

Elektrik Depolama Sistemlerinin Türkiye'deki Piyasa Fırsatları ve Mevzuat Belirsizlikleri

Barış Sanlı, barissanli2@gmail.com

<DİKKAT ...2016 yılından kalma arşiv yazısı! SÖZ KONUSU YAZI HİÇBİR YERDE YAYINLANMAMIŞ OLUP, TASLAK HALİNDEYKEN ABD'DEKİ MEVZUAT DEĞİŞİKLİKLERİ SEBEBİYLE İÇERİK EKŞİĞİ OLUŞMUŞTUR. GÜNCELLEMELER YERİNE YENİSİNİ YAZMAYA KARAR VERDİĞİMDEN YAYINDADIR.>

Elektrik üretimindeki depolama tanımı sıkıştırılmış havadan, eriyik tuzlara, pompajlı santrallerden kimyasal pillere kadar çok geniş örneklemelere sahiptir. Aslında elektrik depolama veya pil sistemleri elektrik sistemlerinden daha eskidir. Elektrik depolama sistemlerinden pillerin tarihi 1800'li yılların başına kadar uzanır. Bu yazıdaki elektrik depolama ile üzerinde durulan depolama sistemleri pil sistemleridir.

Bilinen tüm emtia piyasalarında depo-stok olmasına rağmen elektriğin depolanamaması norm olarak görülürken, elektrik depolama sistemleri de yeni teknoloji veya gelecek öngörülerinde değerlendirilmektedir. Elektriği depolamanın maliyetli olmasının en önemli sebebi ise elektriğin bir elektrik alana ihtiyaç duymasıdır. Elektrik alan, tıpkı ışık gibi depolanamadığından, elektrik alanı oluşturan koşullar tekrar oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Bugün geldiğimiz noktada ise tüm enerji türleri içinde elektriğin kullanımının artması, artan yenilenebilir üretimi ve düşen maliyetler ile elektrik depolama konusu gündeme gelmektedir. Elektrik depolama sıfırdan başlayan bir enerji ArGe konusu değildir. Cep telefonlarından laptoplara, elektrik ve güç yönetimi bugün zaten tüketici ürünlerinin önemli bir parçasıdır.

Eğer elektrik depolama ekonomik değil deniliyorsa, cep telefonlarına ve laptoplara bakmak bu tezi çürütmek için yeterlidir. Çünkü günlük yaşantımızda depolama sistemleri çok önemli bir yere sahiptir. Daha fazla pil ömrü günlük "çevrimiçi" hayatımızın önemli parametrelerindedir. Çünkü pil ömrü/elektrik depolama sisteminin kapasitesi ve etkinliği çok büyük bir konfor sağlamaktadır.

Dolayısıyla cep telefonları, tablet ve bilgisayarlar dünyada geniş ölçekte kullanıldığı sürece elektrik depolama sistemlerinde gelişme, maliyet düşüşü, kapasite artışı ve akıllı güç yönetim sistemlerine para ve fikir akıma devam edecektir.

Bu mevcut ArGe ve ürün hacmine bağlı olarak, pazarın elektrikli arabalar ve şebeke ölçeği pillerin de piyasaya girmesi ölçek ekonomisi ve yeni pazarların oluşturulması için kaçınılmazdır. Fakat enerji sektöründe bu gelişimi tetikleyen en önemli faktör dekarbonizasyon ve akıllı şebeke politikalarıdır.

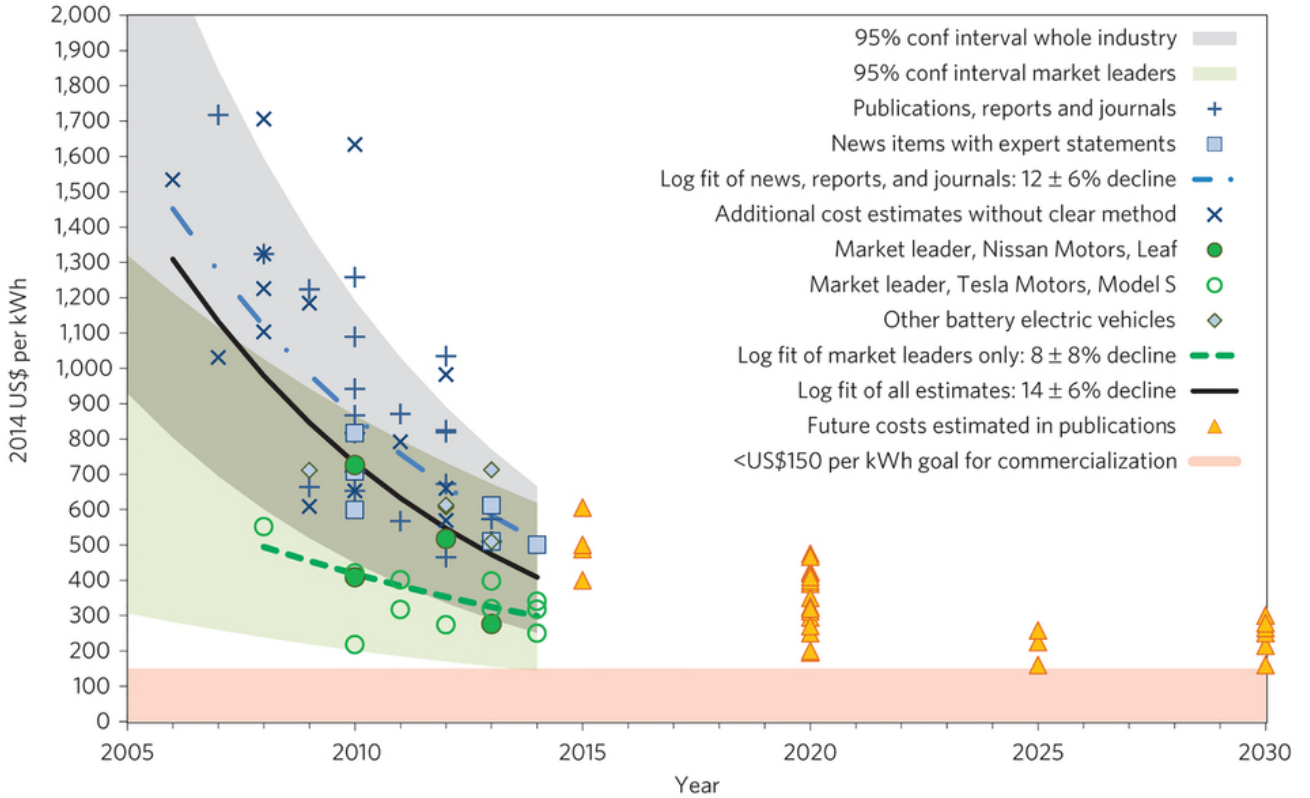
Fakat elektrik depolama teknolojilerinin mevzuatsal bir altyapı kavuşturulması veya mevzuatsal tanımlar içerisinde konumlandırılması bu teknolojilerin gelişmesini ve şebekeye sağlayacakları hizmetlerin arttırılmasını sağlayacaktır.

Piyasa ve Teknoloji

Dünya pil piyasasının tahminlere göre 2015 yılında 60 milyar ABD dolarlık bir hacime ulaştığı düşünülmektedir. Bu hacmin 40 milyar doları kurşun-asit pilleri (aküler) kalanı ise Nikel Metal Hidrat, Lityum İyon ve diğerleri tarafından oluşturulmaktadır. 2020 yılına kadar kurşun-asit piyasasının yıllık %4 büyümesi beklenirken, Lityum pil piyasasının yıllık %16 büyümesi beklenmektedir.

Lityum iyon pillerinin 35 GWh olan 2013 yılı piyasa hacminin neredeyse yarısı cep telefonu ve taşınabilir bilgisayarlardan(tablet hariç) oluşmaktadır. 2003-2013 yılları arasında hacim olarak yıllık %26'lık, değer olarak ise %14'lük bir artış görülmüştür. Bilgisayar sektörü harici piyasa hacminin giderek arttığı gözlenmektedir¹.

Bu piyasa büyümesi ve artış trendi, elektrik pilleri piyasasında ciddi bir fiyat düşüşü beklentisini de beraberinde getirmektedir. Yapılan tahminlere göre 2014 yılında Tesla Motors için kWh başına 300 \$/kWh'lerin altına gelindiği tahmin edilirken, 2020 gibi ise 100\$/kWh hedeflenmektedir. Ticari olarak 150\$'ın altı hedeflenirken, maliyet eğrisinin çok hızlı bir öğrenme eğrisi ile düştüğü görülmektedir.



http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n4/full/nclimate2564.html?WT.ec_id=NCLIMATE-201504

Önümüzdeki dönemde, bu maliyetlerin düşüşünde cep telefonu ve taşınabilir bilgisayarlar kadar, elektrikli arabalar ve şebeke ölçeğinde pil teknolojileri de hem önemli hem de yararlanan olacaktır.

Elektrik Şebekesinde Piller

Maliyet artışları sonucunda, bu pil sistemlerinin kullanımı konusunda elektrik şebekesi tarafında da bir çok çalışma yapılmaktadır. Zaten UPS'de (kesintisiz güç kaynaklarında) kullanılan pillerin, daha büyük ölçekte kullanılması düşen maliyetlerin doğal bir sonucu olarak görülebilir.

Elektrik şebekesinde piller, üç noktada kullanılabilir. Bunlar

1. İletim tarafında
2. Dağıtım seviyesinde
3. Tüketici tarafında -sayaçtan sonra-

¹ <http://www.rechargebatteries.org/wp-content/uploads/2015/01/Avicenne-market-review-Nive-2014.pdf>

Üç kullanım seviyesinin de kendilerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Sektörde yapılan çalışmalarda, pillerin ölçek ekonomisi ile sağladığı yararlardan çok, özellikle bir çok faydayı bir araya getirdiği ve çoklu avantajlarının vurgulandığı çalışmalarla karşılaşmak mümkündür. Yani ölçek ekonomisine ulaşılan kadar kapsam ekonomisi (economies of scope, hizmetlerin artırılarak maliyetin düşürülmesi) vurgusu yapılmaktadır.

Hizmet Seviyesi	İletim	Dağıtım	Tüketici
Sağlanan faydalar	Enerji arbitrajı Frekans regülasyonu Sekonder yedek Voltaj Desteği Oturan sistemin kaldırılması (black start)	Kaynak yeterliliği Dağıtım Yatırımın verimliliği Kısıt giderilmesi İletim hat yatırımının verimliliği	Çoklu tarife yönetilmesi Güneş paneli üretiminin öz tüketimi Talep ceza azaltımı Yedek güç

Enerji depolamanın sağladığı faydalar²

Dolayısıyla elektrik depolamanın bir çok faydayı beraberinde getireceği öngörülmektedir. Buna rağmen mevzuat noktasında tartışmaların devam ettiği ABD’de de görülmektedir. Depolama sistemleri tıpkı büyük kapasitörler gibi iletim sisteminin yardımcı ekipmanı mı, dağıtım şebekesindeki trafolarla ilave ekipman mı, yoksa nihai tüketici noktasında jeneratör olarak mı değerlendirileceği tartışmaları şekillendirmektedir.

ABD’deki Mevzuat Düzenlemeleri

2007 yılındaki Amerikan Enerji Bağımsızlığı ve Güvenliği Kanunu, (EISA), 2018’e kadar her yıl kongre tarafından verilecek 295 milyon dolar parayı geliştirmiş depolama teknolojilerinin araştırma, geliştirme ve demonstrasyonuna ayırmıştır³.

ABD’de deki Federal enerji düzenleme kurumu FERC tarafından iki temel düzenleme dikkati çekmektedir. Bunlar 755 ve 784 numaralı kararlardır. Fakat bu iki kararın haricinde de yardımcı nitelikte sayılabilecek bir çok karar vardır⁴. Bu kararların sınıflandırılması ise şu şekildedir:

- Açık erişime imkan veren kararlar:
 - o 888 nolu karar
 - o 890 nolu karar
- Depolama sistemlerine imkan veren kararlar
 - o 755 nolu karar: Frekans düzenlemesi ödemeleri
 - o 784 nolu karar: Yan hizmetlerin üçüncü kişiler tarafından sağlanması
 - o 792 nolu karar: Küçük ölçekli üretim bağlantısı
 - o RM155-2 nolu Özet: Frekans destek hizmetleri için piyasa tabanlı tarifeler

1996 yılına ait 888 nolu karar genelde iletme bağlanmak için açık bir erişimi hedeflemektedir. 2007 yılına ait 890 nolu karar da ise, yan hizmetlerin “üretim olmayan kaynaklardan da” sağlanılabileceğini deşinilmiştir.

2 <http://www.rmi.org/Content/Files/RMI-TheEconomicsOfBatteryEnergyStorage-FullReport-FINAL.pdf>

3 http://www.columbiaenvironmentallaw.org/assets/Issue39_s/Meyer-WEB-Final_8.15.14.pdf

4 https://www.eia.gov/conference/2015/pdf/presentations/hellrich_dawson.pdf

2011 yılındaki 755 nolu karar daha çok iletim seviyesinden konuya bakmaktadır. Sistem frekans düzenlemeleri için kullanılacak kaynakların

- Rampalama (ramping ability), yani hızla yük alma ve atma özelliklerinin (MW/dakika)
- Sistem operatör sinyallerine kesinlik ve hassasiyetinin

bu kaynakların değerlendirilmesinde göz önüne alınmasını istemektedir⁵.

Mevcut durumda bu kaynakların belirtilen özelliklerine göre kompanse edilmediğini belirterek, dolayısıyla daha çok performansa dayalı bir ödeme sistemini önermektedir.

20 Ekim 2011 tarihli kararda frekans regülasyonuna katılan bir kaynağın, eğer dakika da 1 MW ile sisteme yük verebileceğini öngörülüyor ise, bunun en fazla 5 dakikalık bir tevzi için 5 MW'lık bir destek sağlayabileceği, 20 MW'lık bir depolama ünitesinin ise dakikada 10 MW'lık yük artışı sağlayabileceği dolayısıyla 5 dakika içinde tüm kapasitesini sisteme sunabileceği örneklenmektedir.

Bir diğer örnekte ise, çok daha hızlı yük alıp verebilen bir sistemin, 5 dakika içinde önce 5 MW yük alıp, sonra 3 MW yük atması, sonra tekrar 1 MW yük alıp, 10 MW yük atması ve daha sonra 9 MW yük atması istendiğinde (+5-3,+1-10+9=+2), 5 dakika içinde net olarak 2 MW yük almış olacağı, aynı şekilde daha yavaş yüklenen bir santralinde 5 dakika için önce 3 MW yüklenerek, sonra 1 yük atarak gene 5 dakika içinde net 2MW frekans desteği sağlayacağı, iki kaynağın aynı miktarda ödeme almasının adaletli olmadığı anlatılmaktadır Bu da aslında hızlı kaynakların daha fazla frekans hizmeti ve daha hassas ACE (Area Control Error) doğrulaması ile neticelendiğini göstermektedir.

FERC'in 18 Kasım 2013 tarihli 784 nolu kararında ise, daha önce 1999 yılında "Avista" politikası olarak bilinen kararında değişikliğe gitmiştir. Bu karar, tüm iletim hizmet sağlayıcılarının yan hizmet kapsamındaki kaynakların hız ve hassasiyetini dikkate almasını, ek ACE verilerinin açık veri sistemlerinde yayınlanmasını ve muhasebe ve raporlama standartlarının enerji depolama sistemleri ile ilgili olan kısımlarının gözden geçirilmesini içermektedir⁶.

Burada dikkati çeken nokta, tüketicilerin de iletim hizmeti sağlayıcısının sağladığı destek hizmetlerini kendi kendilerine sağlayabileceğidir. Daha önceki Avista politikasında, üçüncü taraflar yan hizmetleri sağlamak için bir dizi ispata ihtiyaç duyuyordu ki, FERC bunun zor olduğunun farkına vardı⁷. 784 nolu karar ile bu değiştirilmiş oldu⁸.

792 nolu kararda ise, küçük ölçekli üretim tesislerine depolama tesisleri de eklenmiş olup, kapasite tanımı netleştirilmiştir⁹. Depolama sistemleri için "ve/veya daha sonra elektrik enjeksiyonu için depolama" şeklinde bir açılım getirilmiştir.

FERC yapısı gereği federal bir düzenleme kurumu olduğundan, olaya daha çok iletim seviyesinden bakması normaldir. Çünkü iletime giren elektriğin eyaletler arası ticarete konu olması muhtemeldir. Fakat ABD'de konu yan hizmetlerden adım adım küçük ölçekli üretimi de kapsayan enerji depolama tarafına gitmiş gözüküyor.

Türkiye Piyasası Açısından Elektrik Depolama Sistemleri

5 <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2011/102011/E-28.pdf>

6 <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2013/071813/E-22.pdf>

7 <http://www.troutmansandersenergyreport.com/2013/07/ferc-issues-rule-on-third-party-provision-of-ancillary-services-accounting-and-financial-reporting-for-new-electric-storage-facilities/>

8 <http://www.stoel.com/energy-law-alert-ferc-creates-new-opportunities-for>

9 <https://www.ferc.gov/whats-new/comm-meet/2013/112113/E-1.pdf>

Pompajlı hidro tesisleri elektrik depolama sistemlerine örnek olarak verilir. Diğer taraftan ABD örneğinde yeni dönem elektrik depolama araçlarının bir çok kullanımının olduğu, federal seviyedeki kararlar ile hem yan hizmet sağlayıcısı hem de küçük ölçekli üretim bağlantı prosedürüne dahil edildiğini inceledik.

Mevzuatsal açıdan bakmadan önce iki tartışmanın yapılmasında fayda vardır. Birincisi şebekeye elektrik veren herşey lisanslı olmak zorunda mıdır? Mesela talep tarafı yönetimi kapsamında yük düşüşü yapan tüketiciler lisans almıyor. Aynı şekilde küçük jeneratörler de lisans almıyorlar. Lisanssız ise ayrı bir husus, çünkü mantığında lisans alması gerekirken teşvik etmek ve hızlı devreye almak için bir "muafiyet" söz konusudur. Yani karar alıcı aslında bunları da lisanslamak isterken, bürokrasiyi azaltmak adına bir ayrıcalık tanımış kabul edilebilir.

Şebekeye elektrik vermesi durumunda, şebeke üzerindeki STATCOM ve iletim sistemindeki kapasitörlerinde lisans alması düşünülmeli midir? Çünkü sisteme elektrik veren(empedansı düşürmek için) yardımcı ekipmanlar vardır. Bunlar iletim faaliyetlerini kolaylaştırmaktadır.

Bir durum değerlendirmesi olarak, Türkiye'de elektriğin en uzun dağıtım hattı ile götürüldüğü bir yerleşim yerini düşünelim. Bu dağıtım hattının bakımı, işletilmesi ve kapasite artışının maliyeti çok yüksek olacaktır. Bunun yerine Karadeniz'deki iklim koşullarından dolayı çok elektrik kesintisi gören birkaç köy için dağıtım şirketi bir grup elektrik pili kurmayı düşünebilir. Bu durumda dağıtım şirketi lisans almak zorunda mıdır? Eğer bu ticari gelir getirici bir faaliyet olacak ise, bu hizmeti üçüncü kişilere yaptırarak rekabetçi bir ortam oluşturulması hedeflenmeli midir?

İkinci tartışma ise sadece elektrik depolama sistemleri kullananların net elektrik üreticisi olmamasıdır. Özellikle piller net elektrik tüketicisidir. Aslında sistemde yükün zamanını kaydırmaktadırlar. Bu kaydirmayı yaparken de net bir elektrik tüketicisidir. Net elektrik tüketicisi olan bir tesisin de lisans alması gerekir denirse, talep yönetiminin de lisanslanması gerekebilir.

Fakat diğer taraftan bir kömür santrali, dur-kalk yaparak harcadığı fuel oil bedellerini hesaplayarak, yan hizmetler sebebiyle yükümlülüklerini de dikkate alarak, bir 20 MW'lık pil tesisi kurmak isteyebilir. Sistemin ihtiyacı olduğundan güç düşüşü yapar, sisteme lazım olduğunda da hızla güç arttırır. Fakat bu ek güç sistemin bağlantı noktasının azami kapasitesini değiştirmiş olur mu? Çünkü bağlantı görüşü değişecek mi, lisans tadili gerekecek midir?

Aynı şekilde güneş paneli olan bir kullanıcı, hem kendi güneşini verimli kullanıp, hem de sisteme destek vermek isteyebilir. Kurduğu bir pil sistemi ile şebekeye elektriği geri verdiği zaman, güneş alım garantisinde hile yapmış sayılır mı? O zaman alım garantisinden faydalanan tüm tüketicilerin pil sistemlerinin ayrı sayaçlarla okunması istenecektir. Bu da maliyeti arttıracak ve kontrol amacı ile faydaları azaltacaktır.

Dolayısıyla tartışmaya geniş açıdan bakmak gerekir ise,

1. Elektrik depolama iletim, dağıtım ve tüketimde ayrı ayrı prosedürlere mi tabii olacaktır
2. Lisans alması gereken tesisler olarak mı değerlendirilmelidir
3. Destek hizmeti veren net tüketimi olan ve şebeke destek ekipmanları mıdır?

Peki lisans almak yerine sadece merkezi sisteme bir kayıt yapılması yeterli olmaz mı? Çünkü bu tesislerin ÇED ihtiyacı olmayabilir. Sistem yöneticisi ile de elektronik sistemler vasıtasıyla veri değişimi yapabildiklerine göre, bu tesislerin kayıt altına alınması lisansla olmak zorunda değildir denebilir.

Burada yorum önemli olacaktır. Dar bir hukuki yorumla, "lisansa başvursun, riske girmeyelim" denebilir. Diğer taraftan "lisansa gerek yok ama ayrı sayacı olsun" da denebilir. Lisans denildiği anda kanunda tanım ihtiyacı doğacak ve süreç akamete uğrayacaktır.

6446 sayılı Kanundaki Lisans tanımı, aslında üretimle sınırlı değildir. Lisans "piyasada faaliyet gösterebilmeleri için" verilen izin olarak tanımlanmıştır.