

GÖLLERDEKİ SU DÜZEYİ DEĞİŞİMLERİ VE KIYI YAPILARI TASARIMLARI

Zübeyde KURTULUŞ

İnş. Yük. Müh.

DLH İnşaatı Genel Müdürlüğü

Liman Etüd Proje Daire Başkanlığı

ANKARA

ÖZET

Ülkemizdeki göllerin birçoğunda su seviye değişiklikleri 1940'lı yıllardan bu yana ölçülmektedir. Bunların birçoğunun su düzeylerinde hem yıl içinde, hem yıllar arasında yükselme ve alçalmalar olmaktadır. Geçmiş yıllardaki su düzeyi değişimleri ve nedenlerinin irdelenmesi ve buna bağlı olarak gelecek yıllardaki değişimlerin tahmin edilmesi, göllerin kıyılarında inşa edilecek kıyı yapılarının tasarımları için önemli ve gerekli verilerdir.

Bu tebliğ kapsamında, Keban Baraj Gölü ile Van ve Eğirdir Göllerindeki geçmiş döneme ait su düzeyi değişimleri incelenmiştir. Su seviye değişimlerinin göl veya baraj kıyılarında inşa edilecek kıyı yapılarının fonksiyon (boyutlandırma ve kullanım kolaylığı) ve stabilitesine etkisi incelenmiş, örneklerle anlatılıp tartışılmıştır.

1. GİRİŞ

Türkiye'deki önemli tabii ve baraj gölleri ile yüzölçümleri Tablo1 ve Tablo 2'de verilmiştir. DLH İnşaatı Genel Müdürlüğünün Van ve Eğirdir Gölleri ile Keban Baraj Gölü'nde yapılmış ve yapılması planlanan kıyı yapısı yatırımları mevcuttur. Eğirdir Gölü'nün suyu tatlı olup içme ve sulama suyu olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda tatlı su balıkları ile kerevit üretimi yapılmaktadır. Van Gölü'nün suyu ise sodalıdır. Bu nedenle içme ve sulamada kullanılamamaktadır. Van ile Tatvan yerleşimleri arasında yük ve yolcu ulaşımında, özellikle demiryolu vagonlarının feribotla naklinde yararlanılmaktadır.

Göllerdeki su seviye değişimleri birçok nedene bağlıdır. Yağış, akarsu ve yüzey sularının beslemesi ile yer altı suları su seviyesinde yükselmeye; buharlaşma, yer altına sızma, sulama ve içme suyu olarak kullanım gibi faktörlerde su seviyesinde azalmalara neden olmaktadır. Türkiye'de göllerin su seviye değişimleri EİE ve DSİ tarafından

ölçülmektedir. Tablo 1 ve Tablo 2’de verilen göl yüzey alanları ve denizden yükseklik değerleri ortalama olup her yıl su seviye değişimine göre farklılık göstermektedir.

Bu nedenle su seviye değişimi göllerdeki kıyı yapılarının planlanmasında önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğirdir ve Van Gölü’nde yapımı devam eden yatırımların olması nedeniyle daha çok Eğirdir ve Van Gölü’nün su düzeyi değişimleri ve kıyı yapıları ele alınarak su seviye değişiminin kıyı yapılarının fonksiyon ve stabilitesine etkisi irdelenmiştir.

Bunun yanı sıra yurdumuzda yapılmış olan barajlarımız da yüzölçümleri bakımından tabii göllerin yüzölçümlerine yaklaşmış durumdadır. Barajlarda su seviye değişimi, akarsuların beslemesine ve işletme koşullarına bağlı olarak tabii göllere göre daha fazla olmaktadır. Keban Barajı’nda ulaşım amaçlı feribot yanaşma yeri yapılmıştır. Keban Barajı’ndaki ulaşım amaçlı yapılmış olan feribot rampası, kayar platform ve su seviye değişimleri ile ilgili kısa bir bilgi verilecektir.

Tablo 1 : Türkiye’deki Önemli Tabii Göller

Gölün Adı	Yüzey Alanı	Denizden yüksekliği
Van Gölü	3.713 Km ²	1.646 m
Tuz Gölü	1.500 Km ²	905 m
Beyşehir Gölü	656 Km ²	1.121 m
Eğirdir Gölü	468 Km ²	916 m
İznik Gölü	308 Km ²	0 m
Burdur Gölü	200 Km ²	854 m
Manyas Gölü	166 Km ²	15 m
Acıgöl	153 Km ²	836 m

Tablo 2 : Türkiye’deki Önemli Baraj Gölleri

Gölün Adı	Yüzey Alanı
Atatürk	817 Km ²
Keban	675 Km ²
Karakaya	268 Km ²
Altinkaya	118 Km ²

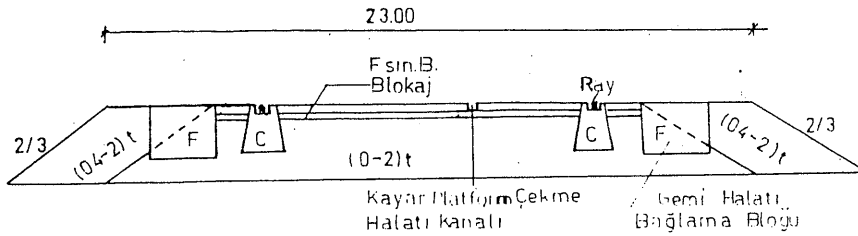
2. SU SEVİYE DEĞİŞİMİNİN KEBAN BARAJI, VAN ve EĞİRDİR GÖLLERİ’DEKİ YATIRIMLARA ETKİLERİ

Bu bölümde, Keban Barajı ile Van ve Eğirdir Göllerindeki su seviye değişimi incelenmiş ve su seviye değişiminin kıyı yapılarının projelendirilmesinde, inşasında ve kullanımında karşılaşılan problemler ve üretilen çözümler özetlenmiştir.

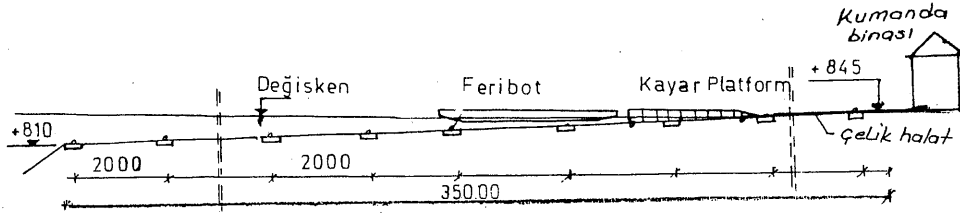
2.1 Keban Barajı

Elazığ ile Pertek arası ulaşımın sağlanmasına yönelik olarak talep edilen Keban Barajı feribot yanaşma iskelesi, kurumumuz tarafından projelendirilmiştir. DSİ tarafından

barajdaki su seviye değişiminin maksimum 35 m olacağı bildirilmiş, projelendirme buna göre yapılmıştır. Rampa en kesiti Çizim 1’de, rampa ve kayar platform boy kesiti Çizim 2’de verilmiştir. 350 m boyunda, %10 eğimli, her 20 m’ de bir her iki yana feribot bağlama beton bloklarından oluşan rampa DSİ tarafından yapılmıştır. Bu rampa üzerinde, boyuna döşenen raylar ile bu raylar üzerinde hareket eden kayar platform, kumanda odası, çelik halatlı makaralı sistem kurumumuz tarafından 1986 yılında ihale edilerek yaptırılmıştır. Kumanda odasından kumanda edilebilen makaralı sisteme bağlı çelik halat kullanılarak su seviyesine göre istenilen kota indirilen kayar platform, hareketli iskele vazifesi görmektedir. Feribot, bu platform üzerine kapak atmaktadır. Kayar platform sisteminin işletmesi, Keban Belediyeler Birliğine devredilmiştir. Söz konusu birliğin, sistemin işletmesini ve bakımını düzgün yapamaması nedeniyle bir taraftaki kayar platform koparak baraj gölü sularına gömülmüş, diğeri ise atıl durumda kalmıştır.



Çizim 1. Keban Barajı Feribot İskelesi Rampası En Kesiti



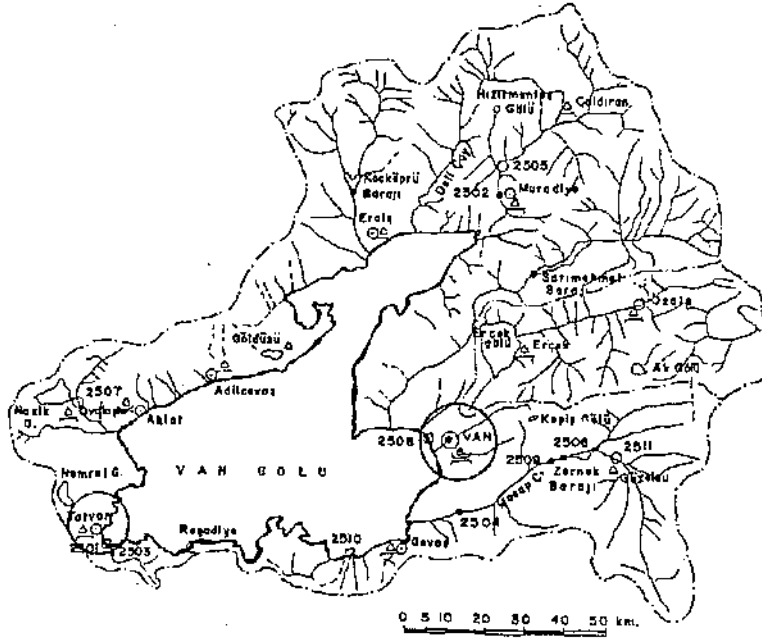
Çizim 2. Keban Barajı Feribot İskelesi Rampası ile Kayar Platform Boy Kesiti

2.2 Van Gölü

Van Gölü, doğusunda Van, batısında Bitlis illeri ile çevrili olup çevredeki akarsular ve yağışla beslenmektedir. Van Gölü’ndeki ulaşım amaçlı yatırımlarımızın konumu Çizim 3’ te verilmiştir.

II. Ulusal Hidroloji Kongresi’nde, Jeomorfolog İhsan Uğur SEÇKİN ile Meteoroloji Mühendisi Mustafa ÖZKAYA tarafından yazılan bildiride kısaca; Van Gölü’nde su seviye ölçümlerinin, EİE İdaresi tarafından 1944 su yılında başlatıldığı, 50 yıldır süren gözlemlere göre Van Gölü su seviyesinde 1968 – 69, 1988 ve 1993 –94 –95 yıllarında ani yükselmelerin olduğu, 26 Haziran 1995 yılında göl su seviyesinin 1650.53 m.’ ye kadar yükseldiği, çevredeki 60 km²’ lik bir alanın sular altında kaldığı ve önemli miktarda maddi kaybın meydana geldiği belirtilmiştir. 1995 yılında 1650.53 m., 1996 yılında 1650.49 m. olarak ölçülen su seviyesinin azalarak 1997 yılında 1650.38 m’ ye düştüğü ve aşırı bir seviye artışının beklenmediği belirtilmektedir.

1998 - 2000 yılları arasında EİE İdaresi tarafından ölçülen maksimum değerlerin 1998 yılında 1650.35 m., 1999 yılında 1649.97 m., 2000 yılında ise 1649.50 m. olması, bu çalışmayı doğrulamaktadır. Söz konusu bildiride çizilmiş olan 1994 - 1998 arası aylık ortalama su seviye grafiğine 1999 ve 2000 yılları ölçüm değerleri eklenmiştir (Çizim 4). Van Gölü havzası ve ölçüm istasyonlarını gösteren Çizim 3, aynı bildiriden alınarak üzerine kıyı yatırımlarımızın konumu işlenmiştir.



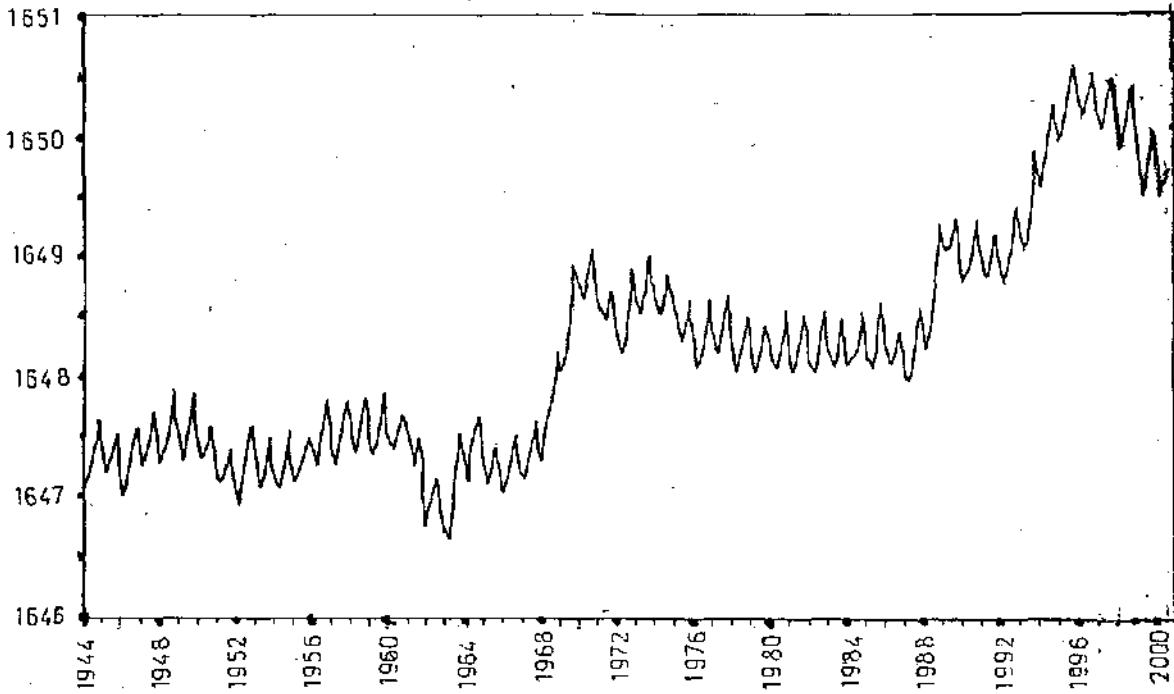
Çizim 3. Van Gölü Havzası ve Ulaşım Amaçlı Kıyı Yatırımlarının Konum Planı

Van Gölü su düzeyi, hem yıl içinde hem yıllar boyunca değişim göstermektedir. Genel olarak her yılın mayıs ve haziran aylarında en yüksek düzeye çıkan Van Gölü su düzeyi, aynı yılın eylül ve ekim aylarında en düşük düzeye inmektedir. Bu aylar arasındaki su seviye farkı, ortalama olarak 50 cm civarında olmaktadır.

Çizim 4'te de görüldüğü gibi Van Gölü su seviyesi, 1968 ve 1970 yıllarına kadar 1647 m. ile 1648 m.' ler arasında iken 1962-1964 arasında 50 cm düşmüş, 1968 ve 1969 yıllarında da aniden yükselerek 1649 m.' ye ulaşmış, 1988 yılına kadar da bu seviyede kalmıştır. 1988 yılında 50 cm. yükselen su seviyesi 1995' te tekrar yükselmiş ve iskele üst kotu olan 1650.50 kotunu geçerek 1650.53 m.' ye ulaşmıştır. 1996'da 1650.49 m. olan su seviyesi bu tarihten itibaren azalmış, 1997'de 1650,38 m., 1998'de 1649.97 m., 2000 yılında ise 1649.50 m. olarak ölçülmüştür.

Ahmet Cevdet Yalçın tarafından 10-12 Şubat 1993 tarihinde Van Gölü'nde su seviyesi ölçülmüş, Van İskelesinin 1.18 m. aşağısında olduğu tesbit edilmiştir. Çizim 4 'teki grafiğe göre 1993 Şubat ayı ortalama su seviyesi 1649.07 m.'dir. Bu rakama 1.18 m. eklendiğinde mevcut iskele kotu 1650.25 m. olmaktadır. Diğer yandan 1996 yılında DLH İnşaatı Genel Müdürlüğünce yapılan onarım projesinde su seviyesinin mevcut iskelenin 20 cm. üzerinde olduğu gösterilmiştir. Bu tarihte maksimum su seviyesi 1650.49 m. olup bu rakamdan 20 cm. çıkarıldığında mevcut iskele kotu 1650.29 m. olmaktadır. Projede alınan

su seviyesinin kotu ve tarihi olmadığından buradan bulunan iskele üst kotu yaklaşık hesaplanmıştır. Belli bir tarihte yapılan ölçümlere dayanması nedeniyle '650.25 m. kotunun daha doğru olduğu kabul edilmiş ve kesitlerde bu kot, mevcut iskele kotu olarak kullanılmıştır.



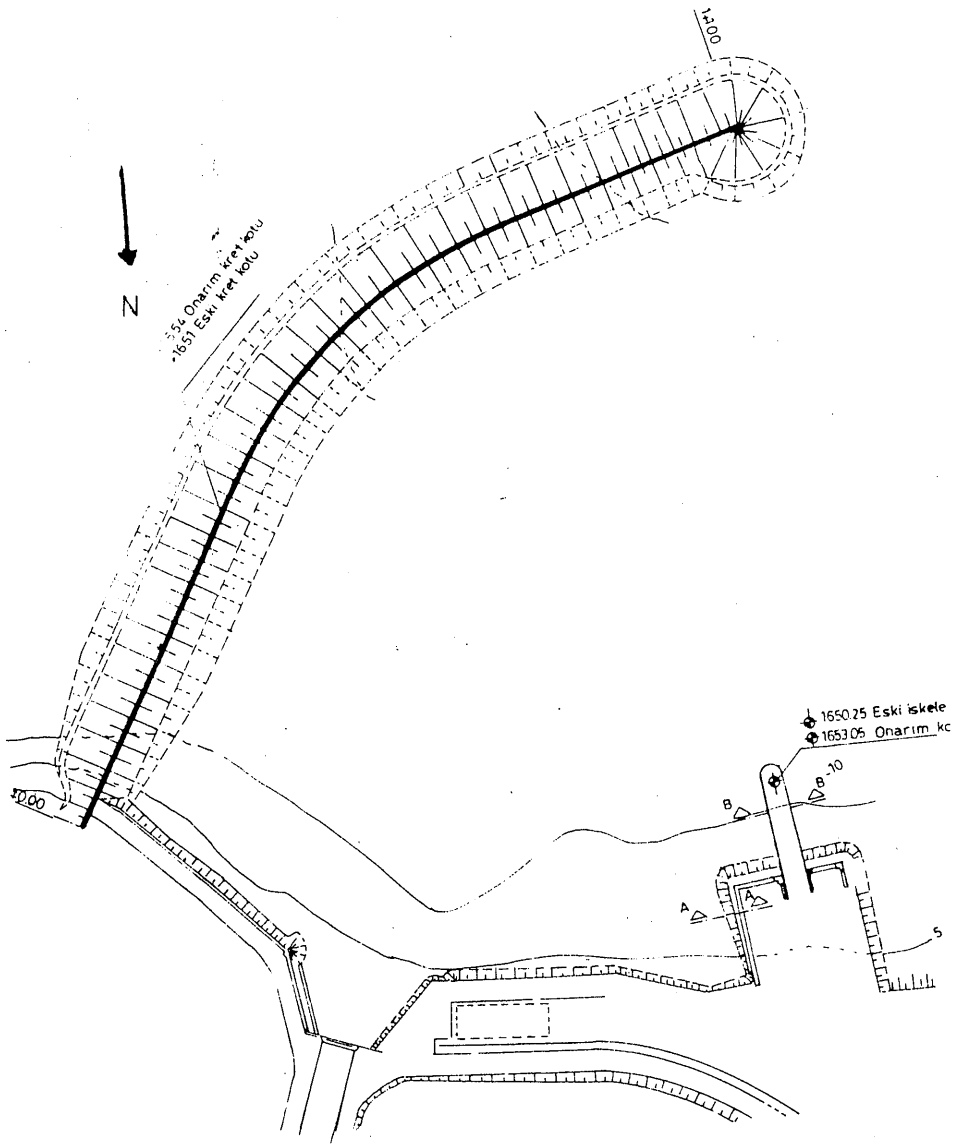
Çizim 4. Van İstasyonunda 1944 - 2000 Yılları Arasında Ölçülen Su Seviye Değişimlerinin Aylık Ortalamalarının Dağılımı

2.2.1 Van Feri İskelesi

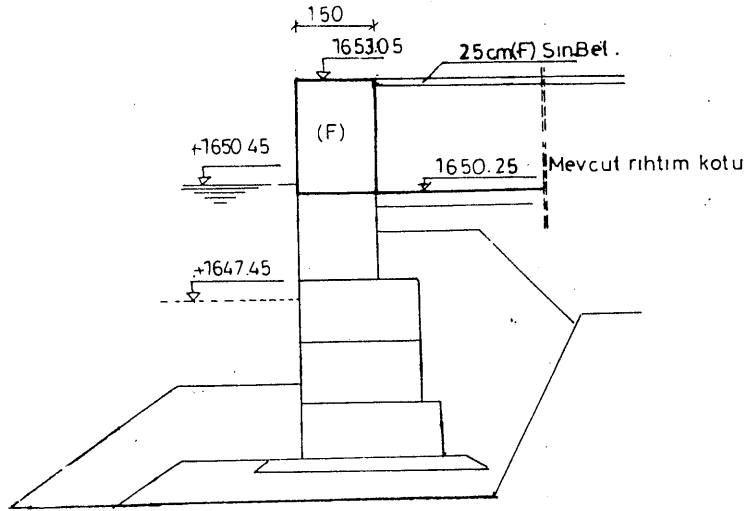
Van Gölü'nde 26 Haziran 1995 yılında göl su seviyesi 1650.53 m.' ye kadar yükselmiş, çevredeki 60 km² 'lik bir alan sular altında kalmış, önemli miktarda maddi kayıp meydana gelmiştir. 1995 Haziran ayı itibarı ile su seviyesi ani yükselerek iskele seviyesinin üzerine çıkmıştır. Van Gölü'ndeki İskele ve tahkimatlarımızın bu yıllarda meydana gelen su seviyesindeki ani yükselme nedeniyle yükseltilerek onarımı gündeme gelmiştir (Çizim 5,6,7).

2.2.2. Tatvan Feri İskelesi

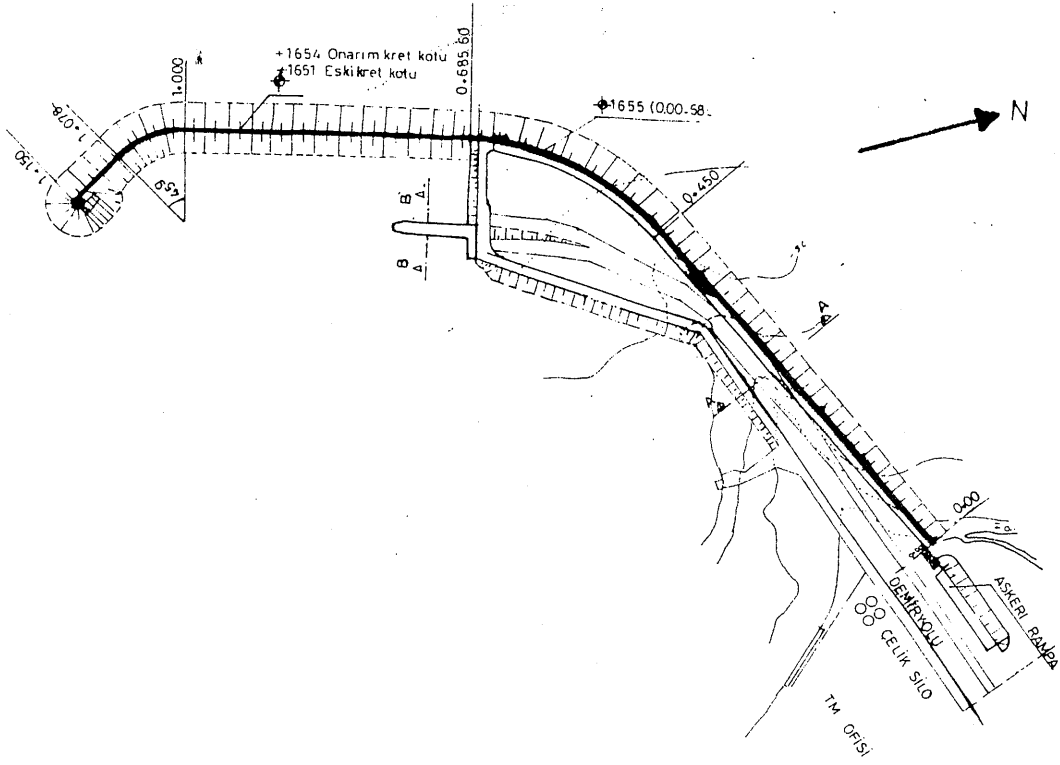
Van Feri İskelesi'nde olduğu gibi Tatvan Feri İskelesi'nde de 1995 Haziran ayında ani yükselen su seviyesinin, iskele üst kotunun üzerine çıktığı belirlenmiştir. Tatvan Feri İskelesi ile sular altında kalan sahil kesiminin, su seviyesindeki bu ani yükselme nedeniyle sahil tahkimatının yapılması ve iskelenin yükseltilerek onarılması gündeme gelmiştir (Çizim 8,9). Sahil tahkimatının bir kısmı yapılmış kalan kısmı ödenek yetersizliği nedeniyle tamamlanamamıştır. Yatırım programına geri kalan sahil tahkimatı işi tamamlanması için konulmuş, ancak bugüne kadar ödenek olmaması nedeniyle ihalesi yapılamamıştır. Sahil tahkimatının yapılmış kısmının görünümü Çizim 10' da verilmiştir.



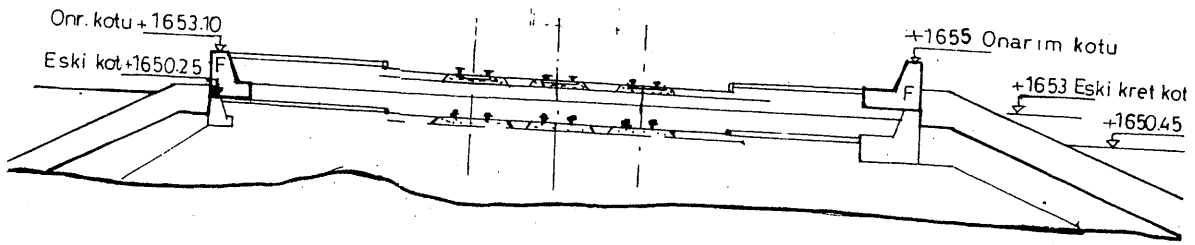
Çizim 8. Tatvan Feri İskelesi Vaziyet Planı



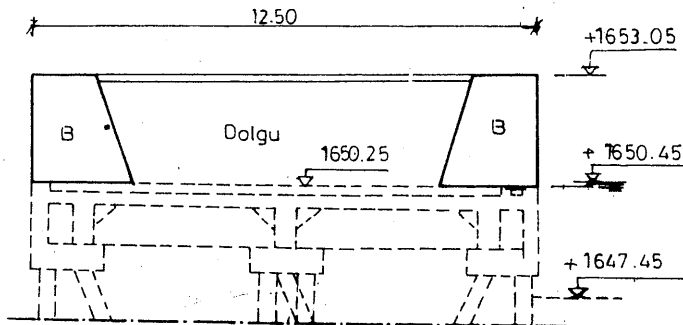
Çizim 9. Tatvan Feri İskelesi Onarım Kesiti



Çizim 5. Van Feri İskelesi Vaziyet Planı



Çizim 6. Van Feri İskelesi A - A Onarım Kesiti



Çizim 7. Van Feri İskelesi ve Tatvan Feri İskelesi B - B Onarım Kesiti



Çizim 10. Tatvan Sahil Tahkimatının Yapılmış Kısımının Görünümü

2.3. Eğirdir Gölü

Eğirdir Gölü, İsparta ili sınırları içerisinde, Eğirdir, Gelendost, Yalvaç ve Senirkent ilçeleri ile çevrili olup $37^{\circ} 50' 41''$ - $38^{\circ} 16' 55''$ kuzey enlemleri ile $30^{\circ} 44' 39''$ - $30^{\circ} 57' 43''$ doğu boylamları arasındadır.

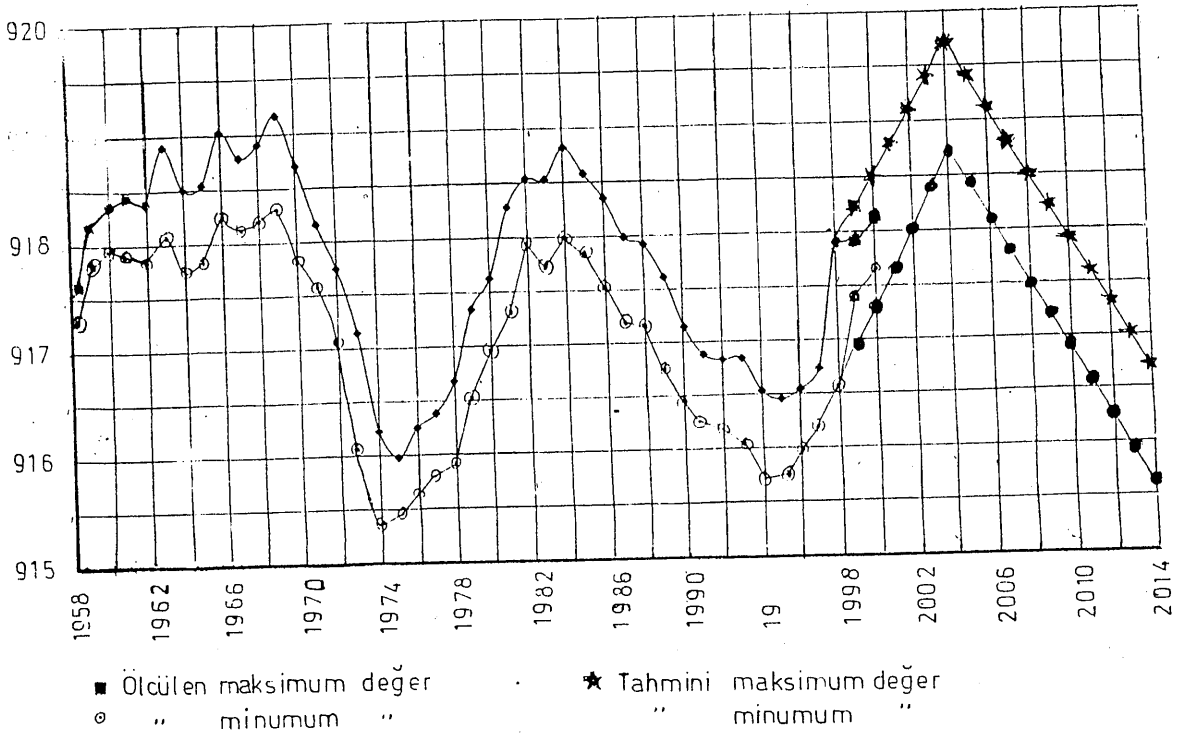
Gölün güneyinde Eğirdir, batısında Sarıdris Balıkçı Barınakları mevcut, kuzeyinde ise Hoyran Balıkçı Barınağı ihale edilmiş, yapımı devam etmektedir. Bu yatırımların göldeki konumları Çizim 11'de görülmektedir.

DSİ tarafından 1958 yılından bu yana su seviye değişimi, günde üç kez olmak üzere ölçülmekte ve bu ölçümlere göre günlük, aylık, yıllık su seviye değişimleri analiz edilmektedir. Gölün büyük bölümünde ortalama 6-7 m. kadar olan derinlik, güneyde yaklaşık 13 m.'yi bulur. Beyşehir'den sonra Türkiye'nin suyu tatlı ikinci büyük gölüdür. Sultan Dağı'ndan inen dereler başta olmak üzere çevredeki birçok dere tarafından beslenir.

Eğirdir Gölü'nde DSİ'nin ölçümlerine göre yıl içinde, ilkbaharda su seviyesi yükselmekte, sonbaharda alçalmaktadır. Su seviyesinde bir yıl içerisinde oluşan fark her yıl değişken olmakla birlikte minimum 0.5 m maksimum 1.5 m arasındadır (Çizim 12). Yıl içerisinde ocak ayından itibaren yağışların artması buharlaşmanın azalması derelerin beslemesiyle Mayıs - Haziran aylarında en yüksek noktaya ulaşan su düzeyi, Hazirandan sonra buharlaşmanın artması, içme ve sulama suyu kullanımı ve yağışın azalmasıyla su seviyesi azalarak Kasım - Aralık aylarında en düşük seviyesine ulaşır.

DSİ tarafından 1958'den bu yana yapılan 40 yıllık ölçümler analiz edilmiş ve yıl içinde maksimum ve minimum su seviye ölçüm değerleri baz alınarak yıllara göre su seviye değişiminin grafiği çizilmiştir (Çizim 12). Bu grafiğe göre 10 yılda bir maksimum ve minimum su seviyesi 3.5 m. - 4.5 m. arasında değişmektedir. 1965 - 1969 ve 1984, yıllarında su seviyesi en yüksek olup 1969'da su seviyesi 919.16 m. 1984 yılında 918.84 m., 1975, 1994 yıllarında ise su seviyesi en düşük olup 1975'de 915.32 m., 1994'de 916.04 m'dir.

sıkıntısının aşılması ve buradaki hidroelektrik santralının çalıştırılması için bu göle su aktarılmasından kaynaklanmıştır. 1998'de ise beklenenden fazla yağış, 1.25 m. kadar ani bir yükselişe neden olmuştur.



Çizim 12. Eğirdir Gölünde 1958- 2000 Yılları Arasında Haziran ve Ekim Aylarındaki Su Seviye Değişimi ile 2014 Yılına Kadar Tahmini Su Seviye Değişimi Grafiği

2.3.1 Eğirdir Balıkçı Barınağı

Eğirdir Gölü'ndeki ilk yatırımlarımız olan Eğirdir Balıkçı Barınağı inşaatına 1976 yılında başlanmıştır. Su seviyesi 1976 yılı Haziran ayında maksimum 916.25 m., Ekim ayında minimum 915.85 m. arasında değişmektedir. 1976 yılına kadar yeterli süre ve sayıda su seviyesi ölçüm değerleri olmadığından su seviye değişimi analizi yapılamamıştır. Bu nedenle inşaa edilen 400 m. boyunda Ana mendirek ile 180 m. boyunda Tali mendireğin kret kotu, 1958-1974 yılları arasındaki seviye farkı dikkate alınarak, 918 m. yapılmıştır. 1984 yılına kadar meydana gelen su seviyesindeki artışlar nedeniyle barınak kret kotu su seviyesi ile eşitlenmiştir. Bunun üzerine kret kotu 919.60 m'ye yükseltilmiştir.

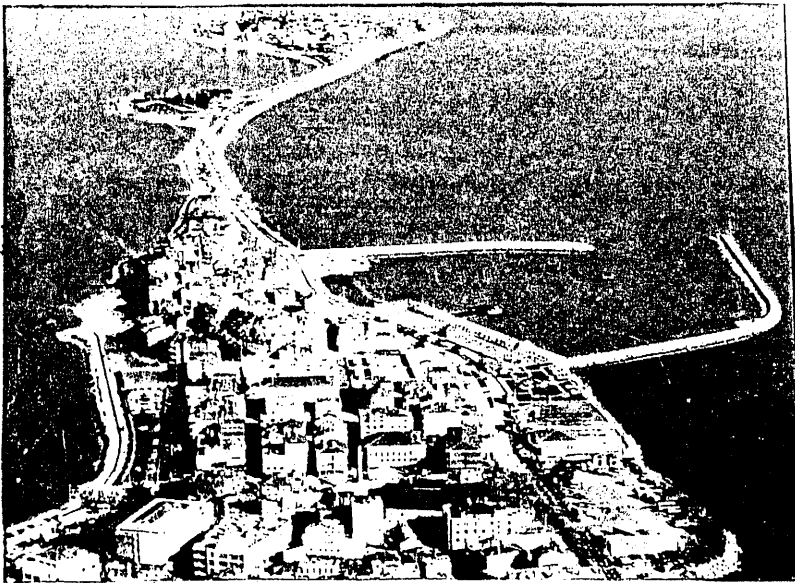
1987 yılında ana mendirek tarafına 919.20 m. kotunda 132 m. boyunda rıhtım yapılmıştır. Yine bu yıllarda su seviyesi haziran ayında 918 m. Ekim ayında ise 917.22 m. olarak ölçülmüştür. Yıl içerisinde meydana gelen 80 cm. ile 1 m. arasındaki kot farkı nedeniyle rıhtım basamaklı olarak iki farklı kotta inşaa edilmiş, her iki su seviyesinde de balıkçıların rıhtımı rahat kullanmaları sağlanmıştır. Daha sonra 1989 yılında tali mendirek yanına 30 m. boyunda çekek yeri yapılmıştır Bu tarihlerde yapılmış barınağın görünümü Çizim 13'de verilmiştir.

Balıkçılığın artması nedeniyle ilave rıhtım ihtiyacı ortaya çıkmış, 1993 yılında mevcut rıhtım ile çekek yeri arasına 917.60 m. kotunda toplam 115 m. boyunda – 1.5 m.’ lik rıhtım yapılmıştır. Su seviyesi 1993 yılı Haziran ayında 916.84 m. Kasım ayında 916.04 m. olup 1995 yılında ise Mayıs ayında 916.45 m. Kasım ayında 915.76 m. olarak ölçülen su düzeyi en düşük seviyeye inmiştir.

Rıhtım stabilite hesapları gayri müsait olan en düşük su seviyesi dikkate alınarak yapılmalıdır. Deprem ve toprak itki kuvvetlerinden oluşan yanal yükler düşey yüklere göre daha fazla artması nedeniyle, devrilme veya öne doğru eğilme problemi ortaya çıkmaktadır. Nitekim 919.20 m. kotunda inşaa etmiş olduğumuz rıhtımlar bu nedenle öne doğru eğilmiş ve geri sahada da yer yer çökme ve bozulmalar meydana gelmiştir.

Su seviyesinin, 1995 yılından sonra yükselme trendine girdiği Çizim 12’deki grafikten de görülmektedir. 1997 yılında, yıl içerisinde 1 m.’ ye, 10 yılda bir 3.5- 4.5 m. ’lere varan su seviye değişimi nedeniyle rıhtımların büyük bölümü kullanılamamaktadır. Kalıcı çözüm olarak yüzer iskele yapılmasına karar verilmiş, ihalesi yapılmış ve inşaatı tamamlanmıştır. Yüzer İskelelerin fotoğrafları Çizim 14 ve 15’de verilmiştir.

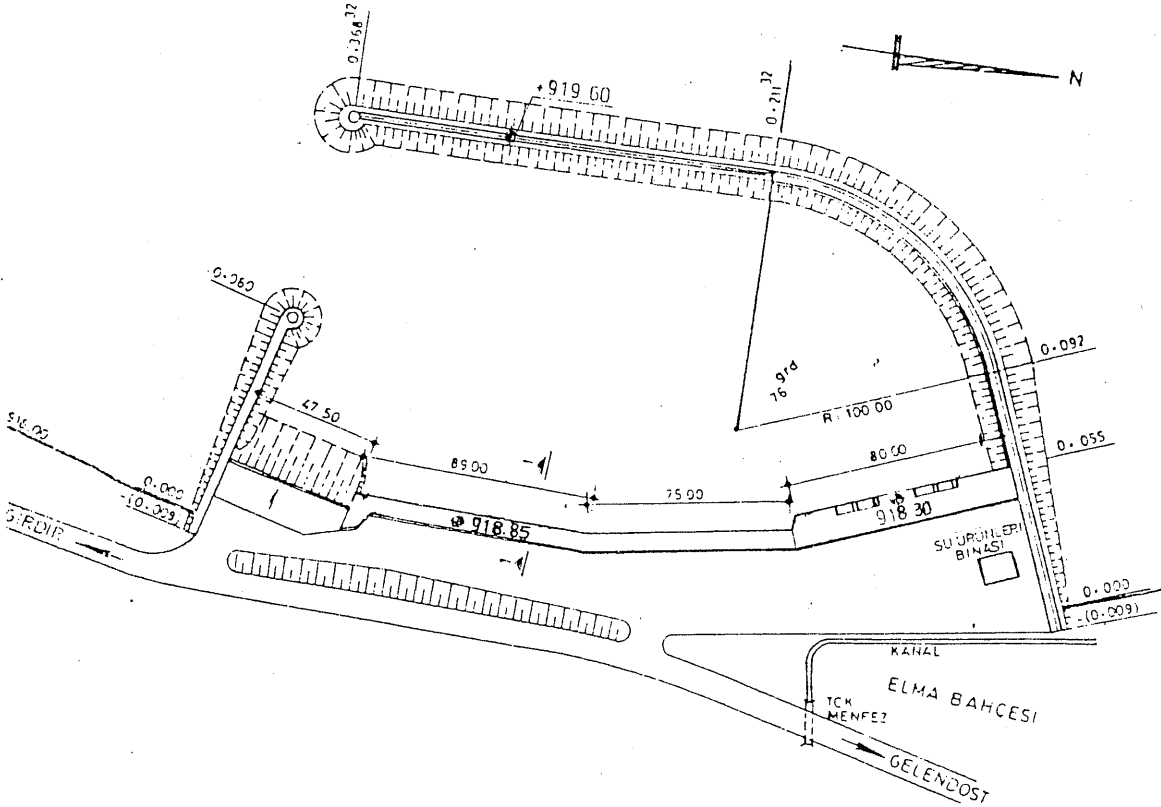
Bu ihale kapsamında 1997 ye kadar olan su seviye değişimleri incelenerek projelendirme yapılmıştır. 917.60 m kotunda yapılmış mevcut rıhtım en kesitinin elverdiği ölçüde yükseltilerek 918.30 m. kotuna çıkarılmıştır. Düşük su seviyelerinde rıhtımın kullanılabilmesi için basamaklar teşkil edilmiştir. Yüzer iskelenin bir tanesi 919.20 m. kotlu rıhtıma, diğeri ise 918.30 m. kotlu yükseltilen rıhtıma yerleştirilmiştir. Yukarıda bahsedilen geri sahada oluşan bozulmalar onarılmıştır. Geri saha üzerine inşaa edilen Balıkçı Hizmet Binasının barınak tarafındaki girişi 919 m. kotunda yapılması o tarihte uygun bulunmuştur. 1994 ve 2000 yıllarında 20’er cm.’ lik yükselme olmuş olup, artışın beklenenden fazla olması durumunda geri saha ve rıhtım su altında kalabilecektir. Bu durumun olması halinde rıhtım kronmanı ve geri saha ilave basamak ile yükseltilerek oluşabilecek sorunlar çözümlenecektir. Yukarıda bahsedilen barınağın inşaa aşamalarını gösterir plan Çizim 16’da verilmiştir.



Çizim 13. Eğirdir Balıkçı Barınağının 1989 Yıllarındaki Görünümü

2.3.2 Sarıdris Balıkçı Barınağı

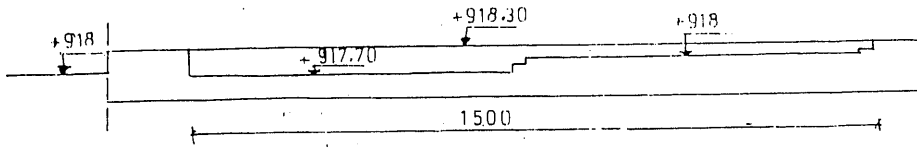
Eğirdir Gölü batısında, Eğirdir İlçesi Sarıdris beldesinde, 1981 yılında yapımına başlanmış olan bu barınağın ana dalgakıran boyu 368 m. tali dalgakıran boyu 80 m. olup korunmuş su alanı 35.000 m.² dir. 80 m. boyunda rıhtım, 918.3 m., 918 m., 917.7 m. kotlarında üç basamak halinde yapılmıştır. 164 m.' lik kıyı düzenlemesi ve 47.5 m. boyunda çekek yeri de mevcuttur. Barınağın su seviyesinin yüksek olduğu dönemde inşaa edilmesi nedeniyle mendirek kret kotu 919.60 m. yapılmıştır (Çizim 17).



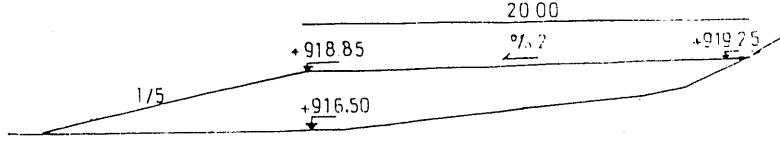
Çizim 17. Sarıdris Balıkçı Barınağı vaziyet planı

Eğirdir Balıkçı Barınağında karşılaşılan mendirek ve rıhtımların su seviyesi altında kalması problemi bu barınakta olmamıştır. Minimum su seviyesinin yaşandığı 1995-1996 yılları arasında rıhtımın basamaklı (Çizim 18), ve kıyı düzenlemesinin eğimli (Çizim 19) yapılmış olması nedeniyle yavaşmada da bir sıkıntı olmamaktadır.

2004 yılına kadar su seviye değişiminin beklenen artışların çok üzerinde olması durumunda barınak kret kotu, su kotu ile aynı düzeyde veya biraz altında kalabilecektir. 918.30 m. kotunda yapılmış olan rıhtımlarda su altında kalacaktır. Bu durumda sahil düzenlemesinin bulunduğu kısma basamaklı rıhtım yapılarak, mendirek kret kotu ve geri saha kotu yükseltilerek burada oluşabilecek sorunlar çözümlenecektir.



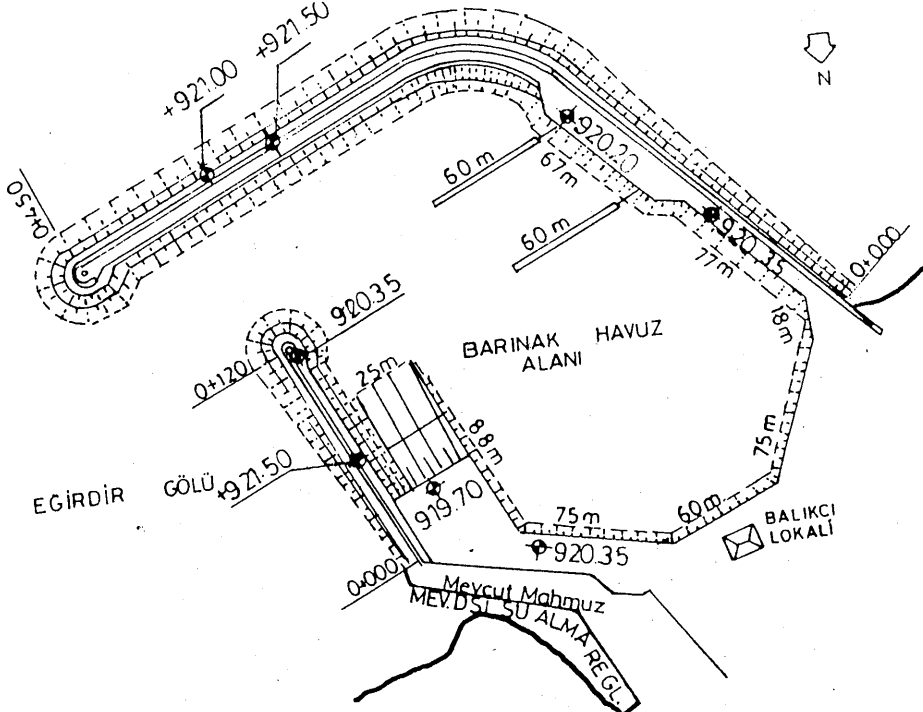
Çizim 18. Sarıdris Balıkçı Barınağı Basamaklı Rıhtım Kesiti



Çizim 19. Sarıdris Balıkçı Barınağı Sahil Düzenlemesi Kesiti

2.3.3. Hoyran Balıkçı Barınağı

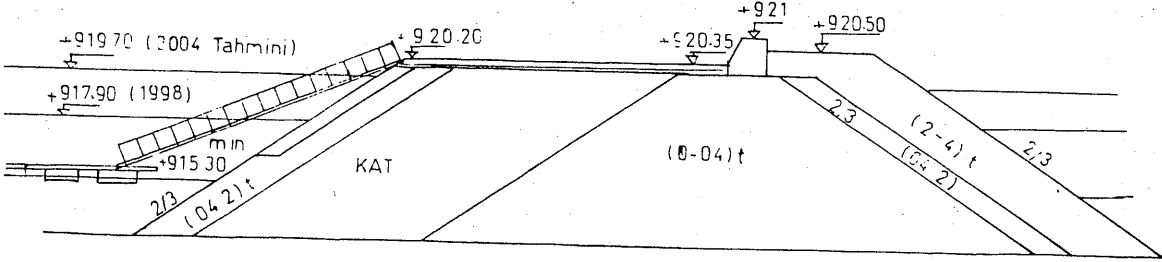
1998 yılında ihalesi yapılan ancak ÇED raporunun alınması vb sorunların çıkması nedeniyle yapımına başlanamayan Hoyran Balıkçı Barınağının ana mendirek boyu 450 m., tali mendirek boyu 120 m. olup, korunmuş su alanı 30.000 m.² dir. 2 adet 60 m. boyunda yüzer iskele planlanmıştır (Çizim 20). Dizayn dalgası $H_s = 1.48$ m., periyodu $T_s = 4.6$ sn. olarak hesaplanmıştır (Özgen, 1998).



Çizim 19. Hoyran Balıkçı Barınağı Vaziyet Planı

Elimizde yeterli miktarda su seviye değişimi ölçüm değerlerinin olması nedeniyle sonraki yıllarda oluşabilecek muhtemel su seviye değişimi tahmininin yapılması

mümkündür. Bu nedenle Hoyran Balıkçı Barınağında projelendirme aşamasında, Eğirdir ve Sarıdris Balıkçı Barınaklarında yaşanan ve yaşanacak olan sorunlarla karşılaşmamak için veriler değerlendirilerek optimum çözüm bulunmaya çalışılmış, projelendirmede su seviye değişimi dikkate alınarak Çizim 19' dan da görüldüğü gibi barınak kret kotu 921 m. seçilmiştir. Yanaşma yeri olarak her su seviyesinde kullanım avantajı olması nedeniyle yüzer iskelenin uygun olacağı düşünülmüştür. Yüzer iskele bağlantıları maksimum ve minimum su seviyesinde kullanılabilecek şekilde dizayn edilmiştir (Çizim 21).



Çizim 20. Hoyran Balıkçı Barınağı Yüzer İskele Bağlantı Kesiti

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Van, Eğirdir Göl'leri ile Keban Baraj Gölü'nde yaptığımız yatırımların projelendirme ve yapım aşamasında yaşanan bu tecrübeler bize kıyı mühendisliğinde uzun dönem su seviye değişimi ve dalga ölçümlerinin çok önemli olduğunu göstermiştir. 1995 yılında Van Gölü su seviyesinin ani yükselişi nedeniyle iskelemizin kullanılamaz hale gelmesi ve çevrenin sular altında kalarak maddi zarara neden olması, Eğirdir Gölünde mendireklerin sular altında kalması ve bu nedenle yükseltilmesi gibi örnekler bu hususun önemini ortaya çıkarmaktadır.

Sağlıklı uzun dönem su seviye değişimi veya dalga ölçümleri projelendirmeye ışık tutan en önemli faktörlerden birisidir. Bu ölçümlerin yeterli olmaması nedeniyle sadece göllerimizde değil, denizlerimizde ki yatırımlarımızın projelendirilmesi ve yapım aşamasında da yukarıda bahsedilen problemlerle karşılaşmaktadır. Geçtiğimiz 7 yıl içerisinde Orta Doğu Teknik Üniversitesinin yükleniminde NATO destekli Türkiye Kıyıları Dalga Atlası projesi bu konudaki eksikliği gidermesi bakımından önemlidir.

Su seviye değişimi nedeniyle karşımıza çıkan ikinci problem stabilite açısından dır. Rıhtım stabilite hesapları gayri müsait olan en düşük su seviyesi dikkate alınarak yapılmalıdır. Deprem ve toprak itki kuvvetlerinden oluşan yanal yükler düşey yüklere göre daha fazla artması nedeniyle, devrilme veya öne doğru eğilme problemi ortaya çıkmaktadır.

Su seviye değişimlerinin fazla olması durumunda yanaşma yeri olarak yüzer iskelenin tercih edilmesi uygun olup, geri saha ile yüzer iskele bağlantılarının maksimum ve minimum su seviyesinde kullanılabilecek şekilde teşkil edilmesi gereklidir.

Su seviye değişimi olan göllerimizde 2000 yılı itibari ile uzun dönem projelendirmeler için yeterli olmasa bile kısa dönemli projelendirmede kullanılabilecek miktarda ölçüm değerleri mevcut olup, bundan sonraki yatırımlarda bunun dikkate alınması, milli servet olan yatırımlarımızın geleceği açısından son derece önemlidir.

Sonuç olarak su seviye değişiminin bulunduğu yerlerde yapılacak yapılar stabilite, kullanım kolaylığı, maliyet ve yapım kolaylığı gibi pek çok açıdan incelererek ve yeni teknolojiiler takip edilerek planlanmalı ve yapılmalıdır.

4. KAYNAKLAR

E E Su akım yıllıkları

DSÖ, Akım Gözlem Yıllıkları

DLH  nřaatı Genel Müdürlüğü Arřivi

DLH  nşaatı Genel Müdürlüğü Kıyı Yapıları Envanteri

YAL  NER, A.C., (1993), Van  skelesi Tarama Hacmi Araştırması, 18.

SE    N,  .U.,       , M., (1998),    . II Ulusal Hidroloji Kongresi “Van G l n n 1998yılı Seviye Yükselmesi Hidrolojik Tahmin  alışmaları konulu tebliği,

    N, Y., (1998), Hoyran Balıkçı Barınağı Hesap Raporu

ABSTRACT

In most of the lakes of our country, water level differences have been measured since 1940. In most of our lakes, Water level decreases and increases in yearly period and also in seasonal period. To estimate possible water level differences Which will occur in the future, We have to investigate the water level differences Which happened in the past. These investigation are very important and necessary for designing structure of shore line on the lakes.

In the scope of the presentation, the past water level differences in the Van and Eğirdir lakes was investigated. Suggestions of projection for the future and with the investigation of this differences of water level affects on the function and stability of shore protection on the lakes and on the dam lakes are discussed with different samples.