

# BÜYÜK UMUTLAR YEŞİL HİDROJEN EKONOMİSİ RAPORU ÖZET \*

Temmuz 2020'de Avrupa Birliği, AB'nin 2050'ye kadar net sıfır emisyon hedefini gerçekleştirmek gayesiyle yeşil hidrojenin benimsenmesini hızlandırma maksadıyla vizyoner bir plan olan yeni Hidrojen Stratejisini açıkladı. IEEFA (Enerji Ekonomisi ve Finansal Analiz Enstitüsü), Güney Kore ve Japonya'daki daha küçük ölçekli planlarla birlikte ele alındığında bu gelişmenin küresel yeşil hidrojen ekonomisinin başlangıcı olabileceğini belirtiyor.

Yalnızca yenilenebilir enerji ile üretilen yeşil hidrojen, onlarca yıldır büyük destek topluyor, ancak güneş enerjisi maliyetlerinin düşmesiyle birlikte ele alındığında şu anki mevcut durumun geçmişe nazaran çok daha farklı olduğu görülüyor. 2030 yılına kadar öngörülen 430 milyar Euro'luk yatırım miktarı ve mevcut doğal gaz boru hatlarının yeniden tasarlanarak enerji geçişi için kullanılması stratejisi nedeniyle AB girişiminin güçlü bir destek bulması beklenmektedir.

AB Hidrojen Stratejisinin spesifik hedefleri:

- 2020-24 arasındaki ilk aşamada, AB'de 1 milyon tona kadar yeşil hidrojen üretimi ile en az 6 gigawatt (GW) hidrojen elektrolizör tesisleri kurulacak.
- 2025-30 arasındaki ikinci aşamada, 10 Milyon tona kadar yeşil hidrojen üretimi ile en az 40GW'lık hidrojen elektrolizör tesisatları kurulacak.
- 2030'dan itibaren yeşil hidrojen, karbondan arındırılması zor olan tüm sektörlerde geniş ölçekte kullanılacaktır.

Güney Kore ve Japonya'nın hidrojen yol haritaları, 2050'ye kadar 27 milyon tonluk hidrojen talebini öngörüyor, bu da AB'nin öngörülen talebinin yarısından azına tekabül ediyor ve aynı zamanda önemli oranda mavi hidrojenin kullanıldığı varsayımına dayanıyor. AB'nin hidrojene dair sermaye harcamasına yönelik taahhüdü, Kore ve Japonya'nın taahhüdünden çok daha ağır basmaktadır ve AB'nin enerji sistemini yeniden modelleme ve hidrojen değer zincirini rüzgar ve güneş enerjisi, elektroliz, dağıtım ve uygulamalarla dikey olarak entegre etme hedefini yansıtıyor.

Çin'in hidrojen için iddialı politika planları var. Çin'in 2050'ye kadar toplam enerjisinin %10'unu (yılda 60 milyon ton hidrojene eşdeğer) hidrojenin oluşturması ve 10.000 hidrojen yakıt istasyonu inşa edilmesi hedefleri söz konusu. Bununla birlikte, bu plan esas olarak fosil yakıt kökenli gri hidrojene dayanmaktadır.

Avustralya, en iddialı hidrojen ihracat planlarına sahiptir ve bu planlar devlet kurumları tarafından güçlü bir şekilde desteklenmektedir. Bununla birlikte, bazı projelerin, bu

\* "Great Expectations Asia, Australia and Europe Leading Emerging Green Hydrogen Economy",

projeleri yürütmek için gerekli kaynakları olmayan yeni şirketler tarafından başlatıldığını ve deniz yoluyla yapılan hidrojen ticaretinin ekonomik olmayabileceğini belirtmekte fayda var.

Geçen yıl, başta Asya, Avrupa ve Avustralya olmak üzere çok sayıda yeşil hidrojen projesi açıklandı. Duyurulan uygulanabilir 50 proje, yılda 4 milyon ton toplam hidrojen üretim kapasitesi ve 50 gigawatt (GW) yenilenebilir enerji kapasitesi büyüklüğüne sahip. Bu projelerin toplam 75 milyar ABD doları sermaye gerektireceği tahmin ediliyor.

Ağır vasıta ve büyük binek araç filosunun dizelden hidrojene dönüşümünü yansıtabilecek şekilde, 2050 yılına kadar hem AB hem de Güney Kore'de hidrojen talebinin en büyük oranını taşımacılığın oluşturması bekleniyor.

AB rekabetçi ve yenilikçi bir Avrupa hidrojen üretim endüstrisini başlatmak ve büyütmek için bir pazar yaratma aracı olarak yeşil hidrojene öncülük etmeyi amaçlıyor. Bu, özellikle elektrolizör, yakıt hücresi ve diğer hidrojen ekipmanı ve imalat uygulamaları kapsamında Avrupalı endüstriyel üreticiler için bir gelecek fırsatı sunabilir.

Avrupa'da mevcut doğalgaz boru hatlarının hidrojen taşımada kullanılabilmesi noktasında yoğun çalışmalar yapılıyor. Hidrojen, modifikasyonlarla birlikte hacimce %15'e kadar düşük konsantrasyonlarda doğal gazla karıştırılabilir ve ayrıca son kullanım noktasına yakın ayırma ve saflaştırma teknolojileri kullanılarak saf hidrojen sağlanabilir.

Hidrojene dair açıklanan projelerin sayısı hızla artıyor. Yalnız Temmuz ve Ağustos 2020'de açıklanan beş yeni proje var:

1. 4 Temmuz 2020'de ABD'deki Nikola Motor Company, dünyadaki beş hidrojen yakıt istasyonunu desteklemek için 85 megawatt (MW) alkali elektrolizör sipariş ettiğini açıkladı.
2. 7 Temmuz 2020'de, Air Products, ACWA Power ve NEOM konsorsiyumu, Suudi Arabistan'da 4GW rüzgar ve güneş enerjisi ile çalışan, yılda 237.000 ton yeşil hidrojen üretmek amacıyla yeşil bir amonyak tesisi kurmayı planladığını duyurdu.
3. 24 Temmuz 2020'de NextEra Energy, kömürle çalışan son elektrik tesisini kapattığını ve Florida'daki ilk yeşil hidrojen tesisine yatırım yaptığını duyurdu. Tesis güneş enerjisiyle çalışan yeşil hidrojen üretmek için 20 MW'lık bir elektrolizörden oluşmaktadır.
4. 27 Temmuz 2020'de, İspanya'dan Iberdrola ve Fertiberia, 100MW güneş (PV), 20MWh lityum-iyon batarya sistemi ve 20MW elektrolizör içeren entegre bir hidrojen tesisi yapımı için bir ortaklık oluşturacaklarını açıkladı.
5. 3 Ağustos 2020'de WESTKÜSTE100 konsorsiyumu, Hamburg'daki Heide petrol rafinerisinde 30 MW'lık bir elektrolizör tesisi yapılacağını duyurdu.

Duyurulan uygulanabilir 50 projenin çoğu henüz erken bir aşamadır. Bu projelerin sadece 14'ü inşaata henüz başlamış ve 34'ü ise mutabakat anlaşması aşamasındadır.

\* "Great Expectations Asia, Australia and Europe Leading Emerging Green Hydrogen Economy",

[IEEFA.org](http://IEEFA.org)

Asya'da yalnızca iki tesis faaliyet gösteriyor, Japonya'nın Fukushima Hidrojen Enerjisi Araştırma Alanı (FH2R) ve Brunei'nin Teknoloji Geliştirme için Gelişmiş Hidrojen Enerjisi Zinciri kuruluşu (AHEAD). Bunlar yılda 1.000 tondan az hidrojen üretim kapasitesine sahip pilot tesisler.

Yeşil Hidrojen Üretim Zorlukları : Elektrolizör kapasitesinin ölçeklendirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesi gerekiyor. Büyük ölçekli üreticiler çoğunlukla alkali elektrolizörlere odaklandığından, proton değişim membranı (PEM) elektrolizörlerinde potansiyel bir darboğaz söz konusudur. PEM elektrolizörleri, küçük ve orta ölçekli hidrojen santralleri için alkali elektrolizörlerden daha uygundur çünkü kompaktlar ve yenilenebilir kaynaklardan gelen değişken güç beslemesini daha verimli bir şekilde gerçekleştirirler. Uzak yerlere hidrojen taşımayı planlayan hidrojen projelerinin karşılaştığı önemli bir zorluk, yüksek nakliye maliyetidir. Hidrojen gazı çok hafiftir ve ortam sıcaklığında son derece düşük hacimsel yoğunluğa sahiptir, bu da taşınmasını diğer yakıtlara göre daha pahalı hale getirir.

Avustralya'nın, hidrojen projelerinde, LNG uzmanlığı ve altyapısı sayesinde sıvılaştırılmış hidrojen yolunu seçebileceği düşünülüyor. Avustralya'nın Commonwealth Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Örgütü (CSIRO) tarafından hazırlanan Ulusal Hidrojen Yol Haritasına göre, orta ölçekli bir hidrojen sıvılaştırma tesisinin mevcut üretim maliyetleri, en iyi durum senaryosunda neredeyse 5 ABD \$/kg'den 1,8 ABD \$/kg'a düşürülebilir. Bu önemli bir azalmadır, ancak yine de tahmin edilen endüstri ortalama hidrojen üretim maliyetinden %51 daha yüksektir. CSIRO'ya (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) göre sıvılaştırma maliyetlerine ek olarak, sıvılaştırılmış hidrojenin Avustralya'dan Japonya'ya nakliyesi de 0,7 ABD \$ / kg daha ilave maliyet anlamına gelebilir. Hidrojen eksi 253 ° C'de, LNG ise eksi 163 ° C'de depolanmalıdır, bu da daha gelişmiş yalıtıma sahip tankerleri gerektirir. Japonya, ilk sıvılaştırılmış hidrojen tankerini Aralık 2019'da inşa etmeye başladı ve Avustralya hidrojeni için Japonya'ya deneme sevkiyatlarının Mart 2021'de başlamasını bekliyor.

Bununla birlikte, hala elverişsiz olan ekonomi ve / veya finansman eksikliği nedeniyle bu projelerden bazılarının yapılması konusunda ciddi riskler vardır. Proje ekonomisi, başarılı elektrolizör ve ekipman endüstrisine ve deniz yoluyla hidrojen taşıma maliyetlerinin önemli ölçüde düşürülmesi gibi faktörlere bağlıdır. Bu projelerde, finansman belirsizliği ve yavaş ilerleyen ortak girişimler nedeniyle gecikmelerle de karşılaşılabilir.

Şimdiye kadar açıklanan çok sayıda proje muhtemelen talep tahminlerini karşılamak için yetersiz kalacaktır. Toplamda, küresel yeşil hidrojen tedarik ilavelerinin yalnızca 3 milyon ton/sene (Mtpa) seviyesine ulaşacağı tahmin ediliyor, bu ise 2030'da 8,7 Mtpa olan hedeflenen küresel yeşil hidrojen talebinin önemli ölçüde altında kalacağı anlamına geliyor.

\* "Great Expectations Asia, Australia and Europe Leading Emerging Green Hydrogen Economy",

[IEEFA.org](http://IEEFA.org)

Raporda 10 büyük hidrojen projesi ayrıntılı olarak değerlendiriliyor. Bunlar, Neom4 GW, North2 10 GW, AREH 15 GW, HyGreen Provence, Jingneng Power 5 GW, Hyport Ostend, H2H Saltend, Arrowsmith, Iberdrola, Sundance projeleridir.

2030 yılına kadar öngörülen hidrojen talebindeki büyük artışı karşılama yönünde önemli bir boşluk var. Yeşil hidrojen kapasite artışının önündeki engelleri aşmak için daha fazla kamu-özel çabası gereklidir. Raporda daha fazla hidrojen projesi geliştirmek ve bu yeni gelişen endüstriyi büyötmek için daha fazla politika desteğinin gerekli olacağı sonucuna varılıyor.