



GELECEĞİN YAKITI HİDROJEN

Muhammed Aydın
ARSLAN 16360007

İçindekiler

- İstanbul'da hidrojen otobüsü
- Proje kapsamı
- Dünya'da hidrojen otobüsleri
- Bozcaada hidrojen sistemi
- Projenin hedefi
- Yakıt hücresi çiftliği
- Hidrojen tüpleri

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

Proje Kapsamı

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından, hidrojen yakıtı ile çalışan bir otobüs filosu ve buna bağlı dolum istasyonu yapılacaktır. Projenin amaçları, taşımacılık konusunda zamanımızın gelişmiş teknolojisini anlatmak, zehirli gazlardan oluşan araç egzostlarını azaltmak, hava kirliliğini önlemek ve petrole olan bağıllığımızı önlemek vardır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

Proje Kapsamı

- 2050 yılında 10 milyar olacağı tahmin edilen dünya nüfusunun ihtiyaçlarına çare bulmak gerekmektedir. Bugün hayat standartlarımızı korumak için hidrojen enerjisi en iyi çaredir.
- Yakıt hücresi uygulanması ile doğrudan hidrojen içten yanmalı sistemi taşımacılıkta başarı ile kullanılacak yöntemler olmaktadır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

Proje Kapsamı

- Hidrojen tanklarını koymak için otobüslerde yeterli yer vardır. Bu nedenle dünyada çok sayıda hidrojen yakıtı kullanan bölgeler mevcuttur. Örneğin; Avrupa'nın birçok önemli kenti, Çin, Meksika, Hindistan, Brezilya, Kanada ve Avustralya'dır.
- Hidrojen yakıtı kullanan on iki kent otobüsünden oluşan bir filo, İstanbul Belediyesinin otobüs İdaresi İETT tarafından işletilmesi beş yılda tamamlanacaktır. Dünyanın ısınması sorununa karşı bu proje Türkiye de ve gelişmekte olan komşu ülkelerde çok yararlı olacaktır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

Proje Kapsamı

- Proje çalışmasının toplam maliyeti 28.796 milyon dolardır. Yakıt hücresi kullanan sekiz adet otobüsün toplam masrafı 16 milyon dolardır. Ayrıca dört adet otobüs doğrudan hidrojen içten yanmalı sistem kullanılacaktır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- Hidrojen yakıtı kullanan on iki otobüsten oluşan filo İstanbul Büyükşehir Belediyesinin İETT idaresi tarafından işletilecektir. Bu filodaki on iki otobüsten sekiz adedi yakıt hücresi ile çalışacak ve dört adedi içten yanmalı motor ile hareket edecektir.
- Otobüslerin fiziksel nitelikleri şöyledir: Uzunluk 12m, en 3m, yükseklik 3m, boş ağırlığı 18ton ve asgari yolcu sayısı 90.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- İçten yanmalı motorlar, uzun süreden beri kullanıldığı halde dizel yakıtın enerjisinin en fazla yüzde 38 kadarını yararlı enerjiye dönüştürüyor. Buna mukabil yakıt hücresi kullanan araçlar yüzde 45, hatta bazen bundan da yüksek verimler sağlanmaktadır. Yakıt hücrelerinin çok değişik cinsleri vardır. Bunlar arasında ticari güç sistemleri içinde, otobüsler açısından, en uygun olanı Proton Değişirme Membranı (PEM) olmaktadır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- İstanbul Hidrojen Otobüsleri projesinde elektrikle çalışan sekiz otobüs alçak tabanlı kent otobüsleridir. Bu araçların içinde 120 kW kapasitesinde PEM tipi yakıt hücresi bulunur. Kent otobüsleri ile aynı seviyeye gelmesi için elektrik motorlarının 180 kW gücünde olması gerekir. Projede kullanılacak olan dört adet içten yanmalı motorun performansı sekiz adet yakıt hücresinin çalışma şartları ile kıyaslanacaktır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- İçten yanmalı motorlarda hidrojen-hava karışımı kullanılacaktır. Maksimum motor gücü 200 kW olacaktır. Motorların enjeksiyon sisteminde, ateşleme sisteminde ve krank karterinde bazı değişiklikler yapılacaktır. Otobüsün her gün en fazla bir kez dolum yapması gerekiyor. Bu nedenle 200 km yol alması için otobüsün her gün bir kez dolum yapma zorunluluğu vardır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- İçten yanmalı motorlarda 200 km uzunluğundaki yolda 40 kg hidrojen tüketilir. Avustralya'da Perth kentinde edinilen deneyime göre yakıt hücreleri için bu tüketim miktarı 24 kg hidrojen olmaktadır. Hidrojen depoları silindir şeklindedir ve iki tarafında yarı küresel başlıklar vardır. Deponun iç hacmi minimum 200 litredir.
- Deponun çapı minimum 360mm ve uzunluğu 1850mm olur. Plastik ya da alüminyum kaplama deponun çevresini sarar. Azami kullanma sıcaklığı 85 derecedir. Deponun ömrü 20 yıldır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- Otobüsün yakıt deposunun dolum süresi azami 10 ila 15 dakikadır. Bu süreye otobüsün yanaşması, dolum hortumunun takılması, geri alınması ve temizlik dahildir.
- On iki otobüsün park edilmesi için 500 metrekare alan ihtiyaç vardır. Garaj inşaatının patlamalara karşı dayanıklı yapılması gerekir. Hidrojen kaçaklarını tespit etmek için algılayıcı kullanmak ve bunlar sayesinde havalandırma ve egzost sistemlerini otomatik olarak harekete geçirmek zorunluluğu vardır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- Hidrojen üretimi için kullanılan birçok yöntem arasında üç sistem ayrıntılı olarak incelenmeye tabi tutulmuştur.
- a) Buharla iyileştirme
- b) Metanol kraking
- c) Elektroliz
- Otobüslerde kullanılacak hidrojeni üretmek için en uygun sistemin Metanın Buharla iyileştirilmesi yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

Güvenlik

Hidrojen gibi çabuk tutuşan gazların üretimi, depolanması ve kullanımı ile ilgili teknolojiler uzun yıllardan beri güven açısından denenmiştir. Bu projenin önemli amaçları arasında, hidrojen üretiminin tümü ile bütün araçların güvenliğinin incelenmesi vardır. Yıpranma, korozyon ve hasar nedeniyle meydana gelen kaçaklar incelenecektir.

İstanbul'da Hidrojen Otobüsü

- Havadaki hidrojen miktarı her zaman kontrol edilecektir, hidrojenin yüzde 0,8 miktarını aşarsa tüm üretimin durdurulması gerekecektir. Aynı zamanda havalandırma için vantilatörler otomatik olarak çalışmaya başlayacak, elektrik cereyanı kapatılacak, alarm sistemi , korna ve diğer uyarıcılar devreye girecektir.

Dünya'da Hidrojen Otobüsleri

- Hidrojen enerjisi ile çalışan otobüs sistemlerinin yapılabirlik derecesini araştırmak için birçok araştırma yapılmıştır. Halen dünyada yaklaşık 70 kadar otobüs yakıt hücreci ile çalışmaktadır.
- Dokuz Avrupa kentinde 27 adet hidrojen otobüsü çalıştıran " Avrupa İçin Temiz Kent Taşıyıcısı " (CUTE) en geniş kapsamlı uygulamadır.

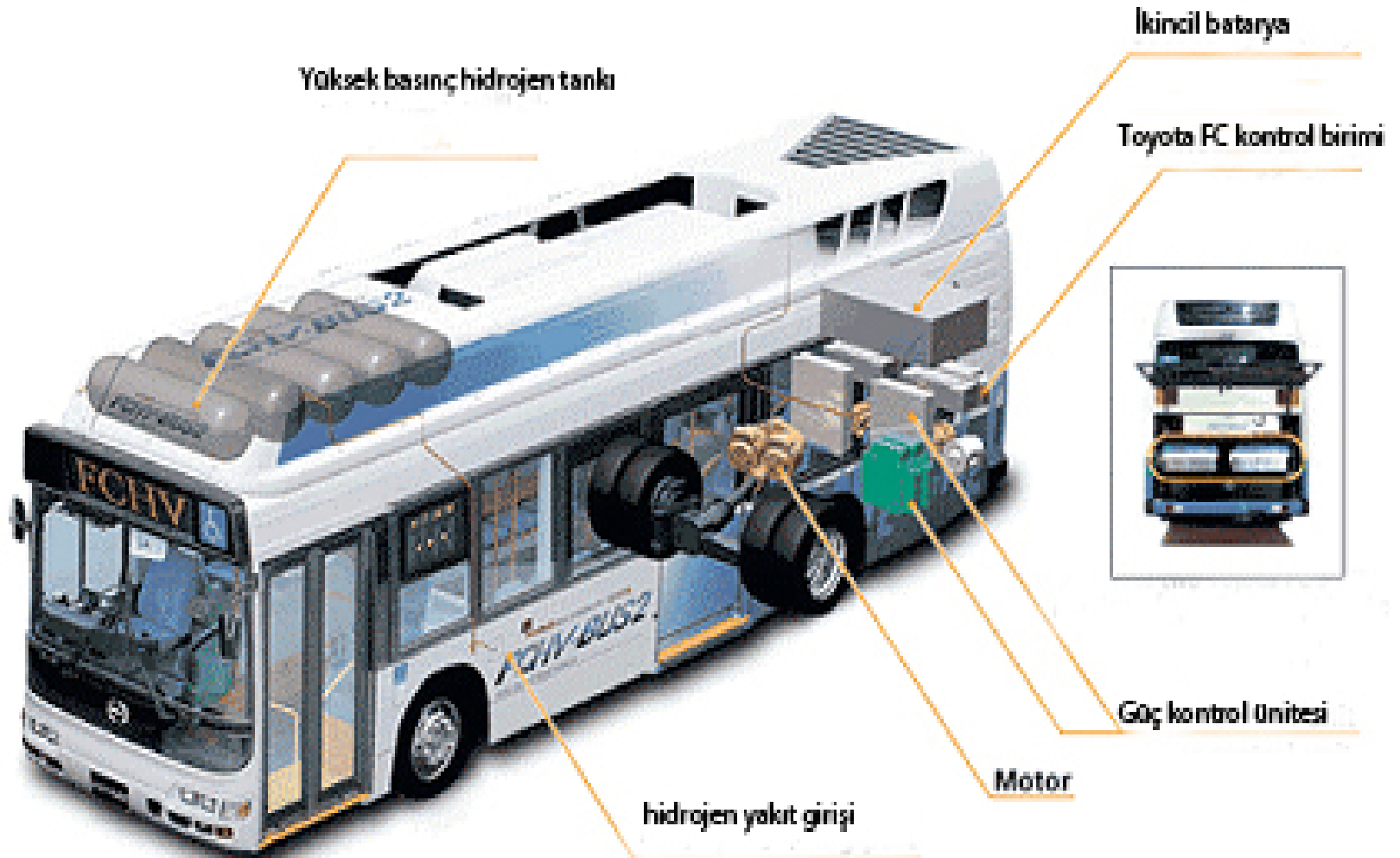
Dünya'da Hidrojen Otobüsleri

- "Çevrebilimsel Kent Taşıma Sistemi" (ECTOS) İzlanda'yı dünyanın ilk gerçek ekonomisine kavuşturmak için programlanmıştır.
- Batı Avustralya 'da Perth kentinde "Destekli Taşıma Enerjisi" projesi için üç adet yakıt hücresi ile çalışan otobüs kullanılıyor.

Dünya'da Hidrojen Otobüsleri

- Ticari amaçla deneysel hidrojen otobüsler üreten kuruluşlar şunlardır: FORD, MAN, Mercedes - Benz ve Toyota/Hino. Bu çalışmaların amacı otobüs sistemlerinin performansını ölçmek, hidrojen üretimi için altyapıyı incelemek, dağıtım depolama bakım ve tamir konularını tetkik etmektedir.

Dünya'da Hidrojen Otobüsleri



BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Proje Hakkında Genel Bilgi

- Bozcaada, yaklaşık 3000 kişinin 1000 evde yaşadığı bir adadır. Bozcaada için bir rüzgar-hidrojen projesi geliştirilmiştir.
- Amaç rüzgar-hidrojen enerjilerinin teknik, mali ve çevresel yönlerinin araştırılmasıdır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

- Kendi imkanları ile yaşayabilen bir ikametgah bölgesinde, evlerin hidrojen enerjisi ile donatılması, hidrojen ile çalışan ev aletlerinin kullanılması ve böylece hidrojen ekonomisinin gelişmesi projenin amaçları arasındadır. Mevcut rüzgar çiftliğinin gücü adanın bütün enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir.
- Projenin gerçekleşmesi için uluslar arası üne sahip uzmanlar kullanılacaktır. Projenin ilk bölümü 5 yılda tamamlanacak ve 25 milyon USD harcanacaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Projenin Hedefi

- Projenin hedefi hidrojen ekonomisi hakkında gelişmeleri incelemektedir. Yenilenebilir enerjiler konusu ile hidrojen teknolojilerinde üretim, depolama, dağıtım, kullanma konuları projede ele alınacaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Projenin Birinci hedefi şunlardır;

- 3000 kişinin 1000 evde oturduğu bir yerleşim merkezi yenilenebilir enerji ile teçhiz edilecektir.
- Evlerde saf hidrojen yakıtı tüketilecektir.
- Hidrojen ile çalışan ev aletlerinin çok miktarda üretimi geliştirilecek ve bunların evlerde kullanılması sağlanacaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Projenin İkinci Hedefleri şunlardır;

- Temiz bir dünya için insanlar cesaretlendirilecek ve harekete geçirilecektir.
- Endüstri kuruluşları ve araştırma enstitüleri ile işbirliği yaparak araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılacaktır.
- Yenilenebilir ve hidrojen teknolojilerinin geçerliliği ve yeterliliği açıklanacaktır.
- Araştırma ve Mühendislik Grupları ile çalışarak dünya çapında tecrübe elde edilecektir.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Projenin İkinci Hedefleri şunlardır;

- Mahalli kuruluşların teknoloji konusunda uyanıklığı artırılacak ve yenilenebilir enerji ile hidrojen konusunda yatırım yapmaları sağlanacaktır.
- Uluslar arası kuruluşların kendi aralarında işbirliği yapmaları temin edilecektir.
- Tüketici açısından, yenilenebilir ve hidrojen teknolojilerinin daha çekici olması için mahalli ve federal ulusal teşkilatların yardımları sağlanacaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Yakıt Hücresi Çiftliği

- Enerji ihtiyacının yaz aylarında daha fazla olduğu bilinmektedir. Yazın adanın nüfusu 10.000 olmakta ve rüzgarsız günler yaşanmaktadır. Bu dönemde enerji ihtiyacı azami düzeyde olduğundan bu talebi karşılamak için bir yakıt hücresi sistemi planlanmıştır.
- yaz aylarında karşılanması gereken azami enerji yükü 1900 kW olmaktadır. Yakıt hücresi bu esasa dayandırılarak kurulacaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

Hidrojen Tüpleri

- Evlerde hidrojen depolamak için en uygun çözüm hidrojen tüpleridir. Yüksek basınçta hidrojen tüpleri muhtelif boylarda ve diğer depolama yöntemleri arasında Bozcaada için en uygun ve ekonomik olanıdır.
- Tüpler, kamyonlarla tüketim mahallerine kolayca taşınabilir. Tüpler, hidrojen tüketen cihazlara, evin içinde tesis edilecek kısa boru bağlantıları ile kullanılabilir. İkinci ihtimal tüpleri evin dışına çıkarıp ev içinde bir boru dağıtım şebekesi kurmaktır.

BOZCAADA HİDROJEN SİSTEMİ

- Tüpler ev içine konursa inşaat sorunu çıkmaz, kullanım kolaylığı yaratır, tüplerin yeri kolayca değiştirilir. Tüpler ev dışına konursa, dış hava ile temas kurulduğu için güvenlik sorunu çıkmaz ve tüplerin servisi ve bakımı kolaylaşır.

Kaynakça

- Geleceğin yakıtı hidrojen syf: 67-75
- http://www.eie.gov.tr/teknoloji/h_teknolojisi.aspx
- <https://hidrojenenerjihareketi.tr.gg/D.ue.ny-a-Ve--Ue-lkemizdeki-Hidrojen-%C7ali%26%23351%3Bmalar%26%23305%3B.htm>