

KONUŞMA · LİSANSSIZ GES · 2026

Lisanssız Güneş Santrallerinde Saatlik Mahsuplaşma

Enerji depolama ve üretim / tüketim simülasyonu

Dr. Nuri Şensoy

Head of Data · Senkron Digital · OnePact Suite

01

BÖLÜM 1

Buraya nasıl geldik

On yılda 0,25 GW'dan 24,7 GW'a. Eğrinin her kırılımlında bir Resmî Gazete var — ve bir örnek tesisle sunumun dilini kuracağız.



İÇİNDEKİLER

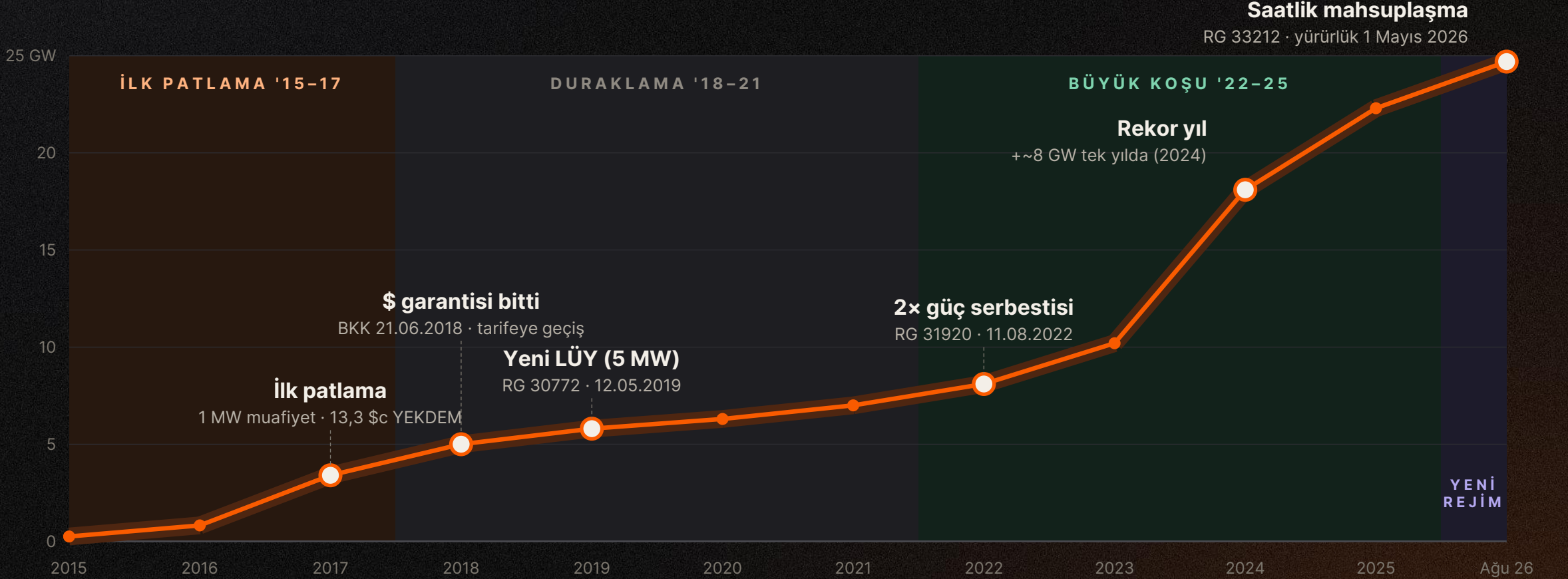
01 Buraya nasıl geldik

02 Yeni dünya: ay yerine saat

03 Batarya kurtarır mı?

04 Yöntem ve kapanış

0,25 GW'dan 24,7 GW'a — her kırılımda bir Resmî Gazete



Lisanssız GES kurulu gücü, GW · Kaynak: TEİAŞ kurulu güç raporları · 2017–2022 değerleri yaklaşıktır

Tanışın: bu sunumun kahramanı

Bundan sonraki her kavramı tek bir gerçek tesis üzerinde, TL ile göstereceğiz: Sanayi (OG) abone grubunda, tüketim tesisiyle ilişkili, 12.05.2019 sonrası çağrı mektuplu lisanssız çatı GES.

1 MW

çatı GES · tüketimle aynı ölçüm noktası

1.500 MWh

yıllık üretim · tüketimin %45'i

3.300 MWh

yıllık tüketim · Sanayi OG · iki vardiya (06–22)

1 MWh

batarya adayı — karar bu sunumda

Türkiye lisanssız filosunun hâkim segmenti: 2025'te eklenen 4,2 GW'ın neredeyse tamamı bu tip ticari ve endüstriyel tesislerden geldi.

Aynı 1 MWh, üç farklı fiyat

● ESKİ KUŞAK SATIŞI

133 \$

/ MWh

Çağrı mektubu $\leq$ 12.05.2019: YEK Kanunu I sayılı cetveli, 10 yıl dolar bazlı sabit alım.

● ÖZ TÜKETİMİN DEĞERİ

$\approx$ 68 \$

/ MWh

O saatte kendin tüketirsen: kaçınılan Sanayi OG faturası (aktif + dağıtım, KDV öncesi $\approx$ 2,87 TL/kWh).

● SATIŞ FİYATI

$\approx$ 54 \$

/ MWh

Şebekeye verirsen: Sanayi OG aktif enerji bedeli (2,25 TL/kWh). LÜ-2 veriş bedeli (0,66 TL) düşüldüğünde eline geçen $\approx$ 1,60 TL $\approx$ 38 \$.

Ve dördüncü fiyat: 0 \$ — bedelli üretim limiti üstü, bataryadan şebekeye deşarj, tedarikçi şartı ihlali. Birazdan.

02

BÖLÜM 2

Yeni dünya: ay yerine saat

Aynı yaz günü, iki farklı kural. Şebeke artık bedava batarya değil — ve sıfır fiyatın dört kapısı açıldı.



İÇİNDEKİLER

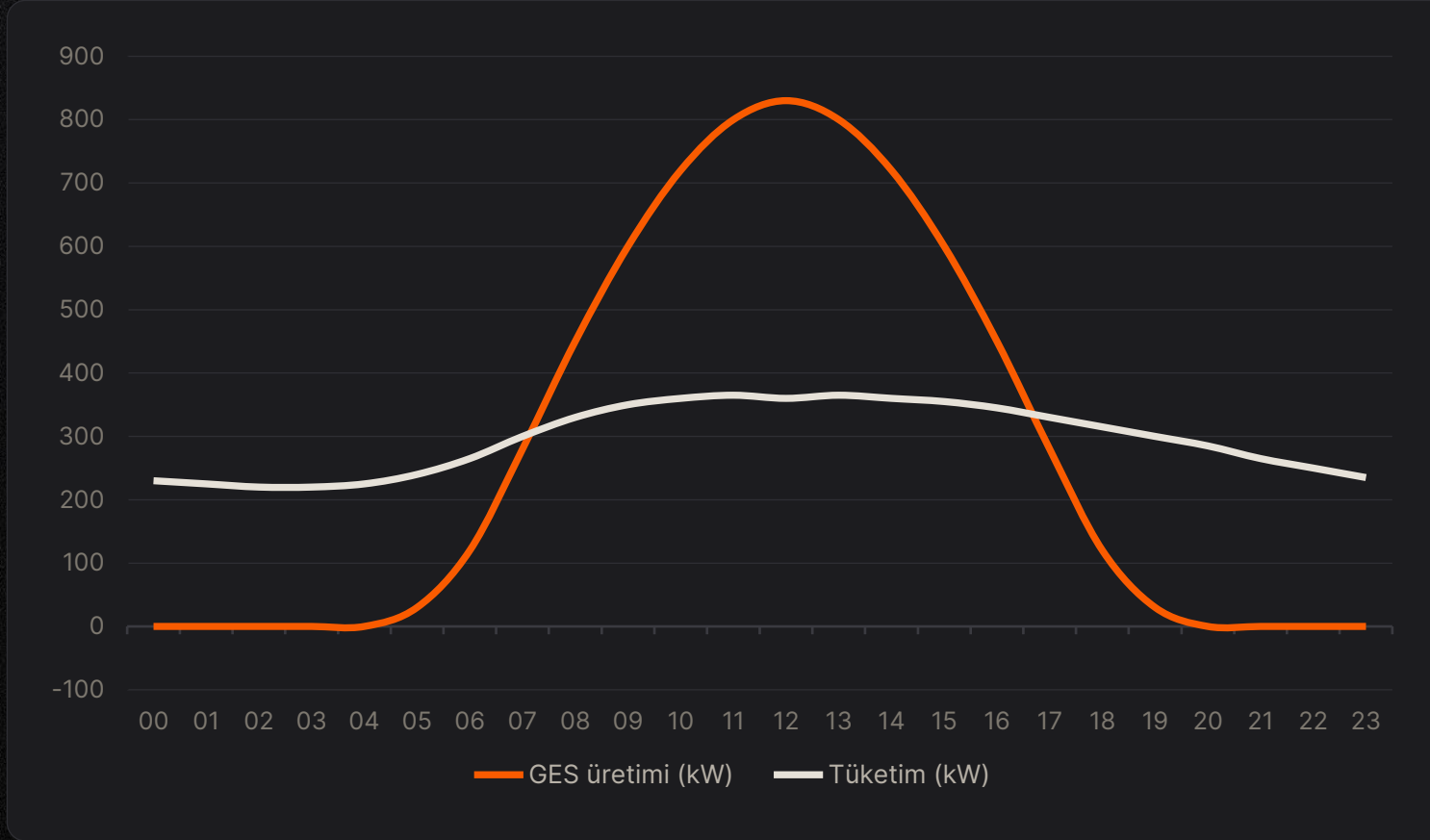
01 Buraya nasıl geldik

02 Yeni dünya: ay yerine saat

03 Batarya kurtarır mı?

04 Yöntem ve kapanış

Temsili bir yaz günü: fazla, geceyi bekleyebiliyordu

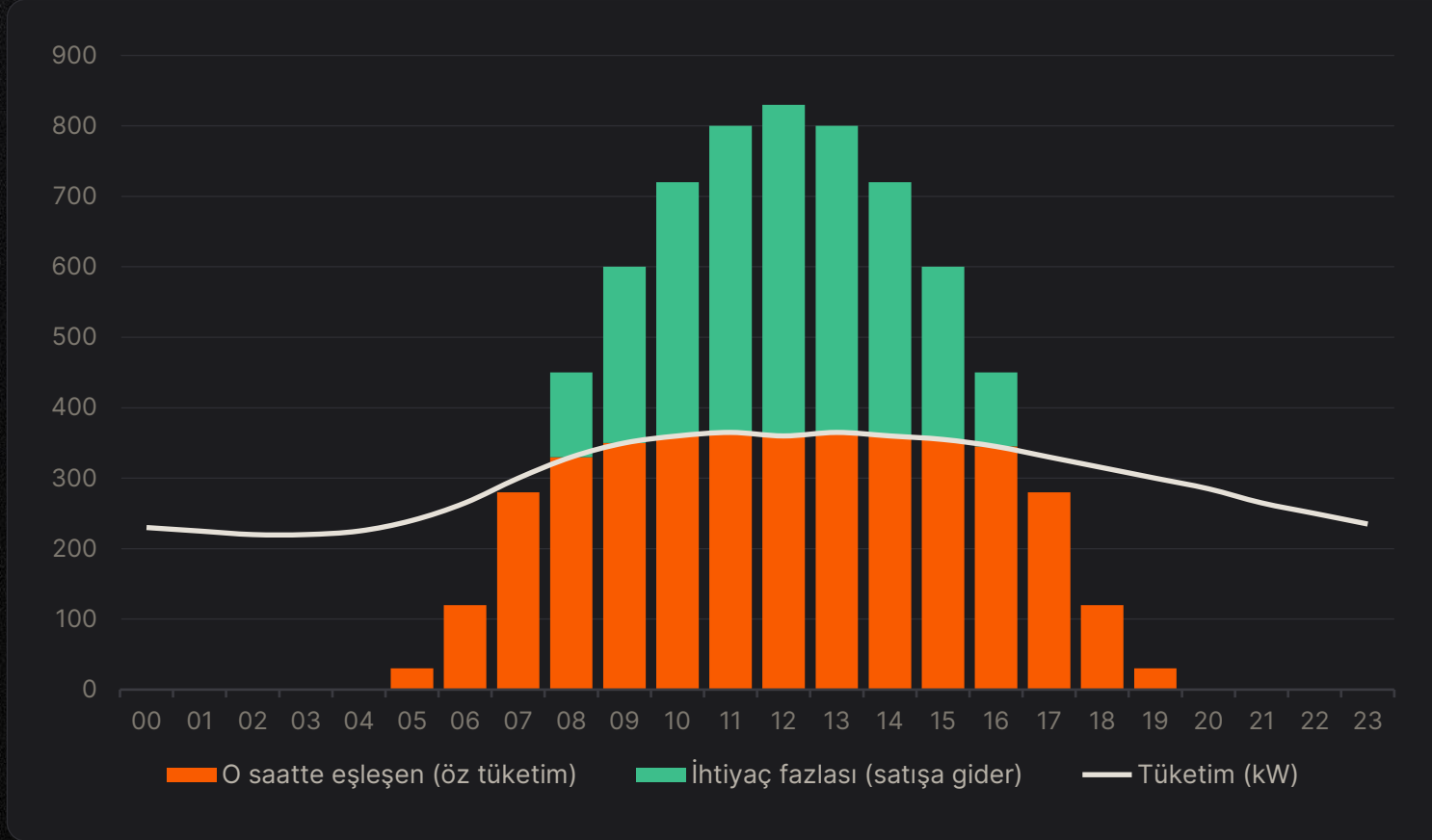


Ay içinde saat farkı
önemsizdi

Öğlen 830 kW üretirken 365 kW tüketiyorsun — fark önemli değil: ay sonunda toplam üretim, toplam tüketimle netleşiyordu.

Şebeke, bedava bir batarya gibi çalışıyordu. Üretimin neredeyse tamamı öz tüketim değerinden (turuncu, ~68 \$/MWh) çalışıyordu; ay sonu artan fazla da satılıyordu.

Aynı gün, saatlik mahsup: fazla artık bekleyemiyor



Netleşme penceresi: ay → saat

Turuncu bölüm hâlâ tam fatura değerinde. Ama **yeşil** bölüm artık 68 \$ değil 54 \$/MWh eder; dağıtım bedeli kazancı yok.

Gece tüketimi (açık çizginin geceki kısmı) artık şebekeden tam tarifeyle alınıyor. Kayıp, iki eğrinin örtüşmediği her yerde doğuyor.

Sıfırın dört kapısı — enerji gider, para gelmez

1

Bedelli üretim limiti aşımı

Yıllık üretim > ilişkili tüketimin 2 katı → aşan kWh'ye ödeme yok; duruma göre üstüne sistem kullanım bedeli.

LÜY (RG 33212) · KK 14531

2

Bataryadan şebekeye deşarj

Mahsup sonrası fazlanın depolamadan verilen kısmı bedelsiz YEKDEM katkısı. Batarya satış aracı değil, kaydırma aracı.

LÜY ek madde

3

Aynı tedarikçi şartı ihlali

Üretim ve gruptaki tüm tüketim tesisleri aynı tedarikçiden almıyorsa mahsuplaşma hiç yapılmaz — tüm veriş bedelsiz.

KK 14531 Usul ve Esaslar

4

10 yıl sonrası, miktar üstü

Süresi dolanlar $\min(0,9 \times \text{YEKDEM}; \text{PTF})$ ile satar; EPDK'nın belirlediği miktarın üstü yine bedelsiz. Sıfır PTF saatinde fiyat da sıfır.

KK 11415 (Haz 2026)

Eski dünyada sıfır istisnaydı; yeni dünyada, tasarım hatası yapan her tesisin varsayılan riski.

Aynı 1 MW, aynı üretim — sadece rejim değişti

+476 bin ₺

yılda, saatlik rejime geçişin bu tesise maliyeti — aylık rejimdeki 6,18 mn ₺'lik faturanın üstüne

259 MWh

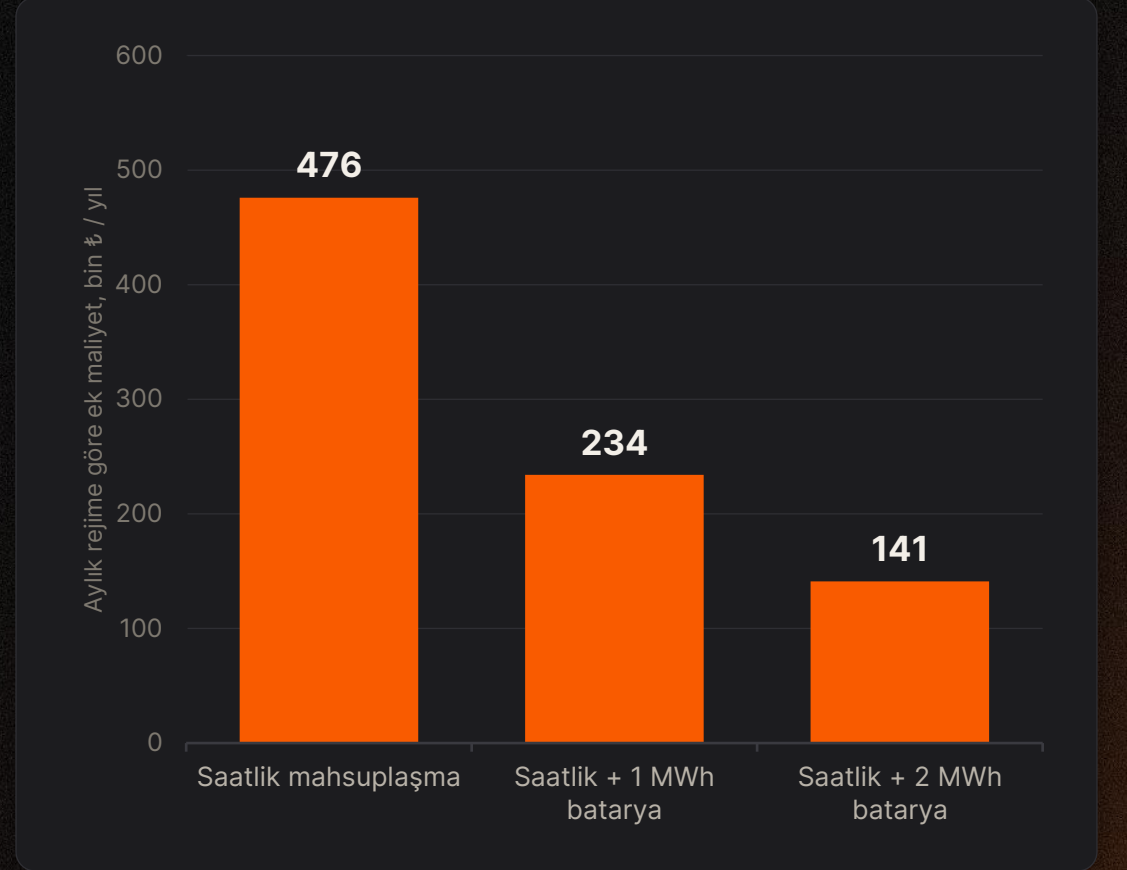
tüketimle aynı saate denk gelmeyen,
satılan üretim

× 1,84 TL/kWh

kaçırılan dağıtım bedeli 1,18 + düşülen
LÜ-2 veriş bedeli 0,66

= 476 bin ₺

kayıp, birebir bu



03

BÖLÜM 3

Batarya kurtarır mı?

Sezgi “evet” diyor. 8.760 saatlik hesap ise daha ince bir cevap veriyor: ne zaman, hangi kaldırıcıla ve hangi CAPEX'te.



İÇİNDEKİLER

01 Buraya nasıl geldik

02 Yeni dünya: ay yerine saat

03 Batarya kurtarır mı?

04 Yöntem ve kapanış

“Batarya koyarız, kurtarır” — emin misiniz?

1 MWh BATARYA EKLEYİNCE

–243 bin ₺ / yıl

Fazlanın 170 MWh'ini akşama taşıyor; taşıdığı her kWh için 1,84 TL'lik kaybı geri kazanıyor, %12 verim kaybını ödüyor. Saatlik rejim kaybının %51'i geri geliyor.

AMA KENDİNİ ÖDEMESİ İÇİN

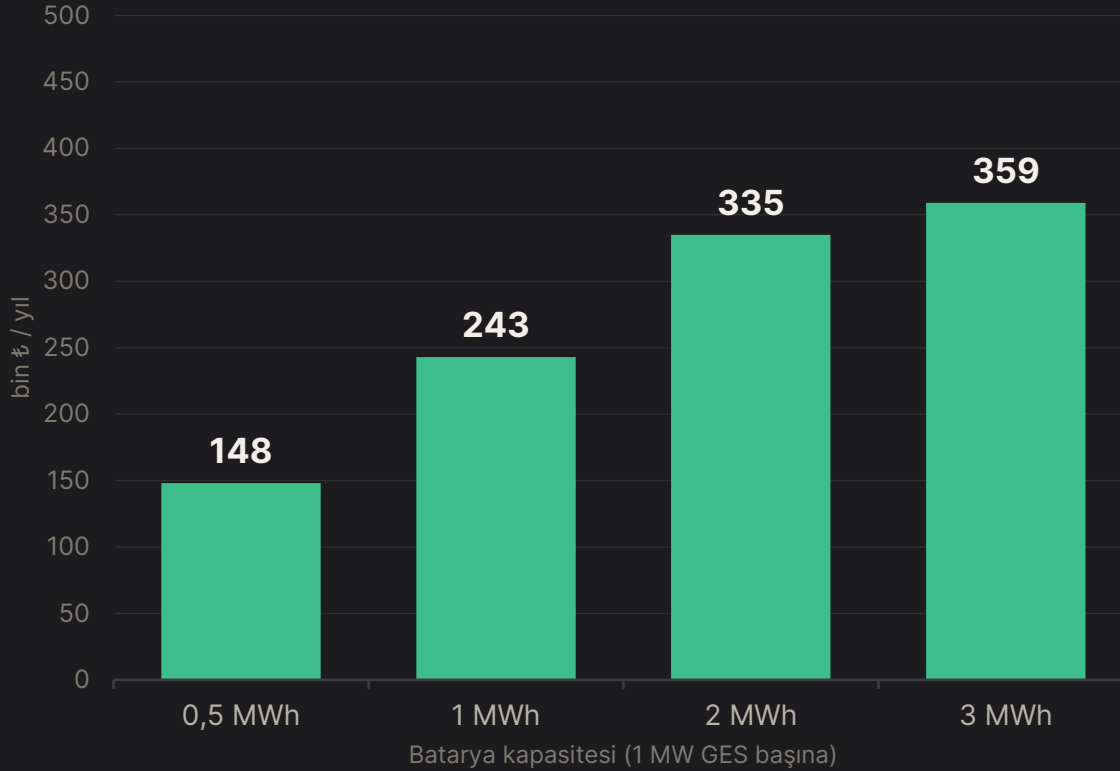
≤ 2,4 mn ₺ / MWh

10 yılda geri ödeme için 1 MWh bataryanın kurulum maliyeti bunun altında kalmalı — yaklaşık 58 \$/kWh. Bugünkü piyasa seviyelerinin çok altında.

Neden yetmiyor?

Bu kurguda bataryanın tek kazanç kaynağı öz tüketim kaydırması: şebekeye deşarj mevzuaten ödemesiz, tek zamanlı tarifede saatler arası fiyat farkı yok. Geriye kalan, kaydırılan kWh başına 1,84 TL — o da yılda 170 MWh ile sınırlı. Bataryayı satın almadan önce bilmek isteyeceğiniz rakam bu.

Bataryayı büyütsek kurtarır mı?



Kaybın %31 · %51 · %70 · %75'i

Her ek MWh bir öncekinden daha az kazandırıyor.

Neden tavan var? Kaydırılacak fazla yılda 259 MWh. 3 MWh batarya bunun 251'ini taşıyor — daha büyüğü boşta bekler. Kazanç 359 bin ₺'de tıkanıyor; kalan %25 verim kayıpları ve yaz günlerinde bataryanın da dolup taşması.

Geri ödeme sınırı (10 yıl): 0,5 MWh → 70 \$/kWh · 1 MWh → 58 · 2 MWh → 40 · 3 MWh → 28 \$/kWh. Büyüdükçe MWh başına kazanç düşüyor, sınır daha da aşağı iniyor.

Sonuç: tek zamanlı tarifeli, tüketimle aynı noktada bir çatı GES'te batarya yalnız öz tüketim kaydırmakla yaşamaz. Değer yaratacaksa başka bir kaldıraçtan yaratmalı.

Peki batarya ne zaman kazandırır?

01

Zaman-farklı tarife

Çok zamanlı tarifeye geçiş saatler arası fiyat farkı yaratır: gece ucuz saatte şarj, puantta deşarj. Tesisin tüketim profiline göre kazandırır ya da kaybettirir — ancak saatlik hesapla bilinir.

02

Güç / talep yönetimi

Puant tıraşlama ile sözleşme gücü ve güç bedeli optimizasyonu — batarya faturanın 'güç' kalemlerinden kazanır.

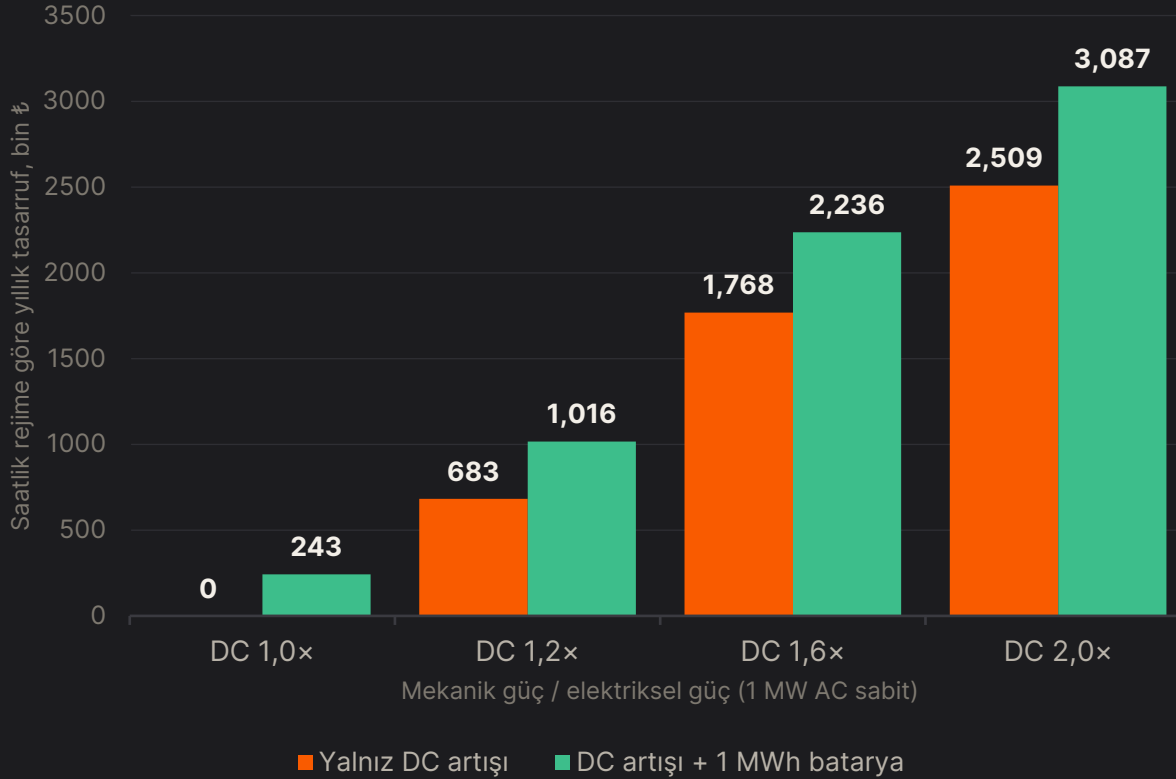
03

Yüksek PV fazlası

Örtüşmeyen üretimi depolayıp akşama taşımak: satılan MWh'i öz tüketime çevirmek. Modelimizde 1 MWh batarya 170 MWh/yıl kaydırды, 243 bin ₺ kazandırdı — tek başına yetmez, diğer iki kaldıracağla birleşince hesabı değiştirir.

Üçü de aynı tesiste, aynı motorla test edilir — sezgiyle değil, senaryoyla.

Kapasiteyi DC'de büyüt, bataryayı o zaman ekle



DC artışı serbest — sınır 2x AC

Mekanik güç, elektriksel gücün iki katına kadar (LÜY, Ağu 2022). Çağrı mektubu değişmez: tahsis yok, sıra yok; proje tadilatı ve kabul yeter.

Batarya serbest — sınır AC güç

Üretim tesisinin elektriksel gücüne kadar depolama (LÜY, 2 Nis 2026). Bataryadan şebekeye veriş ödemesiz: yalnız öz tüketim için çalışır.

Bedelli limit kontrolü: geçer

Yıllık üretim $\leq 2 \times$ tüketim: DC 2,0x'te 2.679 MWh < 6.600 MWh. Üretim/tüketim oranı yüksek tesislerde bu kontrol DC artışı sınırlar.

Neden çalışıyor: ek DC üretimi sabah, akşam ve kışa geliyor — tüketimin üretimi aştığı, her kWh'in 3,44 TL ettiği saatlere. Öğlen kırılan kısım zaten en değersiz (net 1,60 TL) saatlerde. Batarya, kırılanı ve büyüyen fazlayı akşama taşıyınca tek başına 243 bin ₺ olan katkısı 1,6x'te 468 bin ₺'ye çıkıyor.

Bu hesap Excel'e sığmıyor

8.760

saat — her biri ayrı bir mahsup penceresi

× 3

senaryo: aylık taban · saatlik · saatlik +
batarya sevki

Ve üstüne, her saate uygulanan kural seti

- Bedelli üretim limiti (2×, kümülatif)

- İFM kırılımı: bedelli / SKB'li / bedelsiz
YEKDEM

- Dağıtım bedeli: aynı / farklı ölçüm noktası

- T1 / T2 / T3 ölçüm-bölge topolojisi

- Batarya: şebekeye deşarj yasağı, verim,
PCS sınırı

- Güncel EPDK tarifiesi + aynı tedarikçi şartı

Kararı sezgiden kurtarmanın tek yolu, tesisin kendi saatlik verisiyle bu kural setini birlikte çalıştırmak. Bizim bunun için kurduğumuz motor: **OnePact Feasibility**.

Tahmin değil, hesap.

Santralinizin geliri artık kaç MWh'inin **turuncu**, kaç MWh'inin **yeşil**, kaç MWh'inin **sıfır** fiyattan değerlendirildiğine bağlı — bunu ancak saatlik simülasyon söyler.

Dr. Nuri Şensoy

Head of Data · Senkron Digital

nuri.sensoy@senkrondigital.com

+90 535 515 78 84



SENKRONDIGITAL.COM · @SENKRONDIGITAL · #SENKRONDIGITAL