

MARMARA BÖLGESİ LİMAN YERİ SEÇİMİNDE BÖLGE EKONOMİSİ, KIYI JEOLJİSİ ve JEOMORFOLOJİSİNİN ÖNEMİ: SİLİVRİ LİMANI

Region Economics in Marmara Region Port Area Choice, the Importance of Shore Geology and Geomorphology: Silivri Port

Birsen KOLDEMİR*

ÖZET

Liman gemiden karaya, gemiden gemiye, gemiden bir başka taşıta yük aktarmasını sağlayan lojistik desteği gerektiren ulaştırma altyapısıdır. Buraları ülke ekonomisi taleplerine uygun planlanması gerekmektedir. Liman planlaması disiplinler arası çalışma gerektirir. Bu açıdan çalışmada ülke ekonomisinin taleplerine zamanında ayak uydurabilecek liman yeri seçimi için önerilen Silivri bölgesinin incelemesi yapılmıştır. Liman yeri seçimi ana faktörleri olan Bölgesel ve Yerel Faktörler arasında özellikle ekonomik faktörler, ulaşım imkanları, Bölgenin topografik özellikleri, jeolojik ve jeomorfolojik faktörler ve bölgenin maden yatakları rezervleri incelenmiştir. Bölgenin kıyı şeridinin incelenmesi ile Cambaz falez, Karaburun'un bulunduğu kısımda oldukça dik görünümdeki ikinci falez ve Silivri'nin bulunduğu Karaburun falez bölgenin en önemli falezini oluşturduğu görülür. Silivri Bölgesi maden kaynakları ekonomisi linyit ve kum-çakıl ocaklarından oluşmaktadır. Toplam 8.4 milyar ton olan linyit rezervinin yaklaşık 330.1 milyon tonu (% 4'ü) Trakya Bölgesinde yer almaktadır. Bölgede irili ufaklı altın, bakır, kurşun, çinko, demir, dolomit, feldspat, kuvars, manganez, mermer, molibden rezervleri bulunmaktadır. Bölgedeki sanayi kuruluşlarının artışı, bölge ekonomisindeki gelişmeler ve İstanbul'a yakınlığı değerlendirilerek Kuzey Marmara Bölgesinde yeni bir liman yeri tartışılmıştır.

ABSTRACT

Port is one of the transport infrastructures providing services for cargoes and passengers - loading, discharge, transfer and storage services for cargoes, tugging and pilotage for ships being the primary ones. Logistics is also involved in port services for a proper port function is affected. Port planning requires a multidisciplinary study. So in this study the inspection of Silivri region, offered for the port area choice which can adapt the demands of country economics on time, is made. Among the regional and local factors, which are the main factors while choosing the port area, the economical factors, transportation infrastructure, inter alia topography of the selected port area, geological and geomorphologic factors and mineral reserves are especially investigated. With the investigation of the shore line of the region, it is seen that Cambaz cliff, the second cliff which looks extremely straight in Karaburun area and Karaburun cliff which involves Silivri are the most important cliffs of the region. The economy of mineral reserves of Silivri consists of lignite and sand-pebble quarries. 330.1 million ton (%4) of the lignite reserves which is totally 8.4 billion ton exists in Trakya region. Also gold, copper, lead, zinc, iron, dolomit, feldspar, quartz, manganese, marble, molibden reserves exists in the region. New port area in Marmara region is discussed by assessing the increase of the industrial organisations in the region, the developments of the regional economy and being near to Istanbul.

GİRİŞ

Liman, deniz taşımacılığında gemi ile diğer taşıma araçları arasında mal ve yolcu aktarılmasını veya yükün depolanmasını güvenle sağlamayı amaçlayan ve buna ilişkin olarak ekonomik işlevlerin gerçekleşmesine olanak veren tüm altyapı ve donanımın var olduğu bir hizmet yeri olarak tanımlanmaktadır (Koldemir, 2003).

Limanlar, genelde ulaştırma zincirinin bir halkası olup, son yıllarda lojistik açıdan da hizmet vererek ülkenin ekonomisine önemli katkıları bulunan, bulunduğu bölgedeki sanayinin büyümesine

* İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Avcılar Kampüsü, 34850, Avcılar/ İstanbul.

ve ticaretin gelişmesine yardımcı olan işletmelerdir. Günümüz uluslararası ticari taşımacılıkta deniz yolu taşımacılığının payı yaklaşık %85 civarındadır (Anonim 1). Bu ticari malların ekonomiye giriş-çıkış yaptığı yerler de limanlardır. Limanlarda yeterli, hızlı ve ekonomik hizmetin verilmemesi maliyetlerin artmasına, ekonomik kayıplara neden olabileceği gibi dış ticaretin istenen düzeye ulaşmasını da zorlaştırmaktadır. Liman yeri ticari malın aktarılması, malın ulaşımının sağlanması açısından çok önemlidir. Son yıllarda Marmara bölgesindeki endüstrinin gelişmesi ticari faaliyetlerdeki yoğunluk, bölge limanlarına olan talebi artırmıştır. Bu durum bölgede yeni limanların hizmete girmesini gerekli kılmaktadır. Ancak son yıllarda Marmara bölgesinde meydana gelen depremler nedeniyle bu tür yapıların faaliyet alanlarının jeolojik ve jeomorfolojik açıdan incelenmesi özellik ve öncelik kazanmaktadır. Bu nedenle çalışmada Marmara Bölgesi limanları incelenerek ve ekonomiye katma değer sağlayacak, jeolojik açıdan olumlu liman yeri belirlenmeye çalışılacaktır.

LİMAN YERİ SEÇİMİNDEKİ FAKTÖRLER

Limanlar sadece buldukları bölgenin değil tüm ülke ekonomisi ve komşu ülke ekonomileri ile de yakından ilgilidir. Ülke ekonomisi açısından çok önemli olan limanların verdiği hizmetler açısından gelişen talebi karşılayacak arza sahip olması, ekonomik gelişmeleri karşılayacak sosyal ve fiziki kapasitede olması gerekir. Taşımacılık şekillerinin değişmesi, hizmet anlayışının gelişmesi ve genişlemesi limanlarda lojistik hizmetlerinin de verilir duruma gelmesini sağlamıştır. Liman alanındaki hizmet çeşitlerinin artırılması taşınacak yükün paketlenmesi, ayrıştırılması, paletlenmesi veya konteynerize edilmesi v.b gibi işlemlerin uygulanır hale gelmesi sağlanarak, klasik limancılık anlayışı dışında hizmet anlayışı yaratılmıştır (Akten, 2004).

Tüm bu gelişmeler çerçevesinde liman yeri seçiminde öncelikle bölgeye ait yük trafiği incelenmelidir. Bu yük cinslerine göre limanın hangi ana yükler için aktarım merkezi olacağına karar verilmelidir (Yüksel, 1998).

Bu çerçevede liman yeri seçimi ana faktörleri aşağıdaki şekilde belirlenebilir (Yüksel, 1998).

1. Bölgesel Faktörler
2. Yerel Faktörler

Bölgesel Faktörler

Ekonomik faktörler yönünden bölge; sanayi yatırımlarına, endüstriyel gelişime açık olmalıdır. Ayrıca liman alanı için geniş arazi yatırımlarına ihtiyaç duyulduğundan arazi maliyeti düşük ve gerektiğinde arazi genişletme maliyetleri ekonomik olmalıdır.

Kalkınmada Öncelikli Yörelere ve Organize Sanayi Bölgeleri için geliştirilmiş teşvikler ve vergi uygulamaları dikkate alınmalıdır. Bölgeden sağlanacak iş gücü açısından bölge ücret seviyeleri göz önünde tutulmalıdır. Liman inşaat maliyetleri, işletmenin girdi ve çıktıları, taşıma giderleri, enerji giderleri değerlendirilmelidir (Yüksel, 1998).

Bölgenin gelecekteki deniz ticaret potansiyeli belirlenebilir olmalıdır. Liman yeri seçiminde bölgenin coğrafi özellikleri çok önemli rol oynamaktadır. Öncelikle liman yük trafiği uluslararası deniz yolu üzerinde ya da bu artere çok yakın olmalıdır. Böylelikle ana arterden çok uzaklaşılması, zaman ve maliyet kaybı minimuma indirilmiş olur.

Liman arkasında denizden gelen malın hareketinin kesintisiz devamı için öncelikle kara ve demiryolu, ayrıca havayolu ulaşımının sağlanması gereklidir.

Ayrıca politik ve askeri öncelikler göz önünde tutularak, ülkenin siyasi, ekonomik ve stratejik öncelikleriyle paralellik sağlaması yönleriyle liman yeri değerlendirilmelidir.

Liman taşıyan açısından bir maliyet kapısı olup, taşıyan yük potansiyeli yüksek olan limana uğrak yapmak ister. Bu açıdan çevredeki diğer limanlar ile etkileşim meydana geleceği için liman yeri seçiminde bölgede başka liman olup-olmadığı, başka liman varsa bunun yapılacak limana etkisi değerlendirilmelidir.

Yerel Faktörler

Bölgeye ait topografik ve batimetrik bilgilerin çeşitli teknolojiler kullanarak sağlanması ve detaylı etüt edilmesi gerekir. Denizin çok sığ olması, bölgenin dağlık yapıya sahip olması liman yeri seçimini etkilemektedir (Yüksel, 1998). Diğer yandan karadan ve denizden dip akıntısı liman dibinin dolmasına neden olur. Bu durum liman giriş çıkışında ve limanda dip taramasını gerektirir. Uzun seyir kanalları ve suyollarının tarama maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı oldukça pahalı bir yöntemdir.

Liman yeri seçiminde bölgenin zemin etütlerinin yapılması son derece önemlidir. Bu etütlerde önceki jeolojik bulgular ve haritalar ile jeofizik yöntemler ve teknolojilerden yararlanılır. Taramanın yapılabileceği yumuşak bir zemin tercih edilirken, liman yapılarının yapılacağı zeminin taşıma kapasitesi yeterli olmalıdır.

Liman bölgesi rüzgârların oluşturduğu dalgalar, gel-git dalgaları ile su seviyesinin değişimi, deprem dalgası ve tsunami olma olasılığı yönünden değerlendirilmelidir. Diğer yandan su derinliği açısından liman basenlerinde ve seyir kanallarında kumlanmadan dolayı yüksek maliyetler doğabilmektedir. Büyük ölçüde katı madde taşınımı varsa, bunların önlemleri alınmalıdır. Ayrıca akıntı deniz ulaşımını olumsuz yönde etkileyen bir faktör olduğundan bölgenin akıntı özellikleri ayrıntılı olarak incelenmelidir.

Liman giriş ve çıkışlarını etkileyebilecek en önemli etken hakim rüzgarlar, sis ve mevsimsel yağışlardır. Bu etkenler liman yeri incelemesinde göz önünde bulundurulması gereken önemli etkenlerdir. Ayrıca önerilen projeden kaynaklanabilecek önemli çevresel etkilerin (su, hava, toprak kirliliği, gürültü, titreşim, ışık, ısı, radyasyon v.b gibi) Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporu çerçevesinde ortaya konması gerekmektedir (Anonim, 2).

Liman Yerleşme Planında Araştırılması Gereken Faktörler

Limanın planlanması ve işletilmesi açısından göz önünde bulundurulması gereken faktörler aşağıdaki gibidir (Yüksel, 1998).

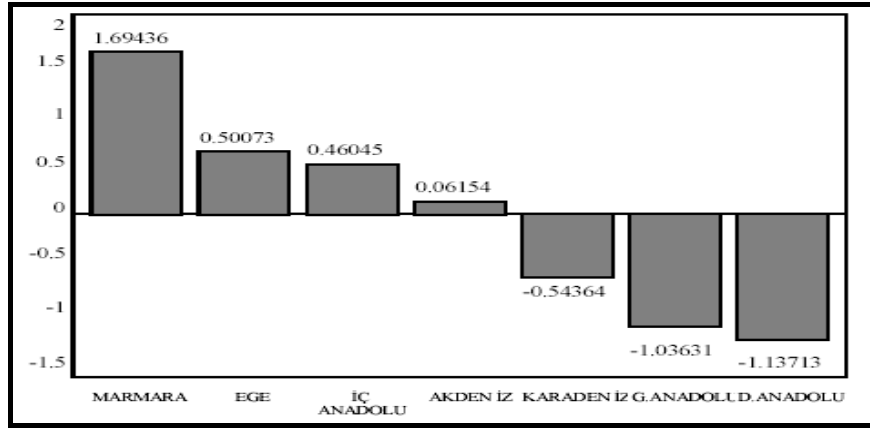
- En az 50 yıllık bir gelişme düşünülerek genişleme olanakları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Dalga, akıntı ve kum hareketlerine göre liman giriş ağzı tasarlanmalıdır, bu koşullarda limanın genişletilmesi de göz önüne alınmalıdır.
- Liman içinde gemilerin rıhtımlara kolayca yanaşması, manevra sahası için yeterli yer ayrılması düşünülmelidir.
- Transit ambarları, antrepolar, açık sahalar, silo vb. ambar yerlerinin boyutları ve rıhtım ve arka alan konumları iyi incelenmelidir (Yüksel, 1998).

MARMARA BÖLGESİ LİMAN YERİ ARAŞTIRMASI

Marmara Bölgesindeki ekonomik ve ticari gelişmeyi destekleyecek, ileride meydana gelebilecek artışları karşılayacak yeni bir liman yeri seçim için yukarıda ifade edilen liman yeri seçimi faktörleri göz önünde tutularak, Silivri’de yapılması öngörülmektedir. Çalışma çerçevesinde aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Marmara Bölgesi Ekonomisi

Devlet Planlama Teşkilatı Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması” Araştırmasına göre Şekil 1’de görüldüğü gibi sosyo-ekonomik yönden en gelişmiş illerin Marmara ve Ege Bölgelerinde toplandığı tespit edilmiştir (Anonim, 3)



Şekil 1. Coğrafi Bölgeler İtibariyle Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Endeksi (Anonim, 3)

Figure 1. Socio-economic development index regarding to geographical sections (Anonim, 3)

Diğer yandan Türkiye ve Marmara Bölgesi ithalat ve ihracat miktarları açısından Çizelge 1 incelendiğinde; İstanbul ili Marmara bölgesi açısından hem ithalatta hem ihracatta oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca 2004 yılında Türkiye’de toplam 97.161.268.304 \$ ithalatın %80’i 77.781.747.353 \$ ile Marmara bölgesinde gerçekleşmiş olup, 62.773.654.026 \$ ihracatın %66’sı 41.452.531.615 \$ ile yine Marmara Bölgesinde gerçekleşmiştir (Anonim, 4).

Çizelge 1. Türkiye ve Marmara Bölgesinde 2004 Yılı İthalat ve İhracat Miktarı (Anonim, 4)

Table 1. Imports and exports amount of Turkey and Marmara region in 2004 (Anonim, 4)

	İTHALAT (\$)	İHRACAT (\$)
TÜRKİYE	97.161.268.304	62.773.654.026
MARMARA BÖL.	77.781.747.353	41.452.531.615
İSTANBUL	40.232.745.104	27.067.134.341
BATI MARMARA	12.264.521.732	1.703.307.759
DOĞU MARMARA	25.284.480.517	12.682.089.515

Marmara bölgesinde özellikle son yıllarda tarım ve imalat sanayisindeki hızlı gelişim, bölgenin ülke ekonomisinde ilk sırayı almasına neden olmuştur. Bölge incelendiğinde; Çorlu ve Çerkezköy çevresine yerleşen tekstil ve deri fabrikaları nedeniyle Tekirdağ ihracatta oldukça önemli bir yer edinmiştir. Ayrıca Çorlu havaalanı sivil havacılığa açılarak ticari amaçlı kullanılmakta olup, yatırımları teşvik etmek amacıyla Türkiye’nin ilk özel serbest bölgesi olan, Avrupa Serbest

Bölgesi, bölgede faaliyet göstermektedir. Edirne tarım ürünleri, hayvancılık, sanayi ve orman ürünleri ile bölgenin ekonomik gelişmesine katkı sağlamaktadır. Diğer yandan İzmit ve İstanbul'da petrol ve yan sanayi, otomotiv ve yan sanayi, ilaç, temizlik maddeleri, çimento, giyim, gıda gibi birçok sektörde üretim gerçekleştirilmektedir.

Yukarıdaki değerlendirme çerçevesinde, Çizelge 2'deki Marmara Bölgesi Limanlarından yapılan ithalat ve ihracat miktarlarının incelenmesinde yarar görülmektedir (Anonim4).

Çizelge 2. Marmara Bölgesi Limanlarında 2004 Yılında Yapılan İthalat ve İhracat Miktarı (Anonim4)

Table 2. Imports and exports amount of ports in Marmara region in 2004 (Anonim4)

LİMANLAR	İTHALAT(Ton)	İHRACAT(Ton)
AMBARLI	2.780.611	459.699
BANDIRMA	1.900.227	828.653
DERİNCE (TCDD)	1.489.756	726.461
GEMLİK	2.675.418	933.410
HAYDARPAŞA(TCDD)	2.755.489	1.843.741
TEKİRDAĞ	2.004.241	1.002.951
GENEL TOPLAM	13.605.742	5.794.915

Haydarpaşa limanı özellikle Karadeniz bölgesi ithalat ve ihracatı açısından çok önemli bir konuma sahiptir (Anonim, 5). Demiryolu bağlantısı mevcut olup kombine taşımacılık sağlanabilmektedir. Ambarlı limanı Haydarpaşa limanının yoğunluğunu kendine çekerek İstanbul için özellikle konteyner taşımacılığı yönünden önemli bir liman haline gelmiştir. Derince ve Gemlik limanları İzmit Körfezi için ithalat ve ihracat kapısı, Bandırma limanı ise her ne kadar hinterlandı İzmir limanı ile kesişse de Güney Marmara Bölgesi için ithalat ve ihracat kapısı durumdadır (Anonim, 5; Ertan, 1997).

Marmara Bölgesinin, yatırım ve endüstriyel gelişimi yıldan yıla hızlı bir artış göstermektedir. Bu ekonomik gelişime paralel olarak bölgenin deniz ticareti de artmaktadır. Ayrıca bölge uluslararası deniz yolu üzerinde olup, karayolu, demiryolu ve havayolu ile desteklenebilir durumdadır. Çizelge 2 ayrıntıda incelendiğinde Haydarpaşa, Ambarlı ve Tekirdağ limanlarının ithalat ve ihracat toplamında ön sırada yer aldığı, bir diğer ifade ile yük akışının Kuzey Marmara Bölgesinde daha fazla olduğu ve gelecekte de bu eğilimi göstereceği belirlenmektedir. Bölgedeki tüm bu olumlu faktörler Silivri'de yeni bir liman yapılması gereğini ortaya koymaktadır. Diğer yandan liman yük trafiğinin uluslararası deniz yolu üzerinde olması zaman ve maliyet kaybını minimuma indirilecektir.

İhracat açısından değerlendirdiğimizde ekonomik faaliyetlerin İstanbul'dan sonra Trakya Bölgesinde gerçekleştiği görülmektedir. Trakya Bölgesinde ekonomik faaliyetler Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi, Hayrabolu Organize Sanayi Bölgesi, Malkara Organize Sanayi Bölgesi, Çorlu Organize Sanayi Bölgesi ve diğer küçük ve orta ölçekli işletmeler ile sağlanmaktadır. Toplam 3 Milyar \$ alt ve üst yapı tasarımı ve 25 bin kişiye istihdam olanağı sunması ile Türkiye'nin en büyük özel serbest bölgesi olan Avrupa Serbest Bölgesi, Edirne Kapıkule gümrük müdürlüğüne 125 km, Çorlu Havaalanına 15 km Tekirdağ Limanına 47, Velimeşe tren istasyonuna 7 km mesafededir (Anonim, 3). Tüm bu gelişmelerin ekonomik açıdan olumlu olmasına rağmen Marmara Bölgesi, Trakya Bölgesi özellikle Silivri Bölgesi yerel faktörlerinin incelenerek jeolojik açıdan olurluluğunu tartışmak gerekir.

MARMARA BÖLGESİ YEREL FAKTÖRLERİ

Topografik Özellikler

Genelinde alçak ve az engebeli penneplen tipi bir coğrafi yapıya sahip olup, sahil hattı gerisinde tarıma ve hayvancılığa uygun bir bitki örtüsü mevcuttur. Bölgede buğday ve ayçiçeği ekimi ile hayvancılık civar il ve ilçelerin süt ve süt ürünleri ihtiyacını karşılar.

Batimetrik Özellikler

Bölgenin deniz yaklaşma suları derinlikler açısından incelendiğinde, 20 metre derinlik konturu yaklaşık 1 (bir) deniz milinden (1852 m) geçmektedir. 10 metre derinlik hattı ise Silivri Körfezi'nin ortasından, 28 derece 13 dakika 30 saniye Doğu (E) Boylamı üzerinden ölçüldüğünde yaklaşık 600 metre (620 yrd) civarında olduğu görülmektedir (Ertan, 1997).

Dip yapısı kum olup, sahile dökülen iki derenin getirdiği alüvyonların oluşturduğu bir yapı söz konusudur.

Dip Taraması Bakımından

Bölgenin liman sahası olarak seçilmesi durumunda liman, rıhtım ve yanaşma yerlerinde meydana gelebilecek çökelti, kum ve tepeciklerden temizlenmesi amacıyla zaman zaman dip taraması yapılması gerekebilecektir.

Tektonik Faktörler

Kuzey Anadolu Fayı, Türkiye'nin kuzeyini neredeyse Doğudan-Batıya kesen “doğrultu-atılımlı bir fay” ve uzunluğu 1200 km yi aşan dev fay hattıdır. Zon iki yerkabuğu parçasını, kuzeyde devasa Avrasya Levhası ile güneyinde küçük Anadolu levhasını, birbirinden ayırmakta olup, Anadolu levhası yılda yaklaşık 2.5 cm. batıya kaymaktadır. Fayın, kilitlenen yerlerinde gerilim birikmekte ve fayın kırılarak, gerilimin bir anda boşalması suretiyle büyük depremlere neden olmaktadır (Anonim, 6). Kuzey Anadolu Fayı, İzmit Körfezi üzerinden Marmara Denizine ulaşır. Marmara Denizi içinde farklı kollara ayrılır. Bunlardan Marmara Ereğlisi-Silivri açıklarında kıyıya yakın uzaklıkta belirlenen Saroz Fayı, Gelibolu Yarımadasında Mürefte-Gaziköy'den geçerek Saroz Körfezi ile Ege Denizine doğru devam eder (Kaval, 2006). Saroz Fayı en son 1912'de aletsiz dönemde 7.3 magnitüd büyüklüğünde depreme neden olmuştur.

1999 depremi ardından, karada oluşan değişimin uydu teknolojileriyle sayısal ölçümü yapılmıştır. Ayrıca farklı fay modellerini esas alarak, Kuzey Anadolu Fayı boyunca batıya göç eden depremlerin Marmara Denizi'ndeki faylar üzerindeki gerilimi nasıl arttırdığına ve depremlere harekete geçmiş büyük heyelanların neden olduğu tsunamilere dair modeller oluşturulmuştur. Farklı uzmanların, Marmara Denizi'nde bekledikleri depreme verdikleri büyüklük değerleri, 7 ile 7.7 arasında değişmektedir. Olasılık çalışmalarına göre önümüzdeki 30 yıl içinde, büyüklüğü 7.4'ün üzerinde bir depremin herhangi bir günde olma olasılığı, %60-90 arasında olduğu ifade edilmektedir.

Dolayısıyla liman seçimi için incelenen Silivri Bölgesi, Kuzey Anadolu Zonu'nun Marmara Denizi'ndeki uzantısı olan Saroz Fayı yakınında bulunmaktadır. Bu nedenle Bayındırlık Bakanlığının yürürlükte olan deprem yönetmeliği konunun gerektirdiği ileri teknolojilerin titizlikle kullanılmasını gerekli kılacaktır.

Dalga Özellikleri

Bölgede 1985-1995 yılları arası verilere ait ortalama değerler belirlenmiş olup, en yüksek (max) dalga yüksekliği, 3.9 m ve üzerindeki gün sayısı yılda, Ocak ayında 2.8 gündür. Çizelge 3 incelendiğinde hakim rüzgarlar olan Güney ve Güney-Batı (Lodos) rüzgarlarının oluşturacağı dalgaların, sahil ve yapılar üzerinde ters yönlü kum hareketi ve oşinografik değişiklikler yapması söz konusu olacaktır (Ertan, 1997).

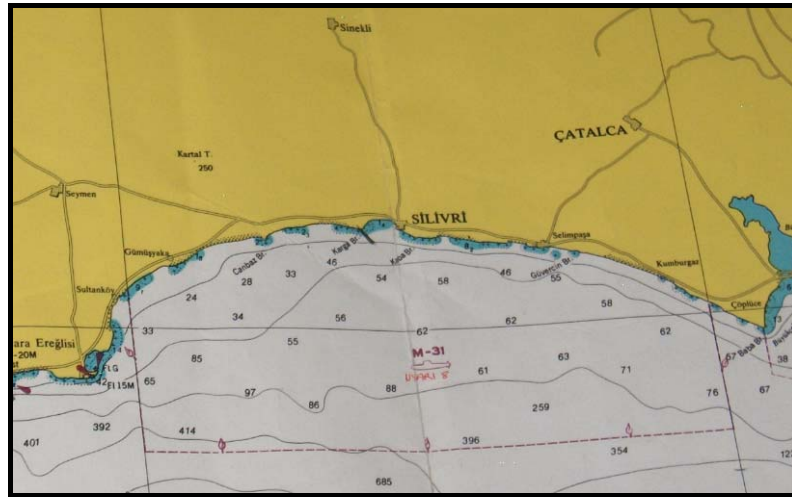
Çizelge 3. İstanbul Aylık Ortalama Dalga Yüksekliği (%) (Ertan, 1997)

Table 3. Average monthly wave height (%) in İstanbul (Ertan, 1997)

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
H < 0.6 m.	48.8	67.2	76.1	88.0	90.0	84.7	81.4	74.9	81.1	88.3	63.7	64.7
0.9 – 1.2 m.	17.4	18.6	13.4	8.8	8.2	11.5	9.3	13.8	8.2	4.9	17.2	16.6
1.5 – 1.8 m.	16.9	5.9	3.9	3.6	0.9	1.5	6.4	7.1	6.9	2.8	7.0	9.8
2.1 – 2.7 m.	9.6	5.5	3.6	1.2	0.9	1.5	2.3	2.1	3.3	1.6	7.0	6.9
3.0 – 3.6 m.	5.0	2.1	2.5	0.4	-	0.9	0.6	2.1	-	1.6	4.5	2.0
> 3.9 m.	2.8	0.8	0.5	-	-	-	-	-	-	0.8	0.6	-

Su Derinliği

Silivri bölgesinde son derece düzgün ve düşük eğim ile derinleşen bir derinlik gradyeni mevcut olup Şekil 2’de görüldüğü gibi 20 m derinlik eğrisi yaklaşık 1 deniz mili mesafeden geçmektedir.



Şekil 2: Silivri Bölgesi Deniz Haritası (TR 29 INT Dz Haritası)

Şekil 2: Sea map of Silivri region (TR 29 INT Sea map)

Akıntı ve Kıyı Boyu Katı Madde Taşınımı

Lodos rüzgarlarının meydana getirdiği dalga ve akıntı rejimi kum hareketlerini oluşturabilir ve dolayısıyla farklı noktalarda derinlik değişiklikleri yaratabilir. Keza normal koşullarda körfeze

akan iki derenin oluşturduğu akıntı ile derelerin birikimi de batimetrik değişiklikler yaratabilecektir (Ertan,1997).

Meteorolojik Faktörler

Bölge Marmara Bölgesi'nin meteorolojik özelliklerini yansıtır. Çizelge 4 incelendiğinde en düşük hava sıcaklığı ortalamasının Şubat ayında 5.3 C° , en yüksek hava sıcaklığı ise ağustos ayında 23.2 C° olduğu görülür.

Çizelge 4. İstanbul aylık ortalama hava sıcaklığı (C°) (Ertan, 1997)

Table 4. Average monthly weather temperature (C°) in İstanbul (Ertan, 1997)

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
İstanbul	6.6	5.3	6.2	10.9	15.9	20.2	23.0	23.2	19.6	14.9	11.0	7.6	13.7

Bölgede hakim rüzgarlar Kuzey ve Kuzey-Doğu yönlerinden esmektedir. Çizelge 5 incelendiğinde En yüksek rüzgar hızı ortalaması 9.8 knot ile temmuz ayında gerçekleştiği görülmektedir (Ertan, 1997).

Çizelge 5. İstanbul aylık ortalama rüzgar hızı (knot) (Ertan, 1997)

Table 5. Average monthly wind velocity (knot) in İstanbul (Ertan, 1997)

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Rüzgar hızı	9.2	8.0	9.0	7.2	6.8	7.4	9.8	9.0	7.6	7.6	7.6	8.4	8.2

Bölgedeki görüş mesafesi açısından bakıldığında (Çizelge 6), 0.5 deniz milinin altındaki yıllık ortalama 1.5 gündür. Yıllık ortalama yağış miktarının 691.4 mm olduğu görülür (Ertan, 1997).

Çizelge 6. İstanbul aylık ortalama görüş mesafesi (%) (Ertan, 1997)

Table 6. İstanbul monthly average visibility distance (%) (Ertan, 1997)

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
İyi Görüş görüş>5 mil	79.3	73.2	79.9	75.5	90.9	91.6	95.6	90.7	91.2	93.0	85.6	84.7	85.9
Orta Görüş 2-5 mil	13.8	16.2	15.3	18.6	5.4	7.5	4.4	9.4	7.5	5.6	11.2	11.5	10.5
Zayıf Görüş 0.5-2 mil	4.08.7	2.2	3.7	1.3	-	-	-	-	0.3	1.1	1.4	1.5	2.0
Sis Görüş<0.5mil	2.9	1.9	2.6	2.2	2.3	0.7	-	-	1.1	0.3	1.9	2.3	1.5

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)

Önerilen proje kapsamında liman tesisinin inşaat ve işletme aşamasında faaliyetten kaynaklanabilecek sıvı atıklar, katı atıklar, emisyon, titreşim ve gürültü gibi etkiler beklenmekte olup, bunlar daha çok çalışan personelden, iş makinelerinden ve işletme sırasında alan üzerinde yer alacak ekipmanlardan kaynaklanacaktır. Bunlar ilgili mevzuat çerçevesinde alınıp arıtma tesisine götürülecektir. Genel olarak faaliyet sırasında sıvı atıklar, katı atıklar, emisyon, titreşim ve gürültüden meydana gelebilecek etkiler çevresel açıdan menfi etkiler doğurmayacak niteliktedir. Diğer yandan radyasyon ve ışık gibi etkiler beklenmemektedir (Anonim, 7).

3621 Sayılı Kıyı Kanunu Madde 5 gereği kıyıları ile ilgili genel esaslarda kıyıların, devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu ve kıyı ve sahil şartlarından yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetildiği görüşü yer almaktadır. Yine aynı Kanunun 6. Maddesinde kıyıda, uygulama imar planı kararı ile a bendinde; iskele, liman, barınak, yanaşma yeri, rıhtım, dalgakıran, köprü, menfez,

istinat duvarı, fener, çekek yeri, kayıkthane, tuzla, dalyan, tasfiye ve pompaj istasyonları gibi, kıyının kamu yararına kullanımı ve kıyıyı korumak amacıyla yönelik alt yapı ve tesislerin yapılabilirliği ifade edilmektedir (Anonim, 7; 8).

JEOLOJİK VE JEOMORFOLOJİK ALAN ARAŞTIRMASI

Alüvyon (Qal)

İnceleme alanı, Marmara Bölgesinde İstanbul İli'ne bağlı Selimpaşa'nın batısı ve Silivri İlçesi civarında bulunmakta olup, güney ucunda Marmara denizi ile sınırlandırılmıştır

İnceleme alanı içinde yer alan Çanta Dere, Kula Dere, Ana Dere, Seymen Dere, Kırkavakovalığı Dere, Aşağı Dere etrafında günümüz oluşuklarından alüvyon çökellerine rastlanılmaktadır. Bu alüvyon çökelleri, boz-kahverengi-sarımsı renkte olup, tarımsal arazi olarak kullanılmaya elverişli geniş alanları kapsamaktadır (Kaya,1988).

Çakıl, kum ve silt karışımından meydana gelen Alüvyon çökelleri, Danişment Formasyonu olarak adlandırılan Oligosen yaşlı kumtaşı biriminden türemiştir. Bu alüvyon çökelleri, Pliyosen yaşlı Yarmatepe Formasyonunun üzerine aşılal diskordanla yerleşmiştir ve arazideki tüm birimleri örtmektedir. Çalışma alanının en genç birimi olarak tespit edilen alüvyon, Kuvaterner'e ait Holosen yaşlı bir birim olarak kabul edilmiştir (Kaya, 1988).

Silivri'nin Kuzeyinde Çanta köyü batısı ve Kuzeyinde yer alan Paleosene ait formasyonda çakıl, kum ve killer bulunmaktadır. Çanta Köyü civarında az yuvarlak kuvars, gnays, şist kökenli çakıla rastlanmaktadır.

Bölgede Kuvaterner'de östatik deniz yüzeyi oynaması sonucunda fasilli, eski kıyı birikintileri ve bunlara bağlı olarak kıyı şekilleri meydana gelmiştir. Ayrıca kıyıda falezler oluşmuştur.

Marmara Denizi kıyılarında Marmara Ereğli'si civarında Kamara Derede Çanta köyü güneyinde, Silivri'nin kuzeyinde gri renkli kireçtaşı, kumtaşı, gevşek kumları görülmektedir (Önder, 1991).

Bölgenin kıyı şeridinin incelenmesi ile Kıvalı sırtının denizle birleştiği noktada bulunan Cambaz falez, Karaburun'un bulunduğu kısımda oldukça dik görünümdeki ikinci falez ve Silivri'nin bulunduğu Karaburun falez birimin en önemli falezlerini oluşturmaktadır. Şekil 3'de görüldüğü gibi falezler arasında ise bazen genişleyen bazen de daralan plaj sahaları kendini göstermektedir (Kaya, 1988).

İnceleme alanımızdaki akarsular genel eğime uymuş durumdadır. Akarsuların ve kollarının akışı yavaş olup, ince unsurlar taşınması ve vadilerin yatık yamaçlı profil göstermeleri dikkat çekicidir. Belli başlı akarsular ise; Silivri'nin Batısında Tuzla Deresi, daha Batıda Çamurlu deresi, Çambaz Tepe-Papazlı çiftliği arasındaki vadiden denize ulaşan Çanta deresidir.

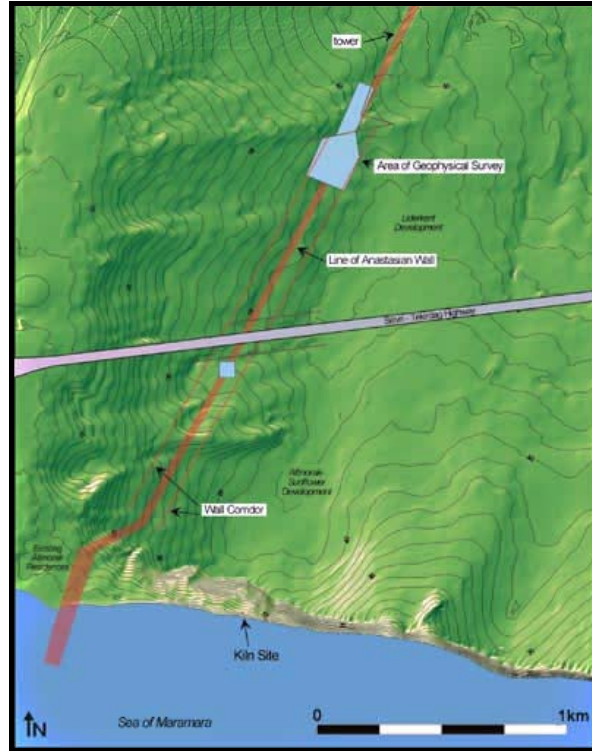
Bölgede Silivri kıyı düzlüğünde akan derelerin iç kesimlere kadar ulaştığı görülür. Bunun nedeni farklı dirençteki tabakaların aşınması ile ilgili olabilir. Kıyı düzlüklerinde bol miktarda çakıl bulunmaktadır.

Ekonomik Jeoloji

Silivri bölgesi maden kaynakları ekonomisi linyit ve kum-çakıl ocaklarından oluşmaktadır.

1. Linyit Oluşukları: Çalışma alanı içerisinde çok küçük olarak gözükmeyle beraber, çalışma alanı dışında büyük oluşuklar halinde gözlenir.

2. Kum-Çakıl Ocakları: Yarmatepe Formasyonu içerisinde açılmış olan çakıl ocakları bütün yörede stabilize malzeme için iyi bir kaynaktır. Bu ocaklar özel ve kamu kuruluşları tarafından işletilmektedir. Velimeşe formasyonu içerisinde açılan kum ocaklarında yörenin stabilize malzemesinin karşılanması açısından yaygın olarak faydalanılmakla birlikte, yine bu formasyonun derelerine doğal olarak yığılan kumlar inşaat malzemesi olarak kullanılmaktadır (Kaya, 1988).



Şekil 3. Silivri bölgesi falez resmi (Crow, 2005)
Figure 3. Silivri region cliff Picture (Crow, 2005)

Maden Yatakları

Bölgeyi Trakya Bölgesi olarak ele aldığımızda linyit (kömür) maden kaynakları bakımından ön plana çıkmaktadır. Toplam 8.4 milyar ton olan linyit rezervinin yaklaşık 330.1 milyon tonu (% 4'ü) Trakya Bölgesinde yer almaktadır (Tokgöz, 2005). Kömür üretiminin 54'ü Edirne'de, 46'sı Tekirdağ'da, 4'ü Kırklareli'nde olmak üzere toplam 104 işletme ruhsatlı sahada sürdürülmektedir. Mevcut kömür rezervi bölge için önemli bir enerji kaynağı niteliğindedir.

Tekirdağ ili Malkara, Hayrabolu, Saray ve Çorlu ilçelerinde linyit yatakları mevcut olup, önemli bir bölümü açık işletme şeklindedir. Kalorisi yüksek olan bu yataklar yörenin ve İstanbul'un bir kısmının yakıt ihtiyacını karşılamaktadır. 152.772 bin ton rezervin 73.225 bin tonu işletilir durumdadır. Saray ilçesinde 6.338 bin ton kuvars kumu rezervi mevcut olup yöredeki Trakya Cam Sanayinin hammadde ihtiyacını karşılamaktadır (Tokgöz, 2005).

Kırklareli il sınırları içinde altın, bakır, kurşun, çinko, demir, dolomit, feldspat, kuvars, mangan, mermer, molibden rezervleri bulunmaktadır. Fakat bu doğal kaynaklardan sadece mermer yatakları

işletilmektedir. Önemli tüketim alanı demir-çelik sanayi olan dolamit, Kırklareli-Dereli bölgesinde 10.920.000 t rezerve sahiptir. Tüketim alanı cam, döküm ve seramik sanayi olan kuvars kumu Kırklareli bölgesinde yıllık 600.000 ton/yıl üretim ile Türkiye'nin en büyük üretimine sahiptir. Rezervleri yüksek olmasına rağmen demir ve feldspat yatakları tenörlerinin düşük olması nedeni ile işletilmemektedir. Bazı madenler zaman zaman işletilmiş, bazı madenler ise çok düşük kapasitede işletilmektedir (Anonim, 10;11).

Edirne il sınırları içinde altın, gümüş, bentonit, florit, fosfat, manganez, perlit ve çimento hammaddesi rezervleri bulunmaktadır. Türkiye'deki 370 milyon ton Bentonit rezervi mevcuttur. Bu rezervin 5.000.000 tonu Enez'dedir. Çizelge 7'de Edirne ilinin maden kaynakları verilmiştir (Anonim, 12).

Çizelge 7. Edirne ili maden rezervleri (işletilebilir) (Anonim, 12)

Table 7. Ore reserve (operable) in Edirne city (Anonim, 12)

İlçe	Maden	Rezerv(Ton)
Enez	Ben	5.000.000
İpsala	Mn	200
Lalapaşa	Cmh	5.603.870.000
Suloğlu	Lin	18.397.000
Meriç	Lin	6.765.000
Uzunköprü	Lin	13.556.000
Enez	Lin	15.000.000

TARTIŞMA

Silivri İlçesi ve Silivri Körfezi Kuzey Marmara Bölgesinde, İstanbul il sınırı içinde Tekirdağ il sınırına çok yakındır. Keza ilçe'den E5 ve D6 karayolları geçmekte olup, bu ana yollar bölgeyi hem batıya (Avrupa'ya) hem de İstanbul'a bağlamaktadır.

Trakya'daki linyit kömürü rezervleri mevcut yeraltı kaynaklarının en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Trakya'da toplam linyit rezervi 330.1 milyon ton ile ülke linyit rezervinin yaklaşık % 4'ünü oluşturmaktadır. Istranca Dağlık kütledeki granit/kuvarsdiorit batolitinin içinde ve çevresinde önemli miktarda bakır, volfram, ve diğer metalik madenler bulunmaktadır. Ayrıca kuvars kumu, granit, mermer, dolomit, bentonit gibi önemli endüstriyel hammadde varlığı mevcuttur.

Türkiye'nin yeni sanayi ve tekstil merkezi durumunda olan Çorlu ve Çerkezköy, bölgenin çok yakınında komşusu durumundadır. Günümüzde bu bölgede hızla gelişen sanayinin ihracat ve ithalat ürünlerinin, ülke giriş çıkışlarını deniz yoluyla sağlayan en önemli iki kapısı Tekirdağ limanı ve Ambarlı limanıdır. Ancak bölgedeki gelişme ve genişleme önümüzdeki 10-15 yıl içinde bu limanların kapasitesini zorlayacak, ithal ve ihracat ürünlerinin zamanında erişim noktalarına ulaşımında sıkıntılar yaratacaktır. Bu açıdan bakıldığında alternatif liman kompleksi olarak Silivri koyu bu amaca yönelik optimum çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak koyun liman sahası olarak seçilmesi durumunda yukarıda belirtilen faktörlerin ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucu batı (lodos) rüzgarlarının oluşturduğu dalga hareketleri ile koya dökülen derelerin getirdiği alüvyonların dışında, meteorolojik ve oşinografik yönden olumsuzluk görülmemektedir. Jeolojik yönden çıkması muhtemel problemler ise uygun teknolojilerin kullanımı suretiyle kolayca aşılabilecektir.

İstanbul Türkiye'nin ticaret yönünden kalbi olma özelliğini sürdürmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin yük taşımacılığında kamyon taşımacılığının egemen olduğu gerçeğinden yola çıkarak kamyonların İstanbul'a ağırlıklı giriş-çıkış noktaları olan Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Ambarlı limanı üzerinden Bandırma yolu ile Ege Bölgesine yönelik kamyon trafiğinin daha geniş odaklı bir Ro-Ro terminalinde toplanarak kamyonlara gün boyu hareket esnekliğinin tanınmasını sağlamaya yönelik Silivri Bölgesinde Ro-Ro terminali planlanmasında geniş yarar olacağı değerlendirilmektedir. Silivri Bölgesinde yapılacak Ro-Ro terminalinin İstanbul-Tekirdağ-Edirne-Kırklareli illerindeki nakliye ambarlarının Silivri Ro-Ro terminaline entegrasyonu ile kamyon taşımacılığı İstanbul'un dışına kaydırılmış olacak, kamyonların günün belirli saatlerinde köprüleri kullanma kısıtı bertaraf edilecek ve böylelikle kamyonların hizmet verimliliği gün boyuna yayılarak artırılabilecektir. Ancak burada Silivri Limanı ile bağlantılı Ro-Ro saatlerinin de planlanmasına gerek bulunmaktadır.

SONUÇ

Silivri'nin, gerisinde bulunan karayolları bağlantısı ile uygun topografik, oşinografik ve meteorolojik özellikler dikkate alındığında; Silivri koyunun batısında bulunan Karga burnundan itibaren 140° hakiki kerterizinde (istikametinde) yaklaşık 1296.4 metre (0.7 deniz mili) uzunluğunda yapılacak bir mendirek ile sahil ve gerisinde oluşturulacak yükleme/boşaltma rıhtım ve sahalarının tesisi suretiyle, bilhassa günümüzde en önemli nakliye şekli olan konteyner nakliyesine yönelik, deprem yönetmeliğine uygun inşaat mühendisliği teknolojileri kullanılarak bölgede bir liman kompleksi oluşturulabilecektir. Bu kompleksin ve liman sahasının sürekli gemi trafiğine açık bulundurulabilmesi için zaman zaman, batı rüzgarlarının oluşturduğu batimetrik (derinlik) değişiklikler ile derelerin getirdiği alüvyonların dip taraması ile giderilmesi gerekebilecektir.

Liman seçimi için incelenen Silivri Bölgesi kıyı şeridinin incelenmesi ile Kınalı sırtının denizle birleştiği noktada bulunan Cambaz falez, Karaburun'un bulunduğu kısımda oldukça dik görünümdeki ikinci falez ve Silivri'nin bulunduğu Karaburun falez bölgenin en önemli falezini oluşturduğu ve falezler arasında bazen genişleyen bazen de daralan plaj sahaları olduğu belirlenmiştir. Bölge, KAF'ın Marmara Denizi'ndeki uzantısı olan Saroz Fayı yakınında bulunmakta olup, Liman inşaatı için Bayındırlık Bakanlığının yürürlükte olan deprem yönetmeliği konunun gerektirdiği ileri teknolojilerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu yönlerden bakıldığında Silivri koyunun önümüzdeki 10-15 yıllık süreç içerisinde Tekirdağ ve Ambarlı Limanlarının alternatifi olarak ve bölgenin maden rezervlerinin gelecekte işletilmesi gündeme geldiğinde bu yolla daha ekonomik taşıma imkanı sağlanarak Türk ekonomisine kazandırılabilen öngörülmektedir.

Ayrıca planlanan liman Marmara Denizinde Doğu-Batı (İzmit Körfezi ve Trakya Bölgesi) arasında İstanbul trafiğine kamyonların ve tırların girişini ortadan kaldırmak ve diğer taraftan Avrupa'dan gelen ve ayrıca Trakya'da oluşan, Anadolu ağırlıklı tekerlikli vasıtalarla taşınan yükün Kuzey Marmara ile Güney Marmara arasında, kısa mesafeli deniz yolu taşımacılığı kavramına uygun olarak, Ro-Ro gemileri ile yüklerin aktarılmasına da önemli bir terminal görevi yapabilecektir. Bu açıdan da bakıldığında Silivri Bölgesi limanının uygun bir liman yeri olduğu görülmektedir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışmaya katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Necmettin Akten'e, Yrd. Doç. Dr. Ahmet Fethi Yüksel'e, Yrd. Doç. Dr. Hasan Emre'ye, Yrd. Doç. Dr. Ali İsmet Kanlı'ya, Doç. Dr. Ataç Başçetin'e, Silivri Liman Başkanı İhsan Yücesoy'a ve Hüseyin Ertan'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

AKTEN, N., KOLDEMİR, B., 2004. Türk Limancılık Sektöründe Verimlilik Sorunu, Türk Denizcilik Gücü Sempozyumu, Deniz Harp Okulu Komutanlığı, İstanbul.

ANONİM 1 . Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı,
<http://www.dtm.gov.tr/ead/ekolar1/Dtgos.htm#>(20.02.22008).

ANONİM, 2. http://www.cedgm.gov.tr/projetanitim/totaloilangurya_ptd.pdf (28.03.2007).

ANONİM, 3. Devlet Planlama Teşkilatı, 1996. İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Ankara.

ANONİM, 4. 2004 Yearbook of Turkey's Reports, 2005. Supplement of UTA, İstanbul.

ANONİM, 5. Deniz Ticaret Odası, 2004 Sektör Raporu, 2005. İstanbul.

ANONİM, 6. National Geographic, 2006. Doğu Gurubu İletişim Yayıncılık ve Tic AŞ. Nisan, İstanbul.

ANONİM, 7. <http://www.dtm.gov.tr/ead/ekolar1/Dtgos.htm#>(14.01.2008)

ANONİM,8. www.jmo.org.tr/tuze/tuze_detay.php?kod=24 (30.03.2007)

ANONİM, 9. <http://www.geocad.com.tr/yasa/ced.htm> 08.01.2008

ANONİM, 10. Devlet Planlama Teşkilatı, 1999. 8. Beşyılılık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

ANONİM,11 <http://ekutup.dpt.gov.tr/madencil/>(1.09.2006).

ANONİM, 12. Denizcilik Müsteşarlığı, 2006. Kabotaj Taşımacılığı Saha Etüt Çalışması, Ocak, Ankara.

CROW C.,2005.The anastasian wall Project, University of New Castle.

ERTAN, H., 1997. Türk Boğazları Gemi Trafik Yönetim Sistemi(VTS)'in İrdelenmesi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

KAVAL, H., YANKO-HOMBACH, V., GİLBERT, A., PAİNİN, N., DOLUKHANOR, P., 2006. Sea- level changes Modified the Quaternary Coastlines in the Marmara Region, NW Turkey: What About Tectonic Movements?. The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement, İstanbul.

KAYA, N., 1988. Silivri-Marmara Ereğlisi Arası Morfolojisi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Jeomorfoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

KOLDEMİR, B., 2003. Kombine Taşımacılıkta Ulaştırma Sistemlerimizin Durumu, Limanlarımızın Sorunları ve Çözüm Önerileri , Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar I. Kongresi, İstanbul.

ÖNDER M, 1991. Selimpaşa- Silivri-Çeltikköy Dolayının Jeolojisi, İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Diploma Çalışması, İstanbul.

TOKGÖZ, N., 2005. Trakya'nın Sanayileşmesinde Kömür Madenciliğinin Önemi ve Enerji Sorunu için Çözüm Önerileri, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu IV, Ekim, Edirne.

YÜKSEL, Y., ÇEVİK, E., ÇELİKOĞLU, Y., 1998. Kıyı ve Liman Mühendisliği, TMMOB, Ankara.