

Enerji Depolama  
Uygulamalarında  
Muhtemel Yol Haritası

**ENERJİ DEPOLAMA ZİRVESİ**  
**16-17 Eylül 2024 | CerModern | Ankara**



# Batarya Depolama Sistemleri Kullanım Alanları

	Üretim		Şebeke		Tüketim	
	Dispatch	Değişken	İletim	Dağıtım	Mesken	Mini grid
Yan Hizmetler	Black Start	Yenilenebilir tahmin sapması düzeltme	Frekans düzenleme	Voltaj desteği	Güç kalitesi	Şebeke desteği
			Atalet (Inertia) hizmeti		Kesinti sonrası ayağa kalkma	
			Acil yedek rezervi		Backup gücü	İlk enerjiye erişimin sağlanması
			Rampalama rezervi			
			İBG frekans ve gerilim regülasyon desteği			
Kısa vadeli esneklik & varlık optimizasyonu	Arbitraj	Yük kaydırma ile yenilenebilir entegrasyonu	Kısıt yönetimi		Öz-tüketim artırma	İlk enerjiye erişimin sağlanması
					Sabit tarifeli indirim	
					Değişken tarifeli indirim	
Sistem güvenliği	Pik kapasite (Düzeltilme)	Kararlı yenilenebilir				
Yatırım planlama			İletim sistemi yatırımı erteleme	Dağıtım sistemi yatırımı erteleme		

# Dünyada Batarya Depolama Sistemleri Regülasyon Uygulamaları

	Piyasa Arbitraj	Yan Hizmetler	Kapasite Piyasası	Kısıt Yönetimi
Avustralya	●	●	●	●
Kanada	●	●	●	●
Çin	●	●	●	●
Almanya	●	●	●	●
Hindistan	●	●	●	●
İtalya	●	●	●	●
Japonya	●	●	●	●
Kore	●	●	●	●
İngiltere	●	●	●	●
Amerika	●	●	●	●

● Uygulanabilir ● Ülkenin bazı bölgelerinde uygulanabilir ● Uygulanamaz

- 1 Batarya depolama sistemlerinin gelir modellerini oluşturdukları ilk alan organize piyasalarda arbitraj fırsatı yakalamak oluyor,
- 2 Batarya kapasitelerinin henüz istenilen seviyelerde olmaması bataryaları kısıt yönetiminde öncelikli duruma henüz getirmiyor,
- 3 Batarya depolama sistemlerinin en çok rağbet gördüğü alanlardan biri ise kapasite piyasaları olurken, özellikle yenilenebilir kaynakların kesintili üretiminin negatif etkileri fosil yakıtlar yerine daha temiz kaynak olan batarya depolama ile azaltılması planlanıyor,
- 4 Bataryaların yan hizmetler piyasalarında oldukça etkin olması beklenirken, birçok ülkede bu durum pilot proje yaklaşımı ile ele alınıyor

# Avrupa Batarya Depolamalı Kapasite Projeksiyonu (GW)

Açıklanmış	2025	2030	2035	2040	2045	2050
İspanya	0,5	2,5	3,8	3,8	3,3	24,0
Fransa	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Almanya	0,0	4,0	6,1	6,0	6,0	2,1
İngiltere	0,4	0,5	2,5	2,5	2,1	2,0
Hollanda	0,0	0,0	1,7	1,7	1,7	1,7
İtalya	0,0	1,5	2,3	2,3	2,3	0,9
Agresif	2025	2030	2035	2040	2045	2050
İngiltere	4,3	9,3	13,3	17,3	21,4	25,5
Almanya	7,3	19,4	20,4	20,4	20,4	20,4
İtalya	3,2	11,1	13,1	14,9	18,9	19,9
Hollanda	2,6	5,8	9,8	13,9	13,9	13,9
İspanya	3,6	7,0	13,2	13,2	16,4	13,8
Fransa	2,4	4,3	7,8	12,3	12,0	11,1

## 1 Açıklanmış Senaryo

Ülkelerin halihazırda kamuoyu ile paylaştıkları net sıfır hedeflerine uygun projeksiyon

## 2 Agresif Senaryo

Ülkelerin halihazırda 2050 projeksiyonunda bulunmayan, ancak düşmesi beklenen batarya fiyatlarının da etkisiyle yoğun bir talebin olması

# Türkiye Elektrik Kurulu Gücü Kapasite Projeksiyonu

## MEVCUT KAPASİTE DURUMU

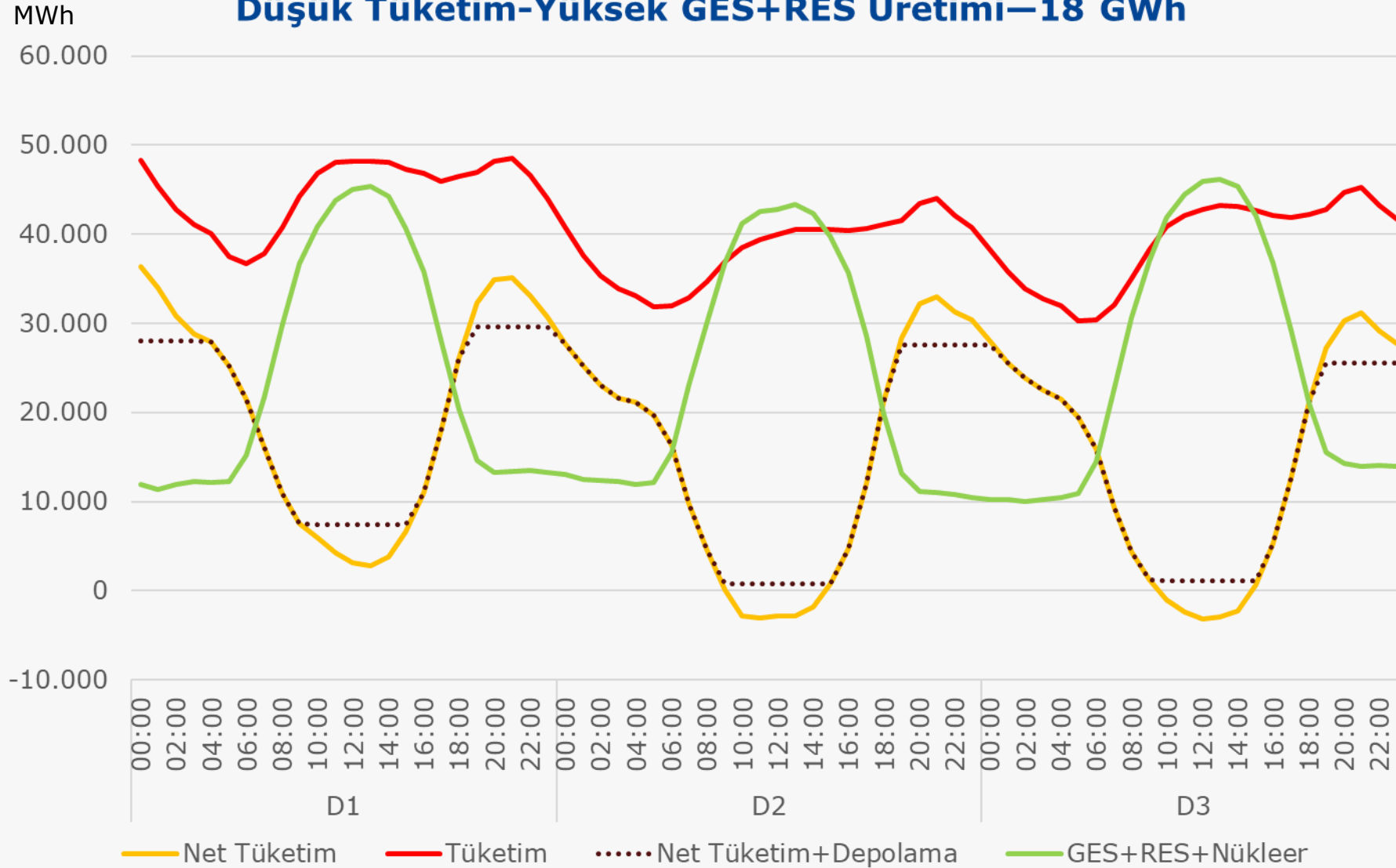
KAYNAK	DEVREDE (MW)	DEVREDE OLMAYAN (MW)	TOPLAM (MW)
GÜNEŞ	19.200	45.226	64.426
RÜZGAR	12.222	30.791	43.013
<b>TOPLAM KAPASİTE</b>	<b>31.422</b>	<b>76.017</b>	<b>107.439</b>

## MENSİS ENERJİ 2030 KAPASİTE PROJEKSİYONU

KAYNAK	DÜŞÜK SENARYO (MW)	BAZ SENARYO (MW)	YÜKSEK SENARYO (MW)
GÜNEŞ	40.955	46.340	55.380
RÜZGAR	24.360	29.100	34.695
<b>TOPLAM KAPASİTE</b>	<b>65.315</b>	<b>75.440</b>	<b>90.075</b>

# 2030 Günlük Yük-Batarya Modellemesi-Düşük Senaryo

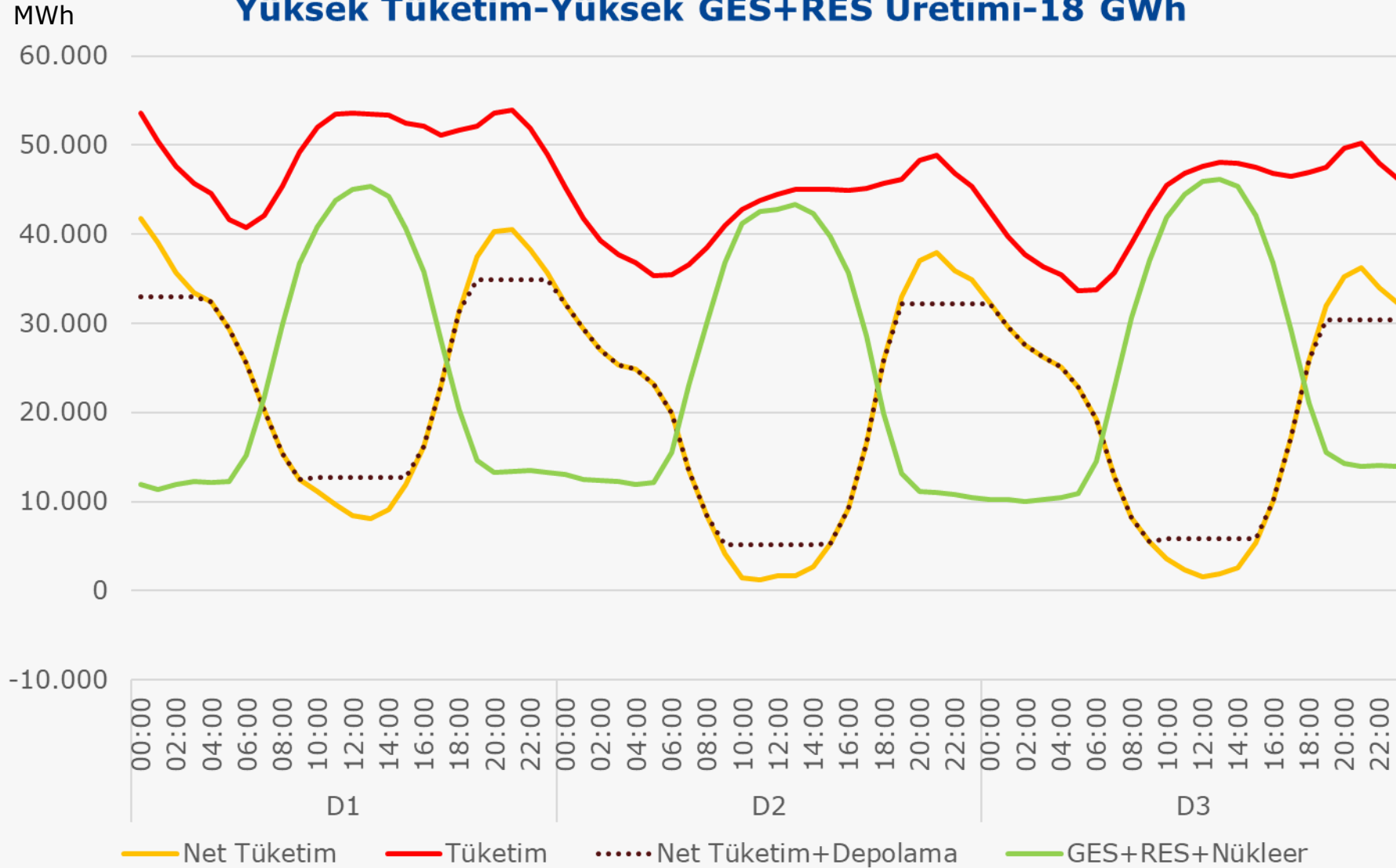
## Düşük Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi—18 GWh



- 1 Düşük senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için düşük bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 Ortalama 18 GWh şarj/deşarj kullanılmış ve net tüketim eğrisi gün ortasında pozitif dönüştür,
- 4 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 45 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır,

# 2030 Günlük Yük-Batarya Modellemesi-Düşük Senaryo

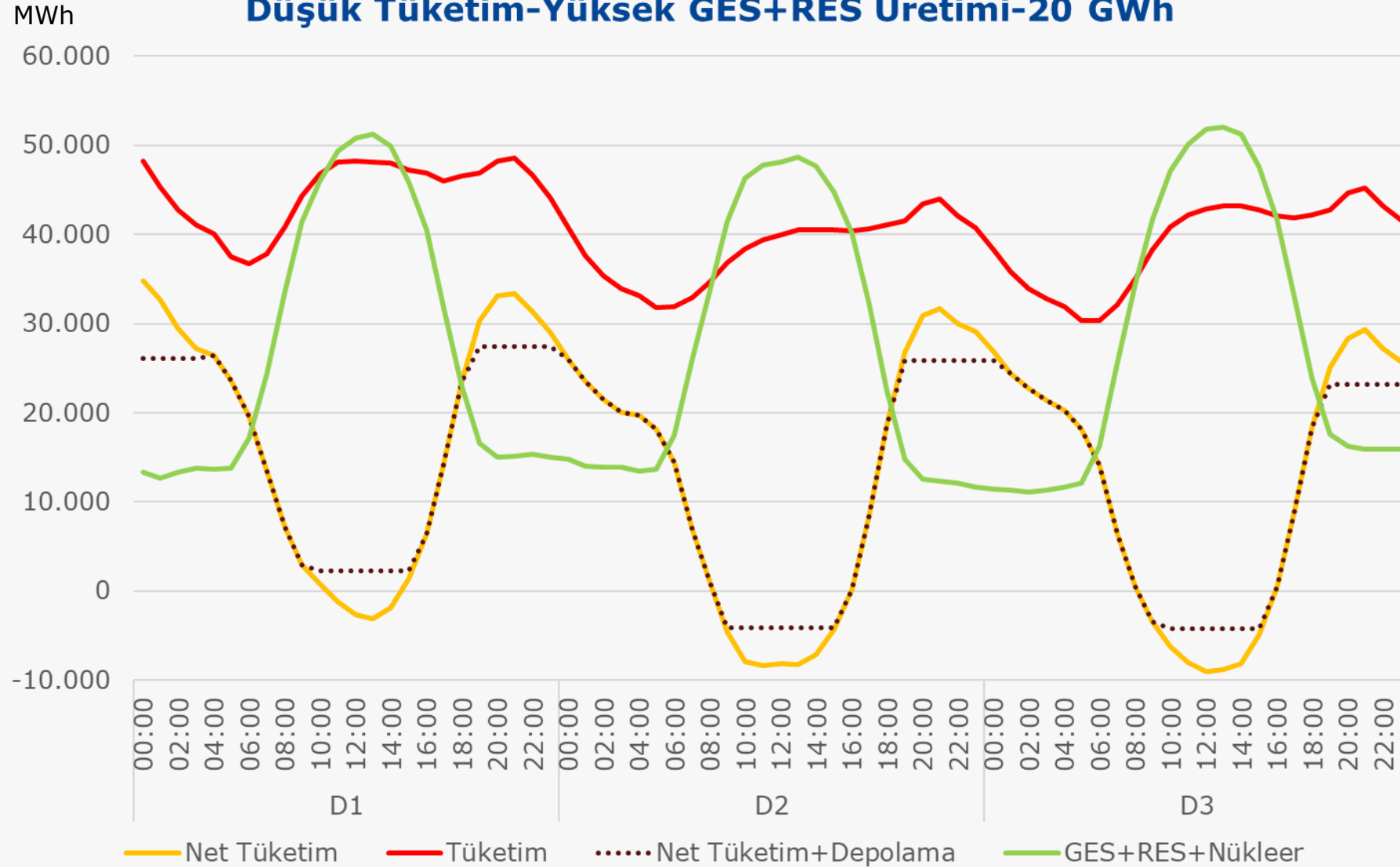
## Yüksek Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi-18 GWh



- 1 Düşük senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için yüksek bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 45 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır,

# 2030 Günlük Yük-Batarya Modellemesi-Baz Senaryo

## Düşük Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi-20 GWh

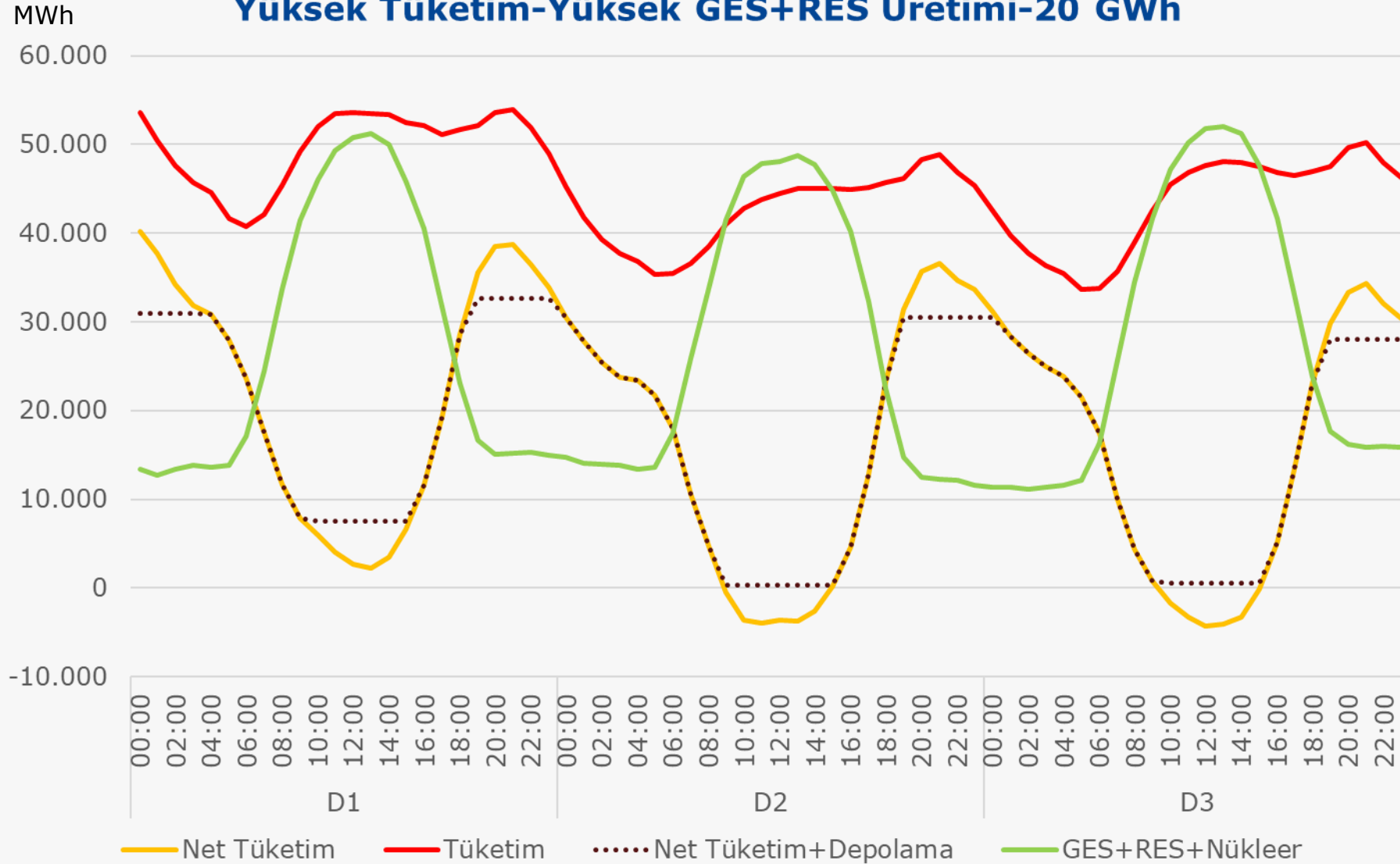


- 1 Baz senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için düşük bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 Ortalama 20 GWh şarj/deşarj kullanılmış ve net tüketim eğrisi sadece ilk gün gün ortasında pozitive dönmüştür,
- 4 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 52 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır,



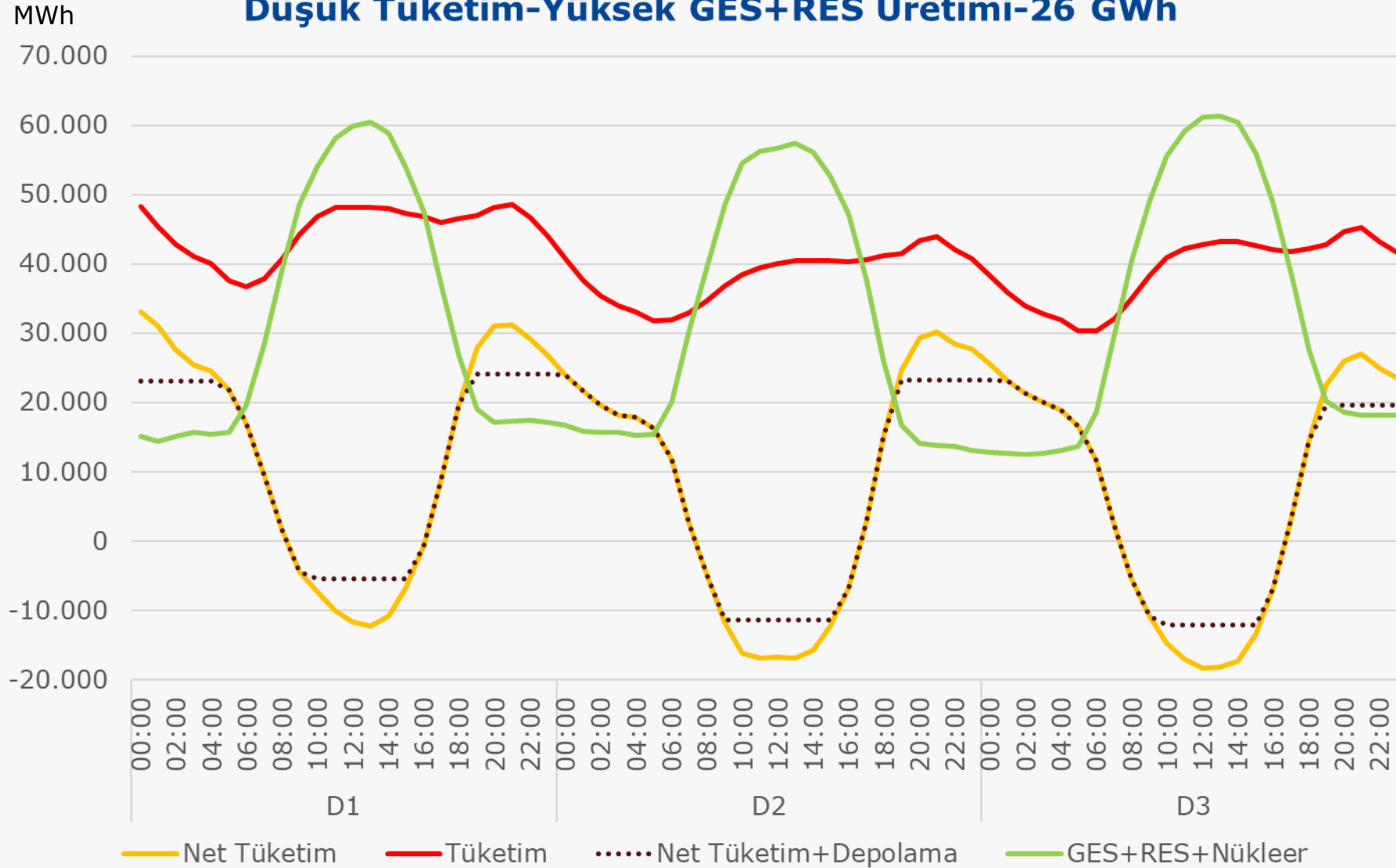
# 2030 Günlük Yük-Batarya Modellemesi-Baz Senaryo

## Yüksek Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi-20 GWh



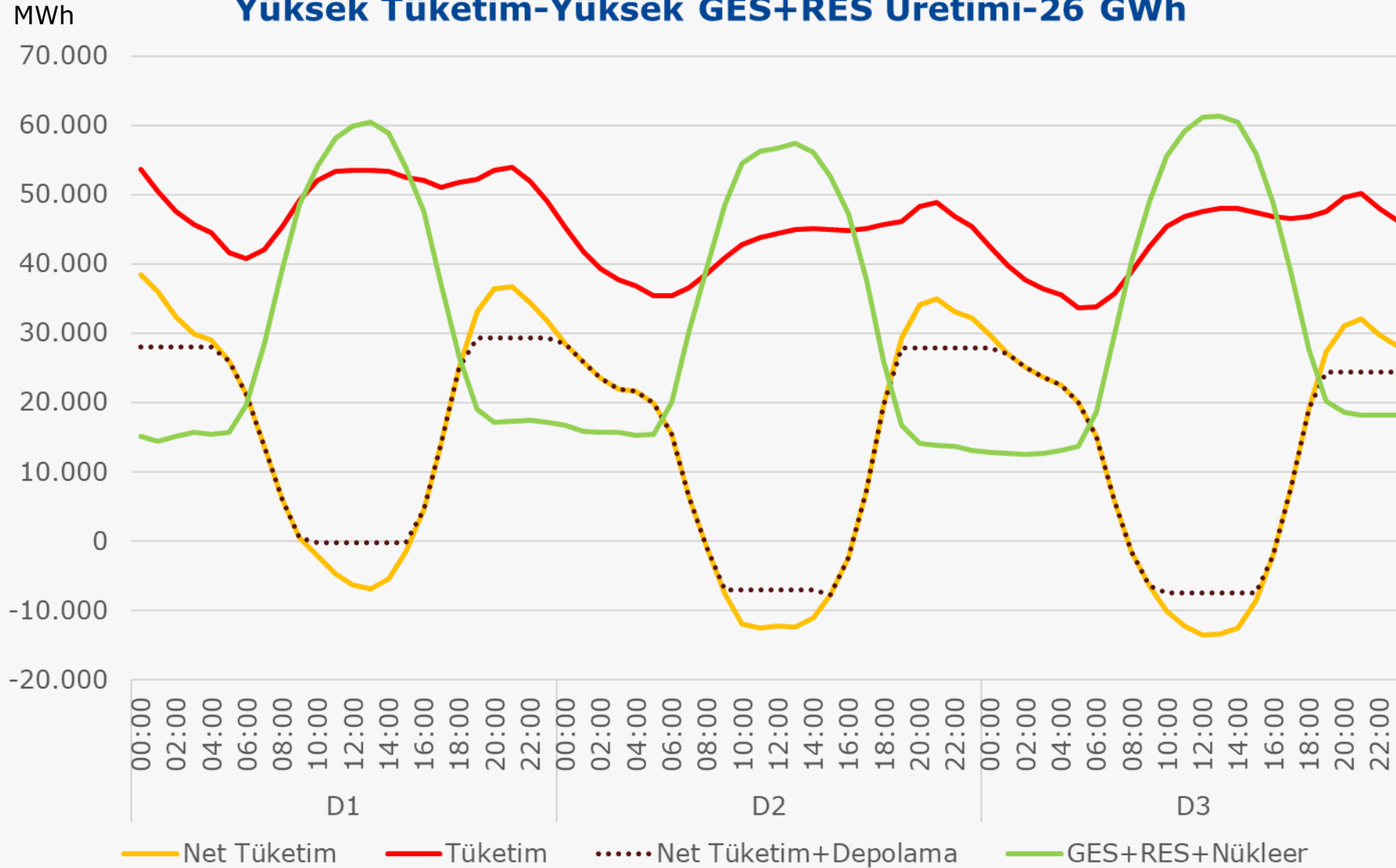
- 1 Baz senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için yüksek bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 Ortalama 20 GWh şarj/deşarj kullanılmış ve net tüketim eğrisi sadece ikinci ve üçüncü gün ortasında negatif seviyesinden çıkmıştır,
- 4 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 52 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır,

## Düşük Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi-26 GWh



- 1 Yüksek senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için düşük bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 Ortalama 26 GWh şarj/deşarj kullanılmış ve net tüketim eğrisi hiçbir günde pozitif olmamıştır,
- 4 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 60 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır,

## Yüksek Tüketim-Yüksek GES+RES Üretimi-26 GWh



- 1 Yüksek senaryoda modellenen kurulu güç değerine göre 2030 yılında kaynakların üretim miktarları hesaplanmıştır,
- 2 Ayrıca 2024 yılının en yüksek GES üretiminin olduğu günün tüketim miktarı 2030 yılı için yüksek bir artış oranıyla tekrar hesaplanmıştır,
- 3 Ortalama 26 GWh şarj/deşarj kullanılmış ve net tüketim eğrisi hiçbir günde pozitive dönmemiştir,
- 4 GES+RES+Nükleer üretim toplamı gün ortasında 60 GWh seviyelerine yaklaşmaktadır

