

Doğa ile Dost bir Tasarım: Gümbet Yat Korunağı Projesi ve Yüzen Dalgakıranlar

Orta Doğu Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi

Çalışma Grubu

Prof.Dr. Ayşen ERGİN
Doç.Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER
Dr. Işıkhan GÜLER
İnş. Y. Müh. Cüneyt BAYKAL
İnş. Y. Müh. Mustafa ESEN
İnş. Y. Müh. Gülizar ÖZYURT
İnş. Müh. Mustafa Onur KÜRÜM

Giriş

Son yıllarda yatçılık endüstrisindeki hızlı gelişim ve koylarımızda artan deniz trafiği, yat turizmine yönelik yatırımların önemine işaret etmektedir. Doğu Akdeniz yat turizminde önemli bir durak olan Bodrum Yarımadası; doğal ve tarihi güzellikleriyle, sakin koylarıyla her yıl daha fazla yatçı tarafından ziyaret edilmekte ve bu güzel kıyılarımız daha fazla kullanıma açılmaktadır. Yarımada üzerinde, farklı noktalardan liman hizmetleri verilmekle birlikte, artan talebe yanıt olarak yeni projeler geliştirilmesine de ihtiyaç duyulmaktadır.

Bodrum Belediyesi'nce bu artan talebe yanıt olarak Gümbet Koyu'nda bir yat korunağı yapılması düşünülmektedir. Bu korunak ile Bodrum Limanı üzerindeki baskıyı hafifletmek, alternatif ve merkeze yakın bir noktadan liman hizmetleri vermek ve aynı zamanda koydaki mevcut dağınık iskele kullanımlarını düzenlemek mümkün olabilecektir. Çevreyle dost, koyun büyüklüğü ve yapısıyla uyumlu, oluşturduğu görüntü ile göze hoş gelen bir yat korunağının; bölgeye sadece yaz aylarında değil kış aylarında da bir canlılık getirmesi, yerel ekonomiye katkı sağlaması öngörülmektedir.

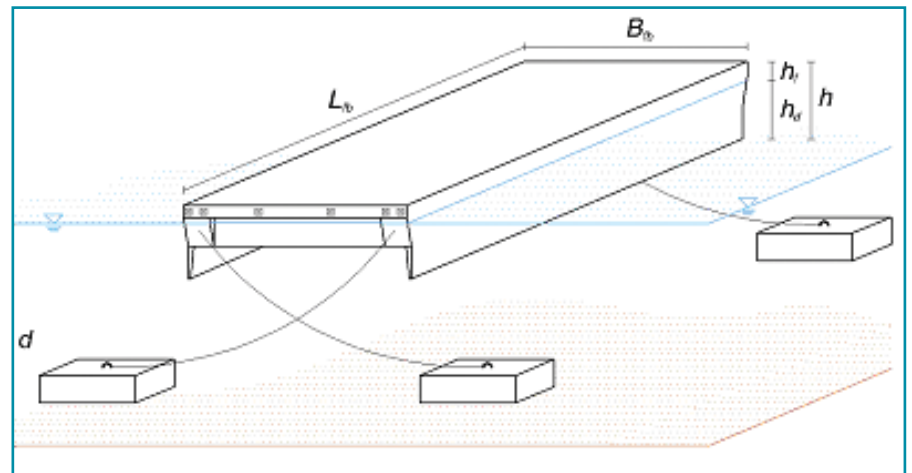
Yapılması düşünülen yat korunağı ile ilgili teknik konularda Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi ile işbirliğine gidilmiştir; rüzgar ve dalga iklimi istatistiklerinin çıkarılması, korunak yerleşiminin konumlandırılması ve plan tasarımı, dalgakıran ve yüzen iskelelerin tasarımı ve performanslarının model deneyleri ile desteklenmesi için Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi'nde bir araştırma başlatılmıştır.

Gümbet Yat Korunağı çalışması, ülkemizde bir ilke imza atacak olan büyük boyutlu (12mx20m) yüzen dalgakıranlarla korunan bir yat limanı tasarımı için yapılmaktadır. Yüzen dalgakıranlar ülkemizde ve dünyada dalga koşullarının elverişli olduğu korunaklı deniz alanlarında kullanılmaktadır. Gümbet Koyu'nda kullanılması düşünülen yüzen dalgakıranlar, kısaca yüzen betonarme elemanlar olarak tanımlanabilir. (bkz. çizim 1)

Bu tip yapıların tasarımında elemanların boyutları limanıçinde istenilen durgunluk düzeyi, elemanın tasarım dalgaları etkisi altında yapısal dayanıklılığı ve davranışı ile belirlenir. Yapısal dayanıklılığı verecek betonarme kesit ve teknik detaylar dalga kuvvetlerine göre saptanır.

Yat limanlarında limanıçi en fazla 30cm dalga düzeyine izin verilir. Yüzen dalgakıranların bu koşulu sağlayabilmesi için elemanların su altı ve su üstü çekimlerinin doğru boyutlandırılması gereklidir. Tasarım dalgaları altında yüzen dalgakıran elemanlarının davranışları ünitelerin en ve boyları ile ilintilidir. Tasarımı tamamlayan diğer önemli detaylar ise ünitelerin birbirine ve deniz tabanına olan bağlantılarıdır.

Yüzen dalgakıranların en önemli özelliği; kıyı alanlarındaki doğal yapıyı (akıntı düzeni, flora ve fauna vb.) en az etkileyen yapı çeşidi olmasıdır. Ayrıca, taş dolgu ve dik duvarlı keson tipi dalgakıranlara göre çok daha



Çizim 1. Tipik yüzen betonarme dalgakıran ünitesi

ekonomiktir ve yapım süresi daha kısadır. O nedenle bu tip dalgakıranlar çok korunaklı kıyı bölgelerinde başarılı olarak kullanılmaktadır. Genelde bu yapılar dalga yüksekliği 1 m'den az ve daha önemlisi dalga periyodu 5 saniyeden az olan durumlarda daha güvenli olarak kullanılmaktadır.

Gümbet Koyu'nda yapımı planlanan yat korunağının tasarımında öncelikli olarak tasarım dalga özelliklerini verecek dalga iklimi çalışmaları yapılmıştır.

Gümbet Yat Korunağı Proje Aşamaları

Bodrum Gümbet Koyu'nda yapılması planlanan yat korunağı için yat yerleşim düzeneği ön tasarımı, yüzen dalgakıran kesitleri ve denge durumları, bağlantı detayları, korunak içi çalkantı durumlarını verecek çalışmalara temel olmak üzere rüzgar ve dalga iklimi çalışmaları yapılmış ve aşağıda özetlenmiştir.

Rüzgar İklimi ve Dalga İstatistiği

Yörenin etkin dalga yönleri ve büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden, Bodrum Yarımadası'nda ölçülmüş 1987-2006 yıllarına ait saatlik rüzgar verileri alınmıştır. Bu verilerden Gümbet Koyu'nun 20 yıllık dalga iklimi elde edilerek, uzun dönem ve uç değer dalga istatistiği çalışmaları sonrası etkin yönler için tasarım dalgaları belirlenmiştir.

Yörenin dalga iklimini saptamak için ODTÜ, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi'nde geliştirilmiş olan "Derin Deniz Rüzgar Tahmin Matematik Modeli" kullanılmıştır. Bu model yardımıyla, yörenin etkin rüzgar yönleri için, 20 yıl süre ile gerçekleşen fırtınalarda oluşan belirgin dalga yüksekliği (H_s , en yüksek dalgaların 1/3'ünün ortalaması) ve periyotları (T_s) saptanmıştır.

Uzun dönem dalga istatistikleri kullanılarak, korunak içi çalkantı hesaplarında kullanılmak üzere etkin yönler için yılda 10 saatlik oluşma olasılığına sahip tasarım dalga

parametreleri elde edilmiştir. Genellikle bu türden yatırımlarda yapı ekonomik ömrü 50 yıldır. Yüzen dalgakıranların denge hesaplarında kullanılmak üzere yapılan uç değer dalga istatistiği çalışması sonucu tasarım dalgası olarak yapının ömrü süresince en az bir kez karşılaşılabileceği dalga seçilmiştir.

Yat Korunağı Yerleşim Planı Tasarımı

Yapılması planlanan yat korunağının yerleşimi için hazırlanan farklı alternatifler arasından, çevreye ve doğaya olumsuz etkileri minimum düzeyde olan, yat korunak kapasitesini güvenli, ekonomik ve estetik bir şekilde karşılaması öngörülen tasarım Gümbet Koyu'nun uydu görüntüsü üzerine yerleştirilmiştir. (bkz. Resim 2) Yerleşim planının belirlenmesinde başlıca önemli noktalar;

- yat korunağının koyda kapladığı alan, oluşturduğu görüntü,
- koy içerisindeki mevcut doğal hayata (akıntı rejimleri, kirlilik vb.) olabilecek etkileri,
- boyu 20m'den büyük yatlardaki artan üretim ve bu türden yatlara uygun korunak alanı oluşturulması,
- teknelerin bağlama yönlerine göre yörenin hakim rüzgarlarından en az etkilenmesi,

- yıllık ortalama 150 yat kapasitesinin sağlanması olarak sıralanabilir.

Yerleşim planı için ana dalgakıran ve iki T iskele bağlantıları, kara bağlantıları, kıyıya paralel rıhtımlar, doldurulacak alan, genişlikler, manevra alanları; temel tasarım parametreleri olmuştur.

Yıllık ortalama yat kapasitesi 160 yat olarak (bkz. Çizim 2) planlanan Gümbet Yat Korunağı'nın yapımı tamamlandığında; kış aylarında da yerel ekonomiye bir canlılık getirmesi beklenmektedir.

Gümbet Yat Korunağı'nda yaz ve kış aylarındaki farklı kullanımlar gözetilerek ana dalgakıranın deniz tarafı (yaz aylarında) ve iç tarafının büyük tekneler tarafından kullanılması, birinci T iskelenin büyük ve orta büyüklükteki tekneler tarafından ve ikinci T iskelenin orta ve küçük tekneler tarafından kullanılması planlanmıştır, ayrıca ikinci T iskelenin dış tarafı su çekimi küçük olan yelkensiz tekneler tarafından kullanılabilir.

Fiziksel Model Çalışmaları

Korunak içindeki çalkantı seviyelerinin gözlemlenmesi ve buna bağlı olarak en uygun korunak yerleşim düzenine karar verilmesi, yüzen dalgakıran ünitelerinin performansının araştırılması amacıyla



Resim 2. Bodrum-Gümbet Yat Korunağı Konumu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi tarafından model çalışmaları yapılmaktadır.

Korunak İçi Çalkantı Model Deneyleri

Model çalışmaları kapsamında, yörenin dalga ikliminden elde edilen tasarım dalga özelliklerine göre, 18.5m'ye 32m boyutlarındaki model basenine Gümbet Koyu'nun modeli, 1/64 ölçeğinde inşa edilmiş (bkz. Resim 3), ön çalışmalar sonucu belirlenen yüzen ana dalgakıran üniteleri ve 2 adet T iskele korunak modeline yerleştirilmiştir. Korunak yerleşim planı, kesitler ve bağlantı detayları kullanılarak inşa edilmiş olan 1/64 ölçeğindeki modelde korunak içi çalkantıları ölçülecektir. Korunak tasarımında korunak içi çalkantı miktarı



(a)



(b)

Resim 4. Yüzen dalgakıran ünitelerinin performansının gözlemlenmesi için hazırlanan 1/20 ölçeğindeki model alanı; (a) model dalgakıran üniteleri, (b) özel olarak üretilen dalga sönmeyicileri

en fazla 30cm olacak şekilde saptanacaktır.

Gümbet Yat Korunağı projesi bütünlük bir çevre projesi olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle koyun doğal yapısına (akıntı düzeni vb.) en az etki edecek yüzen dalgakıranların kullanımı planlanmaktadır. Model deneyleri ile yat korunağının, koyun akıntı düzenine olan

etkileri ve koyda oluşabilecek kirlenme durumu ortaya konularak doğaya en uygun çözüme ulaşılabilecektir.

Yüzen Dalgakıran Model Deneyleri

Yüzen dalgakıranların davranış, bağlantı ve dalga sönmeye yetkinliğini ölçebilmek için; deneylerinin yapılacağı 6m genişliğinde, 26m uzunluğundaki dalga kanalına 1/20 ölçeğinde ön proje detaylarına göre imal ettirilen yüzen üniteler, verilen bağlantı detaylarına göre yerleştirilmiştir. (bkz. Resim 4)

Bu tasarım dalga koşulları altında yapılacak deneyler sonrası korunakta kullanılacak ünite boyutları saptanacaktır.

Sonuç

Bu çalışmada, Bodrum Yarımadası'nın Gümbet Koyu'nda, Türkiye kıyılarında bir ilke imza atacak olan büyük boyutlu yüzen betonarme dalgakıranların kullanıldığı, doğa ve çevresiyle uyumlu, ekonomik ve estetik bir yat korunağı yerleşim planı üzerinde çalışılarak; yüzen tip dalgakıranların dayanım, davranış ve dalga sönmeye yetkinlikleri araştırılarak; korunak için gerekli ünite boyutları saptanacaktır. Yapılan tasarımlar ODTÜ, İnşaat Mühendisliği, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi'nce yürütülecek model çalışmalarıyla gerçekleştirilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmaya destek olan Ümit İren'e, Harun Giz'e ve Bodrum Belediyesi'ne, model yapımında büyük emeği geçen Yusuf Korkut ve Arif Kayışlı'ya teşekkürü borç biliriz.



(a)



(b)

Resim 3. Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi Laboratuvarı'nda Gümbet Koyu'nun 1/64 ölçeğindeki modeli; (a) planlanan, (b) inşa edilmiş hali



ODTÜ'lü Ekibin Geliştirdiği "Bilgi Arama Motoru" Projesi Elginkan Vakfı Teknoloji Ödülü'nü Kazandı

Elginkan Vakfı tarafından, yeni ürün veya yeni teknik ya da teknolojiye dayalı üretim süreçleri geliştirerek teknolojiye gerçek anlamda katkıda bulunan araştırmacı veya araştırmacı grubuna verilen "Elginkan Vakfı Teknoloji Ödülü"ne ODTÜ'den AGMLab ekibi layık görüldü.

Çeşitli kurum ve kuruluşlardan gelen yedi başvuru arasından Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından aday gösterilen; Enformatik Enstitüsü doktora öğrencisi Güven Fidan, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. H. Cem Bozşahin ile ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü mezunları Murat Ali Bayır, Hakan Işıktekin, Cüneyt Ekinci, Ahmet Zayıfoğlu, Melih Engin, Enis

Söztutar, Sertan Alkan, Kürşad Yusuf Konuş ve Tacettin Doğan Güney'e ait olan, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğretim görevlilerinden Meltem Turhan Yöndem ile Onur Tolga Şehitoğlu'nun katkıda bulunduğu "Bilgi Arama Motoru" projesi; projenin teknolojiye gerçek anlamda katkıda bulunması dolayısıyla Teknoloji Ödülü Komisyonu ve Elginkan Vakfı Yönetim Kurulu kararıyla, 2007 yılı Elginkan Vakfı Teknoloji Ödülü'ne layık görüldü.

Bu yıl ikinci kez, Türk Kültürü ve Teknoloji alanındaki araştırma, çalışma ve hizmetleri desteklemek amacıyla; Elginkan Vakfı Ödülleri Programını uygulamaya koyan Elginkan Vakfı; Türk sanayine yarım asrı aşkın bir süredir hizmet veren Elginkan Topluluğu'nun yaratıcıları tarafından, Türkiye'nin her alanda çağdaş bir anlayışla ilerlemesine destek olmak amacıyla, 1985 yılında kuruldu. Bilim, eğitim, kültür ve teknoloji alanındaki faaliyetleri teşvik eden ve destekleyen Elginkan Vakfı; bu çerçevede "Elginkan Türk Kültürü Araştırma Ödülü" ve "Elginkan Vakfı Teknoloji Ödülü" olmak üzere iki ödül veriyor.

İnternet içeriğini Türkçe için geliştirilmiş teknoloji ile sunan ilk Türkçe arama motoru olma özelliğini taşıyan ve bu özelliğiyle ödül alan "Bilgi Arama Projesi - Bilgi.com" projesine başlanmasındaki temel hedef; anahtar kelime teknolojisine sahip genel arama motoru teknolojisini bir adım öteye götürerek, Türkçe içerik

için, Türkçe dil özelliklerini destekleyen, kaliteli içerik servisleri sunan, Türkiye ve Türkçe konuşulan diğer ülkelerde de yerel olarak hizmet verebilecek bir teknoloji geliştirmektir. Bilgi.com'u yurtdışı kaynaklı diğer arama motorlarından ayıran en önemli özellikleri; odağının Türkçe içerik olması, arama yeteneklerinde Türkçe dil özelliklerini kullanabiliyor olması ve Türk kullanıcısının ihtiyacına çözüm üretebilecek sürekli gelişen teknolojiyle yerel bir çözüm oluşturabilmesidir.

Bilgi.com'un TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) ve TEYDEB (Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı) tarafından desteklenmesiyle de, girişimin teknolojik yeniliği ve sürdürülebilirliği güçlenmiştir.

İlk prototipleri, 2006 yılının Mart ayında oluşturulan Bilgi.com'un geliştirme ve iyileştirme sürecine, açılış tarihi olan 20 Aralık 2006 tarihine kadar dışa kapalı bir yapıda devam edilmiştir. Bilgi.com'un geliştirme sürecindeki hedef; sürekli arama kalitesini arttırmak ve yeni servisleri oluşturmak olduğundan, geliştirme sürecine her zaman devam edilecektir.

haberodtü

Bu Hafta'nın ekidir.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Adına Sahibi

Rektör Prof. Dr. Ural Akbulut

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Bilgehan Ögel (Sorumlu Müdür)

Serpil Savaş

Aylin Turgut

Emre Çalıřkan

GrafikTasarım / Uygulama

İdil Ayçe Aba

Web Sayfası

<http://www.basin.metu.edu.tr/haberodtu.php>

Özgür Doğan

İletişim:

Tel: 210 35 34 / 210 38 01

e-mail: savass@metu.edu.tr