açısından önemli bir parametredir. Şehir içinde yol, köprü ve tünel gibi yapıların inşasında azı durumlarda ise arazi eğim şartları önem kazandığı için topoğrafya yine belirleyici bir etmen olmaktadır. iklim koşulları, jeolojik ve hidrojeolojik koşullarla birlikte değerlendirildiğinde topoğrafya, yer kayması, heyelan gibi jeolojik süreçlerin oluşumunu da belirleyen bir parametre olarak, kent planlamasında yer alacak yerleşim, ulaşım, sanayi, atık alanları, eğlendirilen alanları gibi öğeler için yapılacak olan yer seçimini de önemli olarak etkileyecektir [10].

Kırklareli şehir merkezinin eğim haritası uydu fotoğrafı üzerinden ArcMap yazılımı ile oluşturulmuştur. Kent merkezinin kuzey doğusunda yer alan Demirtaş, Yayla, Akalar ve Doğu mahalleleri şehir merkezinin diğer mahallelerine göre engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Yerleşime uygun olmayacak kadar eğimli bir arazi yoktur(Şekil 1).



Şekil 1. Kırklareli kent merkezi ve çevresi eğim haritası

2.2. Jeolojik yapı

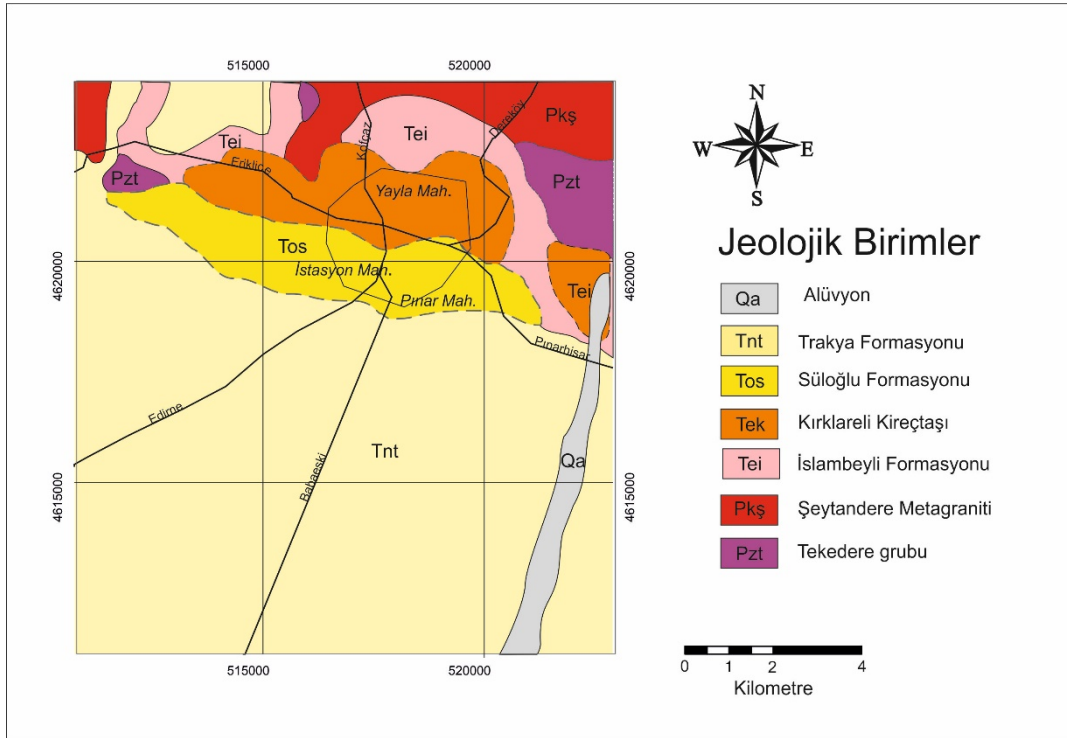
Kent planlama alanında yer alan toprak ve kayaç gibi jeolojik malzemeler, bunların yatay ve düşey dağılımları, birbirleri ile olan dokanak ilişkileri, tabakalanma, kırık, çatlak, kıvrımlanma, eklem ve fay gibi yapısal özellikler kent planlaması içerisinde yer alacak yapılar için yapılacak yer seçimini etkileyecektir. Zemin ve kayaçlara geçirimsizlik, deformasyon ve dayanım gibi jeoteknik özellikleri de, yine yapılaşma sırasında değerlendirilmesi kaçınılmaz verilerdir.

Yapıların temel tasarımlarında kullanılan taşıma gücü değerleri arazi kullanım seçimleri açısından çok önemlidir. Çoğunlukla heterojen özellik gösteren zemin ve kayaçlar ile temas halinde bulunan temel yapılarının taşıma güçleri zemin ya da kayaçların fiziksel özelliklerinin yanı sıra temel derinliği ve geometrisine de bağlıdır.

Zeminlerin ve kayaçların geçirirliiliği de önemli bir faktördür. Özellikle katı atık depolama alanları yer seçiminde atık sızıntılarının yeraltısuyuna karışıp kirlenmesini engelleyecek jeolojik birimler üzerine inşa edilmesi ya da önlem alınması gerekliliktir. Kireçtaşları gibi erime boşlukları içerebilecek olan jeolojik birimler üzerine yapılaşma sırasında göçme riski mutlaka değerlendirilmelidir. Deprem riski açısından özellikle aktif fayların durumu mutlaka değerlendirilmelidir.

Zemin özelliklerinin ayrıntılı olarak ortaya çıkarılması ve gerektiğinde sondajlar ile desteklenmesi ileride karşılaşılabilecek sorunları engelleyecektir.

Kırklareli kent merkezinin kuzeyinde Istranca masifine ait Paleozoik yaşlı metagranitler yer alırken(Pzt, Pkş), güneye doğru Tersiyer yaşlı tabanda volkanik kırıntılı kumlu-killi kireçtaşları ve marnlar, resifal kireçtaşları (Tek, Tei, Tos) ve tutturulmamış çakıl kum ve çamurtaşları yer almaktadır(Tnt) (Şekil 2).



Şekil 2. Kırklareli kent merkezi çevresi jeoloji haritası [11]

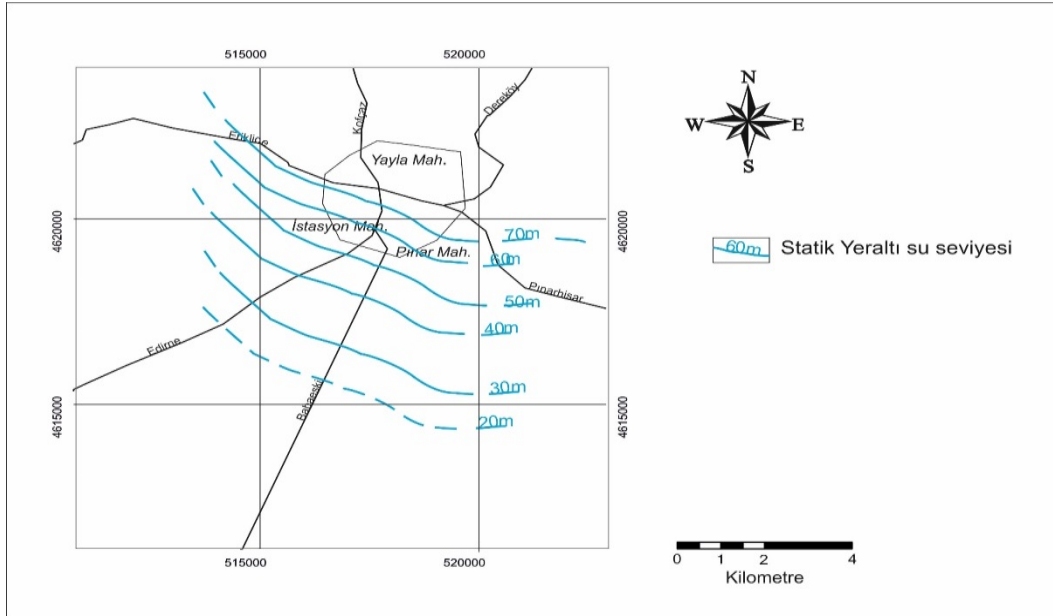
Kentin büyük bir alanında 1 - 3 m derinlikte yüzlek veren kireçtaşları temel tabanlarının oturduğu kayaç olup, dayanımı yapılan nokta yükleme deneylerinde 10,16 ile 7,86 kg/cm² arasında değişmektedir. Kent merkezi yakınında aktif fay zonu bulunmamakta olup, en yakın aktif fay olan Ganos Fayı yaklaşık 200 km güneyde yer almaktadır.

2.3. Hidrojeolojik Koşullar

Kent planlamasını etkileyen önemli unsurlardan biriside yüzey ve yeraltısularıdır. Sel baskınları ve yağış sonrası gerçekleşen heyelanlar vadilerde gelişmiş yerleşimleri olumsuz etkilemektedir. Kent merkezlerinde yerleşim yeri seçiminde, taşkın riski olan vadi ve nehir yataklarının yakınlarında yapılaşmadan kaçınılmalıdır. Kent merkezlerinde hem yanlış arazi kullanımı hem de asfalt ve beton kaplamaların fazla olması nedeni ile taşkın olasılığı ve şiddeti artmaktadır.

Kentin içme ve kullanma suyu gereksinimlerinin karşılanması için yeraltı sularından yararlanılıyorsa bu suların kirlenmesinin önlenmesi için hidrojeolojik durum ortaya konmalı, kirletici odaklara karşı önlem alınmalıdır. Zemin oturması ve sıvılaşma risklerinin önlenmesi amacıyla yeraltısuyu seviyesi ve zemin su ilişkisi ortaya konmalıdır.

Kırklareli merkez ilçede yapılan zemin etütlerinde sıvılaşma riski doğuracak su gözlenmemiştir. İçme kullanma suyu olarak kullanım açısından şehrin kuzey kesiminde metagranitlerden su elde etmek çok zor iken, güneye doğru Eosen yaşlı Kireçtaşları ve Neojen yaşlı çakıl, kum ve siltli birimlerden yüksek verimli yeraltısuyu elde edilmektedir. Statik su seviyeleri şehir merkezinde 70 - 60 m lere iken güneye (Kavaklı) doğru ilerledikçe tarımsal sulamanın beslenmeye etkisi ile 20m lere kadar çıkmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Kırklareli ve çevresi statik yeraltısuyu seviyesi haritası

2.4. İklim şartları

Bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak, gece-gündüz sıcaklık farkları, kent alanına düşen yağış miktarı, kışın bölgedeki don süresi ve derinliği; bölgenin jeolojik yapısı ile birlikte, kent planlamasında yer alacak bazı yapılar için yer seçimini, temel tipini ve derinliğini etkilemektedir. İklim şartlarına bağlı olarak bölgeye düşen yağış miktarı, taşkın tehlikesinden korunmada önem kazanırken, hakim rüzgar yönü ve şiddeti hava kirliliğine neden olabilecek sanayi tesisleri yer seçiminde etkilidir [10, 12].

Kırklareli kent merkezinde hakim rüzgar yönü kuzey, kuzey-doğu dur [13]. Yağış yüksekliği ortalama 55mm dir. Taşkın tehlikesi arz eden bir akarsu akışı yoktur. Şehrin Kuzey batısı ve kuzey doğusunda bulunan, şehre içme suyu sağlayan ve sulama amaçlı iki baraj, üzerinde kurulu oldukları iki akarsuyu regüle etmektedir.

2.5. Yapı malzemeleri

Kentleşmenin vazgeçilmez unsuru olan yapılaşma için gerekli hammadde çoğu zaman jeolojik kökenli malzemelerden oluşur. Zeminde bulunan malzemenin litolojik özellikleri her tür inşaat malzemesi sağlanması için de önemlidir [14]. Kum, çakıl gibi malzeme ocaklarının şehrin çok uzağında olmaması kentsel gelişme için gerekli kaynağı sağlaması açısından önemlidir. Bu kaynaklara erişimin kolay olması kentleşmenin ekonomik bir şekilde sağlanmasını sonuçlar.

Şehir merkezinin kuzey kesiminde Kofçaz ilçesinde dolomit yatakları agrega kaynağı olarak işletilirken, Dereköy, Vize ilçelerinde mermer yatakları işletilmektedir. Pınarhisar'da bulunan çimento ve kireç fabrikaları yine kent merkezi için önemli yapı malzemeleri kaynağıdır.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Üzerinde yaşadığımız yerkürenin kaynakları sınırlıdır. Bu gezegende bizden sonra da yaşam olacaktır ve bu nedenle yerküredeki kaynakları gelecek nesillerinde faydalanmasını sağlayacak şekilde, tüketmeden faydalı bir şekilde kullanmak gereklidir.

Ülkemiz jeolojik yapısı itibari ile doğal kaynaklı, deprem, heyelan, taşkın gibi afetlere maruz kalmaktadır. Afet etkilerinin azaltılması amacıyla hazırlana yönetmeliklerde zemin tanımlamaları ve zemin güvenlik katsayıları ile ilgili tanımlamalar daha detaylandırılmalıdır. Mevzuat gereğince de imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etütler ile binalar için zemin

etütlerinin yapılması yasal bir zorunluluktur, bu etütler ile ilgili denetim ve uygulama kontrolü arttırılmalıdır.

Kırklareli belediyesi tarafından, kent merkezi için imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etütler 2015 yılında tamamlanmış olup yerleşime uygunluk değerlendirmeleri yapılmıştır.

Kent merkezi topoğrafya açısından oldukça az eğimli bir arazi üzerinde kurulmuş olup, taşkın ve eğimli arazi yerleşim sorunu bulunmamaktadır. Kentin büyük bir kısmındaki binaların temel yapıları 10,16 ile 7,86 kg/cm² arasında değişen dayanıma sahip kireçtaşları üzerine oturmaktadır. Kent merkezi yakınında aktif fay zonu bulunmamakta ve 4. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Yapılan zemin etütlerinde sıvılaşma riski gözlenmemiştir. Yeraltısuları kentin güneyinde 70-60m lik statik seviyelerde verimli olarak kullanılmaktadır. Devlet Su İşleri yüzey sulama sistemi nedeni ile yeraltısuyu sulama için neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Bu da düşümleri engellemektedir.

Bölgesel ve kentsel arazi kullanımı planlanırken jeoloji bilimi ile ilişki içinde bulunulması, doğal afetlerin can ve mal üzerindeki tehditlerini mümkün olduğunca azaltılmasını sağlayacaktır. Bu şekilde yapılacak kent planlaması ile doğal çevre ile kentleşme uyum içinde olacaktır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, Kırklareli Belediyesi ve Sn. Şerafettin Boyacıoğlu'na katkılarından dolayı teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- [1] Arkoç, O., Özşahin, B. Kentsel Planlamada Sınırlamalara Yerbilimlerinin Etkisi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanımı, 9.Uluslararası Sinan Sempozyumu, Trakya Üniversitesi, S 117 – 123, 2015
- [2] Karagüzel, R., Arazi kullanımı ve kentsel planlama sürecinde yerbilimleri. 65.yıl Mahir Vardar - Jeomekanik, Tünelcilik ve Kaya Yapılarının Tasarımı Özel Oturumları, İstanbul Teknik Üniversitesi, S 231 -260, İstanbul, 2012
- [3] Ergen, Y. B., Yerleşmelerin Bölge Ve Kent Ölçeğinde Planlamasında Yer Seçimi İlkeleri ile Yerel Yönetimlerin Uygulama Sorunları, Kentleşme ve Jeoloji Sempozyumu, S27-34. 1998

- [4] Ulusay, R., Kentleşme sürecinde yer seçimi ve depreme dayanıklı yapı inşasında jeolojik-jeoteknik etütlerin önemi ve işlevi, Jeoloji Müh. Odası Yay. 51, S 23 -27. 1999
- [5] Karakuş, K., Kent Planlaması ve Jeoloji, Jeoloji Müh. Odası Yay. 140, 184s. 2009
- [6] BİB, Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Teknik Araştırma Genel Müdürlüğü 31.05.2001 gün ve 13620 sayılı genelge, B.09.0.TAU.0.17.00.06.1203/13620
- [7] Sengüler, İ., Planlamaya Yardımcı Mühendislik Jeolojisi Haritaları. Jeoloji Mühendisliği, sayı, 43, S 40-43. 1993
- [8] Sancar, O., Aydemir, S., Bölgesel Ve Kentsel Planlamada Jeolojinin Yeri ve Katkısı, Kentleşme ve Jeoloji Sempozyumu, İstanbul, S 35-44. 1998
- [9] Garner, L. E., Young, K. P., Rodda, P. U. ,Dawe, G. L., Rogers, Margaret, A., "Environmental geology of the Austin area: an aid to urban planning." Walter Geology Library,2015.
- [10] Kasapoğlu, K. E., Kent planlamasında yer seçimine etkiyen jeolojik faktörler, Kentleşme ve Jeoloji Sempozyumu, 51-57, 1998
- [11] MTA, Türkiye Jeoloji Haritaları, no:20,21,22,23, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara, 1998
- [12] Arık, F., Sağlıklı Kentleşme Uygun Yer Seçimi ile Baslar, Yer Bilimi ve Tekniği, Selçuk Üniv. Jeoloji Kulübü Yay, 1,1, 18-21, 2004
- [13] Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı, Analitik Rapor, Trakya Üniversitesi, 2002
- [14] Arık, F., Kurt, H., Çömlekçiler, F., Kent Planlamasında Jeolojinin Önemi ve Konya Örneği, S 191 - 204, 2011