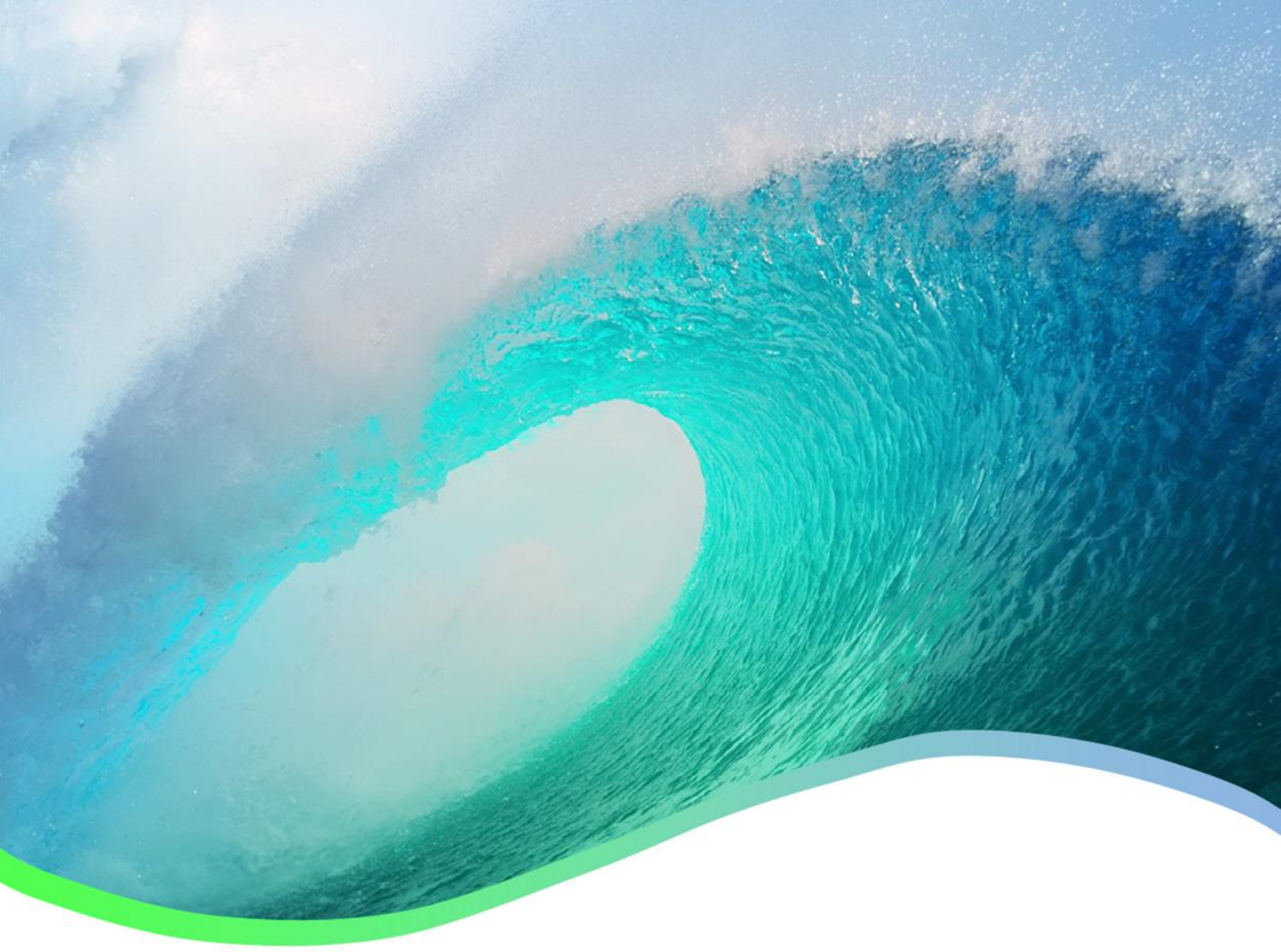




## *TÜRKİYE HİDROJEN GİRİŞİMİ*



«YEŞİL VE TEMİZ BİR GELECEK İÇİN HEP BİRLİKTE HİDROJEN TOPLUMUNA DOĞRU».

# TÜRKİYE HİDROJEN GİRİŞİMİ

Yakın zamanda Dünya'nın birçok yerinde meydana gelen felaketler küresel ısınma, çevre koruma ve alternatif enerji konularını gündeminin odak noktası yapsa da, aslında bu hadiseler trajik duruma karşı harekete geçilmesinin ne kadar acil olduğu gerçeğini daha da açık hâle getirmiştir.

Hidrojen üretimi ve kullanımı – özellikle yeşil hidrojen – bu konuda çok önemli katkı sağlayacaktır.

Türkiye'de hidrojen önemli bir alternatif olarak kabul görmüş olup konu ilgili çeşitli araştırmalar, projeler ve destekler farklı kurumlar tarafından 2012 gibi erken bir tarihte başlatılmıştır.<sup>1</sup>

Günümüzde ise bu enerji kaynağının olası üretim ve kullanım süreçlerini tanımlayan çeşitli taslak konseptler<sup>2</sup> ve tartışma forumları mevcuttur. Bununla beraber, politika ve iş dünyası liderleri, yakında oluşturulması beklenen resmi bir Türkiye hidrojen stratejisi de dâhil olmak üzere, uygulanabilir karbondan arındırma<sup>3</sup> projelerini gerçekleştirmek için çaba göstermektedirler. Türkiye'nin Paris İklim Anlaşması'na yakın zamanda dahil olması da bu girişimin ne kadar önemli olduğunu gösteren başka bir başka gelişmedir.

Ayrıca, öngörülebilir gelecekte, sıfır karbonlu üretim mecburiyeti Avrupa Birliği'ne ihracat yapmak isteyen tüm şirketler için önemli bir ön koşul olacaktır. Bu mekanizmalar ve Avrupa pazarına giriş kriterleri ileride «AB Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması»<sup>4</sup> tarafından düzenlenecektir.

Türkiye'de yeşil hidrojen üretimiyle beraber hem enerjide ithalata bağımlılık azaltılacak hem de yeşil enerji ihracatçısı durumuna geçilecektir. Bu da Türkiye'nin dış ticaret açığının kapanmasına katkıda bulunacaktır.



**ALI KÖSE**  
CEO

*Ali Köse*

## H2Energy Solutions Hakkında



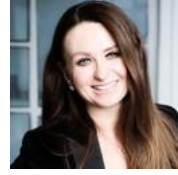
H2Energy Solutions Takımı. Resim: H2Energy Solutions

Şirketimiz yeşil hidrojen üretimi ve kullanımına yönelik projeleri planlamak ve desteklemek amacıyla 2020 yılında kurulmuştur.

Birkaç yıldır hidrojen üretimi, yakıt hücreleri ve çevre koruma alanında borsada işlem gören şirketlerin yatırımlarında yer aldık, politik ortam koşullarının iyi anlaşılması ve finansman fırsatlarının değerlendirilmesi konularında tecrübeliyiz.

Ekibimiz uluslararası ve kültürlerarası iş deneyimine sahiptir.

Uzmanlığımız ve profesyonel ağlarımız, mühendislik, endüstriyel projeler, enerji, hukuk, finans, AB Parlamentosu ve NATO gibi hükümetler ve uluslararası organizasyonları kapsamaktadır.



KATHARINA  
BEDNARZ  
GENEL  
MÜDÜR



KAYA GÖNENÇER  
TİCARİ İLİŞKİLER  
VE HUKUK İŞLERİ  
DİREKTÖRÜ



KLAUS WOLF  
STRATEGIC  
ADVISER



HÜSEYİN  
KARAKÖSE  
PROJE YÖNETİCİSİ



Görüntülerin kaynağı: NOW GmbH



## Türkiye İçin Bir Hidrojen Girişimi

H2energy Solutions, Türkiye'de özellikle yeşil hidrojenin üretimi ve kullanımı için bazı alanlara yoğunlaşmayı planlamış ve bu amaçla bu hidrojen girişimi taslağını hazırlamıştır.

Amacımız bu taslakla beraber bir tartışma platformu oluşturmak ve özgün projeler için zemin hazırlamaktır.

Hidrojen burada odak noktamız ve ana hedefimiz olarak kabul edilirken, tek alternatif enerji kaynağı olarak da görülmemelidir.

Sektör birleştirme ve kişiye özel konseptler aracılığıyla karbondan arındırmaya yönelik en uygun çözümlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Bu girişimle beraber, Türkiye'de ölçülebilir ve genişletilebilir hidrojene dayalı bir ekonomik sektörün kurulması ve büyütülmesi için daha fazla değerlendirme sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu sektörde büyümenin 2030'a kadar kademeli olarak gerçekleşebileceği öngörülmektedir.

Bu değerlendirmeler ışığında başlangıçta aşağıdaki alanlar odak noktası olarak belirlenmiştir:

- ✓ 1. YEŞİL HİDROJEN ÜRETİMİ VE İHRACATI.
- ✓ 2. HİDROJEN MERKEZLERİNİN ("HUB" LAR) VE "E-MOBİLİTE / HİDROJEN KORİDORLARI" NIN GELİŞTİRİLMESİ.
- ✓ 3. HİDROJENLE ÇALIŞAN ARAÇLARIN YAYGINLAŞTIRILMASI.
- ✓ 4. YEREL GÜÇ KAYNAKLARININ KURULMASI VE GÜÇLENDİRİLMESİ.
- ✓ 5. HİDROJENİN DAĞITIMI İÇİN LOJİSTİK AĞ OLUŞTURULMASI.
- ✓ 6. TÜRKİYE'NİN BÖLGELER ÜSTÜ BİR HİDROJEN TEKNOLOJİ MERKEZİ OLARAK GENİŞLEMESİ.
- ✓ 7. DOĞAL GAZA ALTERNATİF OLARAK YEŞİL SENTETİK GAZ KULLANIMI.



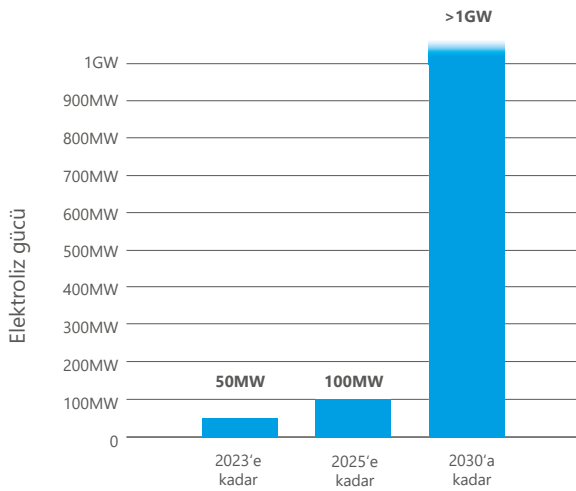
## 1. Yeşil Hidrojen Üretimi ve İhracatı

Türkiye'de kullanılmak ama daha çok diğer Avrupa ülkelerine - özellikle Almanya'ya ihraç edilmek üzere çeşitli yenilebilir enerji kaynaklarından (öncelikle fotovoltaikden elektroliz, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji ve ayrıca bio-yakıtlar) **yeşil hidrojen** üretmek<sup>5</sup>.

Bu sayede mevcut teknolojiler etkin bir şekilde kullanılarak hızla büyüyen küresel yeşil hidrojen ihtiyacı karşılanabilir.

İklim koşulları ve aynı zamanda yenilenebilir enerji üretiminin (özellikle Güneş ve Rüzgar) hızlı bir şekilde yaygınlaşması göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'nin yeşil hidrojen üretimi için mükemmel ön koşullara sahip olduğu aşikârdır.<sup>6</sup>

### Elektroliz Gücü



Resim: NOW GmbH

## 2. Hidrojen Merkezlerinin ("hub"lar) ve «E-mobilite / Hidrojen Koridorları'nın Geliştirilmesi.

**Ulaştırma sektörü** Türkiye'deki toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır<sup>7</sup> ve bu nedenle karbondan arındırma için önemli bir başlangıç noktasıdır<sup>8</sup>. Batarya destekli e-mobiliteye ek olarak, hidrojen kullanımı, özellikle ağır yük taşımacılığı alanında ve aynı zamanda yolcu taşımacılığında (otobüs ve demiryolu taşımacılığı) etkin şekilde kullanılabilir.

Ancak bunun ön koşulu, hidrojen dolum istasyonları ağının oluşturulmasıdır. Bu, başlangıçta İstanbul, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Konya ve Adana gibi büyük şehirlerde/metropollerde gerçekleştirilebilir. Müteakiben Karadeniz kıyısı Samsun üzerinden Trabzon'a kadar bağlanabilir, güneyde ise doğuya doğru Gaziantep-Van hattı ve Erzurum dolaylı da bu güzergâha dahil edilebilir. Oluşturulması tasarlanan ağ aynı zamanda büyükşehirler arasındaki karbonsuz ve çevre dostu yolculukları da mümkün kılacaktır.

Bu "**hidrojen merkezleri**" ile toplu taşıma, tedarik ve atık taşımadan, bireysel taşımacılık ve çeşitli endüstrilere kadar çok çeşitli bölgesel kullanıcılar ihtiyaçlarını sağlayabilir ve kendilerine alt pazarlar geliştirebilirler.

Demiryollarında da kullanım olanakları içermesi planlanan bu ağ sadece birbiriyle bağlantı imkânını sunan değil aynı zamanda bu güzergâhlar boyunca genişleyerek «e mobilite/ hidrojen koridorları» nı oluşturacaktır.

Bu ağ ayrıca doğu ve güneydoğudaki potansiyel hidrojen üretim bölgelerine doğru genişletilmelidir. Oluşacak bu koridorlar boyunca hem BEV'ler hem de FCE'ler<sup>9</sup> için yeterli şarj altyapısı sağlanmalıdır.

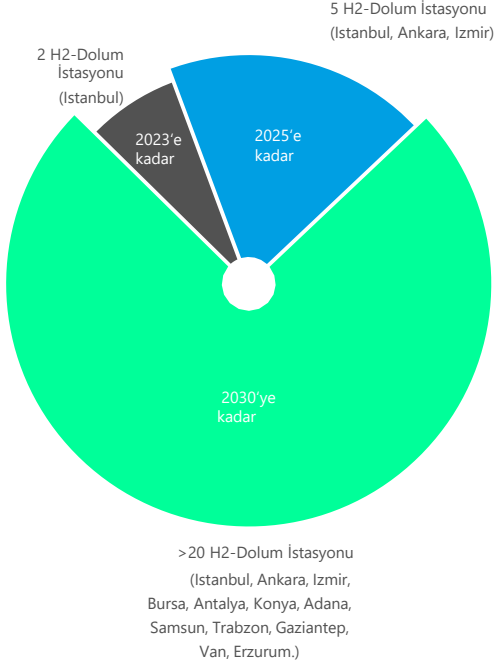


Türkiye Hidrojen Girişimi. Resim: H2Energy Solutions



500 bar hidrojen treyler ile hidrojen taşımacılığı. Resim: Linde

### H2 Dolum İstasyonları

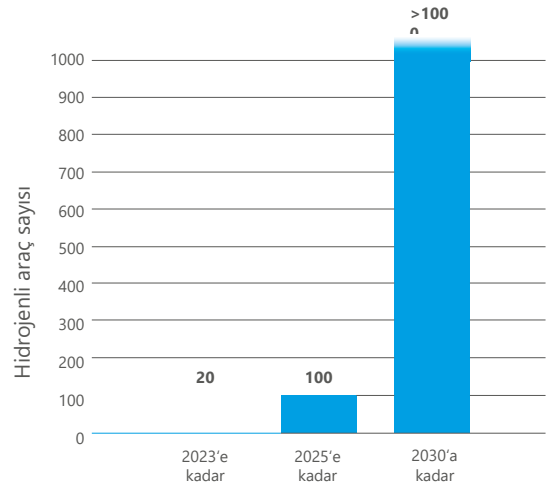


H2 Dolum İstasyonu Hamburg Limanı. Bild: H2Energy Solutions

### 3.Hidrojenle Çalışan Araçların Yaygınlaştırılması.

Hem Hidrojen yakıtlı (FCEV'ler) hem de bataryalı (BEV'ler) elektrikli araçların tüm alanlarda kullanımı.(otobüsler, kamyonlar, küçük ticari araçlar ve minibüsler, arabalar, yer hizmetleri araçları, örneğin forkliftler).

### H2 Araçlar



### 4. Yerel Güç Kaynaklarının Kurulması ve Güçlendirilmesi

Türkiye'de **bina ve benzeri altyapıların işletilmesi** için gereken enerji ihtiyacı, şu anda Türkiye'deki toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %31'idir<sup>10</sup>. **Sanayi sektörü** ise, ülkenin enerji talebinin ilave %33'ünü oluşturmaktadır<sup>11</sup>.

Çözümün bir parçası karbondan arındırma ve aynı zamanda kentsel ve kırsal alanlarda meydana gelebilecek doğal afetler (deprem, sel, yangın) durumunda krize müdahale kabiliyetinin güçlendirilmesi için bağımsız mikro şebeke çözümlerinin ortaya konulması olabilir.

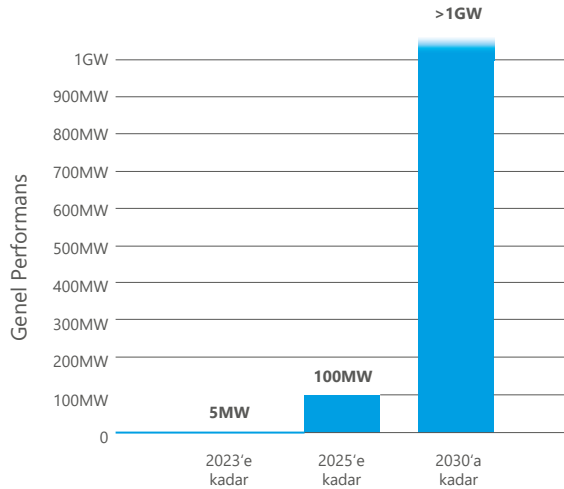




Resim: NOW GmbH

Bu çözümler şehrin tüm bölgeleri, daha büyük kompleksleri (hastaneler, üniversiteler, kamu binaları, veri merkezleri), iletişim sektörü (baz istasyonu bağımsız güç kaynağı) ve ayrıca bireysel konut kompleksleri veya evler için kullanılabilir. Ayrıca bu çözümlerin kullanımının, yukarıda belirtilen bina ve yerleşim yerlerinin yerel ısı temini için de geçerli olacağının yanı sıra bölgesel **sanayi ve hizmet kurumlarının** karbondan arındırılmasına da önemli katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir<sup>12</sup>.

## Ülke Çapında Toplam Üretim



## 5. Hidrojenin Dağıtımı İçin Lojistik Ağ Oluşturulması.

Hidrojenin Türkiye içinde, **"hidrojen merkezleri"**, **"e-mobilité/hidrojen koridorları"** boyunca dâhili tedarik ve yurtdışındaki bağlantılar için bir lojistik ağı oluşturulması ve genişletilmesi sağlanacaktır. Mevcut gaz boru hatlarının kullanımı<sup>13</sup>, elektroliz merkezlerinden limanlara yeni hidrojen tedarik hatlarının oluşturulması, diğer hidrojen altyapısının genişletilmesi (karayolu taşımacılığı, depolama) ve atık bertaraf sektöründe hidrojen teknolojilerinin kullanılması gibi konuların da bu hidrojen ağına dâhil edilmesi düşünülmektedir.

## 6. Türkiye'nin Bölgeler Üstü Hidrojen Teknolojisi Merkezi olarak genişlemesi.

Türkiye'nin hidrojen sektöründe bölgeler üstü bir teknoloji merkezi haline getirilmesi ve bu alanda gelişmesi sağlanacaktır. Bu maksatla, Türk sanayisi ile yakın işbirliği içinde uygun teknoloji transferi yoluyla hidrojen teknolojilerinin araştırılması ve üretiminin artırılması desteklenecektir.<sup>14</sup>



DMFC Stapeli Resim: HYREF



## 7. Doğal Gaza Alternatif Olarak Yerli Yeşil Sentetik Gaz Kullanımı.

Organik atık malzemeler kullanılarak gazlaştırma işlemi yoluyla hem sentetik gaz (SynGas) hem de hidrojen üretilebilir. Bu şekilde, örneğin elde edilen sentetik gaz (SynGas), doğal gazın kısmen veya tamamen yerini alabilir.



Odun Gazlaştırma Tesisi, İspanya. Resim: EQTEC

### H2Energy Solutions hangi katkıları sunabilir?

H2Energy Solutions, hareket noktası olarak Türkiye'de kapsamlı bir hidrojen ekonomisinin kurulmasını hedeflemektedir.

Ancak hedeflenen bu yolun sağlam bir işbirliği, zaman ve sabır gerektireceği de çok iyi bilinmektedir. Bu nedenle olumlu siyasi çevre koşullarının yanı sıra, H2Energy Solutions ekibi olarak derinden hissettiğimiz bireysel coşku ve bağlılığın da dava için vazgeçilmez olduğunun bilinci ile bu heves ve arzumuzu ilgili diğer kişi ve kurumlarla paylaşmak istiyoruz.

**H2Energy Solutions**, Türkiye hidrojen pazarında aşağıda belirtilmiş olan üç alanda **yetkin** bir **danışman**, **proje geliştirici** ve **partner** olmayı amaçlamaktadır:

**1. H2Energy Solutions** olarak modern teknoloji ile **yeşil hidrojen** üreten veya kullanan ancak şu anda Türkiye pazarında bulunmayan şirketleri temsil etmekteyiz. Bu şirketlerin hidrojen çözümleri, küçük sistemlerden (konut ve iş yeri uygulamaları) MW ölçeklerinde endüstriyel üretime kadar uzanmaktadır. Ortaklığımızla bu şirketlerin Türkiye pazarına güven duymalarını garanti ederken ilgi çekici finansman modellerini de beraberlerinde getirmelerini sağlayabiliriz.

**2. Bir Alman firması** olarak proje yatırım süreçlerinize katkı sunabilir ve Alman ve/veya diğer Avrupalı yatırımcı ve finans kuruluşları ile temaslarınızı gerçekleştirebiliriz. Bunun için gerekli yöntemler Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından zaten belirlenmiş durumdadır.<sup>15</sup>

**3. Almanya'daki potansiyel yeşil hidrojen alıcılarını temsil ediyoruz ve bu sayede Türkiye'de büyük ölçekli hidrojen üretiminin hem gerçekçi hem de ekonomik bir girişim olarak hayata geçirilmesi için olanaklar sağlayabiliriz.**

H2Energy Solutions ekibi olarak, kendi girişim gücümüzü geliştirip yeni projeler uygulamaya hazırız. İş dünyasında, kamuda ve akademik çevrede ağımızı genişleterek, gelecekte gerçekleşecek forumlara ve tartışmalara katılmayı planlıyoruz. Konunun farkındalığını arttırmak ve yeni bir hidrojen toplumunun hayata geçirilmesi için yapıcı bir şekilde çalışacağız. İstanbul'daki yeni ofisimiz ve Türkçe bilen çalışanlarımızla tüm ilgililerle işbirliği içerisinde belirttiğimiz hedeflere ulaşma yolunda kararlıyız.

---

**Şimdi aşağıdaki müteakip adımlar üzerinde çalışıyoruz:**

1. ***Girişimin daha da geliştirilmesi ve üst düzey planlamalara dâhil edilmesi için ortaklıkların kurulması ve ağların güçlendirilmesi.***
2. ***Girişimin daha detaylı uygulama planı olacak şekilde geliştirilmesi.***
3. ***İş, finans, akademi dünyası ve kamu sektöründen ortaklarla özel projelerin geliştirilmesi.***

### **2030'a kadar:**

- ✓ Elektroliz performansı hidrojen>1GW
- ✓ >20 Hidrojen istasyonları
- ✓ >1000 Hidrojenle çalışan araçlar
- ✓ Toplam üretim yakıt hücreleri>200MW

1. M. Suha Yazıcı and Mustafa Hatipoğlu, World Hydrogen Energy Conference 2012, Energy Procedia 29 (2012), Hydrogen and Fuel Cell Demonstrations in Turkey, sayfa 683 – 689.
2. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021.
3. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, Yesil Mutabakat Eylem Planı, 15 July 2021.
4. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, Yesil Mutabakat Eylem Planı, 15 July 2021, sayfa 44.
5. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 7.
6. Turkey's Green Deal Action Plan, 15 July 2021, page 26.
7. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 23.
8. Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, Yesil Mutabakat Eylem Planı, 15 July 2021, sayfa 32
9. BEV - Battery Electric Vehicle, FCEV - Fuel Cell Electric Vehicles.
10. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 23.
11. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 21.
12. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 30.
13. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 41.
14. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi , “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021, sayfa 7.
15. Türkiye Cumhuriyeti, Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, Investors Guidance for Electricity Sector in Turkey.

#### **Bibliyografya:**

1. M. Suha Yazıcı and Mustafa Hatipoğlu, World Hydrogen Energy Conference 2012, Energy Procedia 29 (2012), Hydrogen and Fuel Cell Demonstrations in Turkey.
2. Türkiye Cumhuriyeti, Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, Investors Guidance for Electricity Sector in Turkey,
3. Enerji Politikaları Merkezi & SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi , “Türkiye’nin Ulusal Hidrojen Stratejisi için Öncelik Alanları”, 23 Mart 2021.
4. Türkiye Cumhuriyet Ticaret Bakanlığı, Yeşil Mutabakat Eylem Planı, 15 Temmuz 2021. Turkey's Green Deal Action Plan, 15 July 2021



## İLETİŞİM

**YEŞİL HİDROJENİ İŞLETMENİZDE, BELEDİYENİZDE VEYA KAMU KURULUŞUNUZDA KULLANMAK VEYA ÜRETMEK Mİ İSTİYORSUNUZ?**

**YEŞİL HİDROJEN ÜRETİMİ İÇİN ANAHTAR TESLİMİ KONSEPTLER: FİZİBİLİTE ANALİZİ, İHTİYAÇ ANALİZİ, FİNANSMAN VE DAHA FAZLASI İÇİN DESTEK OLUYORUZ. HEMEN BUGÜN BİZİMLE İRTİBATA GEÇİN.**



Bize bir e-posta yazın  
[info@h2energy.solutions](mailto:info@h2energy.solutions)



Bizi arayın  
+90 530 922 07 75



H2Energy Solutions Turkey  
Cihangir Mah. Petrol Ofisi Cad. No:  
20 Kat 1, Avcılar  
34310 İstanbul, Turkey



Bizi takip edin  
Twitter  
Linkedin