



SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Hakkında

European Climate Foundation (ECF), Agora Energiewende ve Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi (IPM) tarafından kurulan SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, yenilikçi bir enerji dönüşüm platformu olarak enerji sektörünün karbonsuzlaşmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda Türkiye'deki enerji sektörünün politik, teknolojik ve ekonomik yönleri üzerine yapılan tartışmalarda sürdürülebilir ve kabul görmüş bir ortak zemine olan ihtiyacı karşılamayı hedeflemektedir. SHURA gerçeklere dayalı analizler ve en güncel veriler ışığında, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji üzerinden düşük karbonlu bir enerji sistemine geçişi desteklemeyi odağına almaktadır. Farklı paydaşların bakış açılarını göz önünde bulundurarak bu geçişin ekonomik potansiyeli, teknik fizibilitesi ve ilgili politika araçlarına yönelik bir anlayışın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği

Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB), rüzgâr enerjisi ile ilgili bilimsel, teknik ve uygulamalı araştırmaları takip etmek, rüzgâr enerji kaynağının kullanımını yaygınlaştırmak için faaliyetlerde bulunmak ve ülkemizdeki rüzgâr potansiyelini ekonomiye kazandırmak amacıyla 10 Şubat 1992 tarih ve 92/2752 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile kurulmuştur. Rüzgâr enerjisi alanında Türkiye'deki çatı kuruluş olan TÜREB, rüzgâr değer zincirinin tamamını kapsamakta ve sektörle ilgili tüm yasal düzenlemelerde aktif olarak görev almaktadır. TÜREB, Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (EİGM), Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ve T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın koordineli çalışmalarında bulunmaktadır. Avrupa Rüzgâr Enerjisi Birliği (Wind Europe)'nin ve Küresel Rüzgâr Enerjisi Konseyi (GWEC)'in üyesi olan TÜREB, Rüzgâr Enerjisi konusunda Türkiye' deki en güçlü sivil toplum kuruluşudur.

Yazarlar

Ahmet Acar, Alkım Bağ Güllü, Alperen Koçsoy, Hasan Aksoy, Rafet Yağız Çalışkan (SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi), Ufuk Yaman (Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği)

Teşekkürler

Raporun hazırlanma sürecinde sağlamış oldukları değerli geri bildirimleri için SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Yönlendirme Komitesi Başkanı Selahattin Hakman'a, Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği Başkanı İbrahim Erden'e, Sena Serhadlıoğlu'na (SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi), Diala Hawila'ya (IRENA) ve Piotr Czopek'e (Polish Wind Energy Association) teşekkür ederiz.

Bu rapor, www.shura.org.tr sitesinden indirilebilir. Daha ayrıntılı bilgi almak veya geri bildirimde bulunmak için info@shura.org.tr adresinden SHURA ekibiyle temasa geçiniz.

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, bu rapor için ECF tarafından sağlanan cömert finansmana müteşekkirdir.

Tasarım

Tasarımhane Tanıtım Ltd. Şti.

Telif Hakkı © 2023 Sabancı Üniversitesi

ISBN 978-625-6956-19-3

Sorumluluk Reddi

Bu rapor ve içeriği, çalışma kapsamında göz önünde bulundurulmuş kabuller ve 2022 yıl sonu itibarıyla mevcut olan piyasa koşulları doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu kabuller ve piyasa koşullarının değişime açık olması nedeniyle, rapor kapsamındaki gelecek dönem öngörülerinin, gerçekleşecek sonuçlarla aynı olacağı garanti edilemez. Bu raporun hazırlanmasına katkı yapan kurum ya da kişiler, raporda sunulan öngörülerin gerçekleşmemesi ya da farklı şekilde gerçekleşmesinden dolayı oluşabilecek ticari kazanç ya da kayıplardan sorumlu tutulamazlar.

Deniz Üstü Rüzgâr Enerjisi İhaleleri:
Küresel Eğilimler ve Türkiye için
Öneriler





Kısaltmalar listesi	4
1. Giriş	5
2. Deniz Üstü Rüzgâr Enerjisi İhalelerine Genel Bakış	7
3. Deniz Üstü Rüzgâr İhale Uygulama Örnekleri	9
3.1. Japonya	10
3.2. Birleşik Krallık	11
3.3. Fransa	12
3.4. Hollanda	13
3.5. Danimarka	14
4. YEKA Deniz Üstü Rüzgâr Yarışmaları için Önemli Olabilecek Genel Kriterler	17
5. Türkiye’de Başarılı YEKA Deniz Üstü Rüzgâr Yarışmaları için Öneriler	21
Kaynakça	26

KISALTMALAR LİSTESİ

£	İngiliz Sterlini
€	Euro
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABD\$	Amerika Birleşik Devletleri Doları
CAPEX	Yatırım maliyetleri
CfD	Alım garantili fark sözleşmeleri
CRE	Fransa Enerji Düzenleme Kurumu
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ECA	İhracat Kredi Ajansları
ETA	Enerji tedarik anlaşması
FIT	Alım garantisi (Feed-in Tariff)
GW	gigavat
IRENA	Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
Km ²	kilometrekare
kWh	kilovat-saat
METI	Japonya Enerji, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı
MWh	megavat-saat
TL	Türk Lirası
TÜREB	Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği
TWh	teravat-saat
ÜFE	Üretici Fiyat Endeksi
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanlarını Destekleme Mekanizması

1. Giriş

Türkiye, ekonomik büyümesine paralel olarak enerji ihtiyacının artması ve net-sıfır emisyon hedefleri doğrultusunda yenilenebilir enerji potansiyelinden azami derecede faydalanmayı amaçladığından deniz üstü rüzgâr enerjisi Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) yarışmalarını başlatmayı ve bu alanda kurulu kapasiteyi artırmayı hedeflemektedir. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2053 yılı net sıfır emisyon hedefi odağında 2035 yılına kadar olan dönemi kapsayan Ulusal Enerji Planı'nı açıklamıştır. Bu bağlamda, 2035 yılı için 5 gigavat (GW) deniz üstü ve 24,6 GW karasal rüzgâr enerjisi olmak üzere toplamda 29,6 GW'lık rüzgâr enerjisi kurulu güç hedefi belirlenmiştir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ayrıca, 04.08.2023 tarihinde deniz üstü rüzgâr enerjisi için aday YEKA'larını belirlemiştir. Buna göre deniz üstü rüzgâr enerjisinde Bandırma açıklarında 1.111 kilometrekare (km²), Bozcaada açıklarında 299 km², Gelibolu açıklarında 75,6 km² ve Karabiga kıyılarında 410 km² alan aday YEKA olarak tahsis edilmiştir. Söz konusu sahalara için ilgili kurum ve kuruluşlardan görüşlerin alınmasına müteakip seçilecek belirli sahalarda meteorolojik ve oşinografik analizler ve ölçümlerden oluşan ön fizibilite etütleri yapılacaktır. Ayrıca teknik, yasal, ekonomik analizler ve kapasitenin belirlenmesine yönelik faaliyetler gerçekleştirilecek ve çalışmaların sonuçlarına göre deniz üstü rüzgâr enerjisi kurulumuna yönelik faaliyetler yürütülecektir.

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi ve Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma, Türkiye'de deniz üstü rüzgâr enerjisi YEKA mekanizması için etkili bir yarışma sistemi tasarlanmasına katkı sağlamak amacıyla bir analiz ve öneri seti sunmaktadır. İlgili kriterlerin uluslararası iyi uygulamalarla ele alındığı ve analiz edildiği bu çalışmada, Türkiye'ye özgü olası uygulama kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu rapor kapsamında, Türkiye'de deniz üstü rüzgâr yarışmalarının nasıl tasarlanacağına dair önemli kriterler ve uluslararası deneyimler enerji sektörü paydaşlarının ve politika yapıcıların ilgisine sunulmaktadır. Rüzgâr ölçümleri, yarışma yaklaşımları, yarışma organizasyonu gibi kritik konuların ele alındığı çalışma, Türkiye'de güçlü ve verimli bir deniz üstü rüzgâr enerjisi sektörünün geliştirilmesine yönelik tartışmalara katkıda bulunmayı hedeflemektedir.



2. Deniz Üstü Rüzgâr Enerjisi İhalelerine Genel Bakış

Deniz üstü rüzgâr enerjisi, büyük ölçekli ve temiz elektrik üretme potansiyeli sebebiyle son yıllarda küresel yenilenebilir enerji sahnesinde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye'nin Akdeniz, Karadeniz ve Ege Denizi boyunca stratejik bir konumunun bulunması sürdürülebilir enerji kaynaklarına erişimde benzersiz bir fırsat sunmaktadır. Türkiye'deki deniz üstü rüzgâr yarışmalarını etkili bir şekilde tasarlayabilmek için, uluslararası deniz üstü rüzgâr ihale uygulamalarından çıkarılacak dersleri incelemek önemlidir. Birçok ülke rekabetçi fiyatlar, verimli proje tahsisi ve çeşitli diğer faydalar elde etmek için ihale mekanizmasını başarıyla uygulamıştır. Bu deneyimler, Türkiye'nin deniz üstü YEKA yarışmaları için önemli dersler sunmaktadır.

Rüzgâr enerjisi tedariki genellikle iki farklı program kapsamında gerçekleştirilmektedir. Üretilen birim elektrik başına sabit ödeme yapan ve proje geliştiricileri için öngörülebilir bir yatırım ortamı sağlayan satın alım garanti programları (örneğin YEKDEM) ile fiyatın proje geliştiricileri tarafından rekabetçi bir teklif verme süreciyle belirlendiği rekabetçi teklif verme sistemleri (YEKA'da uygulanan açık eksiltme örneğindeki gibi) genel olarak uygulanan iki yöntemdir.

Satın alım garantisi üreticilere piyasada daha uzun vadeli güven verir ve küçük oyuncular da dahil olmak üzere tüm üreticilerin piyasa erişimini ve daha yüksek kar marjı potansiyeli sağlayabilir. Öte yandan, piyasa olgunlaştıkça tarifede değişiklik risklerinin oluşması, arz fazlasına ve piyasa doygunluğa ulaştığında potansiyel üretim kesintilerine yol açabilmesi gibi durumlar satın alım garantilerinin olumsuz yönleri olarak sayılabilir.

Dünyada yeşil dönüşümün yeni kalkınma modeli olarak benimsenmesiyle birlikte enerji yatırımlarında yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin de hızlandığı görülmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının başladığı ilk yıllarda, tüm dünyada yenilenebilir enerji yatırımları alım garantili model ile desteklenirken son yıllarda bu alana olan yoğun ilgiyi yönetebilmek ve teknoloji maliyetlerindeki düşüşe paralel olarak maliyet etkin bir şekilde kurulu gücü artırmak için satın alım garantili programlardan ihale/yarışma yöntemine dönülmüştür.

Rekabetçi ihale sürecinin tedarikçi için ticari olarak genellikle daha ucuz fiyatlı üretimle sonuçlandığı görülmektedir. Ayrıca piyasayı yeni ve daha ekonomik finansman çözümleri bulmaya itebilir. Diğer yandan agresif yarışmalar, fiyatların sürdürülemez oranlarda teklif edilmesine neden olabilir. İhale süreci zahmetli, zaman alıcı ve maliyetli olabilir. Bunların yanı sıra, yerel şirketlerin rekabet edememesine yol açacak şekilde büyük ölçekli enerji şirketlerinin (maliyetler ve ölçek ekonomisi ihtiyacı nedeniyle) lehine de olabilir.

Dünya genelinde rüzgâr enerjisi ihalelerinde rekabetçi teklif verme mekanizmaları aşağıdaki üç unsur temelinde tanımlanabilir ve bu unsurların farklı kombinasyonları mümkündür:

1. Fiyata dayalı ihaleler (fiyat tek yarışma kriteri) veya çok kriterli yarışmalar (fiyat ve yerel aksam kuralları, teknik ve finansal yeterlilik, çevresel etkiler gibi ön yeterlilik gerekliliklerini içeren ek kriterler).
2. Merkezi (kamu rüzgâr sahalarını seçer) veya merkezi olmayan (proje geliştiriciler sahaları önerir) yaklaşım.

3. Kapalı teklif (aynı anda sunulur ve gizli kalır), açık teklif veya karma teklif (kapalı ve açık teklifleri içeren iki aşamalı açık eksiltme vb.).

Rüzgâr enerjisi ihale programlarındaki en önemli riskler, ihale ile tahsis edilen kapasitenin hayata geçmemesi ya da gecikmeli olarak devreye alınmasıdır. Her iki durum da planlanan kurulum hedeflerinin gerisinde kalmakla sonuçlanır. Bu açıdan ihalelerin, bir taraftan tedarikçi için en uygun fiyatı garanti ederken öte yandan yatırımcı için finansmana erişimi sağlayacak rasyonel bir fiyat seviyesinin belirlenmesi için gerekli dengeyi sağlaması şarttır. Bu nedenle, ihale kapsamında başvuranların teknik, finansal vb. yeterliliklerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve uygulamaların, ihale sürecindeki teklif aşamasından ticari işletmeye alınana kadar takip edilmesi son derece önemlidir. Başvuranların yeterliliklerini belirlemek ve yetersiz uygulamaları engellemek için çeşitli önlemler alınabilir ve değerlendirme kriterleri oluşturulabilir:

- Ön yeterlilik kriterleri: Projeye özgü ön lisanslar, teknik gereklilikler vb. ve teklif veren tarafa özgü sertifikalar, teknik ve/veya mali yeterliliğin kanıtlanması.
- Geçici teminat garantisi: Projenin gerçekleştirileceğine dair garanti ve teklif teminatının seviyesinin belirlenmesi (çok yüksek olması tarafları katılımdan caydırabilir, çok düşük olması ise düşük uygulama oranları anlamına gelebilir).
- Cezalar (ceza ödemeleri, geçici teminatlara el konulması, destek seviyesinin veya sürelerinin azaltılması): Projenin, geliştiriciye atfedilebilecek nedenlerden dolayı belirlenen bir zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilememesi, karşılaştırılan miktarda elektrik üretiminin teslim edilmemesi veya projenin geliştiriciye atfedilebilecek nedenlerden dolayı iptal edilmesi vb. durumlarda uygulanır.

3. Deniz Üstü Rüzgâr İhale Uygulama Örnekleri

2015 yılında Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA), ihale tasarımları hakkında kapsamlı bir rehber yayınlamıştır. Bu rehber, deniz üstü rüzgâr ihalelerinin tasarımındaki kritik kararların ve tasarım unsurlarının anlaşılması için önemli bir temel taşıdır. IRENA'nın rehberi, teknoloji bazlı ihaleler, ihale hacmi ve ihale tur sayısı gibi çeşitli tasarım unsurlarını incelemiştir. Bu unsurlar zaman içinde değişerek ihtiyaçlar doğrultusunda sektör dinamiklerine uyum sağlamaktadır.

IRENA 2017 yılında, ihalelerde teklif edilen fiyatları etkileyen faktörleri inceleyen bir fiyat analizi raporu hazırlamıştır. Bu rapor, fiyatlar ile proje hedefleri arasındaki dengenin sağlanmasında kritik bir rehber haline gelmiştir. IRENA'nın raporu, ihalelerde en düşük fiyatı elde etmenin tek hedef olmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Sistem entegrasyonu, sosyoekonomik etki, proje konumu gibi diğer hedeflerin de ihale tasarımında önemli olduğu belirtilmektedir.

Raporda deniz üstü rüzgâr santrallerini şebekeye etkin bir şekilde entegre etmek ve talebin yüksek olduğu bölgelere yakın olmalarını sağlamanın, sistem entegrasyonu açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Türkiye özelinde açıklanan deniz üstü rüzgâr enerjisi aday YEKA bölgelerinin elektrik talep merkezlerine yakın olarak seçildiği görülmektedir. Raporda deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerinin, istihdam yaratma ve belirli bölgelerde ekonomik kalkınmayı destekleme gibi sosyoekonomik hedefleri karşılamak için tasarlanabileceği de belirtilmektedir. IRENA'nın 2019 yılında yayınlanan raporu ise, fiyatların ötesindeki risklere odaklanmıştır. Bu rapor, döviz kuru riskleri ve tedarik zinciri gibi risklerin kurulumlar üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu riskler Türkiye'nin deniz üstü rüzgâr projeleri için de büyük önem teşkil etmektedir.

IRENA tarafından yayımlanan "Yenilenebilir Enerji İhale Tasarımı: Güneydoğu Asya" (2020) başlıklı rapor, Güneydoğu Asya'da yenilenebilir enerji ihalelerinin tasarımını ve uygulanmasını ele almaktadır. Enerji talebinin hızla arttığı bir bölge olan Güneydoğu Asya'da yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanılması büyük bir öneme sahiptir. Rapor, Güneydoğu Asya ülkelerinde yenilenebilir enerji ihalelerinin tasarımı ve uygulanmasında dikkate alınması gereken temel faktörleri ele almaktadır. İhalelerin etkili bir şekilde tasarlanması, yenilenebilir enerji projelerinin finanse edilmesi, geliştirilmesi ve işletilmesi için önemlidir. Güneydoğu Asya ülkelerinin deneyimleri, Türkiye'nin deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerini daha etkili bir şekilde tasarlama sürecine katkı sağlayabilir.

Rapordan çıkan bazı yeterlilik kriterleri şu başlıklar altında toplanabilir:

Teknik Yeterlilik ve Deneyim: Projelerin, deniz üstü rüzgâr enerjisi tesislerini inşa etme, işletme ve bakımını yapacak teknik yetenek ve deneyime sahip olması kritiktir. Daha önce benzer büyüklükteki projelerde çalışmış olmak, projenin başarısını artırabilir.

Finansal Kapasite: Projeler, büyük miktarda sermayeye ya da finansmana erişebilme kapasitesine sahip olmalıdır. Finansman, projelerin hayata geçmesinin önemli bir parçası olup finansal yeterlilik büyük bir öneme sahiptir.

Çevresel ve Sosyal Uyum: Projeler, çevresel ve sosyal uyum gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Bölgedeki çevresel ve toplumsal etkilerin dikkate alınması, projenin toplumsal kabulünü artırabilir.

Teknolojik Uygunluk: Projelerde kullanılması planlanan teknolojilerin güncel ve maliyet etkin olması sağlanmalıdır. Proje geliştirme süreçlerinin çok uzaması durumunda, teknoloji eski ve çok maliyetli kalabilmektedir. Bu sebeple, proje geliştirme ve izin süreçlerinin yönetimi de kritik öneme sahiptir.

Enerji Üretim Kapasitesi: Projeler, belirlenen hedeflere ulaşmak için yeterli enerji üretim kapasitesine sahip olmalıdır.

Uluslararası uygulamalar kapsamında bazı ülke örnekleri aşağıda verilmiştir:

3.1 Japonya

Japonya'da deniz üstü rüzgâr enerjisi projelerinin uygulanması, geçmiş dönemde çeşitli faktörler nedeniyle sekteye uğramıştır. Bu faktörler, regülasyon belirsizliği, denizdeki arazi kullanım haklarının net bir şekilde tanımlanmamış olması, çevresel etki değerlendirmelerinin (ÇED) genellikle dört yıldan daha uzun sürelerde tamamlanması ve Kuzey Japonya'da rüzgâr potansiyeli bulunan bölgelerde kötü şebeke altyapısı nedeniyle yaşanan sınırlamalardır (IRENA, 2021).

Regülasyon belirsizliğini hafifletme yolundaki ilk girişim, 2016 yılında çıkarılan "Liman Kanunu"dur. Bu Kanun ile gelecekteki deniz üstü rüzgâr ihalelerinin kazananları için 20 yıl boyunca (uzatma opsiyonu ile) liman kullanım hakkı garanti altına almıştır. Böylelikle, her 3-5 yılda bir uzatılması gereken önceki dönem uygulamalarına kıyasla önemli ölçüde uzun bir kullanım süresi belirlenmiştir (IRENA, 2021). Ancak ilgili kanunun adından da anlaşılacağı üzere, bu yasa yalnızca Japonya kıyılarındaki yerel liman otoriteleri tarafından kontrol edilen liman bölgeleri için geçerliydi. Liman alanı projeler için mevcut bir altyapı sunarken, aynı zamanda diğer ekonomik faaliyetler için de kullanılmaktadır (IRENA, 2021). 2018 yılında, "Deniz Üstü Yenilenebilir Enerji Üretim Tesislerinin Kullanımını Teşvik Etme Kanunu" tasarısının kabul edilmesiyle deniz üstü rüzgâr enerjisi projeleri için kullanılacak alan artırılmıştır. Ayrıca, deniz üstü rüzgâr enerjisi için Genel Ortak Deniz Alanı'nın¹ özel kullanımına izin verilmiştir (JWPA, 2018). Sözleşme süresi 30 yıla uzatılmış, ancak proje geliştiricilere sözleşme süresi boyunca araştırma, inşaat ve proje süresi bitimiyle hizmetten çıkarma (decommissioning) sorumlulukları getirilmiştir (IRENA, 2021).

Japonya'da deniz üstü rüzgâr enerjisi ihaleleri bölgeye özgü olarak planlanmaktadır. Bölgeye özgü ihaleler, sahaya özgü ihalelerin daha kapsamlı bir çeşididir ve bu nedenle birçok avantaj ve sınırlamayı beraberinde getirmektedir (bkz. IRENA, 2021). Örneğin, ihaleye konu ölçüm ve saha analizlerinin kamu tarafından (Japonya özelinde bir yerel yönetim tarafından) yapılması, ÇED'in maliyeti ve süresini büyük ölçüde azaltabilmektedir. Benzer şekilde, şebekelere erişim de ihalelere paralel planlanarak sağlanabilmektedir. Bu bölgeler en az beş farklı "Teşvik Alanı"nda düzenlenmekte ve bu alanlar yerel yönetimler tarafından sağlanan bilgilere dayalı olarak ulusal yetkililer tarafından seçilmektedir. Yerel konseyler ve ilgili paydaşlar, her belirli bölgede proje teklifleri için gereksinimleri analiz etmektedir. Sonrasında Enerji, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI), proje geliştiriciler için ihale yönergelerini yayınlamaktadır. Ayrıca, deniz tabanı derinliği ve rüzgâr koşulları gibi çevresel koşullara ilişkin teknik veriler sunularak, proje geliştiricileri için teknik iş yükü azaltılmaktadır (IRENA, 2021).

¹ General Common Sea Area

3.2 Birleşik Krallık

Birleşik Krallık'ta deniz üstü rüzgâr enerjisi, teklif sahiplerinin karşılaştırılabilir bir olgunluk seviyesindeki üretim teknolojileri için alım garantili fark sözleşmeleri (Contract for Differences - CfD) kapsamında rekabet ettiği ve proje özelliklerine göre farklı koşullarda değerlendirildiği bir sistem ile desteklenmektedir. En uygun teklif fiyatı bulunana kadar, deniz üstü rüzgâr enerjisi kapasitelerinde marjinal fiyatlandırma uygulaması devam eder. Her teklif sahibi, fiyat, kapasite ve proje tamamlanma tarihi için farklı kombinasyonlarla en fazla dört kamuya açıklanmayan gizli teklif sunabilir. Başarılı teklif sahipleri ve kamu, 15 yıl boyunca iki yönlü bir CfD² üzerinde anlaşır. Bu durum, CfD kullanım fiyatı ile toptan elektrik piyasası fiyatı arasındaki farkları üreticilere ödemek anlamına gelmektedir. CfD'ler 2012 yılından bu yana tüketici fiyat endeksi artışlarına (enflasyona) endekslenmektedir. CfD'den kaynaklanan maliyetler elektrik tüketicilerine yansıtılmaktadır. 2021 yılının Aralık ayında 12 GW'lık CfD ihalesi yapılmış ve bunun 6 GW'lık kısmı deniz üstü rüzgâr enerjisi projeleri için tahsis edilmiştir. 2023 yılından itibaren her yıl yeni bir CfD ihalesinin yapılacağı öngörülmektedir.

İhale iki aşamalı olarak gerçekleştirilmektedir. CfD ihalesinden önce deniz alanları farklı bir kurum tarafından ihale edilir. Böylelikle, ilgili alanı kiralama hakkı kazanan proje geliştiricisi CfD ihalesine girebilmektedir. İhalede tahsis edilen herhangi bir projenin belirlenen sürede gerçekleştirilememesi durumunda, ilgili proje geliştiricisi iki yıl içinde herhangi bir CfD ihalesine katılamamaktadır.

Birleşik Krallık'taki karasal rüzgâr ihalelerinde bağlantı maliyeti şebeke operatörü sorumluluğundadır. Deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerinde ise şebeke bağlantısının maliyeti proje geliştirici tarafından karşılanır; proje geliştiricisi ise bu maliyeti CfD'de alacak şekilde kamuya yansıtır. Deniz üstü projelerde proje geliştiricisi iletim bağlantısını kurabilir ve daha sonra bu iletim varlığını başka bir özel iletim şirketine satabilir. 2006 ve 2018 yılları arasında iletim maliyetleri megavat-saat (MWh) başına 10-12 İngiliz Sterlini (£) olarak sabit tutulmakla birlikte projelerin kıyıya olan mesafeleri dokuz kat artmıştır (Jansen ve diğerleri, 2022).

Birleşik Krallık, 2023 yılının Temmuz ayında 5 GW kapasiteli bir deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalesi gerçekleştirmiştir. Fakat gerçekleştirilen ihalede katılımcılar tarafından teklif verilmemiştir. İhalede teklif verilmemesindeki neden ihale için belirlenen tavan fiyatın düşük olmasıdır. Şebeke bağlantı maliyeti de dahil olmak üzere MWh başına £44 olarak belirlenen tavan fiyat, son 2 yılda maliyetlerin %40'a varan oranda arttığı göz önüne alındığında yetersiz kalmıştır. İngiltere aynı zamanda, daha önceki ihalede kazanan projeleri sürdürmekte de zorlanmaktadır. Vattenfall, 1,4 GW kapasiteli Norfolk projesi üzerindeki çalışmayı durdurmuştur; çünkü hükümet, ihale fiyatlarını maliyetlerdeki gerçek artışa göre değil, yalnızca perakende fiyat endeksine göre düzenlemektedir. Bu konuda bir kıyaslama yapılması gerekirse, Fransa'nın deniz üstü rüzgâr enerjisine yönelik fiyat desteği ve gelir istikrarını endeksleme konusunda daha iyi bir uygulamaya sahip olmasından dolayı mevcut projeleri devam ettirmektedir (Wind Europe, 2023). Birleşik Krallık'ın bu yolu izlemesinin, 2030 yılına kadar 50 GW olarak belirlenmiş olan hedefini gerçekleştirmesinin önünde önemli bir engel olarak görülmekte ve ülkenin deniz üstü rüzgâr enerjisindeki lider konumunu gölgeleyeceği değerlendirilmektedir.

² İki yönlü CfD elektrik üreticisi ile ilgili kamu kurumu arasında imzalanan bir sözleşmedir. İki yönlü CfD'de mevcut piyasa fiyatı kullanım fiyatının altında ise farkı üretici alır, eğer üzerinde ise aradaki fark üretici tarafından ilgili kamu kurumuna geri ödenir (Avrupa Komisyonu, 2023).

3.3 Fransa

Fransa Enerji Düzenleme Kurumu (CRE), 2004 yılında yenilenebilir enerji projelerinde hedeflenen kapasiteye ulaşmak için kapalı ihale ve 'pay-as-bid' (Teklif edilen fiyatın üzerinden yapılan ödeme) yöntemi kullanarak deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerini gerçekleştirmeye başlamıştır. Fransa, 2004 yılında ilk ihaleleri gerçekleştirmiş olsa da, bu projeler hayata geçmemiştir. Bu tarihten itibaren 2011, 2013 ve 2017 yıllarında üç deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalesi gerçekleştirmiştir.

2011 ve 2013 yıllarında toplam kurulu kapasitesi sırasıyla 3 GW ve 1 GW olan ilk iki ihaleye 20 yıl destek süreli alım garantisi (feed in tariff - FiT) desteği verilmiştir. Üretilen tüm elektrik, EDF'nin (Fransız Elektrik Şirketi) düzenlemeye tabi bir yan kuruluşu olan EDF Obligation d'Achat (EDF Satın Alma Yükümlülüğü) aracılığıyla elektrik satın alma yükümlülükleri yoluyla ödenmiş ve bu ödeme doğrudan devlet bütçesinden karşılanmıştır. Proje geliştiricileri ihale teklif fiyatlarını, rüzgâr santrali kurulumu ve bağlantı altyapısına ilişkin tüm maliyetlerini dikkate alarak belirlemektedir. Fiyat, sektördeki işçilik maliyetlerine ve üretici fiyat endeksine (ÜFE) bağlıdır ve ulaşılan yıllık tam kapasite saat sayısına ve kurulu nihai kapasiteye göre güncellenmektedir. Seçim süreci, çok kriterli bir değerlendirmeyi kapsamakta olup aşağıdaki gibi bir ağırlıklandırmaya dayanmaktadır:

1. %40 - Endüstriyel değerlendirme (bileşenlerin üretim kapasitesi, teknik kapasitesi, risk analizi ve kontrolleri ya da finansal sağlamlığı içerir);
2. %20 - Mevcut faaliyetlere ve çevreye özen gösterilmesi; ve
3. %40 - Teklif fiyatı.

Birinci ve ikinci ihalelerde taban fiyatlar 115-140 Euro (€)/MWh aralığında, tavan fiyatlar ise 175-220€/MWh aralığında belirlenmiştir.

2017 yılındaki üçüncü ihale çağrısında (600 megavat - MW), nihai şartname tanımlanmadan önce rekabetçi bir diyalog aşaması ve istişare süreci başlatılarak ihale sürecinde değişikliğe gidilmiştir. Destekleme mekanizması iki taraflı CfD olarak değiştirilmiştir. İki taraflı CfD uygulamasında, ihale fiyatı ile toptan elektrik piyasası aylık ortalama fiyatı arasındaki fark (aylık rüzgâr üretiminin saatlik ağırlıklı ortalaması dikkate alınarak) ödenmektedir. Buna ilave olarak, tüm elektrik perakende enerji şirketleri, kışın puant talebin karşılanabilmesi için enerji santrallerinden "kapasite garantileri" satın alması gerekliliği belirtilmiştir. Üreticilerin satabileceği kapasite garantisi miktarının, iletim sistemi operatörü tarafından belirlenmesi sağlanmıştır. Deniz üstü rüzgâr enerjisi projelerinde ise üreticilerin kapasite garantisi olarak kapasitesinin %25'ini satarak gelirlerini artırabilmesi amaçlanmıştır.

Bu yeni destek programı kapsamında, deniz üstü rüzgâr enerji santrali ürettiği elektriği piyasada satmakta ve ardından EDF Obligation d'Achat'dan aylık ödemeler almaktadır. Projelere sağlanacak destek süresi ise 20 yıl olarak belirlenmiştir. Bu ihalede öncekilerden farklı olarak uygulanan bağlantı yaklaşımı 'sığ bağlantı' olduğundan, maliyet de dahil olmak üzere, tüm şebeke bağlantı sorumluluğu iletim sistemi operatörü tarafından sağlanmaktadır.

Seçim süreci aşağıdaki kriterlere ve ağırlıklandırılmaya göre gerçekleştirilmiştir:

- %70 - Teklif fiyatı (tavan fiyatı 90 €/MWh ve taban fiyatı bulunmuyor)
- %10 - Sözleşme ve mali koşullar
- %11 - Kullanılan alan ve kıyıya uzaklık
- %9 - Rüzgâr türbinlerinin sayısı ve çevre kontrolüne ayrılan bütçe

Gerçekleştirilen üçüncü ihalede teklif fiyatları 44 €/MWh ile 60,95 €/MWh aralığında gerçekleşmiş (ortalama teklif fiyatı 51,02 €/MWh), kazanan teklif fiyatı 44 €/MWh olmuştur (Montel, 2019). Üçüncü ihalede uygulanan destek mekanizması, önceki ihalelerde uygulananlardan farklı olduğundan fiyatların gelişiminin analizini zorlaştırmıştır. İlk ihale sonucunda kazanan teklif fiyatları ortalama 140 €/MWh seviyesindeyken, üçüncü ihalede 44 €/MWh seviyesine gerilemiştir. Bu düşünün temel nedeni deniz üstü rüzgâr enerjisi endüstrisindeki maliyet düşüşleri olması ile beraber, proje sahasındaki daha uygun koşullar (yüksek rüzgâr hızı, kıyıya yakınlık, düşük derinlik) da bir etken olmuştur.

Önümüzdeki yıllarda gerçekleşecek ihalelerin belirleneceği enerji planlarında, ihalelerde tavan fiyatların düşeceği (2020-2021 ihalesinde 60 €/MWh; 2023 ihale çağrısında 50 €/MWh seviyesi) öngörülmektedir (Jansen ve diğerleri, 2022).

3.4 Hollanda

Hollanda'da 2009 yılından beri deniz üstü rüzgâr enerjisi ihaleleri düzenlenmektedir. 2013 yılında kamu ve sektör paydaşları arasında gerçekleştirilen enerji-iklim anlaşmaları neticesinde rekabetçi deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerinde önemli değişiklikler yapılmıştır. Bu bağlamda, kamu "Wind op Zee" adında bir deniz üstü rüzgâr ekibi kurmuştur.

Kamu, ihale aşamasında potansiyel proje geliştiricilerin risklerini azaltmak için rüzgâr verileri, deniz koşulları ve ön ÇED gibi saha değerlendirmelerini yapmakta ve bu verileri tüm teklif sahiplerine ücretsiz olarak sağlamaktadır. Hollanda iletim sistemi operatörü TenneT, deniz üstü rüzgâr enerjisi trafo merkezleri ve şebeke bağlantılarının geliştirilmesinden ve işletilmesinden sorumludur. TenneT, saha başına 350 MW nominal gücün ana şebekeye ihraç edilebileceğini garanti edeceğini belirtmiştir. Rüzgâr projeleri nominal gücün %8'i kadar fazla geliştirilebilir, ancak santral işletmecileri TenneT tarafından talimat verildiğinde gücü 350 MW'lık nominal güce düşürmekten sorumludurlar. Deniz üstü elektrik iletim maliyeti, sahaların gelişimini hızlandırmak için kamu/toplum tarafından karşılanmaktadır. Ön ÇED de dahil olmak üzere saha değerlendirme maliyetleri de, potansiyel yatırımcıları çekmek ve olası teklifleri düşürmek için kamu/toplum tarafından karşılanmaktadır.

Başlangıçta, ihale seçim kriteri sadece enerjinin maliyetiydi. Kararlaştırılan süre içinde santral inşaatının ve işletmeye alınmasının sağlanması için finansal garantiler (örneğin banka teminat mektupları) sunulması gerekmektedir. Bu kriterler sağlanmadan kamu, projeye dahil potansiyel riskler nedeniyle teklifi reddedebilir. Sübvansiyonsuz ihaleler için, enerji maliyetinin yanı sıra ek kriterler hayata geçirilmiştir. Deniz tabanı kiralamaalarının ayrı olarak verilmeyeceği kararlaştırılmış, ancak deniz tabanının kullanımının ücrete tabi olacağı belirtilmiştir. Bir projenin hayata geçirilememesi durumunda, kamuya verilen zararları karşılamak üzere ceza ödemeleri istenmektedir.

Yatırımcının projeyi sürdürememesi veya banka garantilerini verememesi durumunda 10 milyon € ceza, devreye alınma tarihinde işletmeye alınamayan projeler için her gecikilen ay başına 3,5 milyon € (on kata kadar artabilir) ceza ödenmesi gereklidir.

SDE+ sistemi kapsamındaki sübvansiyonlar, tek taraflı CfD olarak uygulanmaktadır. Yaklaşık 30 €/MWh'lık bir taban piyasa fiyatı belirlenmiştir. Bunun altındaki fiyatın risk teşkil edeceği düşünülmektedir. İlgili sübvansiyon, şebekeye tedarik edilen rüzgâr enerjisini enflasyona endekslemeden, santralin işletmeye alındığı tarihten başlayarak 15 yıl boyunca ödenmektedir (Jansen ve diğerleri, 2022).

3.5 Danimarka

2005 yılında Danimarka ilk rekabetçi deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalesini gerçekleştirmiştir. Toplamda, dokuz ihale ile 3,2 GW'lık kapasite tahsis edilmiştir. Tüm ihaleler, ulusal parlamentoyu dahil eden siyasi bir süreçle ayrı ayrı ele alınmıştır. İhale tasarımı her bir ihale için farklı uygulanmış ve önemli değişiklikler yapılmıştır. İhalelerin çoğu, önceden tanımlanmış 200 ile 1.000 MW kapasite aralığında tek bir deniz üstü rüzgâr sahasını kapsamıştır. Kıyıya yakın alanlar için, 2016 yılında toplamda 350 MW kapasite olan çok bölgeli bir ihaleye çıkmıştır. İhale ve izin sürecinin bir parçası olarak deniz tabanı kullanımı herhangi bir maliyet olmadan yatırımcılara tahsis edilmiştir.

Danimarka Enerji ve İklim Bakanlığı'na bağlı Danimarka Enerji Ajansı, ihaleleri ve inşaat ile işletme için lisans süreçlerini yönetmektedir. İhalenin yürütülüş şekli, üretilen elektriğin øre/kWh cinsinden iki taraflı CfD olarak herhangi bir endeks olmadan desteklenmesini içerir. 2010 yılından itibaren, elektrik piyasasında negatif fiyat oluşmasına olanak sağlayan piyasa uygulamasının ardından, negatif spot fiyatların olduğu saatlerde herhangi bir destek ödenmemektedir. 2016 yılında kıyıya yakın bölgeler için tanımlanan ihale tavan fiyatı (94 €/MWh), kazanan ihale fiyatının (65 €/MWh) oldukça üzerindedir. 2021 yılı ihalesinde, projenin ömrü boyunca ödenen genel desteğin yanı sıra, piyasa fiyatlarının CfD fiyatının üzerinde olduğu dönemlerde proje işletmecilerinden devlete yapılan ödemelere proje ömrü boyunca belirli bir sınır uygulanacaktır.

Destek süresi, proje ömrü boyunca 55.000 tam yük saati için hesaplanmakta ve mevzuatta her rüzgâr santrali için ayrı ayrı desteklenen teravat-saat (TWh) olarak uygulanmaktadır. Bu da yaklaşık 10-15 yıllık destek süresine denk gelmektedir. 2021 yılı ihalesinden itibaren desteğin tam yük saatleri yerine, 20 yıl süreyle doğrudan ödenmesine karar verilmiştir. Bu da Danimarka'da destek süresinin yaklaşık 12 yıldan 20 yıla yükseltildiğini göstermektedir.

Tüm ihalelerde, statik kapalı teklifler kullanılır. Tipik olarak, teklif verenlerin iki ön açık artırma dışında ön yeterlilik kazanması gerekir. Danimarka ihale kurumu, kapsamlı paydaş katılımı yürütmektedir. Birçok ihale, teklif verenlerle bireysel toplantılar yoluyla ihale tasarım şartnamelerinin iyileştirildiği "ilk indikatif teklif" ve "en iyi nihai teklif" içeren iki aşamalı bir süreci içermektedir.

³ SDE+: Bir işletme sübvansiyonudur. Başvuru sahibi, projenin faaliyet süreci boyunca oluşturulan ürüne dayalı olarak bir sübvansiyon almaktadır.

Tüm deniz üstü rüzgâr enerjisi santralleri, sistem işletmecisi Energinet tarafından sağlanan şebeke erişimine sahiptir. Kıyıya yakın deniz üstü alanlarındaki proje geliştiricileri kara şebeke bağlantısından sorumludur. 2021 yılından itibaren kara trafo merkezine şebeke bağlantısı ihale kapsamındadır ve proje geliştiricileri tarafından inşa edilmektedir. Bir projenin hayata geçmemesi, gecikmenin uzunluğuna bağlı olarak toplu bir cezaya tabidir. Bazı durumlarda destek miktarı da azaltılmaktadır.

EK 1’de, bu bölümde verilen ülke örneklerini de içeren, toplamda 8 ülkenin deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalelerinde uyguladıkları politikaların detaylı bir karşılaştırması yer almaktadır (Jansen ve diğerleri, 2022).



4. YEKA Deniz Üstü Rüzgâr Yarışmaları için Önemli Olabilecek Genel Kriterler

Yenilenebilir enerji yarışmalarının başarısı sadece kapasiteyi en düşük fiyata tahsis etmekle ölçülmemelidir. Fiyatın yanı sıra tahsis edilen kapasitenin yatırıma dönüşme oranı ve süresi yarışmaların başarılı olup olmadığını belirler. Yarışma yöntemi bir taraftan tedarikçi için en uygun fiyatı garanti ederken öte yandan yatırımcı için finansmana erişimi sağlayacak rasyonel bir fiyat seviyesinin belirlenmesi için gerekli dengeyi sağlamalıdır. Karasal rüzgâr enerji santrallerine göre daha maliyetli ve teknik olarak daha karmaşık olan deniz üstü rüzgâr enerji santralleri için düzenlenecek yarışmalar kapsamında yatırımcıların teknik ve finansal yeterliliğinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi de son derece önemli olacaktır. Bu doğrultuda, Deniz Üstü Rüzgâr Enerjisi YEKA Yarışmaları için önemli olabilecek genel kriterler şunlardır:

Met-Ocean⁴ ve Deniz Tabanı Jeoteknik Ölçümleri

Proje geliştirme aşamasında güçlü bir planlama yapabilmek ve karar alma süreçlerini doğru yönetebilmek için deniz üstü rüzgâr santral projelerinin tüm aşamaları met-ocean ölçüm bilgilerine dayanmaktadır. Met-ocean ölçümleri ile meteorolojik ve oşinografik koşulların saptanması, planlanan deniz üstü rüzgâr enerjisi santrali projelerinin kurulum ve bakım-onarım süreçleri için güvenli koşulların bulunduğu teminatı niteliğindedir (AWS Truepower, 2015).

Deniz tabanına ilişkin jeoteknik araştırmalar, proje geliştiricilerinin deniz üstü rüzgâr türbini, trafo merkezi ve kablolama altyapısının en uygun şekilde yerleştirilmesini sağlayabilmesi için kritik öneme sahiptir (AWS Truepower, 2015).

İhale sürecini desteklemek için met-ocean ve deniz tabanı jeoteknik çalışma verilerinin toplanması ve analiz sisteminin doğru bir şekilde oluşturulması önemli olacaktır.

İhale Yaklaşımı

Doğru ihale yaklaşımını seçmek, ihalenin teknolojiye endeksli olup olmaması gibi durumlar dahilinde, tekliflerin rekabetçiliğini ve proje başarısını etkileyecektir.

İhale Organizasyonu

İhalenin organizasyon yapısını belirlemek, merkezi veya dağıtılmış olup olmadığını seçmek, sürecin verimliliğini etkileyecektir.

Teklif Süresi

Teklif döneminin süresi, nitelikli adayları çekmek ve ihale sonucunu optimize etmek açısından kritiktir.

Açık - Mühürlü/Kapalı Teklif

Açık veya kapalı teklif mekanizmalarının tercihi, ihaledeki şeffaflık ve rekabet düzeyini etkileyecektir.

İhale Hacmi

Toplam kurulu kapasite GW olarak ihale hacmini tanımlamak, enerji hedeflerine ulaşmak ve yatırımcı ilgisini çekmek için önemlidir.

⁴ Met-ocean: Meteorolojik ve oşinografik koşulların ortak etkisi

Enerji Alım Anlaşması (EAA) Süresi

Enerji Alım Anlaşması süresini belirlemek, projelerin finansmana erişimi için son derece önemlidir ve projelerin yatırımcılar için cazibesini belirleyen temel unsurlardandır.

Yerli Aksam Gereksinimleri

Yerli aksam gereksinimleri tanımlamak ve yerli ekipman/malzeme içerik yüzdesini belirlemek, ekonomik kalkınmayı ve yerel endüstrileri desteklemek açısından önemlidir ancak özellikle ilk aşamada yatırım tutarını artırabileceğinden ve süreci uzatabileceğinden dikkatle değerlendirilmesi ve tasarlanması gerekir.

Finansal Destek Mekanizmaları

Teşvik mekanizmalarının türünü belirlemek, riskleri azaltmaya yardımcı olabilir ve yatırımı teşvik edebilir.

Birleşik Krallık'ta Temmuz 2023 tarihinde gerçekleştirilen 5 GW kapasiteli deniz üstü rüzgâr enerjisi ihalesine tavan fiyatın MWh başına £44 olmasından ötürü katılımcılar tarafından teklif verilmemiş ve ihale başarısız olmuştur. Ayrıca, hükümet ihale fiyatlarını maliyetlerdeki gerçek artış yerine perakende fiyat endeksine göre endekslediğinden, önceki ihalede kazanan projelerin tamamlanmasında güçlü çekişme belirtildiği belirtilmiştir.

Birleşik Krallık'takine benzer bir durum Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde de yaşanmış olup, Danimarka menşeli deniz üstü rüzgâr enerjisi santrali geliştiricisi Orsted, ABD hükümetinin daha fazla destek garantisi sağlamaması durumunda projelerden çekilmeye hazırlandıklarını açıklamıştır (Reuters, 2023).

Verilen örnekler göz önünde bulundurulduğunda, deniz üstü rüzgâr enerjisi özelinde finansal destek mekanizmalarının doğru oluşturulması, yatırımcının projelere ilgisini çekmenin yanı sıra projelerin iptal edilerek devlete iade edilmesi olasılığının azaltılmasında da önemli olacaktır. Dolayısıyla, deniz üstü rüzgâr enerjisine yönelik fiyat desteğinin sağlanması ve ihale fiyatlarının maliyetlerdeki gerçek artışa göre endekslenmesi kilit öneme sahiptir.

Cezalar

Teklif aşaması ve ihale sonrası önceden belirlenen cezaların ve yaptırımların uygulanması, yatırımcılar açısından caydırıcı bir mekanizma oluşturarak projenin tamamlanmama riskini azaltabilir ve projenin başarılı olmasını sağlayabilir. Cezalar, ihaleyi kazananlar için sözleşme yükümlülüklerine uymamanın maliyetini artırarak gecikme, düşük performans ve proje başarısızlıkları olasılıklarını azaltmaya yardımcı olur. Ayrıca cezalar, teklif verenleri daha maliyet yansıtıcı teklifler vermelerini sağlayarak, gerçekçi olmayan teklif verme olasılığını da azaltırlar. Uluslararası deneyimler, yeterli cezaların olmaması durumunda gecikme ve projenin gerçekleşmeme riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Eğer cezalar çok düşükse, teklif verenlerin süreçte riske girme ihtimali daha yüksek olabilir. Öte yandan çok sert cezalar teklif verenler için riskleri artırabilir ve teklif fiyatlarını yükseltebilir. Yüksek cezalar proje geliştiricilerini katılımdan caydırabilir ve rekabet seviyelerinin düşmesine neden olabilir. Bu nedenle cezaların projelerin gecikme ve tamamlanmama riskini azaltacak ölçüde caydırıcı olması gerekmektedir. Bununla birlikte cezaların yatırımcıların yarışmaya katılmayı caydırmayacak ve proje riskleri ve maliyetlerini aşırı derecede yükseltmeyecek şekilde düzenlenmesi önemlidir.

Fiyatlandırma

Kapasite üzerinden (TL/MW) veya enerji üzerinden (TL/MWh) fiyatlandırma tercihi yapmak, deniz üstü rüzgâr projelerinin gelir modelini etkilemektedir.

Son yıllarda küresel ölçekteki deniz üstü rüzgâr projeleri analiz edildiğinde, ilk yatırım maliyetlerinde (CAPEX) %10 ila %30 artış yaşandığı gözlemlenmektedir (WFO, 2023). Bu artış başlıca maliyet enflasyonu, tedarik zinciri ve emtia fiyat dengesizliği sorunlarından kaynaklanmaktadır. Artan CAPEX, deniz üstü rüzgâr enerjisi projesi yatırımcılarının inşaaata başlamasını engellemekte, projenin hayata geçirilmesinde gecikmelere neden olmaktadır.

Westwood Global Energy Group tarafından deniz üstü rüzgâr enerjisi özelinde gerçekleştirilen bir ankette, önümüzdeki 10 senede enflasyonun deniz üstü rüzgâr endüstrisinin ilk yatırım maliyetlerine yaklaşık 280 milyar Amerika Birleşik Devletleri Doları (ABD\$) ek bir maliyete neden olacağı öngörülmektedir. Küresel ölçekte gerçekleştirilen ankete katılanların yaklaşık %75'i son maliyet artışları nedeniyle deniz üstü rüzgâr enerjisi santrali projelerinin uygulanabilirliğini gözden geçirmeye başladıklarını, %90'ından fazlası ise risklerden ötürü ticari karar alma sürecinin giderek zor ve belirsiz hale geldiğini belirtmişlerdir (Westwood Global Energy Group, 2023).

Dolayısıyla, yatırımcının ilgisini çekmek ve gelecekte hayata geçirilecek projelerin gecikme riskini ortadan kaldırmak için dövizle bağlı satın alma garantisinin enflasyon ve emtia fiyatları gidişatlarına göre güncellenmesi gerekmektedir. Maliyetlerdeki artışın elektrik satın alma garantisine yansıtılması, projelerin zamanında devreye alınması için önemli olacaktır.

Şebeke Altyapısı

Deniz üstü rüzgâr santrallerinin şebekeye etkin bir şekilde entegrasyonu için gerekli altyapının sağlanmasının ihale kapsamında temini önemlidir.



5. Türkiye’de Başarılı YEKA Deniz üstü Rüzgâr Yarışmaları için Öneriler

Türkiye’de uygulanabilecek başarılı bir deniz üstü rüzgâr yarışma sisteminin oluşturulmasında uluslararası deneyimler temel kriterler bağlamında yol gösterici olsa da, Türkiye’ye özgü koşullar ve dinamiklerin de dikkate alınması gereklidir. Bu bağlamda, Türkiye’de deniz üstü rüzgâr enerjisi yarışma mekanizması tartışmalarına katkı sağlayabilecek temel öneriler aşağıda özetlenmektedir:

- **İhaleye konu alanlarda gerçekçi teklifler verilebilmesi için gereken kapsamlı met-ocean analizleri ve deniz tabanı ölçümleri ile idari ve çevresel değerlendirmeler kamu tarafından sağlanabilir:** Yarışma kapsamındaki YEKA bölgelerinde deniz üstü rüzgâr potansiyelini tam olarak değerlendirmek için ihaleye konu alanı temsil kabiliyetinde olan ve finansal kuruluşların kabul edebileceği uluslararası standartlara uygun kapsamlı rüzgâr ölçümleri yapılmalıdır. Bu ölçümler, projelerin yerleştirileceği bölgelerdeki rüzgâr rejimini en iyi şekilde anlamamıza yardımcı olacaktır. Ayrıca proje kapsamında uygun teklifin verilebilmesi için gerekli olan oşinografik verilerin (örneğin dalga hızı, yüksekliği, periyodu ve yönü, akıntı hızı ve yönü, deniz seviyesi, deniz sıcaklığı, deniz tuzluluğu, iletkenliği vb.) sağlanması da aynı derecede önemlidir.

Türkiye için belirlenen deniz üstü rüzgâr enerjisi aday YEKA’ları için ilgili kurum ve kuruluşlardan görüşlerin alınmasına müteakip seçilecek belirli sahalarda meteorolojik ve oşinografik analizler ve ölçümlerden yararlanılarak ön fizibilite etütleri yapılacağı; teknik, yasal, ekonomik analizlerin yapılarak, toplam kapasitenin belirlenmesine yönelik faaliyetler gerçekleştirileceği ve bu çalışmaların sonuçlarına göre deniz üstü rüzgâr enerjisi kurulumuna yönelik faaliyetler yürütüleceği açıklanmıştır.

Bu doğrultuda, Türkiye’nin ilk deniz üstü rüzgâr enerjisi yarışmalarında kamunun bu ölçümleri proje geliştiricilere sağlaması daha sağlıklı bir ihale süreci geçirilmesine katkı sağlayacaktır. Yatırımcıların ilgilerini artırmak ve potansiyel proje geliştiricilerin risklerini azaltmak için rüzgâr verileri, deniz tabanı jeolojik çalışması, ÇED gibi saha değerlendirmeleri tüm teklif sahiplerine şartname ekinde verilebilir. Bu kapsamdaki risk paylaşımı yatırımcıları cesaretlendirirken, aynı zamanda teklif fiyatının gerçekçi ve rekabetçi olmasına katkı sağlayabilir.

- **Projeler, çevresel ve sosyal uyum gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır:** Yabancı finans kuruluşları ve ihracat kredi ajansları’nın (ECA) en çok dikkat ettikleri konuların başında sürdürülebilirlik gelmektedir. Bu kapsamda, projelerin kurulacağı alanlar planlanırken enerji potansiyelinden önce çevre (denizde mekânsal planlama) ve sosyal etkileri kapsamlıca düşünülmeli ve uluslararası çevre ve sosyal standartlara uygun projeler geliştirilmesine özellikle dikkat edilmelidir. Ayrıca projelerin belirli dönemlerde çevresel ve sosyal performanslarının ölçülerek raporlandırılması önerilmektedir. Bölgedeki çevresel ve toplumsal etkilerin dikkate alınması, projenin toplumsal kabulünü de artırabilir.
- **Bölge ve teknolojiye özgü ihale yaklaşımı seçilebilir:** Türkiye’nin denizlerindeki farklı coğrafi koşullar göz önüne alındığında, teknolojiye ve bölgeye özgü bir ihale yaklaşımı seçilmesi önerilir. Bu tercih, farklı rüzgâr türbin teknolojilerine ve bölgelere uygun projelerin teşvik edilmesine yardımcı olabilir.

Bu bağlamda, bölge potansiyeli ve derinliğine ilişkin sabit ve yüzer santral teknolojilerine özgü ihale yaklaşımında bulunulmalıdır. Türkiye’de deniz üstü rüzgâr enerjisi potansiyelinin büyük çoğunluğunun 50 ila 60 metreden daha derin sularda olduğu göz önünde bulundurulduğunda yüzer santral teknolojisine olabildiğince hızlı bir şekilde adapte olunması da oldukça önemlidir (World Bank, 2019). Bu doğrultuda, ihale ile tahsis edilecek deniz üstü rüzgâr enerjisi kapasitesinin bir kısmının yüzer deniz üstü rüzgâr enerjisine ayrılması, Türkiye’nin deniz üstü rüzgâr enerjisindeki gerçek potansiyelinin ortaya çıkarılmasında önemli olabilir.

- **Proje başvurularında teknik ve finansal yeterlilik kriterlerinin belirlenmesi gerekir:** Herhangi bir yarışma sisteminin başarılı olabilmesi için başvuru yapan adayların, projeyi gerçekleştirmek için uygun teknik ve finansal yeterliliğe sahip olduğunu garanti etmek gereklidir. Bu konu yüksek finansman gücü, tecrübe, teknik bilgi/birikim ve ciddi bir mühendislik kabiliyeti gerektiren deniz üstü rüzgâr enerjisi yatırımları için özellikle önemlidir. Bu kapsamda yarışmaya başvuran yatırımcılar tarafından sağlanması gereken asgari teknik ve mali gerekliliklerin dikkatli bir şekilde belirlenmesi gereklidir. Teknik açıdan yatırımcıların yarışmaya esas büyüklükteki deniz üstü rüzgâr enerjisi santral kurulumu konusunda teknik yeterliği ve deneyimi aranabilir. Ayrıca projeler, büyük miktarda sermayeye ya da finansmana erişebilme kapasitesine de sahip olmalıdır. Bu kapsamda yatırımcıların projeyi hayata geçirmesini sağlayabilecek şirket bilançosu ve benzeri kanıtlar ve belirli miktarda teminat mektubu talep edilebilir. Bu doğrultuda seçim süreci, fiyatın yanı sıra teknik ve finansal unsurları içeren çok kriterli bir değerlendirmeyi kapsayabilir.
- **Şebekeye erişim:** Tesis edilecek deniz üstü rüzgâr enerjisi santrallerinin elektrik şebekesine bağlantısı kapsamındaki sorumluluklar dikkatle belirlenmelidir. Elektrik şebekesi bağlantısına dair teknik, çevresel ve güzergaha ilişkin tüm etüdlerin ve planlamanın kamu tarafından yapılması önerilmektedir. Enerji nakil hattı tesisi kamu veya yatırımcı tarafından üstlenilebilir. Şebeke bağlantısının kamu tarafından tesis edilmesi yatırımcıların riskini azaltarak ihaleye katılım oranını artırabilir ve enerji tedarik anlaşması fiyatlarını düşürebilir. Öte yandan şebeke bağlantısının santral yatırımı ile aynı hızda tesis edilmesi son derece önemlidir. Enerji iletim hatlarının veya santral kurulumunun gecikmesi durumunda önemli kayıplar ortaya çıkabilir. Bağlantı tesisinin yatırımcı tarafından yapılması söz konusu koordinasyon riskini ortadan kaldırabilir. Ancak Türkiye’de deniz üstü rüzgâr enerjisi santralleri için gerekli bağlantıyı teknik açıdan tesis edebilecek firma sayısı sınırlıdır. Şebeke bağlantı tesisinin yatırımcı tarafından üstlenildiği bir modelde, yatırımcıların gerekli teknik ve finansal yeterliliğe sahip olduğunun ön yeterlilik (pre-qualification) kriterleri ile değerlendirilmesi ve garanti edilmesi önerilmektedir. Bu sorumluluğun kamu tarafından üstlenilmesi halinde ise inşaatın hedeflenen süre içerisinde tamamlanması ve sürecin yatırımcı ile koordine bir şekilde yönetilmesi önemli olacaktır.
- **Yerli aksam gereksinimleri:** Türkiye’nin yerel endüstrilerini desteklemek amacıyla yerli aksam gereksinimleri belirlenebilir. Bu gereksinimler, yerel istihdamı artırmak ve Türkiye’deki ilgili sektörleri geliştirmek anlamında önemli olsa da finansman maliyetini artıracığından yatırım tutarını yukarıya çekecektir. Halihazırda karasal rüzgâr projelerindeki başarı, deniz üstü projeleri için de umut vaat etmektedir, ancak farklı teknoloji gereksinimleri ve yabancı yatırımcının Türkiye’ye çekilmesi

kapsamında bu kriterin içeriği iyi analiz edilmelidir. Yerli aksam zorunluluğu getirilmesi halinde, ilk aşamada zorunlu yerli aksam oranı yatırımcıların ECA kredisi kullanabilmesine olanak tanımalı ve ekipman üreticilerini Türkiye'ye çekebilmek için yeterli miktarda kapasite önceden belirlenen bir takvim kapsamında düzenli olarak tahsis edilmelidir.

Türkiye'nin halihazırda güçlü imalat yetkinliği olan aksamın belirlenerek tedarik riski doğurmayan bir yerileştirme yaklaşımı da benimsenebilir. Deniz üstü rüzgâr enerjisi projelerine yönelik olarak yerli üretimin desteklenmesi ve projelerin sanayi yatırımlarına yönelik desteklerin bulunduğu T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Sanayi Yatırımlarına Verilen Destekler ve Teşvik Programı'na dahil edilmesi değerlendirilebilir. Sanayi Bakanlığı'nın ilgili programında halihazırda yerli üretim potansiyeli olmayan ürünlerin üretilme yetkinliği kazanma amacına yönelik Teknoloji Birikim Projesi adında bir destek programı bulunmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019).

- **Hedeflenen deniz üstü rüzgâr enerjisi kapasitesi için bir ihale takvimi belirlenmelidir:** Türkiye için belirlenen deniz üstü rüzgâr enerjisi hedefi doğrultusunda bir ihale takvimi ve yol haritası oluşturulmalıdır. Proje takvimi ve yol haritasının oluşturulması; yatırımcıların deniz üstü rüzgâr enerjisine yönelik ilgisinin artmasına, sanayi ve tedarik tarafının imalat yatırımlarını yapmayı değerlendirebilmesine, yerli üretim kaynaklı yerileştirme hedefleri ortaya konabilmesine olanak sağlayarak sürdürülebilirlik ve öngörülebilirlik gerektiren konulara yönelik soru işaretlerini ortadan kaldırabilir. Sürece yönelik soru işaretlerinin ortadan kaldırılması, deniz üstü rüzgâr enerjisi hedeflerine yönelik bir güven kaynağı oluşturacak ve iklim değişikliği kapsamında uluslararası finansal kuruluşlar tarafından verilen düşük faizli krediye erişimi de mümkün hale getirecektir (World Bank, 2023).
- **Teklif süresi proje geliştiricilerin hazırlıklarını tamamlayabilmesi için yeterli olmalıdır:** Teklif süresinin yeterince uzun olması, teklif verenlerin projeleri titizlikle değerlendirebilmelerine ve rekabetçi teklifler sunabilmelerine olanak tanıyacaktır.
- **Açık ihale yaklaşımı benimsenmelidir:** Şeffaflık ve rekabeti artırmak için temel olarak açık teklif yaklaşımı benimsenebilir. İhale sürecinde ilk turda kapalı zarf, ikinci turda ise açık teklif içeren karma teklif yaklaşımı da uygulanabilir. Bu durum, potansiyel teklif verenlerin daha fazla katılımını teşvik edebilir ve rekabetçi fiyatların oluşmasına yardımcı olabilir.
- **Enerji Tedarik Anlaşması (ETA) süresi uzun ve istikrarlı olmalıdır:** ETA süresi, yatırımcıların projelerini finanse etmeleri için kritik öneme sahiptir. Uzun ve istikrarlı bir ETA süresi, yatırımcıların projelere daha fazla güven duymasını sağlar. Uluslararası iyi deneyimlerden çıkarılan sonuçlar, deniz üstü rüzgâr enerjisi projelerinde 20 yılı işaret etmektedir. Teknolojinin gelişmesi ve Türkiye dinamikleri dikkate alındığında bu sürenin 15 ila 20 yıl arasında belirlenmesi önerilmektedir.
- **İhaleyi kazanan fiyat rekabetçi ortamda oluşmalı ve yatırımın hayata geçmesini önleyecek kur ve enflasyon risklerine karşı korunmalıdır:** İhaleler yatırımın gerçekleşmesi bağlamında döviz bazlı yapılabilir. Eğer Türk Lirası (TL) olarak uygulanmasına karar verirse döviz bazlı eskalasyon formülü uygulanması önemli olacaktır. Bu koşul sağlanıyorsa mevcut YEKA ihalelerinde yapıldığı gibi

minimum döviz bazlı taban fiyat koruması uygulaması da önerilebilir. Bu yarışmalar Türkiye'deki ilk deniz üstü rüzgâr enerjisi projeleri olacağı için belirlenecek yarışmaya esas tavan fiyatın da katılımcılar için alacakları risklere karşılık finansman bulmalarına yardımcı olacak ve makul oranda finansal getiri sunacak şekilde belirlenmesi önemli olacaktır. Deniz üstü rüzgâr enerjisi projelerinde geliştirme süreci uzun sürdüğü için, özellikle ihale erken bir aşamada yapılırsa, fiyatın finansal kapanışa kadar enflasyon ve emtia fiyatları dikkate alınarak güncellenmesi projelerin hayata geçmesi açısından önemli faydalar sağlayabilir.

- **İzin süreçleri netleştirilmeli ve izin sürelerinin kısaltılması için bir koordinasyon merkezi kurulmalıdır:** İhale sürecindeki belirsizliklerin azaltılması ve katılımcıların risk analizi yapılabilmesi amacıyla deniz üstü rüzgâr projelerinin tabi olacağı izinlerin kimin sorumluluğunda olacağı belirlenmeli ve izin süreçleri (ÇED, imar ve yapı izinleri, Teknik Etkileşim Analizi vb.) destekleyici tebliğ ve yönetmelik değişiklikleriyle netleştirilmelidir. İzin süreçlerinin standardizasyonu ve kısaltılması için bir koordinasyon biriminin kurulması ayrıca önerilmektedir.
- **Cezai yaptırımlar dikkatli bir şekilde tasarlanmalı ve etkin bir şekilde uygulanmalıdır:** Cezalar ihale sürecinin sağlıklı ilerlemesi ve projelerin hayata geçmesi için caydırıcı nitelikte olmalıdır. Projelerin zamanında devreye alınamadığı durumlarda, her gecikilen ay için belirli bir ceza uygulanabilir. Projelerin hiç hayata geçmemesi durumunda, belirlenen finansal ceza doğrudan uygulanabilir ve proje geliştiricisinin sonraki ihalelere girmesi engellenebilir.

EK 1 Deniz üstü rüzgâr enerji ihalesi gerçekleştiren bazı ülkelerin karşılaştırılması (2021 yılı sonu itibarıyla) (Jansen ve diğerleri, 2022)

	Gerçekleştirilen ihale sayısı (2021 sonu itibarıyla)	Deniz üstü rüzgâr santrali sayısı (2021 sonu itibarıyla)	Kapasite ağırlıklı ortalama fiyatlar (min.,maks.) in €/MWh	İhalelerin gerçekleştirildiği yıllar [1]	Şebeke bağlantısından sorumlu taraf	Finansman mekanizması	Enflasyona yönelik indeksleme	Saha geliştirme	Deniz tabanı kiralandırılmasına yönelik açık artırma sistemi	Cezalar
İngiltere	4	9	66,5 (44,9 , 146,4)	2015, 2017, 2019, 2021, 2023, 2024	Teklif veren	İki yönlü CfD [2]	Uygulanıyor	Teklif sahibi	CfD ihalelerinden önce ayrı olarak Kraliyet Mülkü ihalesi de gerçekleştirilmektedir [3]	Teslim etmeme: 2 yıl yasaklama
Fransa	5	8	133,7 (44,3 , 170,5)	2005, 2011, 2014, 2019, 2021-2024	Kamu	FIT, iki yönlü CfD	Uygulanıyor	Teklif sahibi	Bulunmuyor	Geciken gün sayısı kadar CfD'de gün azaltımına gidilir
Hollanda	8	8	26,8 (0, 76,6)	2016-2022, 2026	Kamu	Tek yönlü CfD	Uygulanmıyor	Kamu	Açık artırma kriterleri arasında bulunmamaktadır	Teslim etmeme cezası: 10 Milyon Euro Geç teslim: 3,5 milyon Euro/ay
Danimarka	8	8	89,4 (51,5 , 147,3)	2005, 2008, 2013, 2015, 2016, 2021, 2022, 2024	Kamu (2016 yılına kadar geçerli), 2021 yılı itibarıyla teklif sahibi	İki yönlü CfD	Uygulanmıyor	Teklif sahibi	Bulunmuyor	Teslim etmeme veya geciktirme durumunda <0,15 Euro / MW + üretim desteğinde kısıt
Çin	7	21	103,1 (92,3 , 111,8)	2010, 2019, 2020	-	İdari FIT/Rekabetçi FIT	Uygulanmıyor	-	-	İnşaata başlanmaması durumunda minimum 2 yıl yasak
Almanya	3	13	15,1 (0, 100,5)	2017, 2018, 2021-2023	Kamu	Tek yönlü CfD	Uygulanmıyor	Kamu	Uygulanmıyor	MW başına 0,16 ila 0,2€ finansal ceza
Tayvan	2 [4]	14	90,8 (65,3 , 161,9)	2018, 2021-2023	Kamu	İdari FIT/Rekabetçi FIT	Uygulanmıyor	Kamu	Uygulanmıyor	-
Amerika Birleşik Devletleri	9	13	75,5 (51,5 , 149,8)	2017-2021	Teklif sahibi	Sabit OREC & sabit fiyatlı PPA	Uygulanıyor	Teklif sahibi	Önceden gerçekleştirilen federal deniz tabanı ihaleleri kabul görmektedir.	-

[1] 2021 yılı ve sonrası, ihale duyurulardır.

[2] İki yönlü fark sözleşmesi (CfD) elektrik üreticisi ile ilgili kamu kurumu arasında imzalanan bir sözleşmedir. İki yönlü CfD'de mevcut piyasa fiyatı kullanım fiyatının altında ise farkı üretici alır, eğer üzerinde ise aradaki fark üretici tarafından ilgili kamu kurumuna geri ödenir (Avrupa Komisyonu, 2023).

[3] Birleşik Krallık'taki tüm deniz tabanının tamamı Kraliyet mülkü olarak kabul edilmektedir (Gov.UK, 2023).

[4] 11 rüzgâr santralinin ilk turu ve 3,8 GW'ı idari olarak uygun ihalelerdi. Toplamda 1,7 GW kapasiteli üç deniz üstü rüzgâr enerjisi santral için ikinci tur, esas olarak fiyat üzerinden açık artırmaya çıkarıldı. Teklif fiyatları, her iki açık artırmanın fiyatını içermektedir.

- Avrupa Komisyonu, 2023. AB'nin iç elektrik piyasası tasarımının revizyonuna ilişkin sorular ve cevaplar. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_1593
- AWS Truepower, 2015. METOCEAN DATA NEEDS ASSESSMENT FOR U.S. OFFSHORE WIND ENERGY. <https://www.osti.gov/servlets/purl/1338823>
- ETKB, 2022. Türkiye Ulusal Enerji Planı. https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/T%C3%Bcrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf
- Gov.UK, 2023. Deniz tabanı ihaleleri (Birleşik Krallık ve Galler). [https://www.gov.uk/find-licences/seabed-lease-england-wales#:~:text=The%20Crown%20Estate%20owns%20virtually,\(the%20territorial%20sea%20limit\).](https://www.gov.uk/find-licences/seabed-lease-england-wales#:~:text=The%20Crown%20Estate%20owns%20virtually,(the%20territorial%20sea%20limit).)
- IRENA, 2021. Renewable energy auctions in Japan: Context, design and results. <https://www.irena.org/publications/2021/Jan/Renewable-energy-auctions-in-Japan>
- IRENA, 2022. Renewable energy auctions Southeast Asia. <https://www.irena.org/Publications/2022/Dec/Renewable-energy-auctions-Southeast-Asia>
- Jansen, M., Beiter, P., Riepin, I., Müsgens, F., Guajardo-Fajardo, V., Staffell, I., Bulder, B., Kitzing, L., 2022. Policy choices and outcomes for offshore wind auctions globally. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522002257>
- Montel, 2019. EDF wins Dunkirk offshore wind tender at EUR 44/MWh. <https://www.montelnews.com/news/1020618/edf-wins-dunkirk-offshore-wind-tender-at-eur-44mwh>
- Reuters, 2023. Orsted CEO says abandoning US wind projects a “real option”, Bloomberg reports. <https://www.reuters.com/business/energy/orsted-ceo-says-abandoning-us-wind-projects-real-option-bloomberg-news-2023-09-05/>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019. SANAYİ YATIRIMLARINA VERİLEN DESTEKLER VE TEŞVİK PROGRAMLARI. <https://www.kafkas.edu.tr/belgeler/ba2288a8-c383-4c42-8ae2-1b2dc53acc6c.pdf>
- Teneler, G., 2020. Türkiye’de rüzgâr enerjisi. https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/TEG-2020-11_R%C3%BCzg%C3%A2r_Enerjisi_Taslak_G%C3%B6rkem_Teneler.pdf
- The World Bank, 2023. The Role of Concessional Climate Finance in Accelerating the Development of Offshore Wind in Emerging Markets. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/f5c68a60-b802-4f4e-b7b6-f43c3a40ecc3>

Westwood Energy Group, 2023. Offshore Wind Cost Inflation Survey 2023.
<https://www.westwoodenergy.com/subsectors/offshore-wind/offshore-wind-cost-inflation-survey-2023>

WFO, 2023. Global Offshore Wind Report. <https://wfo-global.org/wp-content/uploads/2023/10/WFO-Global-Offshore-Wind-Report-HY1-2023-1.pdf>

Wind Europe, 2023. UK's badly-designed CfD auction attracts not a single investor.
<https://windeurope.org/newsroom/news/uks-badly-designed-cfd-auction-attracts-not-a-single-investor/>

World Bank, 2019. Expanding offshore wind to emerging markets.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/716891572457609829/pdf/Going-Global-Expanding-Offshore-Wind-To-Emerging-Markets.pdf>

İstanbul Politikalar Merkezi

İstanbul Politikalar Merkez (İPM) demokratikleşmeden iklim değişikliğine, transatlantik ilişkilerden çatışma analizi ve çözümüne kadar, önemli siyasal ve sosyal konularda uzmanlığa sahip, çalışmalarını küresel düzeyde sürdüren bir politika araştırma kuruluşudur. İPM araştırma çalışmalarını üç ana başlık altında yürütmektedir: İPM-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi, Demokratikleşme ve Kurumsal Reform, Çatışma Çözümü ve Arbuluculuk. 2001 yılından bu yana İPM, karar alıcılara, kanaat önderlerine ve paydaşlara uzmanlık alanına giren konularda tarafsız analiz ve yenilikçi politika önerilerinde bulunmaktadır.

European Climate Foundation

European Climate Foundation (ECF) Avrupa'nın düşük karbonlu bir toplum haline gelmesine yardımcı olabilmek ve iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası alanda güçlü bir lider rolü oynayabilmek amacıyla kurulmuştur. ECF, her türlü ideolojiden uzak kalarak düşük karbonlu bir topluma geçişin "nasıl" olacağı konusunu odağına alır. Ortaklarıyla yaptığı iş birliği kapsamında ECF, bu geçişte kilit rol oynayacak patikaları ve farklı alternatiflerin sonuçlarını ortaya çıkararak bu tartışmalara katkı sağlamayı hedefler.

Agora Energiewende

Agora Energiewende; Özellikle Almanya ve Avrupa olmak üzere tüm dünyada temiz enerjiye başarılı bir geçiş yapılmasını sağlamak amacıyla veri odaklı, politik açıdan uygulanabilir stratejiler geliştirir. Bir düşünce kuruluşu ve politika laboratuvarı olan Agora; yapıcı bir fikir alışverişi sağlarken siyaset, iş ve akademi dünyasından paydaşlarla da bilgi birikimini paylaşmayı hedefler. Kâr amacı gütmeyen ve bağışlarla finanse edilen Agora, kendini kurumsal ve siyasi çıkarılara değil, iklim değişikliğiyle mücadeleye adanmıştır.



Bankalar Caddesi,
Minerva Han, No:2, Kat:3
34420 Karaköy / İstanbul
Tel: +90 212 292 49 51
E-mail: info@shura.org.tr
www.shura.org.tr

SHURA Kurucu Ortakları:

