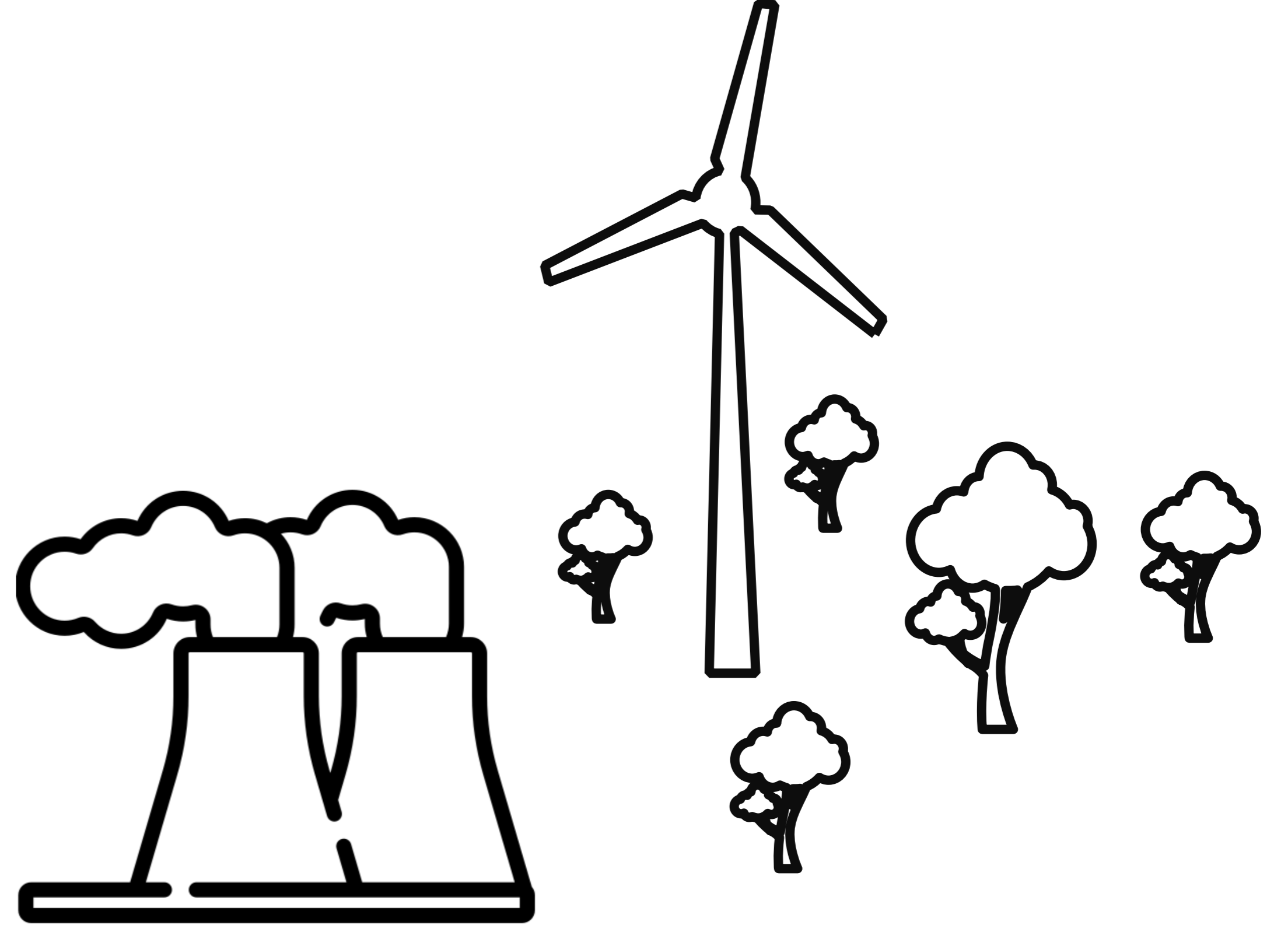


Enerji Depolama Gelir Modelleri ve Enerji Depolama Optimizasyonu

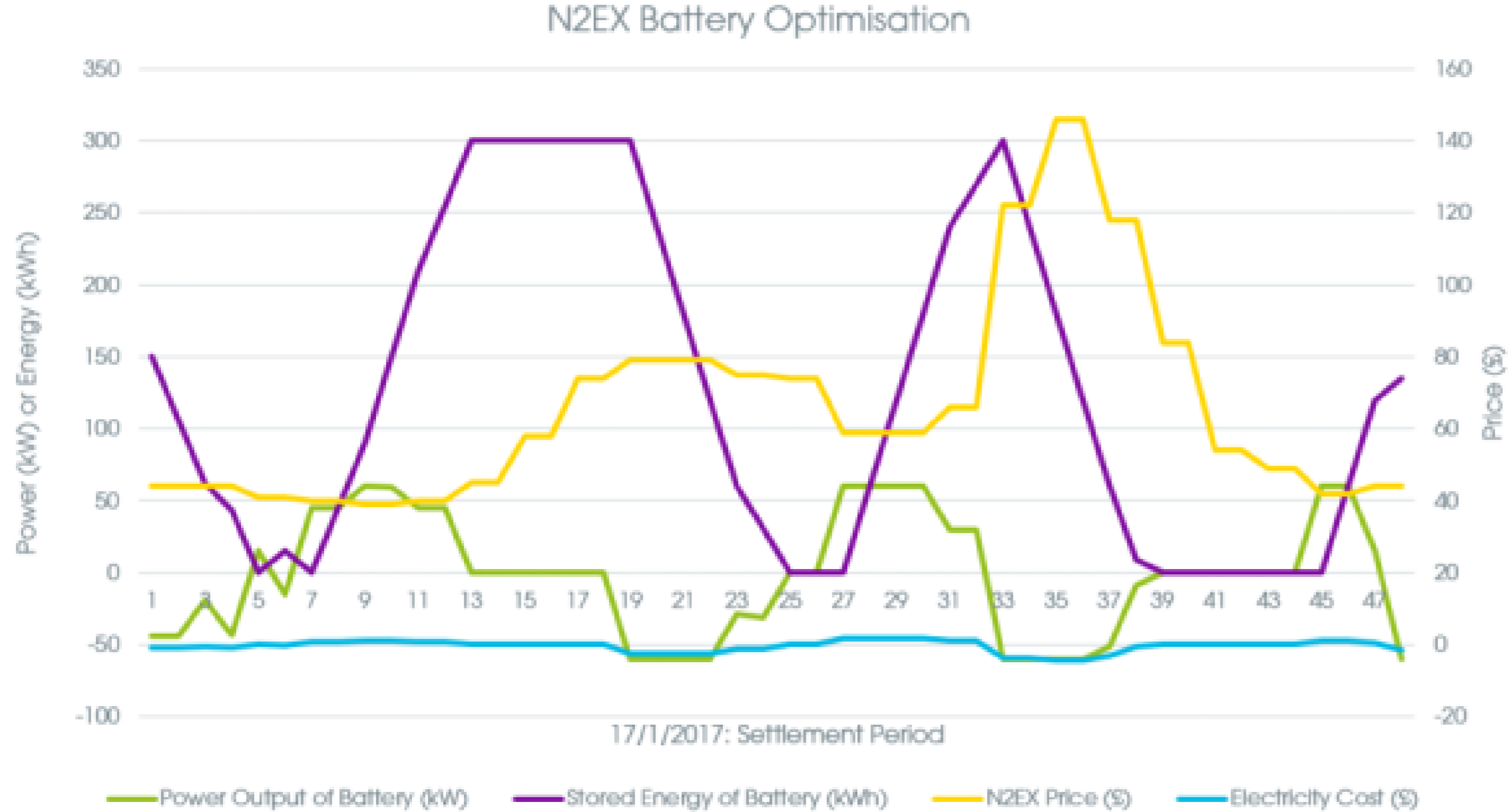
Rıfat Anıl AYDIN

27 Eylül 2023



Türkiye için Batarya Gelir Modelleri

1- Enerji Arbitrajı ve Yük Kaydırma (Enerji)



Piyasada oluşan fiyatlara göre bataryanın şarj veya deşarj edilmesidir.

Gün Öncesi Piyasası, Gün İçi Piyasa ya da Dengeleme Güç Piyasası fiyatlarına göre optimizasyon yapılabilir.

Bu uygulama için bataryanın kapasitesi, gücünden daha önemlidir.

Source: <https://www.openenergi.com/making-the-most-of-behind-the-meter-battery-storage/>

Türkiye için Batarya Gelir Modelleri

2- Dengesizlik Yönetimi (Güç)

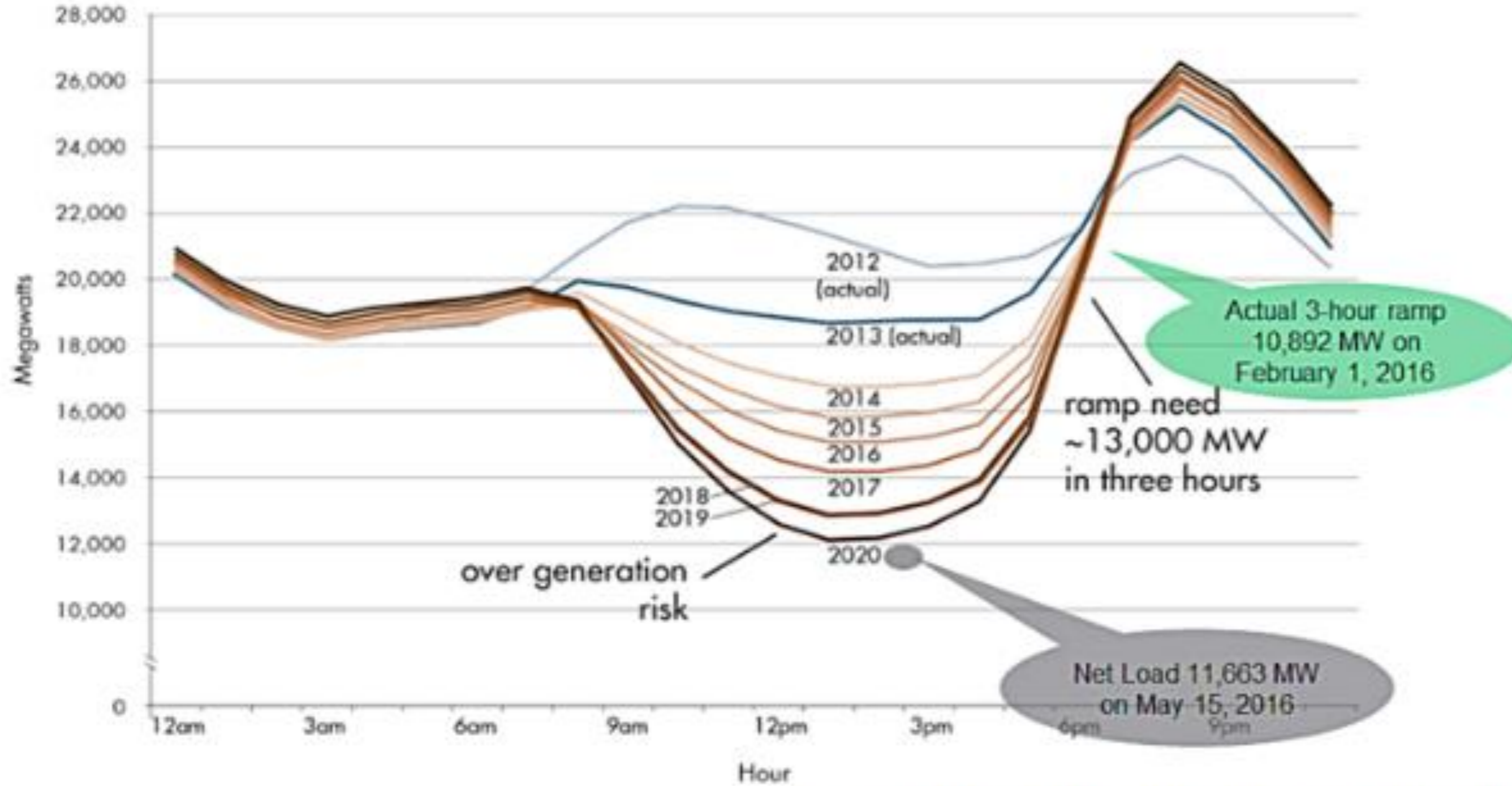


Figure 1 - California Duck Curve on a Spring Day (CAISO)

Source: <https://www.ourworldofenergy.com/vignettes.php?type=solar-power&id=14>

Yenilenebilir enerji santrallerinin piyasaya belirttikleri üretim planları ile gerçekleşen üretimleri arasındaki farkın (dengesizliğin) yönetilmesi için bataryaların kullanılmasıdır.

Bataryalı üretim tesislerinde dengesizlik cezası, bataryasız tesislere göre önemli ölçüde fazladır.

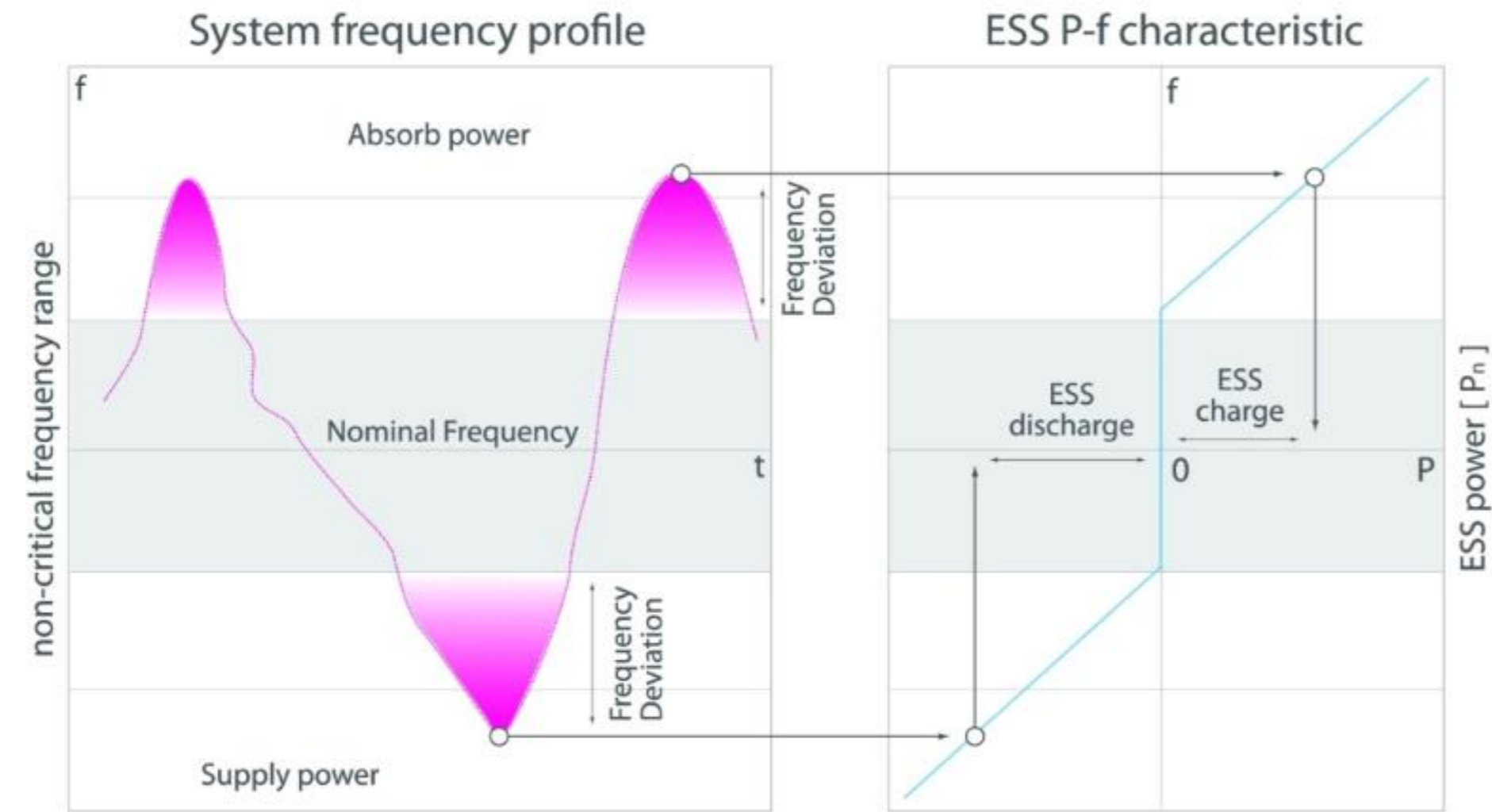
Sadece bir santral için değil, tüm Dengeden Sorumlu Grup (DSG) portföyü için de dengesizlik yönetimi gerçekleştirilebilir.

Bu uygulama için bataryanın gücü, kapasitesi kadar önemlidir.

Türkiye için Batarya Gelir Modelleri

3- Frekans Kontrolü (Güç)

Energy storage for frequency regulation



SOURCE - Saft

Şebeke frekansı eşik değerlerin dışına çıktığında batarya tarafından otomatik düzeltici tepkiler verilmesidir.

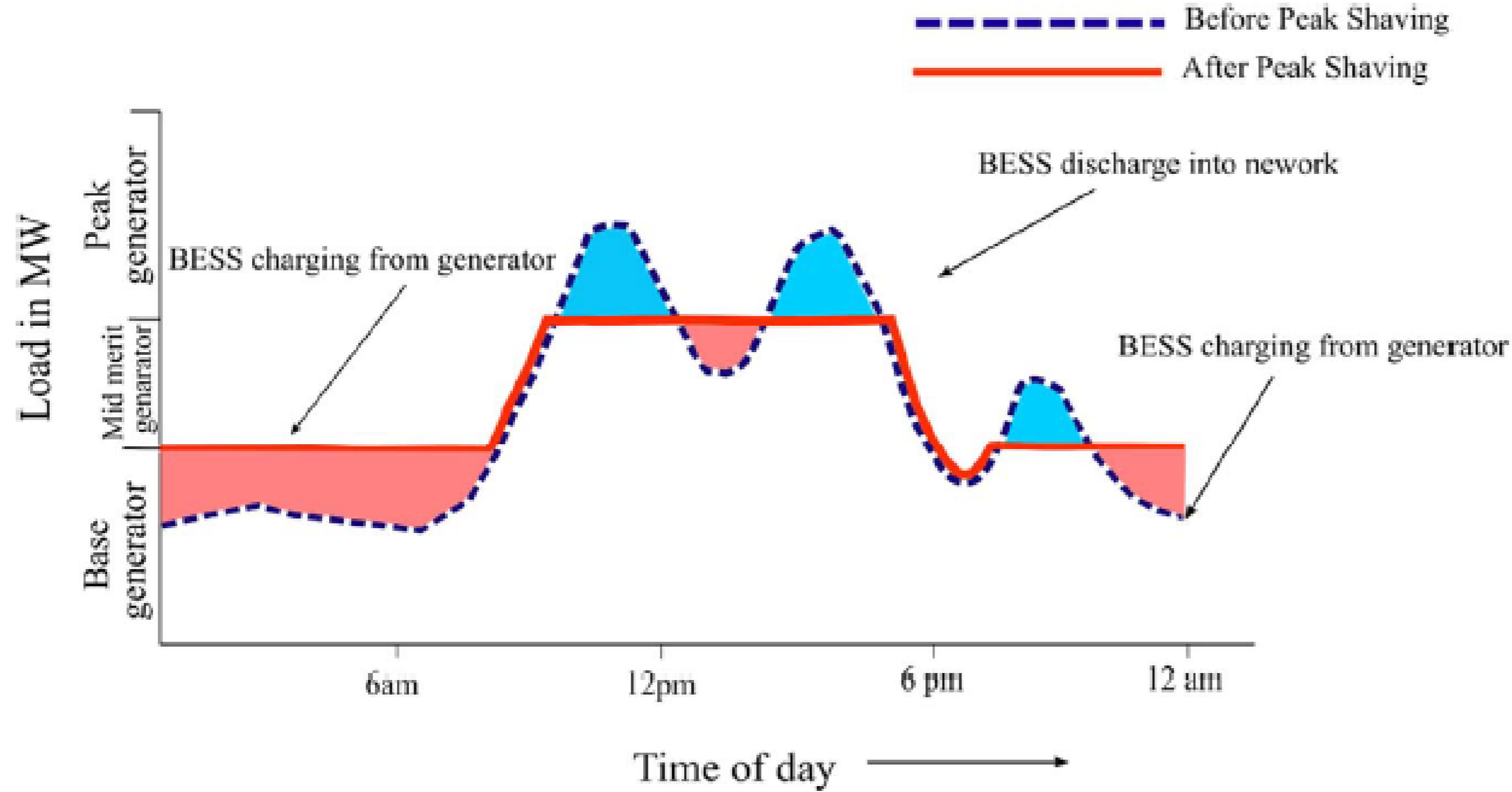
Üretim tesislerine nazaran batarya tesisleri tepki süreleri, tam güce varılan süre vb. gibi eşsiz özellikler sunmaktadır.

Bu uygulama için bataryanın gücü, kapasitesinden daha önemlidir.

Source: <https://millicentmedia.com/features/energy-stroage-for-frequency-regulation-saft/>

Türkiye için Batarya Gelir Modelleri

4- Puant Kaydırma ve Kısıt Yönetimi (Güç)



Puant zamandaki şebeke kısıtlılıklarını yönetmek için bataryanın kullanılmasıdır.

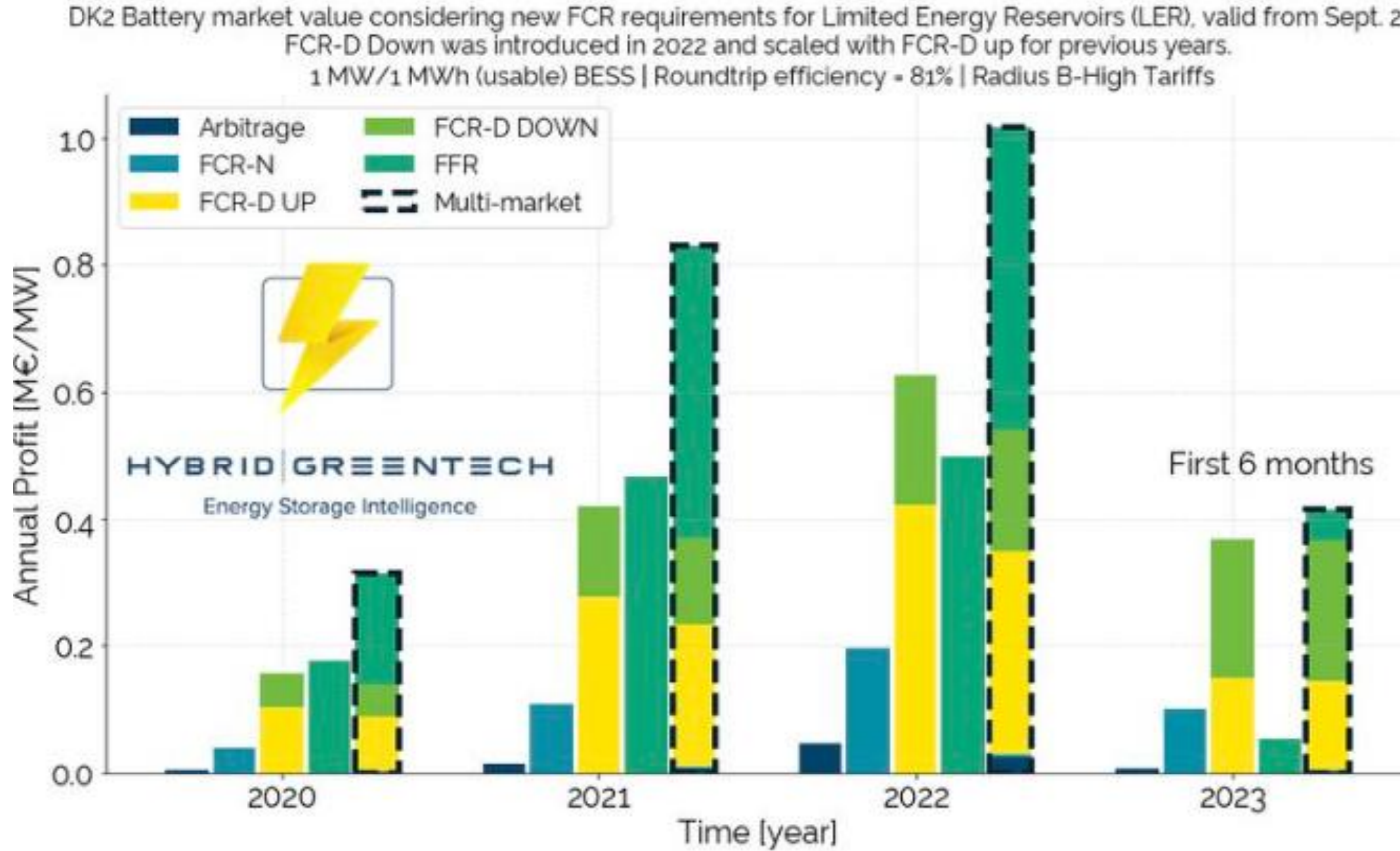
Düşük kapasite yatırımı yapılabilmesini sağlar.

Yapılacak şebeke yatırımlarını öteler.

Bu uygulama için bataryanın gücü, kapasitesi kadar önemlidir.

Source: M.Uddin, M. Romlie, M. Abdullah, S.Halim, A. Bakar, T. Kwang, A review on peak load shaving strategies, Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 82, Part 3, p 3323-3332, Feb 2018

Enerji Depolama Gelir Optimizasyonu

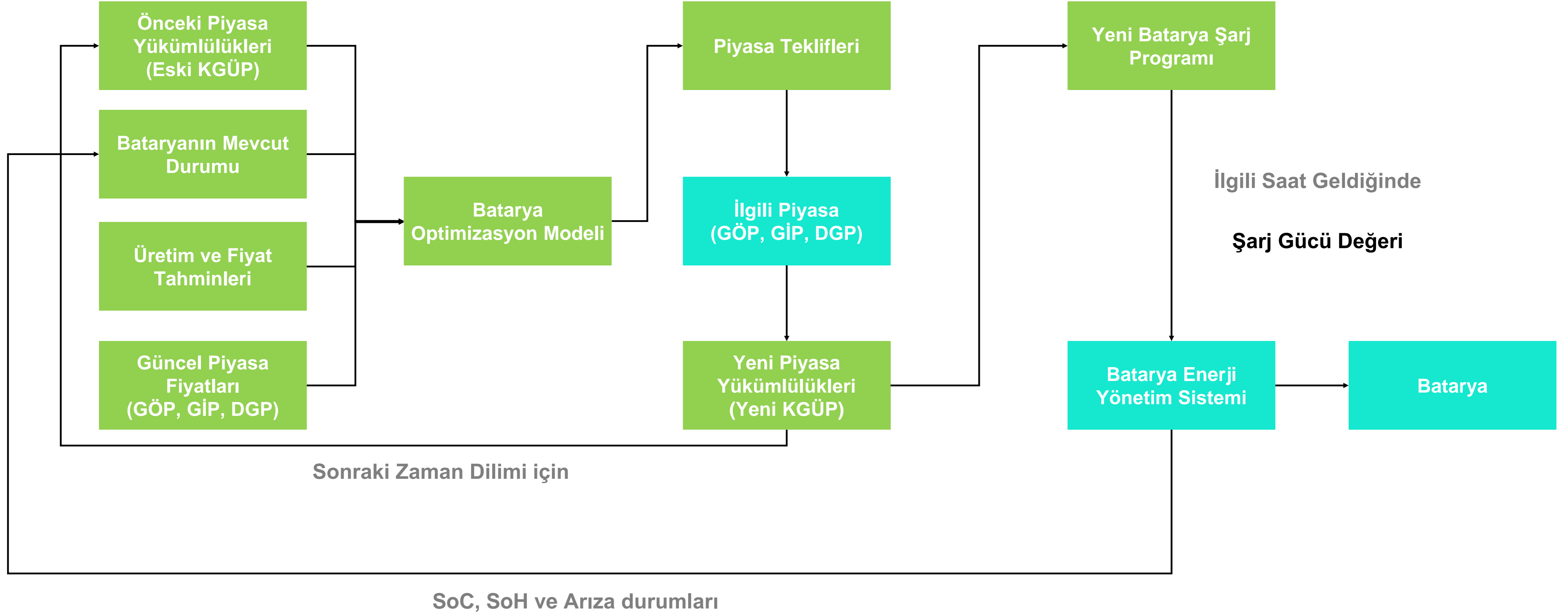


Source: Hybrid Greentech Analysis

Piyasa tabanlı olan **Arbitraj, frekans kontrolü ve dengesizlik yönetimi uygulamalarının hibrit şekilde kullanımı**, bataryanın tek bir uygulama için kullanımından daha iyi finansal sonuçlar getirmektedir.

Örneğin, 2022'de DK2 piyasa bölgesi için hibrit uygulamalar sayesinde 1 M€/MW elde edilebilmektedir. Bu bölge için yaklaşık batarya maliyetinin 0.8 M€/MW olduğu düşünüldüğünde batarya maliyeti aynı sene içerisinde amorti edilebilmektedir.

smartPulse'da Depolama Gelir Optimizasyonu



Teşekkürler



smartPulse

