

# VE İNSANOĞLU DENİZİ YENDİ

- Topraklarının yarısına yakını deniz düzeyinin altında kalan, gelgit olayının çok şiddetli olduğu, fırtınalı Kuzey Denizi'nin sürekli tehdidi altında yaşayan Hollandalılar, denizle yaptıkları mücadeleyi 4 Ekim 1986 tarihinde kazandılar.

**Faruk Sancar OZANER**

**B**undan 33 yıl önce meydana gelen büyük deniz baskınından sonra başlatılan 5 milyar dolarlık Delta Projesi, sonunda tamamlandı. İnsan zekâsı ve yaratıcılığını simgeleyen bu olay Hollanda'da, dünyanın çeşitli ülkelerinden çağrılan davetlilerin de katıldığı şenliklerle kutlandı. Bu yazımızda insanoğlunun, bent inşaat tekniğinde geliştirdiği en yeni yaklaşımlarla, olağanüstü güçlüdeki gemi inşaat filosunu kullanarak, doğayla savaşında kazandığı zaferin öyküsünü anlatacağız.

Hollandalıların denizle olan savaşı çok eskilere dayanır. Topraklarının yarısını bu savaş sonunda kazanan ülkenin en büyük kaygısı, deniz seviyesinin altında kalan bu toprakları korumak olmuştur, bunun için denizin önünde bentler ve setler kurmuştur. Eğer bu önlem alınmamış olsaydı, gelgit nedeniyle ülkenin yansı 12 saat arayla, günde iki kez sular altında kalacaktı.

1953 yılında denizin kabarık olduğu dönemin fırtınalı bir güne rastlamasıyla, sular önündeki setleri yıkarak ülkenin güney kesimini sele boğmuş ve bu olayda 1800 kişi yaşamını yitirmiştir. Böyle bir olayı bir daha yaşamamaya karar veren Hollandalılar, bu olaydan hemen sonra "Delta Projesi" adıyla geniş kapsamlı bir bent inşaatı seferberliğine giriştiler. Böylece, kıyı kesilip biçilerek 780 kilometre kısaltıldı ve taşkın riski büyük ölçüde azaltıldı. 1970 yıllarında büyük ölçüde tamamlanan projenin son aşamasında sıra, güneydeki Oosterschelde halicinin ağzında kurulacak büyük bentin yapımına gel-

mişti. Başlangıçta halicin ağzını tamamen kapatacak bir proje düşünülmüyordu. Ancak "Hollanda'nın yeşilleri" diyebileceğimiz çevre korumacıların hükümete baskı yaparak, kapalı bir set yerine, açık, ancak gerektiğinde kapatılabilecek bir set yapılmasını kabul ettirdiler. Bu halic, Avrupa'nın en önemli göçmen kuşlarının yaşadığı bir alandı ve ayrıca buradan hatırı sayılır ölçüde deniz ürünü elde ediliyordu. Kapalı bir set, doğal dengeyi değiştirerek bu olumlu özellikleri ortadan kaldıracaktı. Sonunda Delta Projesi'ne 800 milyon dolarlık ek yük getiren "açık gelgit seti" düşüncesi benimsendi ve 9 yılda tamamlandı. Bundan böyle Oosterschelde halici, yalnızca şiddetli fırtınalarda, yılda bir iki kez bu dev set tarafından kapatılacak. Bentleri, setleri ve kanallarıyla bu bariyer hem halic ortamındaki canlıları, hem de Hollanda'nın gelecek kuşaklarını koruyacak.

## DEV İNŞAAT NASIL GERÇEKLEŞTİRİLDİ?

İlk olarak, halicin ağzında yaklaşık 60 hektarlık yapay bir kum adası oluşturularak şantiye merkezi haline getirildi. Neeltge Jans adı verilen bu ada, malzeme alımını sağlamak için geçici bir köprüyle ana karaya bağlandı. Mytilus, Cardium, Macoma, Ostrea, Takliff 4, ve Trias adlı, her birinin ayrı görevleri olan dev teknelerle bir inşaat filosu oluşturuldu. İnşaat başlanmadan önce, denizin tabanı (1) tonlarca ağırlıktaki yapıyı taşıyabilmesi için Mytilus teknesinden uzanan dev çelik kazıklarla pekiştirildi. Daha sonra, deniz tabanında gelgit'in oluşturduğu aşınmayı önlemek için, şantiye adasında kurulan bir fabrikada hazırlanan özel yataklar Cardium gemi-



si tarafından tabana serildi (2 ve 3). Bu yataklar kum, ince çakıl ve kaba çakıldan oluşan ve sentetik kumaşlarla kaplanan üç ayrı tabaka halinde hazırlandı, çelik tellerle desteklendi. Kum ve çakıl dolgularını pekiştirmek için üç tabakadan da geçen çelik çiviler çakıldı. Yataklarda kullanılan sen-

1. Deniz tabanı, 2-3. Kum, çakıl yatakları, 4. Payandalar, 5. Trafik şeridi, 6. Beton şapka, 7. Çelik kapı, 8. Hidrolik kapı asansörleri, 9-10. Şeritler, 11. Destek kayalar. Oosterschelde Seti'nin tamamlanmış hali (yanda). Deniz tabanına serilmek üzere hazırlandığı şantiye adasından nakledilen özel yataklar (alttaki resim). İnce kum, ince çakıl ve kaba çakıldan oluşan bir yatağın kesidi (küçük resim).





*Delta Projesi'nin gerçeğe dönüşmesini sağlayan özel araçlardan oluşmuş filo.*



Bu projede, herbiri  $200 \times 42$  m boyutlarında ve 5500 ton ağırlığında 65 adet büyük deniz yatağı kullanıldı. Her yatağın üzerine aynı kalınlıkta, ancak  $50 \times 25$  m boyutunda (üzerine gelecek payandanın çapında) daha küçük birer yatak daha konuldu.

Bundan sonra yapılan iş, şantiye adasında önceden hazırlanan 65 adet payandanın Ostrea gemisi tarafından, Macoma gemisinin de yardımıyla, yataklar üzerine yerleştirilmesi oldu (4). Bu işlem sırasında Macoma gemisi şamandıra görevi yüklenirken, Ostrea gemisindeki bir bilgisayar, bulunan noktanın koordinatlarıyla o andaki rüzgâr ve akıntının şiddetini ve yönünü vererek, payandaların en çok 10 cm hata payıyla yerleştirilmesini sağladı. Adada bulunan başka bir bilgisayar da bu işleme yardımcı oldu.

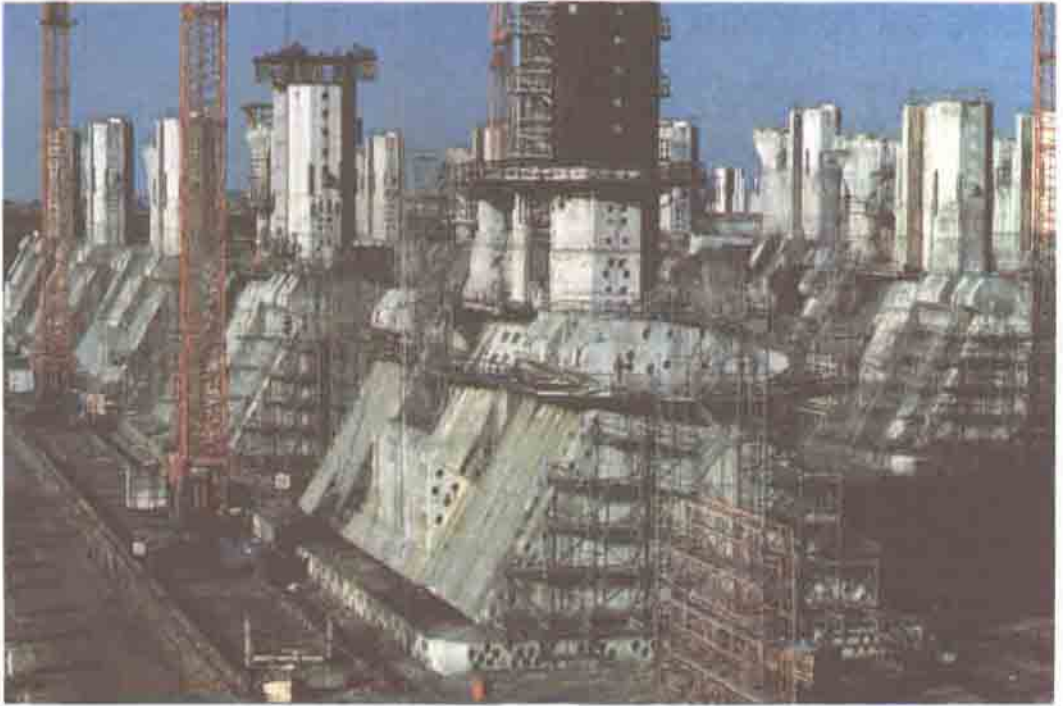
*Cardium gemisi tarafından deniz tabanına serilecek yataklar romörkörlerle yerlerine taşınıyor.*

tetik kumaş, silindirlere üzerine sarılarak taşınabilmesi için, enine esnemeyen, boyuna ise alabilmesine esnek olacak şekilde özel olarak dokutuldu. Belli bir süre sonra kumaş deniz suyunda çürüyerek ayrılınca, deniz tabanında kum, ince çakıl ve kaba çakıldan doğal bir örtü oluşacaktır. Bu yataklar, deniz tabanında gelgit nedeniyle değişen su basıncını emerek "filtre" işlevi görecek ve böylece deniz tabanının aşınmasını önleyecektir. Böyle bir önlem alınmasıydı, fırtına sırasında meydana gelecek büyük basınç, üstteki yapının kaymasına ve oturmasına yol açacaktı.

Hazırlanan yataklar dev silindirlere sarılarak, Cardium gemisi tarafından halıcın tabanında belirlenen yerlere serildi.

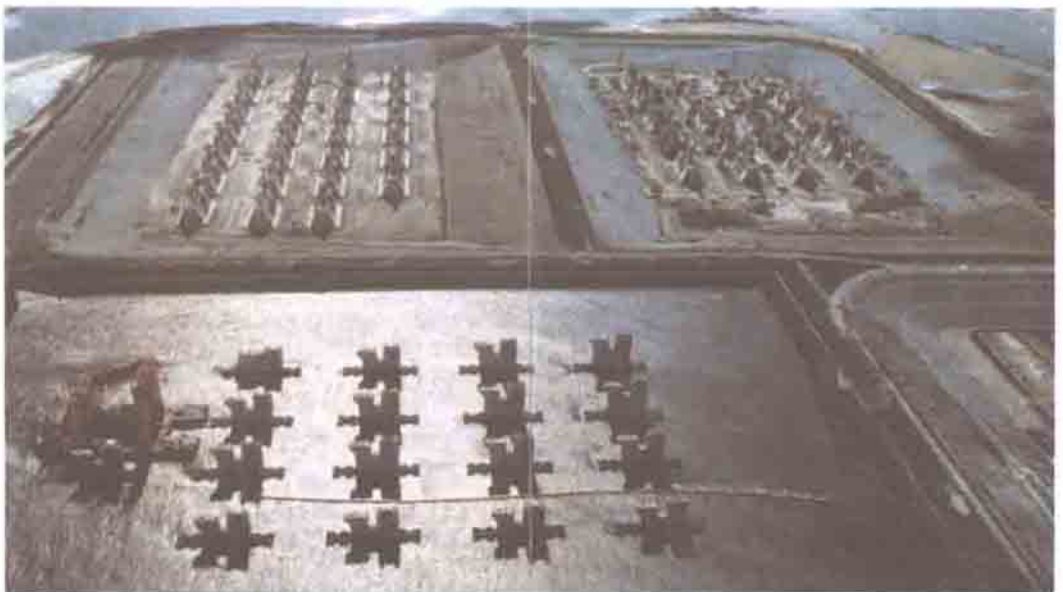






Oosterschelde bariyerinin iskeletini oluşturun 65 payandanın yapımında milyonlarca ton çimento kullanıldı. Her bir payandanın yapımı yaklaşık birbuçuk yıl aldı, ancak düzine-lercesinin inşaata aynı anda sürdürüldüğü için zamandan kazanıldı. Her biri 18 ton gelen payandaların ortalama yüksekliği 12 katlık bir binanın yüksekliğine eşit olmakla birlikte, kalın derinliğine bağlı olarak daha yüksek veya daha alçak olabilmektedir.

*Setin iskeletini oluşturun payandalar şantiye adasında inşaat safhasında görülyorlar. Payandaların yanlarındaki delikler bağlantı kablolarının yerlerini belirliyorlar. Altaki resimde ise şantiye adasının genel görünümü ile bir payandanın yerine götürülmek üzere Ostrea gemisine yüklenişi sergilenmektedir.*



İLGİNÇ BİR HOLLANDA SPORU:

## GELGİT DENİZİNDE YÜRÜYÜŞ

**Faruk Sancar OZANER**

**B**ilindiği gibi, Hollanda'nın batısında Kuzey denizi yer alır. Ancak bu deniz hemen kıyıdan başlamaz. Hollanda'nın batısında bulunan adalardan sonra başlar. Arada, adalarla kıyı arasında gelgit denizi olarak tanımlayabileceğimiz, "Waddenzee" denilen, yaklaşık 15 km genişliğinde çok sığ bir deniz bulunur. Derinliği ancak 1-1.5 m olan bu deniz, gelgit nedeniyle, 6 saat arayla günde iki kez kara haline geliyor, böylece adalarla kıyı birleşiyor.

Ülkemiz denizlerinde yaklaşık 15-30 cm civarında oluşan bu alçalıp yükselme, adı geçen denizde bir metreyi aşıyor. Hollandalıların "Wadlogen" dedikleri ve dilimize "gelgit yürüyüşü" veya "çamur yürüyüşü" olarak çevirebileceğimiz bu spor, denizin çekilmesi sırasında yapılıyor. Deniz yeniden yükselmeye başladığında adalara ulaşıyor. Dönüş nasıl mı oluyor dersiniz: Denizdeki gelgit kanallarında çalışan feribotla!.

Yüzme bilmeyenlerin de katılabildiği bu yürüyüş için, çakılma ve yükselme zamanını çok iyi hesaplayabilen ve deniz tabanındaki derin gelgit kanallarının yerlerini iyi bilen bir rehber gereksinim var. Aksi halde oldukça ıssız olan bu kesimde boğulmak işten bile değil. Genellikle denizin fırtınasız, havanın ılık olduğu bir yaz günü tercih ediliyor. Ancak denizin donduğu bazı kış aylarında da yapıldığı olmuş. Yürüyüşün, kıyıya en yakın olan Ameland Adası'na yapıldığını da unutmadan ilave edelim ve böyle bir yürüyüşü anlatalım.

28 Haziran sabahı saat 04.00 civarında 15 kişilik ulus-



lararası bir grupla Hollanda'nın Friesen denilen yöresinden denize giriyoruz. Ayağımızda basketbol tipi boğazlı lastik ayakkabılar, dize kadar çıkan çoraplar, kısa pantolon ve üstümüzde kazakla rüzgâr ceketi var. Daha ilk adımlarımızı atar atmaz buz gibi suda dizimize dek koyu ve yapışkan bir çamura batıyoruz. Çamurda yürüyüş gerçekten zor. Öndeki ayağı çıkarmaya çalışırken arkadaş ayak da çamurda olduğu için yeterli destek alamıyor ve oldukça fazla enerji harcıyoruz. Neden hafif ayakkabı giydiğimizizi de böylece anlamış oluyoruz. Bu arada deniz tabanında yaşayan yüzlerce çeşit kabuklu ve kabuksuz canlıyla tanışıyoruz. Burası deniz canlıları bakımından gerçekten bizim denizlerimizle kıyaslanmayacak kadar zengin.

İlerledikçe sık sık gelgit kanallarından da geçiyoruz. Deniz ne kadar çekilmiş olursa olsun, kanallarda su kalıyor. Bu hendekleri geçerken sırt çantalarımızı başımızda taşıyor ve belimize kadar suya gömülüyoruz. Rehberimiz daha az sayıda kanal geçmek için sık sık yön değiştiriyor.

Çamurda kayarak ve batıp çıkarak yaklaşık 2 saat yol aldıktan sonra, rehberimizin "Onbeş dakika mola" komutuyla herkes eski alışkanlığıyla oturmak üzere yer arıyor. Ama ne



400 tonluk çelik kapı, Taklif 4 tarafından yerine yerleştiriliyor.

Bitirilen her payanda, U şeklindeki Ostrea gemisiyle şantiye adasından alınarak yerlerine taşındı. Gemi'nin rahatça yanaşabilmesi için adadaki inşaat nhtımlarından üç tanesi deniz seviyesinin 15 metre altında yapıldı. Yerlerine yerleştirilen 18 ton ağırlığındaki bu payandalar henüz, fırtınayla birlikte gelen bir deniz kabarmasının oluşturacağı basınca tek başına dayanabilecek nitelikte değildi. Bu nedenle, her payandanın su altındaki "temel boşluğu" kumla doldurularak yapının ağırlığı üç kat artırıldı.

Payandaların yerleştirilmesinden sonra, dünyanın en büyük yüzer vinçlerinden biri olan Taklif 4 tarafından dev bariyerin sırasıyla; içinde kapıları açıp kapayan hidrolik elektronik donanımın bulunduğu trafik şeridi (5), beton koruma ünitesi (6), resimde kapalı durumda görülen 400 ton ağırlığındaki çelik kapı (7) inşa edildi. En son olarak geçiti belirleyen hidrolik kapı asansörleri (8), iki şerit arasında (9 ve 10) yerleştirildi.

Tüm bu işlemlerden sonra halicinin su boşalımı açıklığı 70.000 m<sup>2</sup>'den 18.000 m<sup>2</sup>'ye indiğinden, gelgit sırasındaki su basıncı üç kat arttı. Bu büyük yanıl kuvvete dayanabilmesi için yapının tümü Trias adlı gemi tarafından yerleştirilen ve her biri 6 ile 10 ton arasında değişen bazalt bloklarıyla



mümkün!.. Her taraf çamur ve su. Çaresiz ayakta dinlenmeye çalışıyoruz.

Yürüyüşümüzün daha sonraki bölümünde, yaklaşık bir saat daha ayaklarımız çamur içinde piston gibi çalışmaya devam ediyor. Sonra yavaş yavaş zeminin sertleştiğini hissediyoruz. Artık kumlu tabana ulaştığımızı anlıyoruz.

Güneş yükseldikçe umudumuz da artıyor. Adalar da iyiden iyiye seçilmeye başlıyor. Yürüyüşümüzün bu son bölümü suyun hisirtisi ve martıların çığlıkları arasında geçiyor. Gerçi önümüzde birkaç hendek daha var, ama ne gam!..

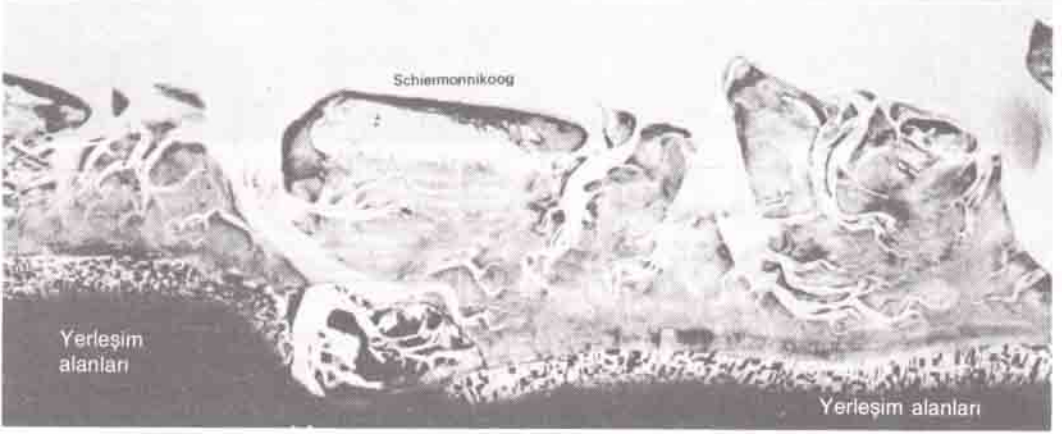
Artık güneş parlak, gök mavi, adalar yakın.

Yaklaşık 12 kilometreyi dört saatten biraz fazla zamanda alarak nihayet Ameland adasına ulaşıyoruz. Yorgun ve bitkin, ancak zor bir işin üstesinden gelmiş olmaktan mutlu bir şekilde kuru toprağa çökerken, kendi kendime "Acaba Hollanda usulü dağcılık bu mu?" diye soruyorum. □



Çamurda yürüyüş gerçekten zor.

Hollanda kıyı bölgesinin hava fotoğrafı.



la desteklendi (11). Bu dalgakıranın inşaatı için 5 milyon ton kaya kullanıldı. Gerekli malzeme Hollanda'da bulunmadığı için Batı Almanya, Finlandiya, İsveç ve Belçika'dan ithal edildi.



Hollandalıların denizle savaşı öteden beri süregelen bir savaştır. 1960'lı yılların başlarında çekilen bu fotoğrafta, o zamanki setlerin hazırlanışı görülüyor.

ARALIK 1986

Tamamlanan set'in temeli, denizin çekilmiş olduğu zamanlarda balık adamları tarafından kontrol edildi. Sonunda, set 4 Ekim 1986 tarihinde hizmete sunulurken, tüm dünyaya, denizin Hollanda'yı artık hiç basamayacağı ilan edildi.

İnşaata ait tüm bölümlerin en hassas şekilde yerleştirilmesi iyi hava koşullarını gerektirdiği için, setin yapımı 9 yıl gibi uzun bir zaman aldı.

İnşaatin bütün ağırlığını çeken adada, şu anda bir güç santrali ile, geçitlerin açılıp kapanmasını kontrol eden bilgisayar merkezi bulunuyor. Hollanda hükümeti bu adayı, kazanılan başarıyı sergileyen bir site olarak, turistik amaçla kullanmayı düşünüyor.

Uzun ve zorlu uğraşları sonucunda doğayla giriştikleri savaşı kazanarak, denizin alt eden Hollandalılar bundan sonra neyle uğraşacaklar diye sorarsanız, söyleyelim: Eskiden yaptıkları setleri ve bentleri takviye edecekler ve ayrıca dizginledikleri denizin gelgit akıntısından ve dalgalarından enerji üretmeye çalışacaklar. □

Bu yazı National Geographic dergisinde çıkan "Man Against the Sea" başlıklı makaleden yararlanılarak hazırlanmıştır.