

AKSA BESS

Türkiye’de Enerji Depolama Sektörü ve Yerli Batarya Üretimi

Elk. Müh. Ulaş Yılmaz

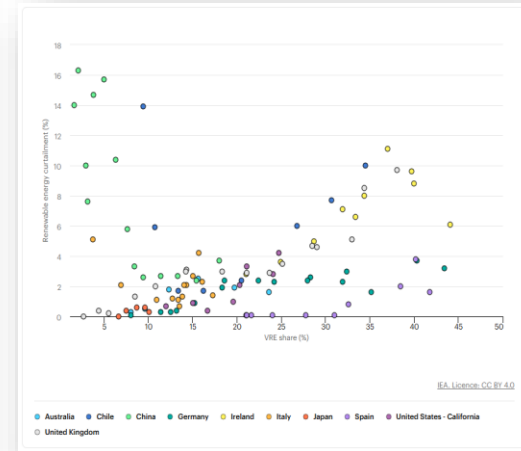
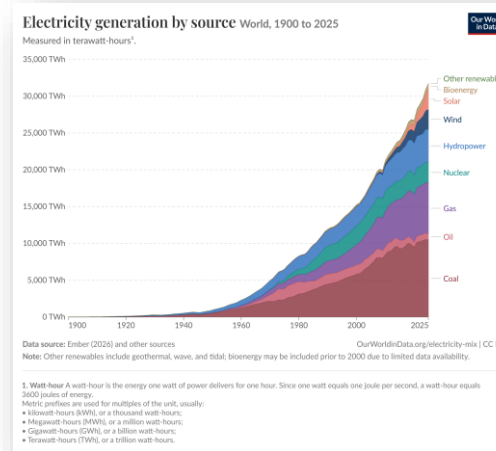
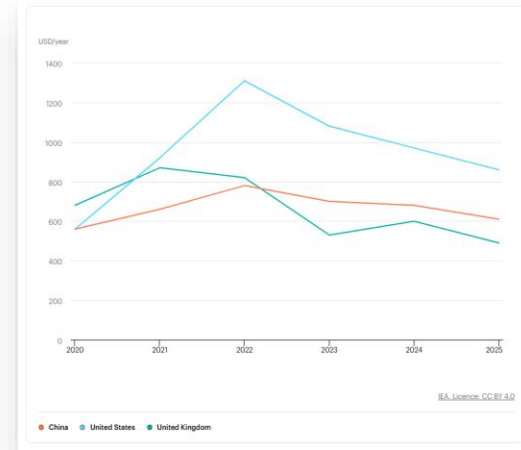
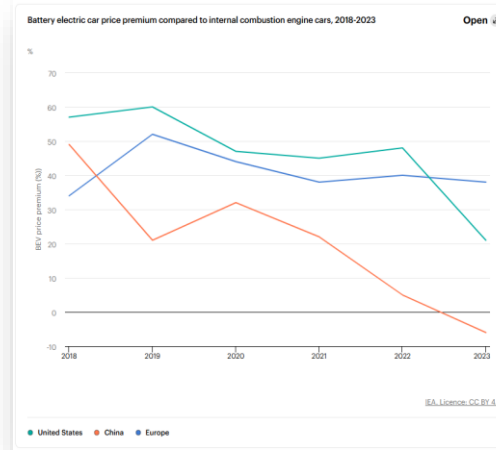
09-2026

EV Bataryaları

- Sıfır Emisyon ve Sürdürülebilirlik Politikaları
- Araç Maliyet Optimizasyonu
- Yakıt Maliyet Optimizasyonu
- Batarya Pazar Payı – 89% - 2023
- Batarya Pazar Payı – 75% - 2025

ESS Bataryaları

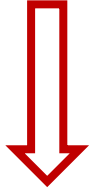
- Sıfır Emisyon ve Sürdürülebilirlik Politikaları
- Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu
- Şebeke Esnekliği
- Batarya Pazar Payı – 08% - 2023
- Batarya Pazar Payı – 20% - 2025



BESS Marketine Bakış

Front-the-Meter **81% Pazar Payı**

Behind-the-Meter **19% Pazar Payı**



ESS Pazarı - 107 GW / 307 GWh

Şebeke Ölçekli BESS

Lisanslı Depolamalı RES-GES, Üretime Bütünleşik, Müstakil.

Endüstriyel Ölçekli BESS

Tüzel Lisanssız Üreticiler, Tüketime Bütünleşik.

Evsel Ölçekli BESS

Özel Lisanssız Üreticiler, Off-Grid Sistemler.

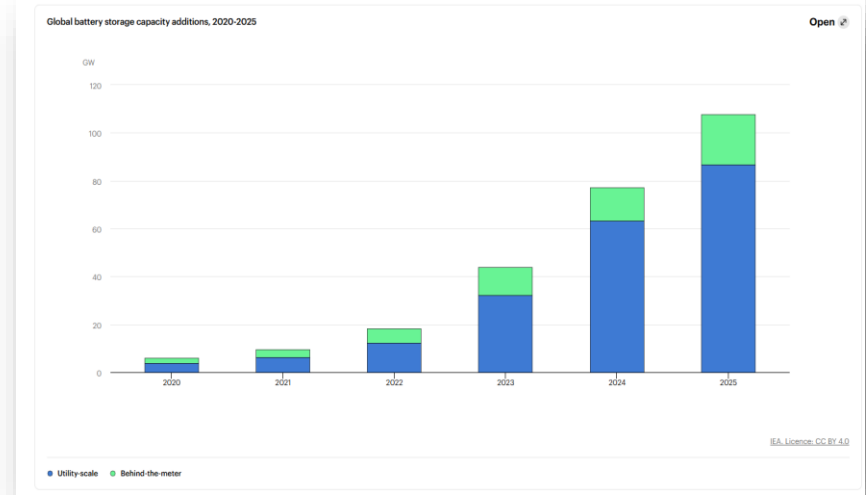
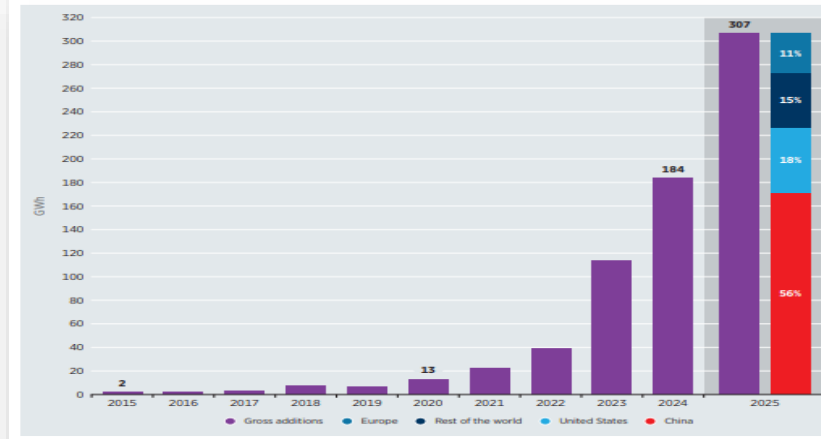


Figure 9.1 Global gross BESS capacity additions by year and deployment share by country/region, 2015-2025



Based on: (BNEF, 2026k).
Notes: GWh = gigawatt hour.

Türkiye’de BESS Yatırımcıları

Şebeke Ölçekli BESS

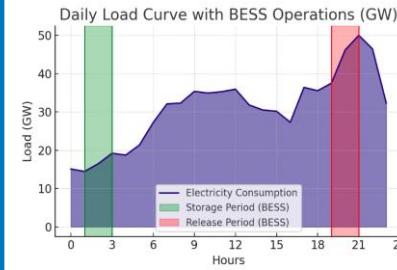
Depolamalı RES & GES Yatırımcıları

Üretime Bütünleşik EDT Yatırımcıları

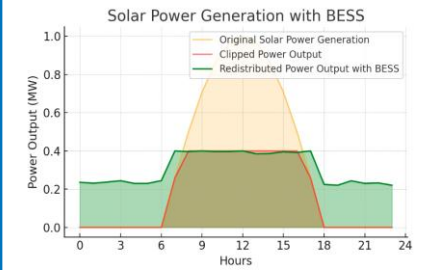
Müstakil EDT Yatırımcıları

- YEKDEM ile Garantili Satış
- GÖP & GİP ile Piyasa Satışı & Arbitraj
- Dengesizlik Yönetimi
- Primer Frekans Kontrol Hizmeti (iletimden Bağı, $\geq 30\text{MW}$)
- Sekonder Frekans Kontrol Hizmeti (iletimden Bağı, $\geq 30\text{MW}$)
- Hızlı Frekans Kontrol Hizmeti (iletimden Bağı, $\geq 50\text{MW}$)

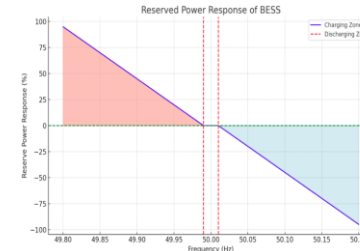
Arbitraj (Arbitrage)



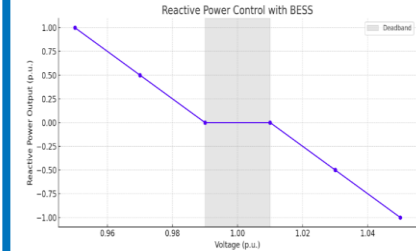
Üretim ve Tüketim Kaydırma (Time Shifting)



Frekans Regülasyonu (P/F Droop)



Reaktif Güç Kontrolü (Q/V Droop)



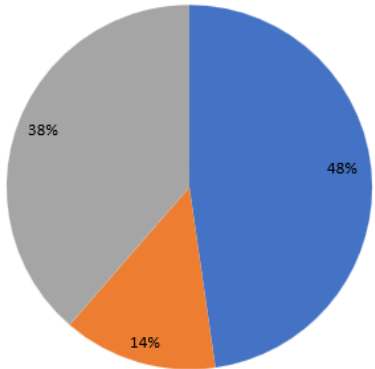
Türkiye’de BESS Yatırımcıları

- Birim Fiyat Üzerinden Satış
- Kapsam Belirsiz
- Performans Parametreleri Belirsiz
- GES ve RES Fizibilitesinde Salt Capex Kalemi



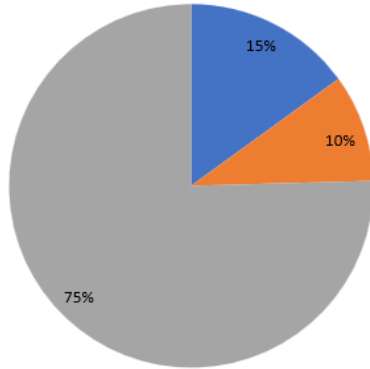
- Sistem Degradasyonu (SoH Degradation)
- Çevrim Verimliliği (RTE)
- Kullanılabilir Güç Oranı (P-Rate)
- Kullanılabilir Deşarj Derinliği (DoD)
- Seviyelendirilmiş Depolama Maliyeti (LCOS)
- Döngü Ömrü (End of Life)
- Hücre, Pack ve Sistem Seviye Sertifikalar

Tesis Sayısına Göre Dağılım



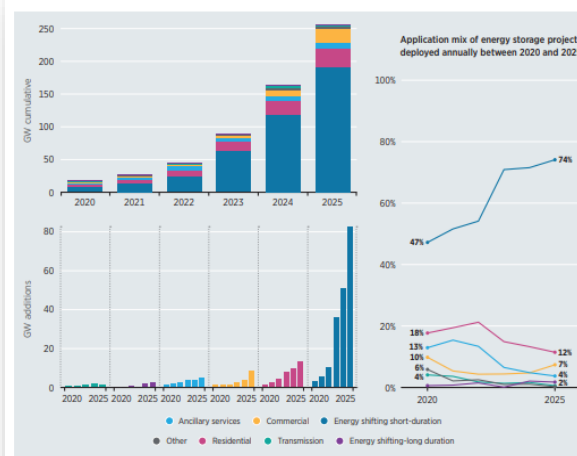
■ < 30 MW ■ >= 30 ve < 50 MW ■ >= 50 MW

Kurulu Güce Göre Dağılım (MW)



■ < 30 MW ■ >= 30 ve < 50 MW ■ >= 50 MW

Figure 9.7 Energy storage deployment by application in GW



Based on: (BNEF, 2026k).
Note: GW = gigawatt.

Figure 9.4 Turnkey BESS prices by market and duration, 2021-2025



Source: (BNEF, 2025c).

Notes: In the lower half of the chart, the reference line represents the cost ratio compared to the global average showing whether costs are higher or lower than the global benchmark. kWh = kilowatt hour; USD = United States dollar.

AKSA BESS Faaliyetleri

aksa

*Güçlü Marka & Kurumsal Güvence
Uçtan Uca Proje Yetkinliği*

EVE

*Lider Batarya Teknolojisi
Küresel üretim Gücü*



ENERJİ

- 3.000+ MW yüksek kurulu güç kapasitesi
- 3 farklı kıtada stratejik küresel faaliyet
- 8 farklı ülkede kesintisiz enerji üretimi



DOĞALGAZ

- 21 lisanslı bölge, 27 il, 221 ilçede geniş ağı
- Türkiye'nin en büyük doğal gaz dağıtıcısı
- Dağıtım pazarında %21,5 oranında pay



BESS

- Sektör devi EVE Battery ile küresel işbirliği
- Türkiye'de batarya üretim girişimi
- Uçtan Uca Enerji Depolama Çözümleri



ELEKTRİK

- 9 il ve 101 ilçede kesintisiz elektrik tedariki
- Lisanslı bölgelerde +4 milyon nüfusa erişim
- Elektrik satış pazarında %6,65 oranında pay



JENERATÖR

- %50+ pay ile Türkiye pazar liderliği
- %2,8 pay ile dünyada ilk 5 üretici arasında
- Çin'de dünyanın en büyük üretim fabrikası

AR-GE ve İnsan Kaynağı

- 28.000+ Toplam Personel
- 19 Batarya Ar-Ge Merkezi
- 5.500+ Kıdemli Araştırmacı
- %6 Yıllık Ar-Ge Yatırımı
- 60+ Doktora / 2.000+ Y.L. Mühendis

Küresel Pazar Liderliği

- 235 GWh Üretim Kapasitesi
- TOP 3 Global ESS Tedarikçisi
- TOP 4 Global ESS Pazar Payı
- 23+ Yıllık Sektör Tecrübesi



Yerli Batarya Ünitesi Üretimi



5MWh Energy Storage System

5MWh-628-0.5P

Efficient Temperature Control | Precise Firefighting | Convenient O&M



Efficient Temperature Control

- DCIR decreased by 28%, bringing less heat generation and higher energy efficiency.
- Temperature sensor ratio of more than 57%, ensuring more rapid and accurate temperature acquisition.
- Differentiated thicknesses of heat insulator, rendering more uniform and consistent expansion force of cells.

Precise Firefighting

- New self-developed separators improve thermal stability and puncture endurance, making the cells intrinsically safer.
- The module-level fire protection inside pack is paired with cabin-level gas firefighting, ensuring a hierarchical protection of the whole system.
- The fuse IT values of battery cluster switchgear unit and pack are well matched, providing a full-range fault current protection.

Convenient O&M

- Inside pack fire device but no firefighting pipelines for easy installation and maintenance.
- A design to be compatible with various tooling for flexible and easy assembly.
- Large pack maintenance window for easy BMS and fuse replacement without removing the upper cover.



5MWh Energy Storage System

5MWh-315-1P

High-Rate Application | Thermal Management | Easy to Install and Maintain



High-Rate Application

- 1P rated operation, meeting all utility application scenarios' demands.
- The system has been upgraded to the 315Ah-1P, based on stacking technology.

Thermal Management

- Stacking cell technology ensures lower internal resistance and auxiliary power consumption.

Easy to Install and Maintain

- Standard 20-ft container design, flexible to sea freight.
- Assembly and commission in factory, ready for grid-connection commissioning upon delivery.

Dünya'nın En Yüksek Kapasiteli 1P ESS Konteyner Tipi Batarya Ünitesi

Stacking Teknolojisi İle Yüksek Verim, Düşük Isı Emisyonu

Türkiye Geneline 19 Lokasyon ile Yaygın Satış Sonrası Servis Ağı

AKSA Servis Ağı



Proje Hizmetleri

Türkiye'nin İlk Müstakil Elektrik Depolama Tesisi

Türkiye'nin En Büyük 1P Elektrik Depolama Tesisi

+110 MWh Kurulum ve Devreye Alımı Biten Elektrik Depolama Tesisi

+600 MWh Kurulum Aşamasında Elektrik Depolama Tesisi



Project Name:
Raza ESS

Project Scale:
50 MW / 61,92 MWh

Product Class:
Battery Cell & Pack

Project Date:
2026

Project Location:
Şanlıurfa - Türkiye

Project Application:
Peak Shaving
Regulation FFR
Time Shifting
Black Start



Project Name:
Aliy ESS

Project Scale:
50 MW / 61,93 MWh

Product Class:
Battery Cell & Pack

Project Date:
2026

Project Location:
Kırşehir - Türkiye

Project Application:
Peak Shaving
Regulation FFR
Time Shifting



Project Name:
Pamuk ESS

Project Scale:
40,5 MW / 48,16 MWh

Product Class:
Battery Cell & Pack

Project Date:
2026

Project Location:
Gaziantep - Türkiye

Project Application:
Peak Shaving
Regulation FFR
Time Shifting



Project Name:
Karaman ESS

Project Scale:
200 MW / 221,41 MWh

Product Class:
Battery Cell & Pack

Project Date:
2026

Project Location:
Karaman - Türkiye

Project Application:
Peak Shaving
Regulation FFR
Time Shifting

BESS'te Gelecek Dönem

Depolama artık bir opsiyon değil, zorunlu bir şebeke enstrümanı

Gelir modellerinin çeşitlendirilmesi ve iyileştirilmesi yönünde adımlar atılması

Yatırım ve değerlendirme metriklerinin doğru temeller üzerine oturması

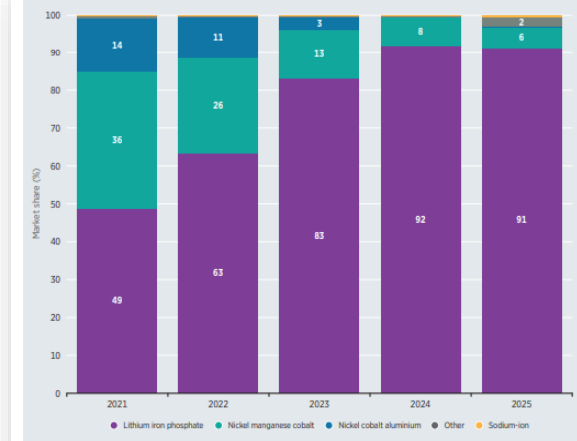
Yerli üretim ve servis ekosisteminin oluşturulması

Batarya kimyalarında alternatif trendlerin takibi ve uygulaması

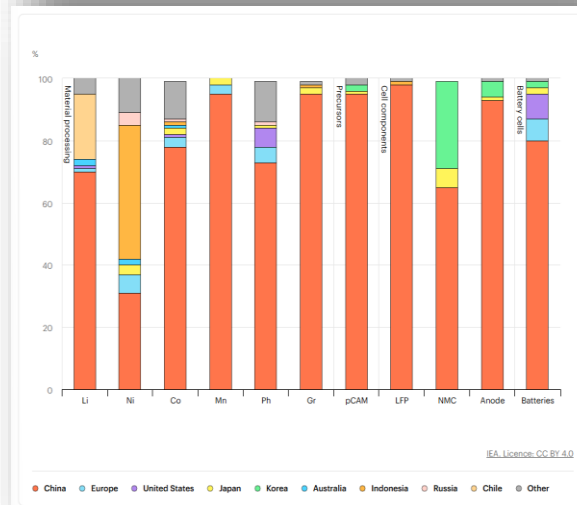
Dağıtık enerji altyapısının güçlendirilmesi

Bir sonraki aşama daha fazla BESS değil, daha akıllı BESS

Figure 9.5 Global market share trends of utility-scale BESS technologies, 2021-2025



Based on: (BNEF, 2026a).



IEA License: CC BY 4.0

1. **International Energy Agency (IEA)**, *Global EV Outlook 2026 – Moving Towards Increased Affordability*, 2026.
2. **International Energy Agency (IEA)**, *Electricity 2026 – Analysis and Forecast to 2030*, 2026.
3. **International Energy Agency (IEA)**, *Global Critical Minerals Outlook 2025*, 2025.
4. **International Energy Agency (IEA)**, *Global Energy Review 2026 – Technology: Battery Storage*, 2026.
5. **International Renewable Energy Agency (IRENA)**, *Renewable Power Generation Costs in 2025*, 2026.
6. **International Renewable Energy Agency (IRENA)**, *24/7 Renewables: The Economics of Firm Solar and Wind*, 2026.
7. **International Renewable Energy Agency (IRENA)**, *Sodium-ion Batteries: A Technology Brief*, 2025.
8. **BloombergNEF (BNEF)**, *Energy Storage Market Outlook / Energy Storage Enters the 100-Gigawatt Era*, 2026.