



**TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM A.Ş.  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**PLANLAMA VE YATIRIM YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**ÜRETİM KAPASİTE PROJESİYONU  
2020-2024**

**HAZİRAN 2020**

# İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	4
2. TALEP GELİŞİMİ .....	6
2.1. 2010 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi.....	6
2.2. 2019 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketiminin Günlük İncelemeleri.....	8
2.3. 2018 – 2019 Yılları Tertiplenmiş Yük Eğrileri.....	11
2.4. Talep tahminleri.....	12
3. 2018 – 2019 YILLARI ÜRETİM PROGRAMLARI VE GERÇEKLEŞMELERİ.....	17
3.1. 2018 Yılı.....	17
3.2. 2019 Yılı.....	19
4. EMREAMEDE KAPASİTE .....	21
5. İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ.....	31
5.1. İletim Sistemi.....	31
5.2. İletim Sistemi Kayıpları .....	34
5.3. Dağıtım Sistemi Kayıpları.....	34
6. ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONUNUN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN KABULLER .....	35
6.1. Talep.....	35
6.2. Mevcut Üretim Sistemi .....	35
6.3. Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri .....	36
7. SONUÇLAR.....	66
7.1. Sonuç I (Baz Talep – Senaryo 1) .....	66
7.2. Sonuç II (Baz Talep – Senaryo 2) .....	78
7.3. Sonuç III (Baz Talep – Senaryo 3).....	90
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	100
9. EKLER .....	108

# ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1: 2009 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puantı Güç ve Enerji Tüketimi.....	7
Çizelge 2 : Elektrik Enerjisi Tüketimi Gerçekleşme ve Yapılan Talep Projeksiyonları ( GWh) .....	12
Çizelge 3 : Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonlarının Tüketim Gerçekleşmesine Göre Sapma Oranları (%).....	13
Çizelge 4 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep .....	14
Çizelge 5 : Talep Tahmini (Yüksek Talep) .....	15
Çizelge 6 : Talep Tahmini (Düşük Talep) .....	16
Çizelge 7: 2018 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh).....	17
Çizelge 8: 2018 Yılı Kurulu Güç Dağılımı.....	18
Çizelge 9: 2019 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (MWh) .....	19
Çizelge 10: 2019 Yılı Kurulu Güç Dağılımı .....	20
Çizelge 11: Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranının Aylık En Düşük ve En Yüksek Değerleri .....	22
Çizelge 12: Hidrolik (Barajlı) Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik (Barajlı) Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	22
Çizelge 13: Nehir Tipi Emreamade Kapasitenin Toplam Nehir Tipi Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	23
Çizelge 14: Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	24
Çizelge 15: Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	26
Çizelge 16: Jeotermal Emreamade Kapasitenin Toplam Jeotermal Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	27
Çizelge 17: Biyokütle Emreamade Kapasitenin Toplam Biyokütle Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler).....	28
Çizelge 18: 2017-2024 Yılları Arasındaki Emreamadelik Oranlar (%).....	29
Çizelge 19: 2015-2019 Yılları Arasındaki Santrallerin Ortalama Çalışma Oranları (%).....	30
Çizelge 20: Türkiye Elektrik İletim Sistemindeki Trafo Sayısı ve Güçlerinin Gerilim Seviyelerine Göre Gelişimi .....	32
Çizelge 21: Türkiye Elektrik İletim Sistemi Enerji İletim Havaî Hat Uzunluklarının Gelişimi (km).....	32
Çizelge 22: İletim Sistemi Kayıpları .....	34
Çizelge 23: Dağıtım Sistemi Kayıpları.....	34
Çizelge 24: GES-RES YEKA Kapasite Tablosu .....	37
Çizelge 25: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 1) .....	40
Çizelge 26: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri(Senaryo 1) .....	41
Çizelge 27: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 1)(GWh).....	42
Çizelge 28: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 2) .....	43
Çizelge 29: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri (Senaryo 2) .....	44
Çizelge 30: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 2).....	45
Çizelge 31: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 1) .....	47
Çizelge 32: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1).....	51
Çizelge 33: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1).....	54
Çizelge 34: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 2).....	57
Çizelge 35: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 2).....	60
Çizelge 36: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi(Senaryo 2) .....	63
Çizelge 37: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç I) Baz Talep – Senaryo 1 (MW).....	68
Çizelge 38: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç I) GWh).....	73
Çizelge 39: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç I) (GWh).....	75
Çizelge 40: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç II) Baz Talep – Senaryo 2 (MW).....	79
Çizelge 41: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç II) (GWh) .....	84
Çizelge 42: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç II) (GWh) .....	87
Çizelge 43: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç III) Baz Talep – Senaryo 3 (MW).....	91
Çizelge 44: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç III) (GWh).....	95
Çizelge 45: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç III).....	97
Çizelge 46 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-1)..	102
Çizelge 47 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-1)...	103
Çizelge 48 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)...	104
Çizelge 49 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)...	105
Çizelge 50 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-3)..	106
Çizelge 51 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-3)...	107

# GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: 2009 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Gerçekleşen Puant Güç ve Enerji Tüketimi .....	7
Grafik 2: 2019 yılı elektrik enerjisi tüketiminin maksimum olduğu günde (1 Ağustos 2019) santrallerin enerji kaynağı türlerine göre çalışma durumları .....	8
Grafik 3: 2019 yılı elektrik enerjisi tüketiminin minimum olduğu günde (4 Haziran 2019) santrallerin enerji .....	8
Grafik 4: 2019 yılında her ayın üçüncü Çarşamba günlerinin saatlik yük grafiği .....	9
Grafik 5: 2018 yılı tertiplenmiş yük eğrisi .....	11
Grafik 6: 2019 yılı tertiplenmiş yük eğrisi .....	11
Grafik 7 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep .....	14
Grafik 8 : Talep Tahmini (Yüksek Talep) .....	15
Grafik 9 : Talep Tahmini (Düşük Talep) .....	16
Grafik 10 : Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranı (Aylara göre en düşük ve en yüksek oranlar) .....	22
Grafik 11 : Barajlı Emreamade Kapasitenin Toplam Barajlı Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	23
Grafik 12 : Nehir Tipi Emreamade Kapasitenin Toplam Nehir Tipi Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	24
Grafik 13 : Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	25
Grafik 14 : Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	26
Grafik 15 : Jeotermal Emreamade Kapasitenin Toplam Jeotermal Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	27
Grafik 16 : Biyokütle Emreamade Kapasitenin Toplam Biyokütle Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler) .....	28
Grafik 17 : 2017-2024 Yılları Arasındaki Emreamade Kapasite Oranları(%) .....	29
Grafik 18 : 2015-2019 Yılları Arasındaki Santrallerin Çalışma Oranların Gelişimi (%) .....	30
Grafik 19 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1) .....	49
Grafik 20 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1) .....	49
Grafik 21 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1) .....	53
Grafik 22 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1) .....	53
Grafik 23 : Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1) .....	56
Grafik 24 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1) .....	56
Grafik 25 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talebin Gelişimi (Senaryo 2) .....	59
Grafik 26 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2) .....	59
Grafik 27 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2) .....	62
Grafik 28 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2) .....	62
Grafik 29 : Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2) .....	65
Grafik 30 : Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2) .....	65
Grafik 31 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I .....	69
Grafik 32 : Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I .....	69
Grafik 33 : 2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları .....	70
Grafik 34 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I) .....	74
Grafik 35 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I) .....	76
Grafik 36 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç I) .....	77
Grafik 37 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç I) .....	77
Grafik 38 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç II .....	80
Grafik 39 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi -Sonuç II .....	80
Grafik 40 :2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları .....	81
Grafik 41 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II) .....	85
Grafik 42 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II) .....	88
Grafik 43 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç II) .....	89
Grafik 44 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç II) .....	89
Grafik 45 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III .....	92
Grafik 46 : Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III .....	92
Grafik 47 : 2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları .....	93
Grafik 48 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III) .....	96
Grafik 49 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III) .....	98
Grafik 50 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç III) .....	99
Grafik 51 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç III) .....	99
Grafik 52 : Yıllar İtibarıyla Kaynakların Türkiye Toplam Kurulu Gücü içindeki payları (%) .....	101

# 1. GİRİŞ

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile piyasa katılımcılarına yol göstermek amacıyla, Şebeke Yönetmeliği çerçevesinde Üretim Kapasite Projeksiyonunu hazırlamak üzere Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) görevlendirilmiş olup, bu kapsamda Teşekkülümüzce gerekli çalışmalar yapılarak söz konusu “Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu” raporu hazırlanmıştır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan çalışma sonucunda Referans (Baz), Yüksek ve Düşük Talep Serileri hazırlanmış olup, bu çalışmada arz-talep denge hesaplamalarında Referans (Baz) senaryo kullanılmıştır.

Üretim Kapasite Projeksiyonunun çalışma periyodu, 2020 – 2024 yıllarını kapsamakta ve iki senaryodan (**Senaryo 1** iyimser durum, **Senaryo 2**'den kötümser durum) oluşmaktadır. Her iki senaryoda planlanan/tesisi devam eden iletim sistemi yatırımlarının devreye giriş tarihlerine göre iletim kısıtları Emreamadelik hesabına dahil edilmiştir. Sistem kısıtları sebebiyle talimat verilen güçler de aylık bazda emreamadelikten düşülerek senaryolar modellenmiştir. Ayrıca **Senaryo 2**'ye ek olarak termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin ve Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği 9. Maddesinin 4. Fıkrası kapsamında iletim sisteminden geçici süre ile ayrılan santrallerin çalışmaması durumu ise **Senaryo 3** olarak incelenmiştir. Geçtiğimiz yıllarda kur değişikliği sebebiyle ihalelerin tasfiye edilmesi, mevcut pandemi süreci dolayısıyla tesis süreçlerinin uzayabilmesi gibi durumlar sebebiyle **Senaryo 3**'te en kötü senaryonun modellenerek yaşanabilecek en zorlu durumun analiz edilmesi amacıyla mevcut durumdaki iletim altyapısının korunacağı varsayılmıştır.

Bu çalışma, 2019 yılı sonu itibarıyla mevcut üretim sistemi, DSİ tarafından yapılmakta olan Kamu üretim tesisleri, lisanssız üretim tesisleri, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) projesi kapsamındaki üretim tesisleri ile Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun (EPDK) Ocak 2020 İlerleme Raporlarında yer alan 2019 yılı sonu itibarıyla lisans/ön lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel sektör üretim tesisleri dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Mevcut termik ve hidrolik santrallerin 5 yıllık proje ve güvenilir üretim değerlerine ilişkin bilgiler Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) ve Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüklerinden alınmıştır.

Raporda 2019 yılı sonu itibarıyla Türkiye Elektrik Sisteminde;

- Mevcut üretim tesisleri,
- Mevcut + Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri,
- Mevcut + Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Mevcut + Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + Lisanssız üretim tesisleri

ile baz talep serisinin nasıl karşılanacağı incelenmiştir.

2020 – 2024 dönemini kapsayan kapasite projeksiyonu çalışması ile mevcut Kamu, lisans/ön lisans almış olup öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel sektör üretim santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile lisanssız üretim santralleriyle elektrik enerjisi talebinin güvenilir bir şekilde yani belli bir yedek ile nasıl karşılanacağına analizi yapılmakta olup söz konusu bu üretim tesislerinin yapabilecekleri üretim miktarları *proje* ve *güvenilir* üretim kapasitesi olarak dikkate alınmaktadır.

Bu çalışma ile her yıl üretim kompozisyonunu oluşturan üretim tesislerinin periyodik bakım, arıza, hidrolojik koşullar ve rehabilitasyon durumları göz önüne alınarak proje ve güvenilir üretim kapasite miktarları ile talebin güvenli bir yedek ile nasıl karşılanacağı hesaplanmaktadır. Üretim kapasite miktarları yakıtın kesintisiz sağlanacağı işletme koşulları dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

Üretim tesislerinin emreamadelik oranlarının üretim-tüketim dengesini doğrudan etkilediği bilinmektedir. 2016 yılından 2019 yılına kadar olan dönemde termik, hidrolik ve rüzgar kaynaklarına göre emreamadelik oranları tespit edilmiştir. 2020 yılından 2024 yılına kadar olan emreamede oranlarının hesaplanmasında ise geçmiş üç yıllık emreamadelik oranlarının eğilimleri dikkate alınmış olup basit kayar ortalama tahmin metodu kullanılarak ileriye yönelik emreamadelik oranları hesaplanmış ve Kurulu Güç-Puant Talep dengesine göre yedek oranları yanı sıra Emreamade Kapasite- Puant Talep dengesine göre de yedek oranları hesaplanmıştır.

Daha önceki Üretim Kapasite Projeksiyonu raporlarından farklı olarak bu yıl hazırlanan raporda hidrolik kategorisi akarsu ve barajlı olarak ikiye bölünmüştür. Ayrıca Jeotermal ve biokütle kategorisi termik kapasiteden ayrılmıştır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının emreamadeliklerinde mevsimsel olarak büyük değişkenlikler bulunması ve çözünürlüğün artırılarak daha net bir öngörude bulunmak için hesaplamalar aylık baza indirgenmiştir.

## SENARYO TANIMLARI

**Senaryo 1 :** EPDK İlerleme Raporlarına göre *iyimser durumda* santrallerin işletmeye gireceği tarih referans alınmıştır.

İletim Sistemi Yatırımlarının öngörülen sürede tamamlandığı varsayılp, aylık bazda, kısıtlar da göz önüne alınarak hesaplanan emreamedelik oranları kullanılmıştır.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri:**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

**Senaryo 2 :** EPDK İlerleme Raporlarına göre *kötümser durumda* santrallerin işletmeye gireceği tarih referans alınmıştır

İletim Sistemi Yatırımlarının öngörülen sürede tamamlandığı varsayılp, aylık bazda, kısıtlar da göz önüne alınarak hesaplanan emreamedelik oranları kullanılmıştır.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri:**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

**Senaryo 3 :**Senaryo 2'ye ek olarak

Termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin ve Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği 9. Maddesinin 4. Fıkrası kapsamında iletim sisteminden geçici süre ile ayrılan santrallerin çalışmaması durumunun 2024 yılına kadar devam edeceği öngörüsü yapılmıştır.

Mevcut iletim sistemi altyapısının korunmasının varsayıldığı, aylık bazda, kısıtların da göz önüne alınarak hesaplanan emreamadelik oranları kullanılmıştır.

- Proje/Ortalama Üretim Değeri:**Santrallerin ortalama hidrolik koşullarda ve ortalama rüzgar hızı ve güneş ışınlarının göz önüne alındığı **maksimum üretebilecekleri üretim miktarı**
- Güvenilir Üretim Değeri:**Santrallerin kurak hidrolojik koşulların yanı sıra rüzgar-güneş değişimlerinin göz önüne alındığı **güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarı**

## 2. TALEP GELİŞİMİ

Bu bölümde;

- Son 10 yıllık (2010-2019) elektrik enerjisi tüketiminin gelişimi,
- Aynı dönemdeki güç talebinin gelişimi,
- 2019 yılındaki tipik günlere ait yük eğrileri,
- Gerçekleşen tüketimin tahminler ile karşılaştırılması

- Referans (baz), yüksek ve düşük elektrik enerjisi talep serileri ile buna bağlı olarak Teşekkülümüzce hesaplanmış olan puant yük taleplerinin tahmin edilen gelişimi verilmektedir.

Bu bölümde yer alan referans (baz), yüksek ve düşük elektrik enerjisi talep serileri 10 yıllık (2020-2029) dönem için ETKB tarafından makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu Raporu'ndan alınmıştır.

### 2.1. 2010 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi

Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım–dış satım) 2018 yılında %2,5 artarak 304,16 Milyar kWh, 2019 yılında ise %0,2 azalış ile 303,67 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye enterkonnekte sistemi yıllar itibarıyla ani puant talebi ve enerji gelişimi Çizelge 1'de verilmektedir.

2018 yılında ise lisanssız üretim dahil puant talep, 49.304 MW (02 Ağustos 2018, saat 14:40), minimum yük 18.212 MW (16 Haziran 2018, saat 06:00) olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %37 olmuştur.

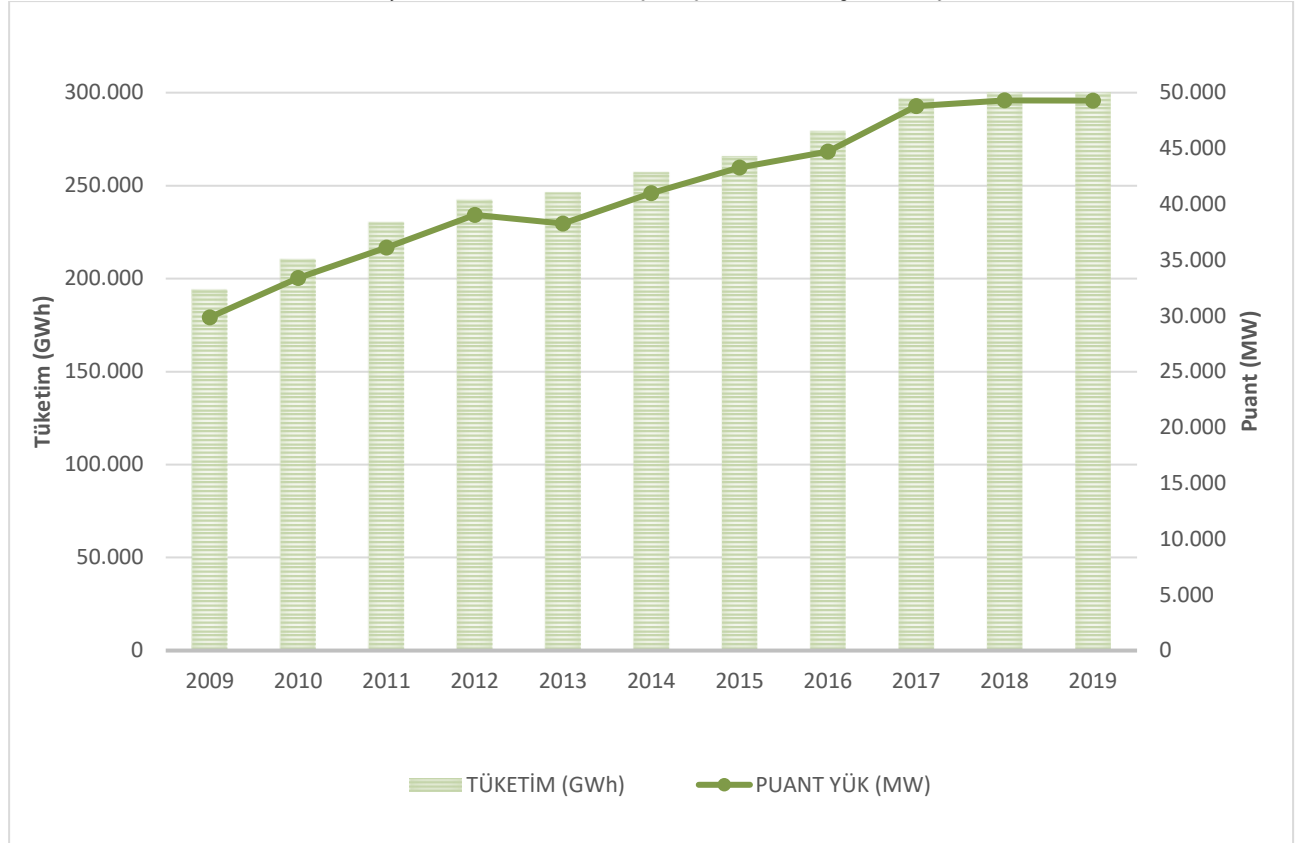
2019 yılında ise lisanssız üretim dahil puant talep 49.281 MW (31 Temmuz 2019, saat 15:00), minimum yük 18.300 MW (05 Haziran 2019, saat 06:00) olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %37 olmuştur.

**Çizelge 1: 2009 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi**

YIL	PUANT GÜÇ TALEBİ (MW)	ARTIŞ (%)	ENERJİ TALEBİ (GWh)	ARTIŞ (%)	MİN.YÜK (MW)	MİN.YÜK / PUANT YÜK ORANI (%)
2010	33.392	11,8	210.434	8,4	13.513	40
2011	36.122	8,2	230.306	9,4	14.822	41
2012	39.045	8,1	242.370	5,2	13.922	36
2013	38.274	-2,0	246.357	1,6	14.800	39
2014	41.003	7,1	257.220	4,4	14.927	36
2015	43.289	5,6	265.724	3,3	16.269	38
2016	44.734	3,3	279.286	5,1	17.448	39
2017	48.807	9,1	296.702	6,2	18.336	38
2018	49.304	1,0	304.167	2,5	18.212	37
*2019	49.281	-0,05	303.674	-0,2	18.300	37

\*2019 yılı değerleri geçici ve brütür.

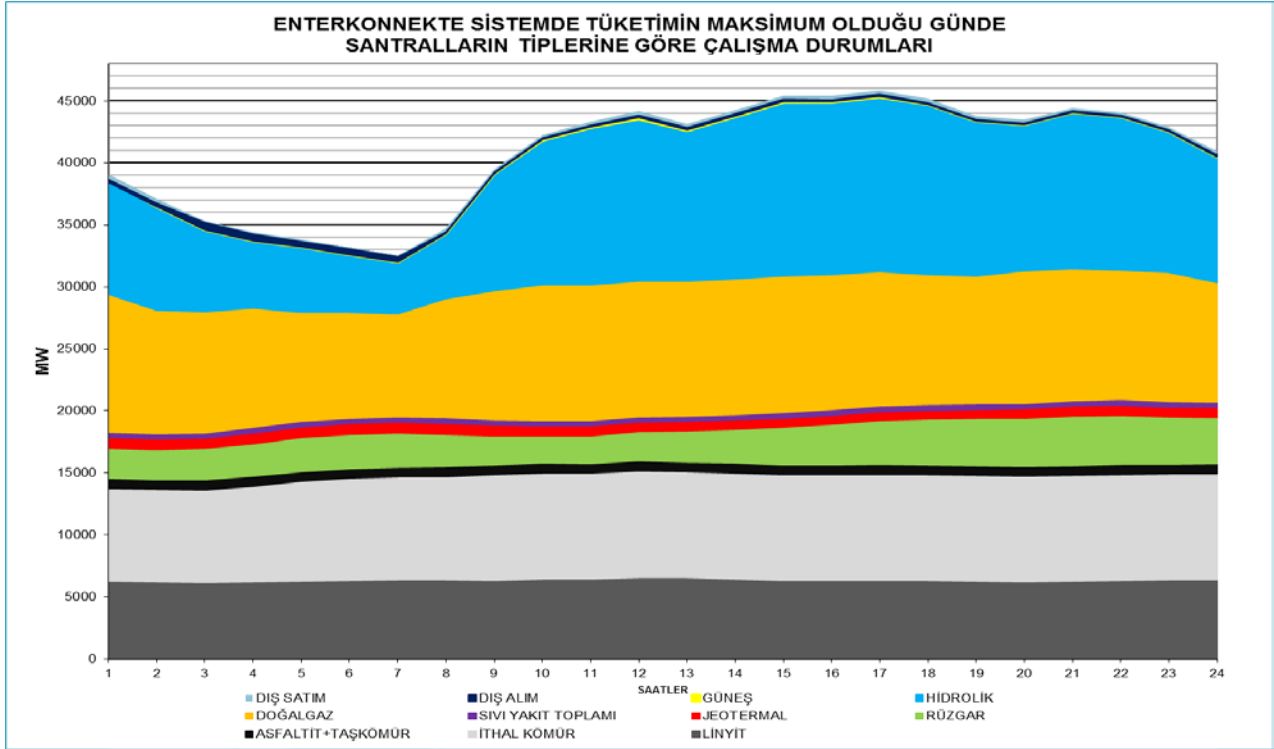
**Grafik 1: 2009 – 2019 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Gerçekleşen Puant Güç ve Enerji Tüketimi**



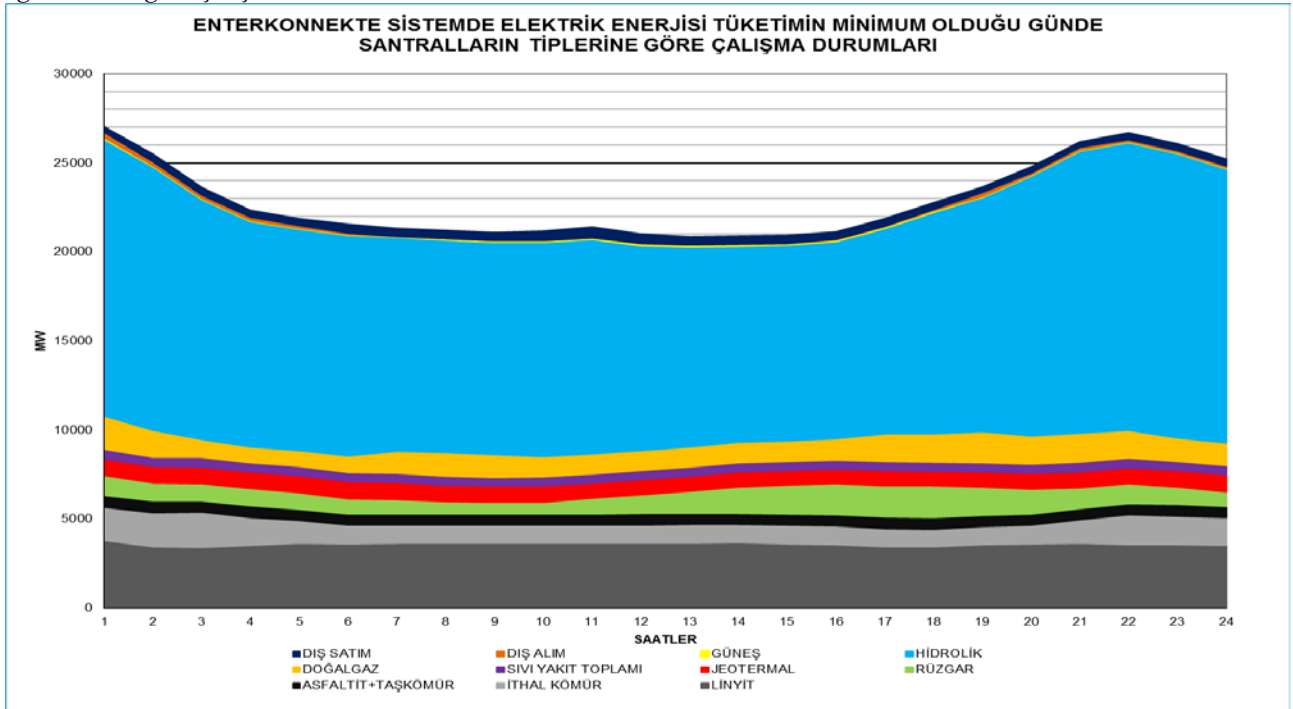
## 2.2. 2019 Yılı Elektrik Enerjisi Tüketiminin Günlük İncelemeleri

2019 yılında elektrik enerjisi talebinin maksimum ve minimum olduğu günlerin yük eğrisi Grafik 2 ve Grafik 3'te, her ayın üçüncü Çarşamba gününe ait yük eğrileri Grafik 4'de verilmektedir. 2019 yılında tüketimin en yüksek olduğu günde puant talep lisanssız hariç 45.346 MW olarak gerçekleşmiştir.

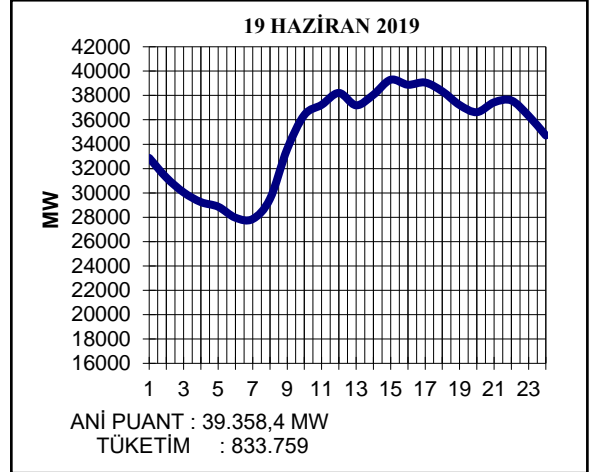
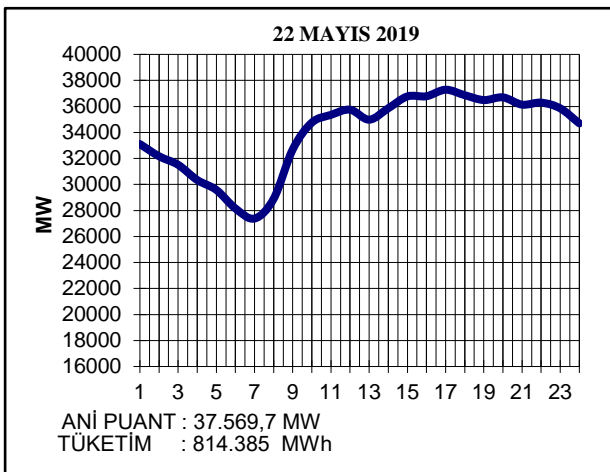
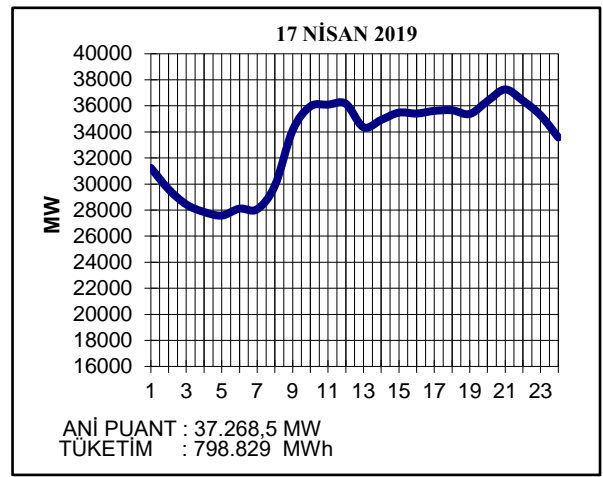
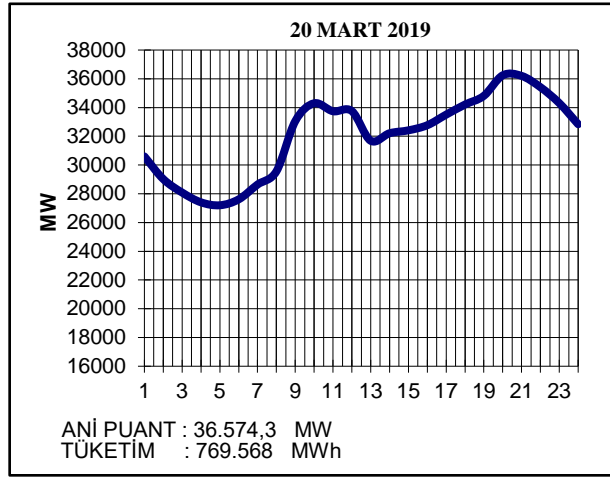
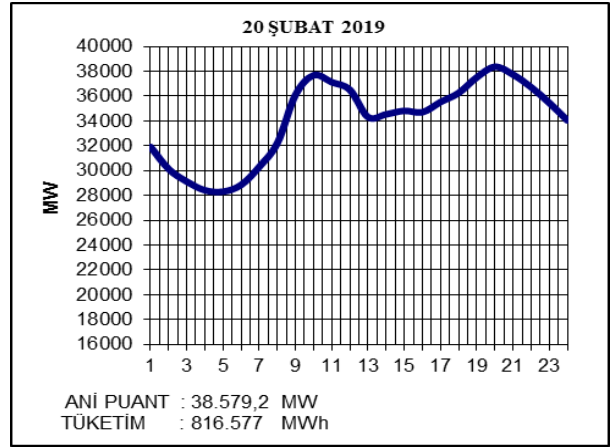
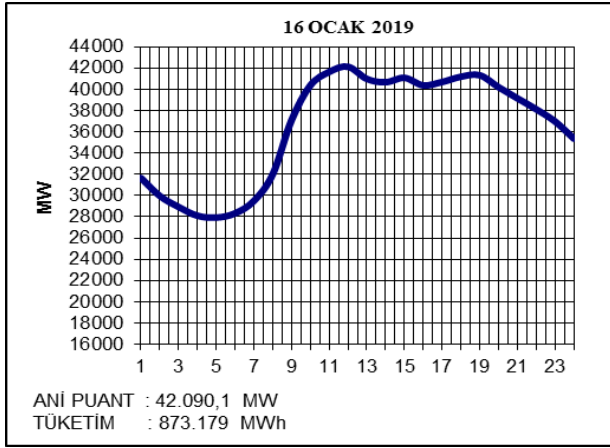
**Grafik 2:** 2019 yılı elektrik enerjisi tüketiminin maksimum olduğu günde (1 Ağustos 2019) santrallerin enerji kaynağı türlerine göre çalışma durumları

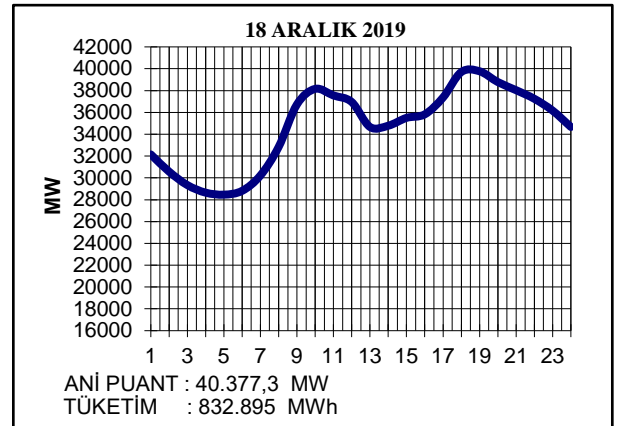
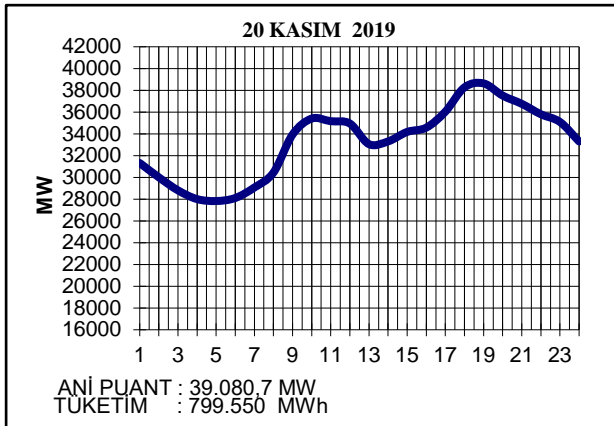
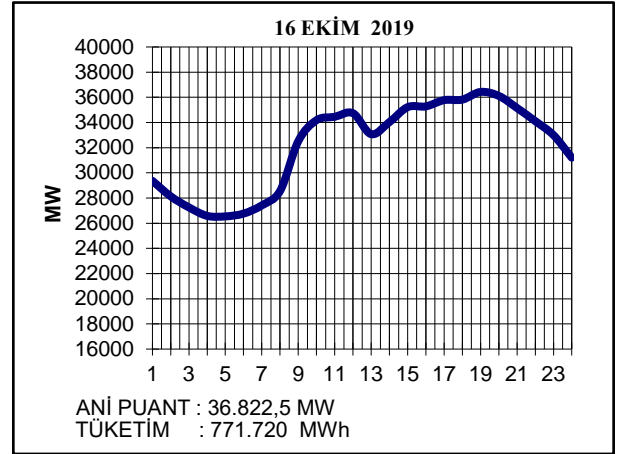
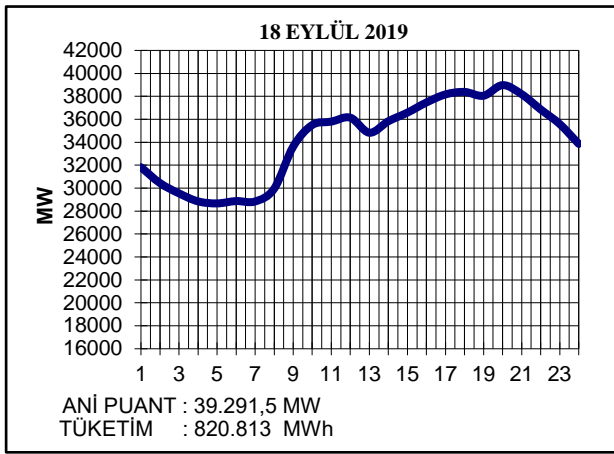
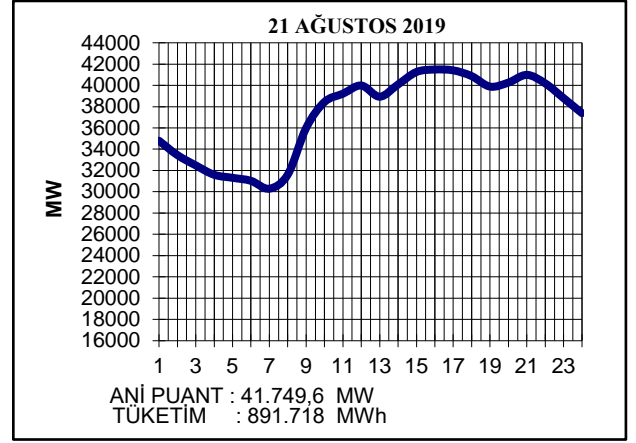
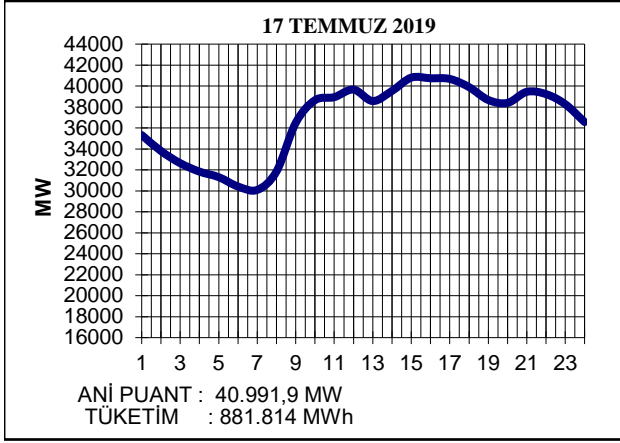


**Grafik 3:** 2019 yılı elektrik enerjisi tüketiminin minimum olduğu günde (4 Haziran 2019) santrallerin enerji ağı türlerine göre çalışma durumları



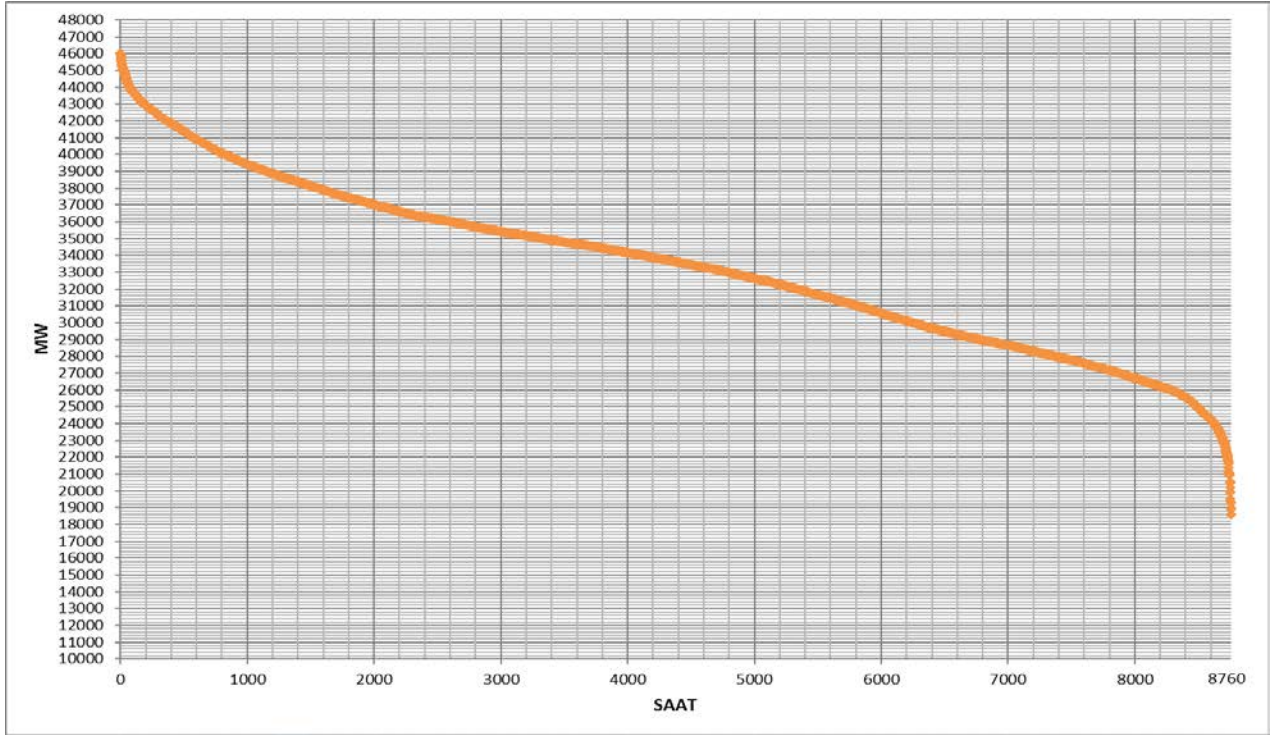
**Grafik 4:** 2019 yılında her ayın üçüncü Çarşamba günlerinin saatlik yük grafiği



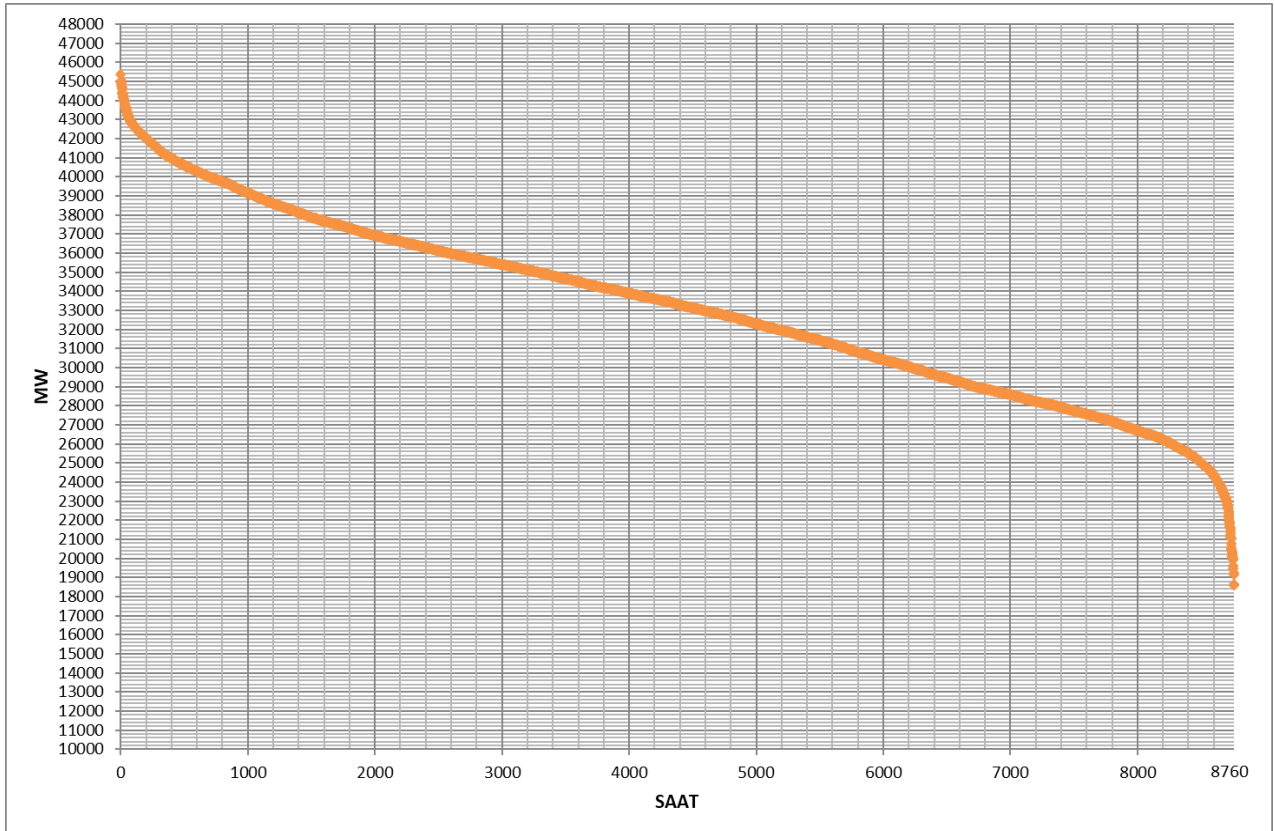


### 2.3. 2018 – 2019 Yılları Tertiplenmiş Yük Eğrileri

**Grafik 5:** 2018 yılı tertiplenmiş yük eğrisi



**Grafik 6:** 2019 yılı tertiplenmiş yük eğrisi



## 2.4. Talep tahminleri

2020 – 2024 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyonu çalışmasında ETKB tarafından, makro ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen 10 yıllık referans (baz) talep, yüksek ve düşük talep tahmin serileri bu bölümde verilmiş olup, çalışmada referans (baz) talep esas alınarak arz-talep dengeleri hesaplanmıştır.

ETKB tarafından belirlenen referans (baz), yüksek ve düşük talep tahminlerinde 10 yıllık ortalama artış; referans talep serisinde %3,9 yüksek talep serisinde %4,6 ve düşük talep serisinde %3,4 olarak gelişmektedir.

Bu dönem için yük eğrisi karakteristiğinin değişmeyeceği kabulü ile puant yük serileri TEİAŞ tarafından hesaplanmıştır. Referans (baz), yüksek ve düşük puant tahminlerinde 10 yıllık ortalama artış referans puant serisinde %3,9 yüksek puant serisinde %4,6 ve düşük puant serisinde %3,4 olarak gelişmektedir.

ETKB tarafından hazırlanan elektrik enerjisi talep tahmini çalışmalarının gerçekleşme analizleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 2 : Elektrik Enerjisi Tüketimi Gerçekleşme ve Yapılan Talep Projeksiyonları (GWh)**

YIL	ELEKTRİK TÜKETİMİ	PROJEKSİYONLAR									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010	210,4	209,0									
2011	230,3	219,5	227,0								
2012	242,4	235,9	243,4	244,0							
2013	246,4	253,6	262,0	262,0	255,5						
2014	257,2	272,7	281,9	281,9	271,0	256,7					
2015	265,7	293,1	303,1	303,1	287,3	271,5	268,8				
2016	279,3	314,8	325,9	325,9	302,7	287,3	284,6	273,5			
2017	296,7	338,1	350,3	350,3	318,7	302,8	301,2	285,3	284,6		
2018	304,2	363,1	376,4	376,3	337,1	320,0	318,4	299,2	294,7	304,4	
2019	303,7	390,0	404,2	404,2	356,8	338,3	336,7	314,5	305,3	319,5	315,2
2020			433,9	433,9	377,5	357,4	355,9	330,8	315,6	335,0	329,6

**Çizelge 3 : Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonlarının Tüketim Gerçekleşmesine Göre Sapma Oranları (%)**

YIL	PROJEKSİYONLAR									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010	-0,7									
2011	-4,7	-1,4								
2012	-2,7	0,4	0,7							
2013	2,9	6,3	6,3	3,7						
2014	6,0	9,6	9,6	5,4	-0,2					
2015	10,3	14,1	14,1	8,1	2,2	1,2				
2016	12,7	16,7	16,7	8,4	2,9	1,9	-2,1			
2017	13,9	18,1	18,1	7,4	2,1	1,5	-3,8	-4,1		
2018	19,4	23,7	23,7	10,8	5,2	4,7	-1,6	-3,1	0,1	
2019	28,4	33,1	33,1	17,5	11,4	10,9	3,6	0,5	5,2	3,8

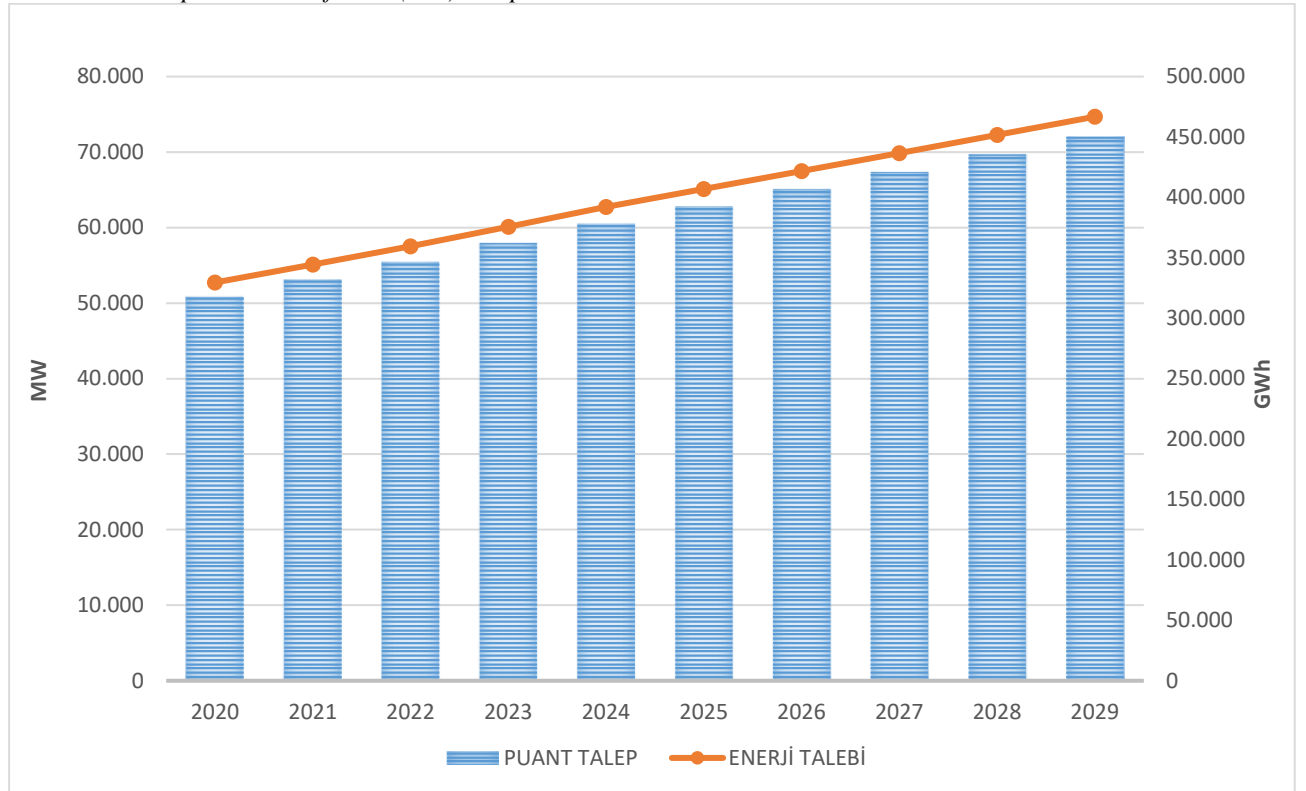
Talep tahmin serileri olan referans (baz) talep, yüksek talep ve düşük talep ile yıllara göre artışları sırasıyla Çizelge 4, Grafik 7, Çizelge 5, Grafik 8 ve Çizelge 6, Grafik 9’da verilmektedir.

Elektrik enerjisi talep tahminleri Türkiye elektrik sistemi için geçerli olup, brüt taleptir. İletim ve dağıtım hatlarındaki kayıplar ve kaçak ile santrallerin iç ihtiyaçları dahildir. Ayrıca dağıtım sistemine bağlı ve Yük Tevzi Merkezinden talimat almayan üretim tesislerinin de üretimleri bu çalışmaya dahil edilmiştir.

**Çizelge 4 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep**

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2020	50.845		329.600	
2021	53.128	4,5	344.400	4,5
2022	55.473	4,4	359.600	4,4
2023	57.972	4,5	375.800	4,5
2024	60.487	4,3	392.100	4,3
2025	62.770	3,8	406.900	3,8
2026	65.068	3,7	421.800	3,7
2027	67.352	3,5	436.600	3,5
2028	69.681	3,5	451.700	3,5
2029	72.010	3,3	466.800	3,3

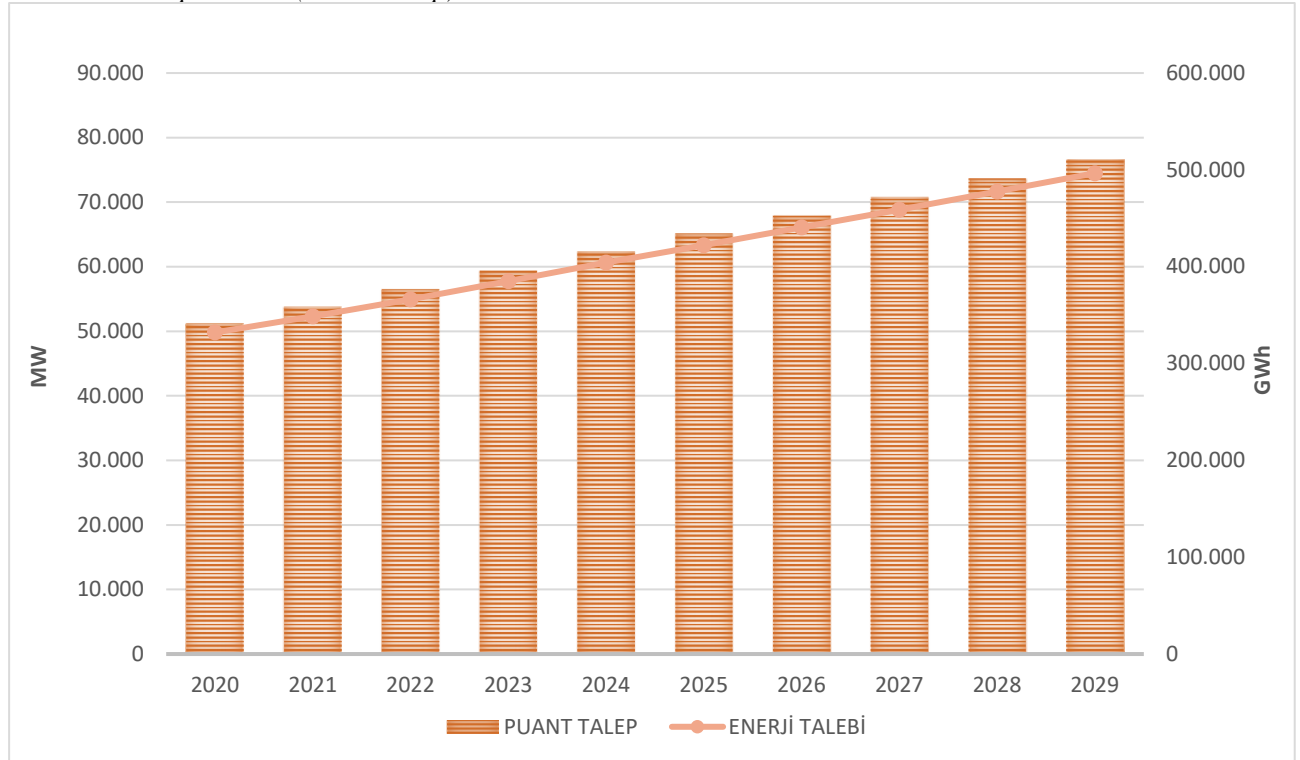
**Grafik 7 : Talep Tahmini Referans (Baz) Talep**



**Çizelge 5 : Talep Tahmini (Yüksek Talep)**

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2020	51.231		332.100	
2021	53.792	5,0	348.700	5,0
2022	56.522	5,1	366.400	5,1
2023	59.422	5,1	385.200	5,1
2024	62.369	5,0	404.300	5,0
2025	65.146	4,5	422.300	4,5
2026	67.984	4,4	440.700	4,4
2027	70.792	4,1	458.900	4,1
2028	73.676	4,1	477.600	4,1
2029	76.607	4,0	496.600	4,0

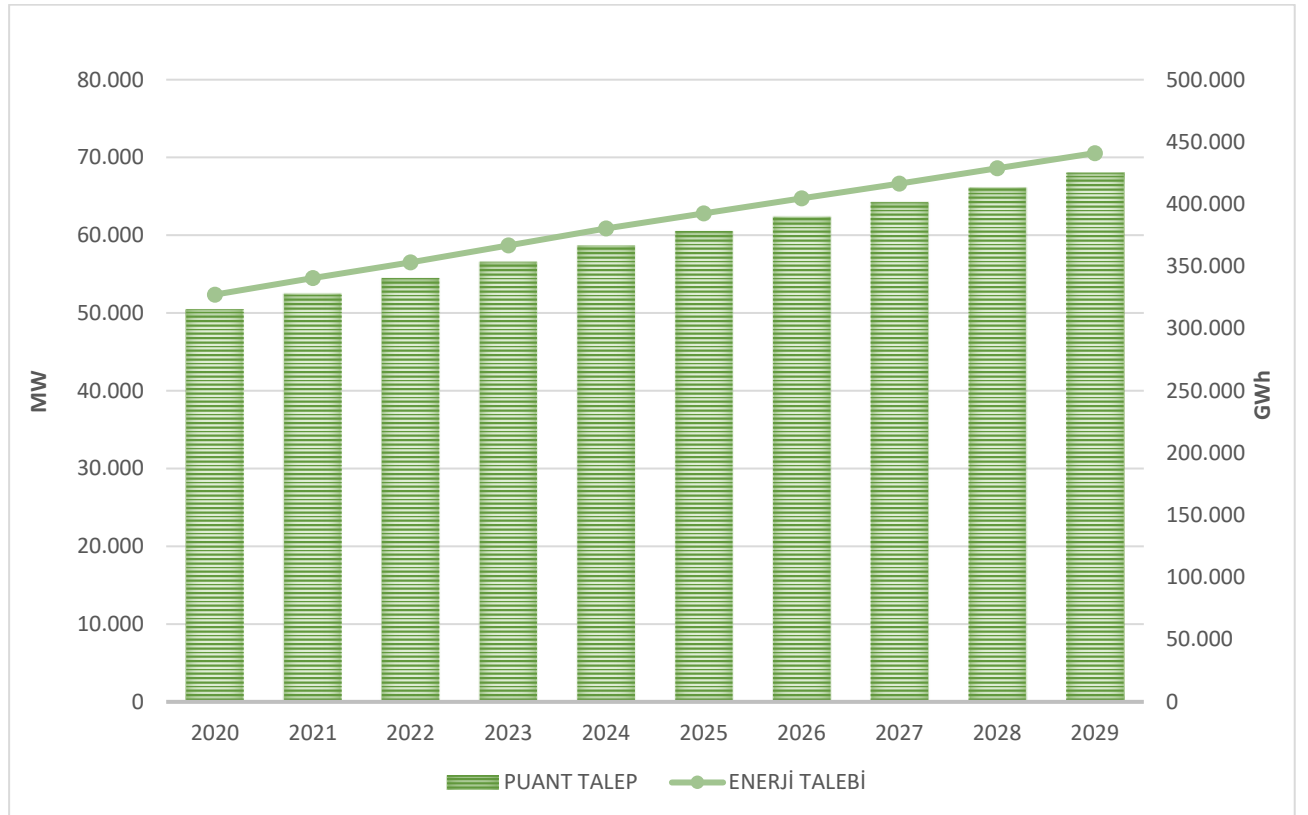
**Grafik 8 : Talep Tahmini (Yüksek Talep)**



Çizelge 6 : Talep Tahmini (Düşük Talep)

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2020	50.491		327.300	
2021	52.527	4,0	340.500	4,0
2022	54.486	3,7	353.200	3,7
2023	56.584	3,9	366.800	3,9
2024	58.682	3,7	380.400	3,7
2025	60.564	3,2	392.600	3,2
2026	62.415	3,1	404.600	3,1
2027	64.266	3,0	416.600	3,0
2028	66.148	2,9	428.800	2,9
2029	68.030	2,8	441.000	2,8

Grafik 9 : Talep Tahmini (Düşük Talep)



### 3. 2018 – 2019 YILLARI ÜRETİM PROGRAMLARI VE GERÇEKLEŞMELERİ

#### 3.1. 2018 Yılı

2018 yılı için hazırlanan üretim-tüketim programında 311,6 Milyar kWh olarak tahmin edilen Türkiye toplam elektrik tüketimi bir önceki yıla göre %2,5 artışla 304,2 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 7). Türkiye toplam elektrik enerjisi üretimi ise 304,8 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2018 yılı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücü 88.551 MW olup, bu gücün Kuruluşlara dağılımı Çizelge 8’de verilmektedir.

**Çizelge 7: 2018 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (GWh)**

KURULUŞLAR	2018 YILI PROGRAMI	2018 YILI GERÇEKLEŞME	2018 YILI ÜRETİMİNİN KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANT.	48.885	45.798	15,2
EÜAŞ'A BAĞLI ORT. SANT.	0	0	0
İŞLETME HAKKI DEV. SANT.	7.320	8.259	2,7
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLER	9.864	2.946	1
YAP İŞLET SANTRALLER	47.869	36.889	12,3
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	212.172	201.765	66,2
OTOPRODÜKTÖRLER	0	0	0
LİSANSSIZ SANTRALLER	3.140	9.145	2,6
EÜAŞ DIŞINDAKİ ÜRETİM TOPLAMI	280.365	259.004	84,8
TÜRKİYE ÜRETİM TOPLAMI	329.250	304.802	100
DIŞ ALIM TOPLAMI	3.377	2.477	
TÜRKİYE ÜRETİMİ + DIŞALIM	332.627	307.279	
DIŞ SATIM TOPLAMI	892	3.112	
<b>TÜRKİYE TÜKETİMİ</b>	<b>311.640</b>	<b>304.167</b>	

Not: Program bilgilerinde yer alan Türkiye Üretim Toplamı, 2018 yılı için Toplam Üretilbilir Enerji Kapasitesini göstermektedir.

Çizelge 8: 2018 Yılı Kurulu Güç Dağılımı

KURULUŞLAR		KURULU GÜÇ (MW)	TOPLAM GÜÇ (MW)	KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANTRALLERİ	TERMİK	5.662	18488	20,9
	HİDROLİK	12.819		
	RÜZGAR	7		
EÜAŞ'A BAĞLI ORTAKLIK SANTRALLERİ	TERMİK	0	0	0,0
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLER	TERMİK	1.975	3.387	3,8
	HİDROLİK	1.397		
	JEOTERMAL	15		
YAP İŞLET SANTRALLERİ	TERMİK	6.102	6.102	6,9
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLERİ	TERMİK	1.191	1.359	1,5
	HİDROLİK	157		
	RÜZGAR	10		
SERBEST ÜRETİM ŞİRKET SANTRALLERİ	TERMİK	31.678	53.862	60,8
	HİDROLİK	13.319		
	JEOTERMAL	1.268		
	BİYOKÜTLE	591		
	RÜZGAR	6.925		
	GÜNEŞ	82		
OTOPRODÜKTÖR SANTRALLER	TERMİK	0	0	0,0
	HİDROLİK	0		
	RÜZGAR	0		
LİSANSIZ SANTRALLER	TERMİK	232	5.352	6,0
	HİDROLİK	8		
	RÜZGAR	63		
	BİYOKÜTLE	68		
	GÜNEŞ	4.981		
TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ	*TERMİK	46.250	88.551	100,0
	HİDROLİK	28.291		
	JEOTERMAL	1.283		
	BİYOKÜTLE	659		
	RÜZGAR	7005		
	GÜNEŞ	5.063		

\* Termik; Doğalgaz, ithal-yerli kömür, fuel-oil, çok yakutlular gibi fosil kaynakları içermektedir.

### 3.2. 2019 Yılı

2019 yılı için hazırlanan üretim-tüketim programında 315,2 Milyar kWh olarak tahmin edilen Türkiye toplam elektrik tüketimi bir önceki yıla göre %0,2 azalışla 303,7 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 9). Türkiye toplam elektrik enerjisi üretimi ise 304,3 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılı sonu itibarıyla Türkiye toplam kurulu gücü 91.267 MW olup, bu gücün Kuruluşlara dağılımı Çizelge 10'da verilmektedir.

2019 yılında işletmeye giren ve devreden çıkan santrallerin listesi Ek-2'de verilmiştir.

**Çizelge 9: 2019 Yılı Elektrik Üretim-Tüketim Programı ve Gerçekleşmesi (MWh)**

KURULUŞLAR	2019 YILI PROGRAMI	2019 YILI GERÇEKLEŞME	2019 YILI ÜRETİMİNİN KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANT.	65.628	59.345	19,5
EÜAŞ'A BAĞLI ORT. SANT.	0	0	
İŞLETME HAKKI DEV. SANT.	8.034	11.118	3,7
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLER	4.314	712	0,2
YAP İŞLET SANTRALLER	19.473	11.378	3,7
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	255.548	211.699	69,6
OTOPRODÜKTÖRLER	0	0	
LİSANSIZ SANTRALLER	9.164	10.000	3,3
EÜAŞ DIŞINDAKİ ÜRETİM TOPLAMI	296.533	244.907	
TÜRKİYE ÜRETİM TOPLAMI	362.161	304.252	
DIŞ ALIM TOPLAMI	1.775	2.212	
TÜRKİYE ÜRETİMİ + DIŞALIM	363.931	306.463	
DIŞ SATIM TOPLAMI	1.745	2.789	
<b>TÜRKİYE TÜKETİMİ</b>	<b>315.200</b>	<b>303.674</b>	<b>100</b>

Not: Program bilgilerinde yer alan Türkiye Üretim Toplamı, 2019 yılı için Toplam Üretilabilir Enerji Kapasitesini göstermektedir.  
\*2019 yılı değerleri geçici ve brüttür.

**Çizelge 10: 2019 Yılı Kurulu Güç Dağılımı**

KURULUŞLAR		KURULU GÜÇ (MW)	TOPLAM GÜÇ (MW)	KURULUŞLARA DAĞILIM (%)
EÜAŞ SANTRALLERİ	TERMİK	6.798	19.582	21,5
	HİDROLİK	12.776		
	RÜZGAR	7		
EÜAŞ'A BAĞLI ORTAKLIK SANTRALLERİ	TERMİK	0	0	0,0
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLER	TERMİK	1.975	3.447	3,8
	HİDROLİK	1.457		
	JEOTERMAL	15		
YAP İŞLET SANTRALLERİ	TERMİK	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLERİ	TERMİK	0	150	0,2
	HİDROLİK	140		
	RÜZGAR	10		
SERBEST ÜRETİM ŞİRKET SANTRALLERİ	TERMİK	37.761	61.778	67,6
	HİDROLİK	14.121		
	JEOTERMAL	1.500		
	BİYOKÜTLE	725		
	RÜZGAR	7.503		
	GÜNEŞ	169		
OTOPRODÜKTÖR SANTRALLER	TERMİK	0	0	0,0
	HİDROLİK	0		
	RÜZGAR	0		
LİSANSIZ SANTRALLER	TERMİK	328	6.310	6,9
	HİDROLİK	9		
	RÜZGAR	71		
	BİYOKÜTLE	76		
	GÜNEŞ	5.826		
<b>TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ</b>	<b>*TERMİK</b>	<b>46.861</b>	<b>91.267</b>	<b>100,0</b>
	<b>HİDROLİK</b>	<b>28.503</b>		
	<b>JEOTERMAL</b>	<b>1.515</b>		
	<b>BİYOKÜTLE</b>	<b>801</b>		
	<b>RÜZGAR</b>	<b>7.591</b>		
	<b>GÜNEŞ</b>	<b>5.995</b>		

\* 2019 yılı değerleri geçici ve brütür.

\* Termik; Doğalgaz, ithal-yerli kömür, fuel-oil, çok yakıtlılar gibi fosil kaynakları içermektedir.

## 4. EMREAMADE KAPASİTE

Bilindiği üzere elektrik üretim tesisleri her zaman kurulu gücü seviyesinde çalışmayabilir. Bir santralin arıza nedeniyle çalışmaması veya eksik kapasitede çalışması elektrik üretme kapasitesini doğrudan etkileyecektir. Arıza dışında başka nedenlerle de bir santral üretim yapamayabilir veya eksik üretim yapabilir.

Türkiye elektrik sisteminde termik, hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal ve biyokütle kaynaklı santraller bulunmaktadır. Her bir santralin herhangi bir zamanda arıza yapması ve bu nedenle üretim yapamaması veya eksik üretim yapması mümkündür. Elektrik sistemindeki santrallerin bir şekilde eksik üretim yapmaları bu santrallerden elde edilebilecek elektrik üretim miktarını doğrudan etkilemektedir. Üretim yapamayacak durumda olan kapasite düşüldükten sonra her an elektrik üretmeye hazır durumda olan kapasite Emreamade Kapasite olarak adlandırılmaktadır.

Santrallerin üretim yapamaması veya eksik üretim yapmasının sebepleri arızalar haricinde, termik santraller için yakıt yetersizliği veya yakıt kalitesi; hidrolik santraller için su gelirindeki yetersizlik, güneş enerjisi santrallerinde güneşlenme süresi ve rüzgar santralleri için ise rüzgar esmemesi veya rüzgarın yetersiz olmasıdır.

Bu çalışma hazırlanırken 2017 yılından 2019 yılına kadar Türkiye elektrik sisteminde mevcut olan santrallerin emreamade kapasiteleri günlük olarak incelenmiş ve kaynaklar bazında saatlik ortalamalara göre emreamade kapasiteleri tespit edilmiştir. Çalışmalarda geçtiğimiz yıllarda da olduğu gibi EPIAŞ Şeffaflık Platformu'nda yer alan veriler kullanılmıştır. Bu sebeple piyasa yapısı da emreamadelige etki etmektedir.

Geçmiş yıllardan farklı olarak özellikle 2019 yılında doğalgaz santrallerinin emreamadeliginin belirgin bir şekilde düştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca yine geçtiğimiz yıllardan farklı olarak, Hidroelektrik santraller barajlı ve akarsu olarak ayrıştırılmıştır. Akarsu tipi HES'lerin emreamade kapasiteleri rezervuar alanı olmaması/çok küçük olması sebebiyle doğrudan su gelirine bağlı olduğu için barajlı HES'lere kıyasla mevsimsel olarak çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bu sebeple aylık bazda daha doğru bir çözüme ulaşılmıştır. Aynı şekilde geçtiğimiz yıllardan farklı olarak artan kurulu güç ile beraber Güneş, Jeotermal ve Biyokütle santralleri de ayrı şekilde incelenmiştir.

Rüzgar santrallerinin emreamadelikleri geçtiğimiz yıllarda hazırlanan raporlarda sadece arızalı ya da bakımda olan türbinler devre dışı bırakılarak hesaplanmıştır. RES-GES kurulu güçleri arttıkça bu yaklaşımın değiştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır ve bu sene yapılan hesaplamalarda rüzgar ve akarsu tipi hidroelektrik santraller için Kesinleşmiş Günlük Üretim Programı (KGÜP) değerleri kullanılmıştır. Entso-E tarafından da emreamade kapasite "Net Generation Capacity", santralin üretebileceği maksimum güç olarak tanımlanmakta olup ülkemizle aynı şekilde hesaplanmaktadır. Sonuç olarak 2017 ve 2018 değerlerine göre emreamadelikte düşüşler görülmüştür.

GES'ler için ise lisanslı GES kurulu gücü çok düşük olduğu için geçmiş yıllara ait yeterli veri bulunmamakta ve doğru sonuç alınamamaktadır. Bu sebeple GES'ler için lisanslı santrallere ek olarak, Teşekkülümüzde bulunan geçmiş lisanssız üretim değerleri de kullanılarak emreamade hesaplamaları yapılmıştır.

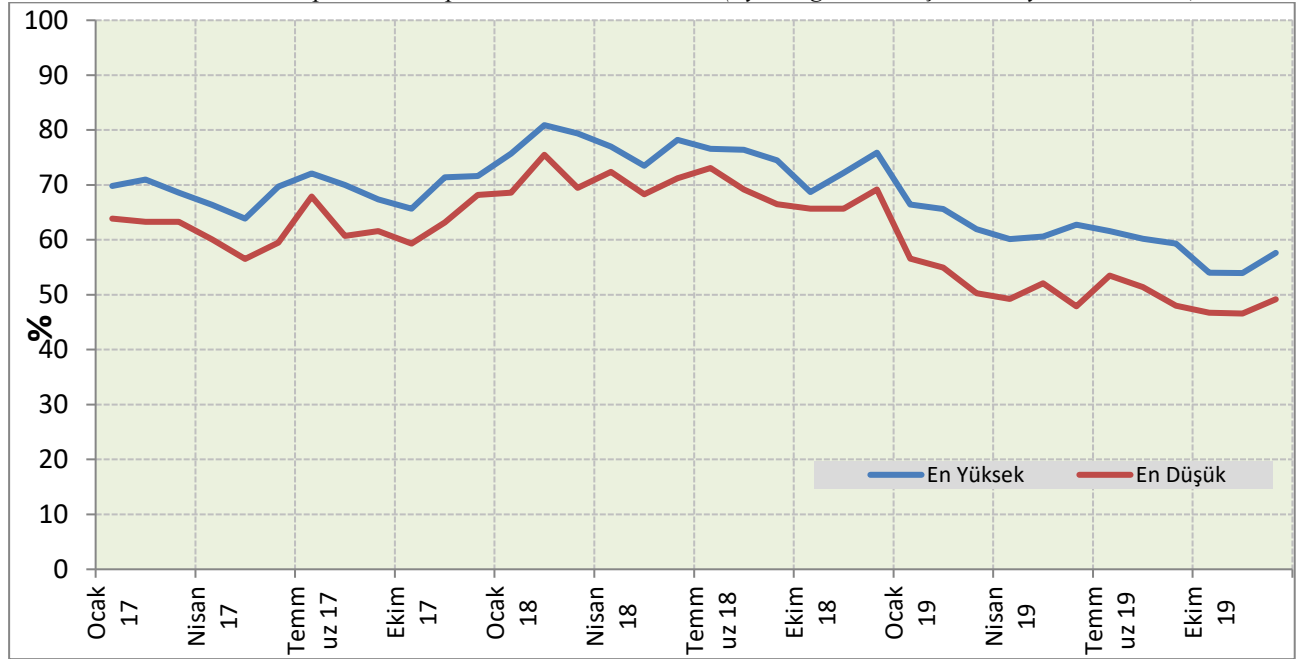
Ayrıca emreamade kapasitenin ilgili yıllara ait ay bazında en yüksek ve en düşük değerleri aşağıdaki çizelge 11'de ve grafik 10'da özetlenmiştir. Tablo ve grafik incelendiğinde emreamade kapasitenin toplam kurulu güce oranının yıl içinde %46,6 seviyelerine kadar düşebildiği en iyi koşullarda da en fazla %80,9 seviyelerine çıktığı görülmektedir.

Ayrıca Termik, Barajlı, Nehir tipi, Rüzgar, Jeotermal ve Biyokütle kaynaklı kapasiteler için de aynı şekilde emreamade kapasitenin kurulu güce oranı (ay bazında en yüksek ve en düşük değerleri) Çizelge 12,13,14,15,16,17 Grafik 11,12,13,14,15,16'da gösterilmiştir.

**Çizelge 11:** Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranının Aylık En Düşük ve En Yüksek Değerleri

	2017		2018		2019	
	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek
Ocak	63,9	69,8	68,6	75,7	56,6	66,5
Şubat	63,3	71,0	75,5	80,9	55	65,6
Mart	63,3	68,6	69,5	79,4	50,3	61,9
Nisan	60,1	66,4	72,4	77,0	49,2	60,2
Mayıs	56,5	63,9	68,3	73,5	52,1	60,6
Haziran	59,5	69,7	71,2	78,2	47,9	62,8
Temmuz	67,9	72,1	73,1	76,6	53,5	61,6
Ağustos	60,7	70,0	69,2	76,4	51,4	60,2
Eylül	61,6	67,4	66,5	74,5	48	59,3
Ekim	59,3	65,7	65,7	68,7	46,7	54
Kasım	63,2	71,4	65,7	72,2	46,6	54
Aralık	68,2	71,6	69,2	75,9	49,2	57,6
Yıllık	56,5	72,1	65,7	80,9	46,6	65,6

**Grafik 10 :** Emreamade Kapasitenin Toplam Kurulu Güce Oranı (Aylara göre en düşük ve en yüksek oranlar)

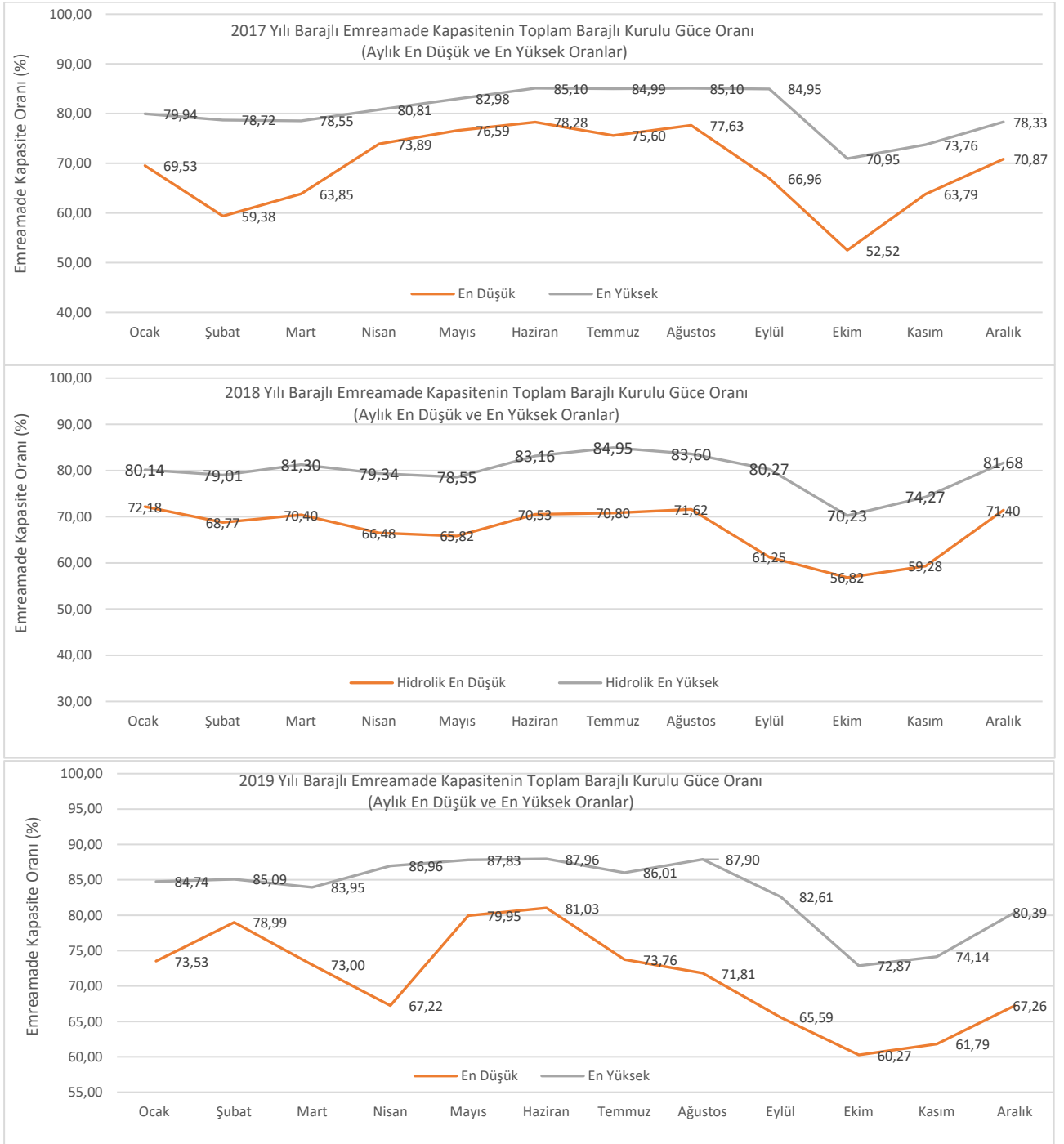


Emreamade kapasite için en belirleyici etkenlerden birisi hidroelektrik santraller için su gelirleridir. Türkiye yağış rejiminin çok düzenli olmaması hidroelektrik kapasitenin kullanılabilirlik seviyesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle toplam hidroelektrik güç içinde emreamade kapasiteyi incelemek yararlı olacaktır. Çizelge 12 ve 13’de yıllara göre her ay için hidroelektrik (Barajlı ve Nehir Tipi) emreamade kapasitenin toplam hidroelektrik (Barajlı ve Nehir Tipi) kapasiteye oranı aylık en düşük ve aylık en yüksek değerler olarak gösterilmiştir.

**Çizelge 12:** Hidrolik (Barajlı) Emreamade Kapasitenin Toplam Hidrolik (Barajlı) Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	69,53	59,38	63,85	73,89	76,59	78,28	75,60	77,63	66,96	52,52	63,79	70,87	52,52	69,07
	En Yüksek	79,94	78,72	78,55	80,81	82,98	85,10	84,99	85,10	84,95	70,95	73,76	78,33	85,10	80,35
2018	En Düşük	72,18	68,77	70,40	66,48	65,82	70,53	70,80	71,62	61,25	56,82	59,28	71,40	56,82	67,11
	En Yüksek	80,14	79,01	81,30	79,34	78,55	83,16	84,95	83,60	80,27	70,23	74,27	81,68	84,95	79,71
2019	En Düşük	73,53	78,99	73,00	67,22	79,95	81,03	73,76	71,81	65,59	60,27	61,79	67,26	60,27	71,18
	En Yüksek	84,74	85,09	83,95	86,96	87,83	87,96	86,01	87,90	82,61	72,87	74,14	80,39	87,96	83,37

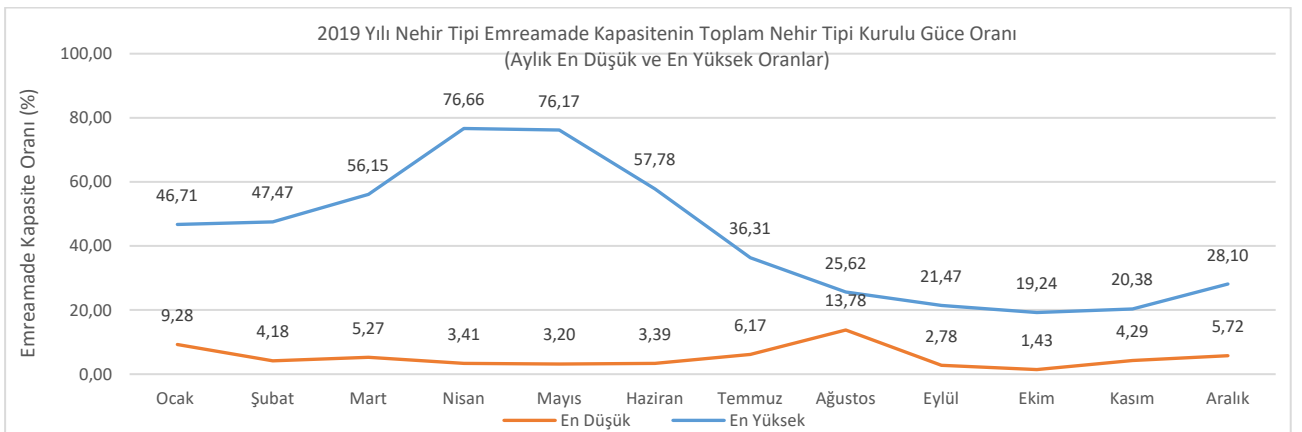
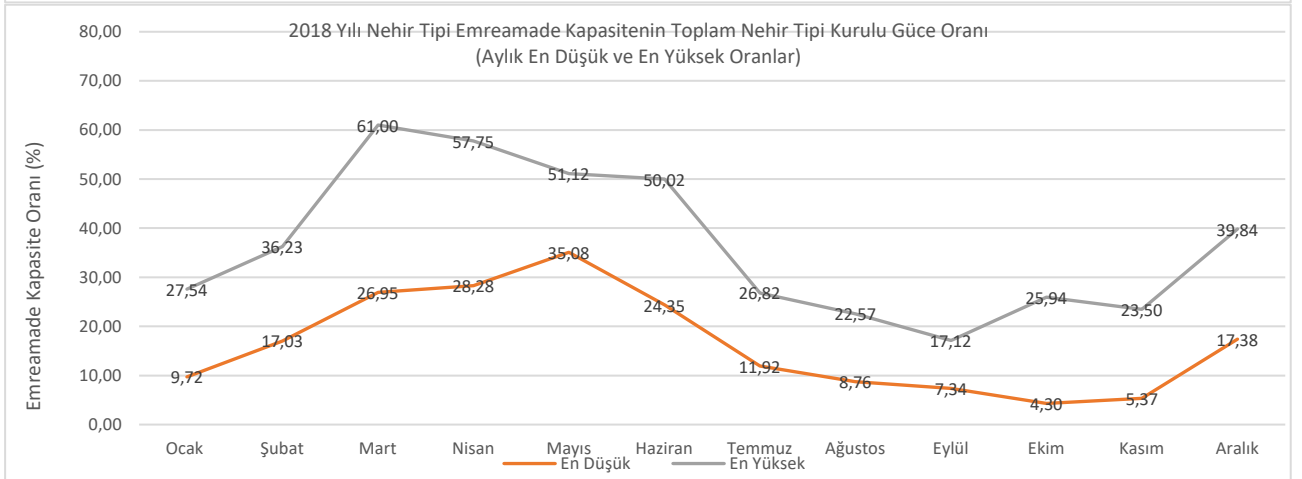
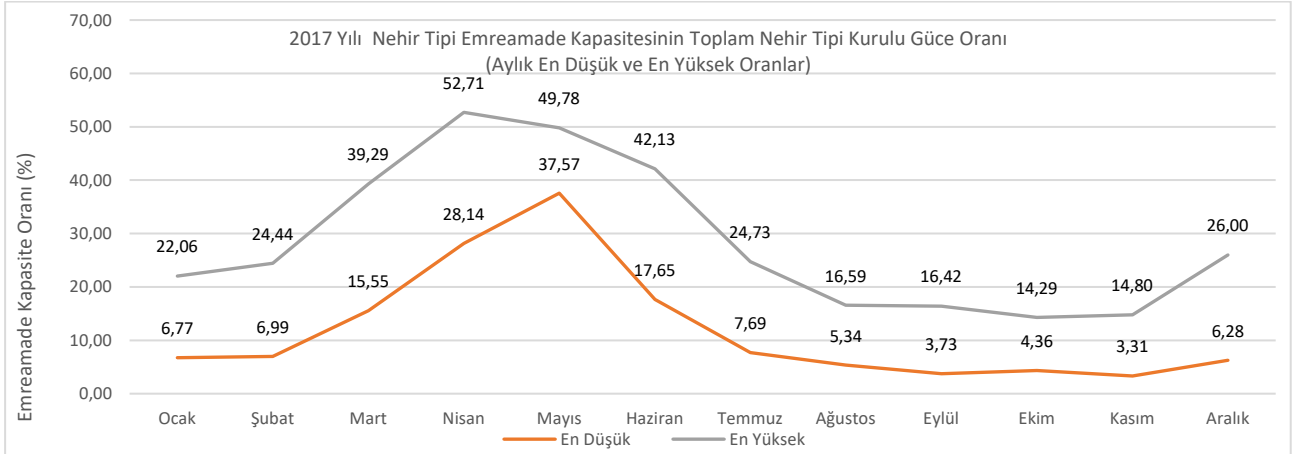
**Grafik 11 : Barajlı Emreamade Kapasitenin Toplam Barajlı Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)**



**Çizelge 13: Nehir Tipi Emreamade Kapasitenin Toplam Nehir Tipi Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)**

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	6,77	6,99	15,55	28,14	37,57	17,65	7,69	5,34	3,73	4,36	3,31	6,28	3,31	11,95
	En Yüksek	22,06	24,44	39,29	52,71	49,78	42,13	24,73	16,59	16,42	14,29	14,80	26,00	52,71	28,60
2018	En Düşük	9,72	17,03	26,95	28,28	35,08	24,35	11,92	8,76	7,34	4,30	5,37	17,38	4,30	16,37
	En Yüksek	27,54	36,23	61,00	57,75	51,12	50,02	26,82	22,57	17,12	25,94	23,50	39,84	61,00	36,62
2019	En Düşük	22,78	30,50	28,08	37,53	52,45	27,74	16,81	12,31	10,95	8,51	7,01	8,25	7,01	21,91
	En Yüksek	46,71	47,47	56,15	76,66	76,17	57,78	36,31	25,62	21,47	19,24	20,38	28,10	76,66	42,67

**Grafik 12 :** Nehir Tipi Emreamade Kapasitenin Toplam Nehir Tipi Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)



**Çizelge 14:** Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	56,80	58,95	57,18	46,32	40,74	46,55	57,59	55,99	50,05	57,82	60,96	64,70	40,74	54,47
	En Yüksek	71,60	70,81	67,28	59,56	55,33	64,57	69,61	67,85	69,07	68,69	73,78	73,62	73,78	67,65
2018	En Düşük	64,91	67,93	53,97	55,84	58,13	60,42	50,79	57,64	59,69	59,82	59,04	60,50	53,97	59,06
	En Yüksek	75,06	77,41	73,97	66,03	67,77	73,36	72,00	71,58	70,59	66,69	67,97	70,85	77,41	71,11
2019	En Düşük	60,02	56,90	47,90	46,52	47,23	40,85	55,99	49,61	56,58	52,61	51,84	52,84	40,85	51,57
	En Yüksek	71,07	72,63	63,86	57,04	60,17	64,00	65,48	65,52	65,16	62,84	62,21	62,99	72,63	64,41

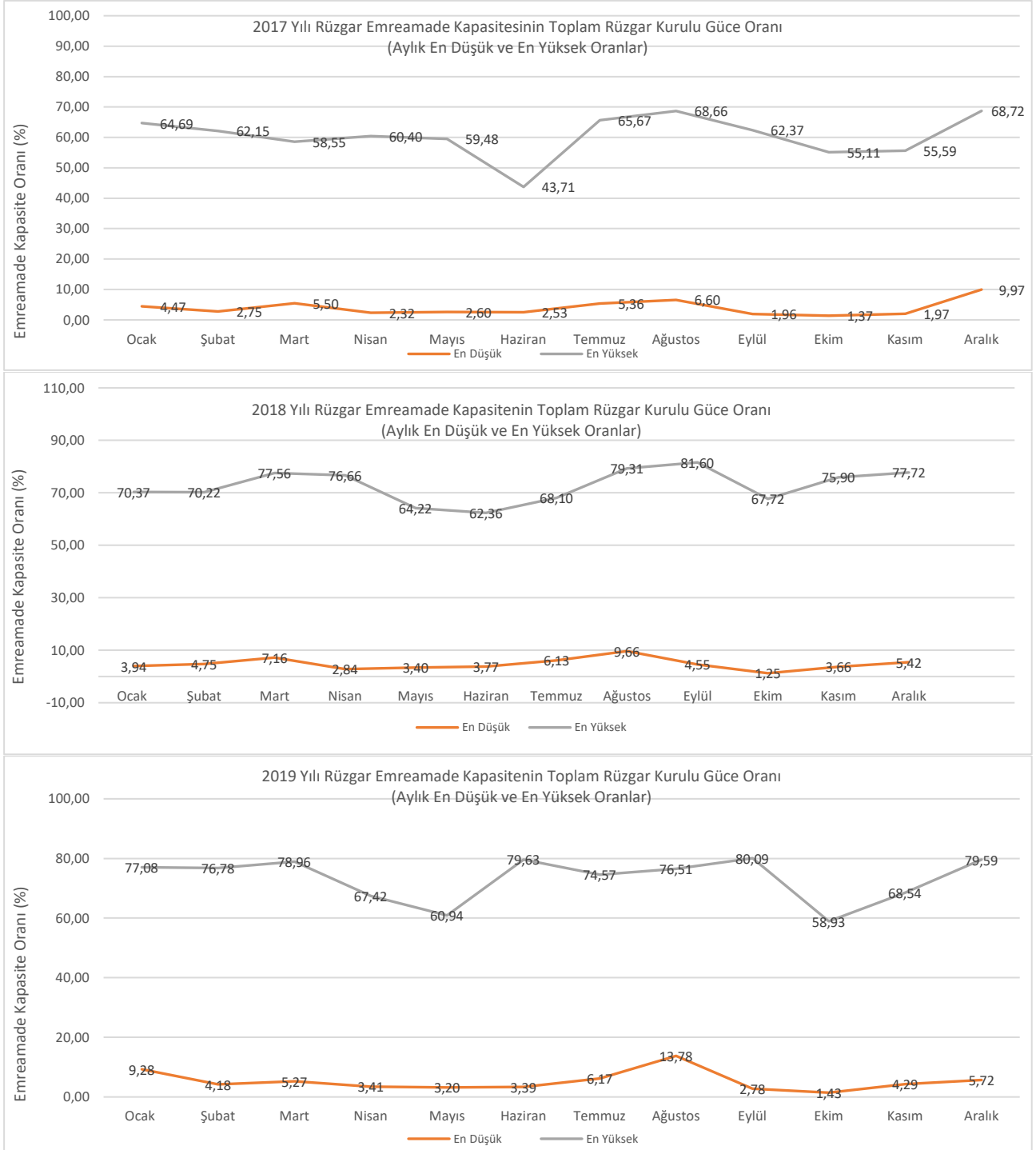
**Grafik 13 : Termik Emreamade Kapasitenin Toplam Termik Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)**



**Çizelge 15:** Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Aylara Göre En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	4,47	2,75	5,50	2,32	2,60	2,53	5,36	6,60	1,96	1,37	1,97	9,97	1,37	3,95
	En Yüksek	64,69	62,15	58,55	60,40	59,48	43,71	65,67	68,66	62,37	55,11	55,59	68,72	68,72	60,43
2018	En Düşük	3,94	4,75	7,16	2,84	3,40	3,77	6,13	9,66	4,55	1,25	3,66	5,42	2,84	4,71
	En Yüksek	70,37	70,22	77,56	76,66	64,22	62,36	68,10	79,31	81,60	67,72	75,90	77,72	81,60	72,64
2019	En Düşük	9,28	4,18	5,27	3,41	3,20	3,39	6,17	13,78	2,78	1,43	4,29	5,72	1,43	5,24
	En Yüksek	77,08	76,78	78,96	67,42	60,94	79,63	74,57	76,51	80,09	58,93	68,54	79,59	80,09	73,25

**Grafik 14:** Rüzgar Emreamade Kapasitenin Toplam Rüzgar Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)



**Çizelge 16:** Jeotermal Emreamade Kapasitesinin Toplam Jeotermal Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	64,21	53,88	49,72	50,00	45,41	46,20	39,42	38,72	45,91	51,43	56,21	55,10	49,68	64,21
	En Yüksek	70,90	67,68	65,43	62,25	65,63	63,61	59,31	60,76	64,46	65,50	67,70	67,42	65,05	70,90
2018	En Düşük	51,88	65,34	65,43	66,88	61,48	64,14	54,57	61,61	59,27	61,12	69,08	70,74	62,63	51,88
	En Yüksek	70,80	76,59	79,84	79,98	81,74	78,19	75,16	78,69	77,11	78,87	81,37	82,09	78,37	70,80
2019	En Düşük	42,37	77,44	75,73	62,75	71,08	70,48	66,36	61,99	65,69	63,77	77,17	73,73	67,38	42,37
	En Yüksek	82,00	83,10	83,15	84,39	83,76	82,18	80,25	78,76	79,67	84,62	84,72	85,19	82,65	82,00

**Grafik 15:** Jeotermal Emreamade Kapasitesinin Toplam Jeotermal Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)



**Çizelge 17:** *Biyokütle Emreamade Kapasitenin Toplam Biyokütle Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)*

		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık	Ortalama
2017	En Düşük	60,81	61,44	60,58	60,69	60,39	49,47	57,10	57,66	60,45	48,81	58,99	55,95	57,70	60,81
	En Yüksek	65,41	65,76	65,06	64,92	63,89	62,18	61,64	63,89	63,69	62,64	71,11	62,56	64,40	65,41
2018	En Düşük	37,10	41,99	53,27	51,01	53,88	51,72	50,81	51,72	57,72	52,93	56,47	58,39	51,42	37,10
	En Yüksek	44,88	58,51	64,94	66,25	64,78	65,42	64,70	64,09	63,65	61,36	65,08	68,63	62,69	44,88
2019	En Düşük	33,52	53,55	56,39	58,29	58,36	55,17	53,01	58,90	54,17	53,47	62,44	62,21	54,96	33,52
	En Yüksek	71,27	61,99	63,14	63,93	64,75	63,94	63,67	64,35	64,13	64,22	67,34	68,59	65,11	71,27

**Grafik 16:** *Biyokütle Emreamade Kapasitenin Toplam Biyokütle Kurulu Güce Oranı (Yıllık En Yüksek ve En Düşük Değerler)*



Bu çalışma ile 2017-2019 yılları arasında elektrik üretim tesislerinin günlük olarak tespit edilen emreamade kapasiteleri incelenmiştir. Bir elektrik sisteminde kurulu güç değerinden daha önemlisi bu kurulu gücün emreamadelidir. Çalışmada belirtildiği üzere emreamadeliliği etkileyen en önemli unsurlar arıza ve arıza dışı durumlardır. Arıza durumları, koruyucu önlemler ile azaltılabilir, arıza süreleri gereken bakımlar ile azaltılabilir. Arıza dışı durumların ana nedenleri kaynak özellikleri olarak gösterilebilir. Bunun önemli nedenleri hidrolik santrallerde su gelirinde, güneş enerjisi santrallerinde güneşlenme sürelerindeki ve rüzgar santrallerinde rüzgar esmesindeki düzensizlikler iken termik santrallerde yakıt kalitesi ve yetersizliğidir. Su, güneş ve rüzgar kaynaklarındaki düzensizlikler meteorolojik durumlara bağlı olduğundan emreamade kapasiteyi olumlu ya da olumsuz olarak önemli ölçüde etkilemekle birlikte, termik kaynakların kalitesi ve yetersizliği iyileştirilerek emreamade kapasitenin artırılabilmesi mümkündür.

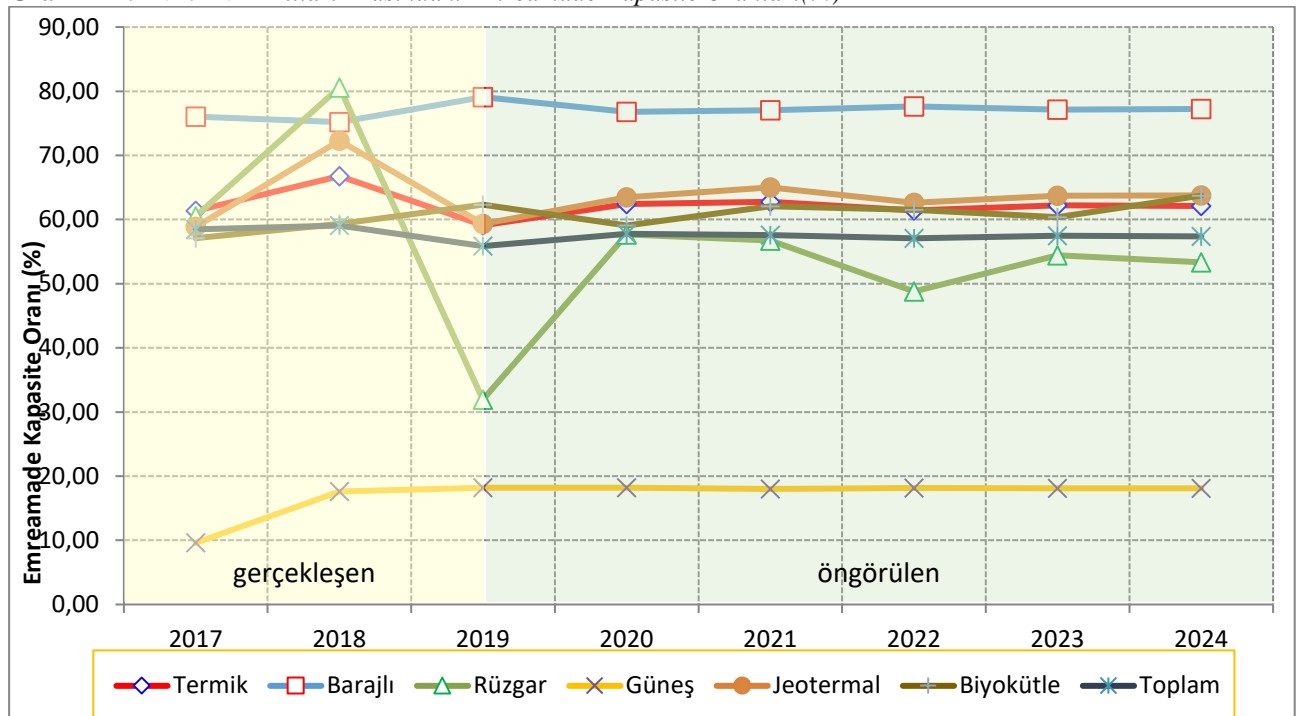
Aşağıdaki Çizelge 18 ve Grafik 17’de 2019 yılına kadar emreamadelik oranları gerçekleşmiş değerler olup 2020 yılından 2024 yılına kadar olan emreamade oranlarının hesaplanmasında ise geçmiş üç yıllık emreamadelik oranlarının eğilimleri dikkate alınarak basit kayar ortalama tahmin metodu kullanılmıştır.

**Çizelge 18: 2017-2024 Yılları Arasındaki Emreamadelik Oranlar (%)**

Kaynak	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Termik	61,35	66,77	59,11	59,32	60,95	61,25	60,10	60,40
Barajlı	76,03	75,19	79,08	75,38	76,42	76,52	76,85	76,29
Akarsu	19,48	25,54	32,81	24,23	25,51	27,02	27,39	26,04
Rüzgar	60,5	80,6	31,95	27,59	29,32	30,10	29,74	29,19
Jeotermal	58,86	72,29	78,22	65,57	72,03	71,94	69,85	71,27
Biyokütle	57,10	59,31	62,31	59,08	62,09	61,53	60,37	63,73
Güneş	9,60	17,60	18,20	18,75	19,31	19,89	20,48	21,10
<b>Toplam</b>	<b>56,10</b>	<b>58,88</b>	<b>51,92</b>	<b>54,74</b>	<b>55,41</b>	<b>55,24</b>	<b>54,33</b>	<b>54,93</b>

\*Yıl içerisinde gerçekleşen kaynak bazlı emreamadeliklerin saatlik ortalamalarından hesaplanmıştır.

**Grafik 17 : 2017-2024 Yılları Arasındaki Emreamade Kapasite Oranları(%)**



İleriki konularda yer alan Kurulu Güç Denge Çizelgelerine, hesaplanan bu emreamadelik oranları yansıtılarak emreamade kapasiteye göre kurulu güç yedek oranları gösterilecektir.

Elektrik Üretim Santralının çalışma oranı<sup>1</sup>, belli bir periyotta ürettiği toplam enerjinin tam kapasite de üretebileceği enerjiye oranıdır. Santrallerin çalışma durumları, kullanılan yakıt türüne ve santralin tasarımına bağlı olarak değişir. Türkiye Elektrik Sisteminde, 2015 yılından 2019 yılına kadar mevcut olan santrallerin kurulu güç ve üretim değerleri incelenmiş ve kaynaklar bazında son 5 yıl için çalışma durumları analiz edilerek çalışma oranları, Çizelge 19 ve Grafik 18’de gösterilmiştir.

**Çizelge 19: 2015-2019 Yılları Arasındaki Santrallerin Ortalama Çalışma Oranları (%)**

YILLAR	YENİLENEBİLİR ENERJİ										TERMİK		TOPLAM KURULU GÜÇ (MW)
	RÜZGAR		GÜNEŞ		HİDROLİK		JEOTERMAL		BİYOKÜTLE		KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	
	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)	KURULU GÜÇ (MW)	ORTALAMA ÇALIŞMA ORANI (%)			
<b>2015</b>	4.503	29,5	249	8,9	25.868	29,6	624	62,7			41.903	48,9	<b>73.147</b>
<b>2016</b>	5.751	30,8	833	14,3	26.681	28,8	821	67,0	488,7	40,8	44.412	47,8	<b>78.497</b>
<b>2017</b>	6.516	31,4	3.421	9,6	27.273	24,4	1.064	65,8	634,2	41,3	46.926	51,6	<b>85.200</b>
<b>2018</b>	7.005	32,5	5.063	17,6	28.291	24,2	1.283	66,1	811,17	42,26	46.909	51,0	<b>88.551</b>
<b>2019</b>	7.591	32,8	5.995	18,2	28.503	35,6	1.515	67,3	1163,34	44,39	47.663	41,9	<b>91.267</b>

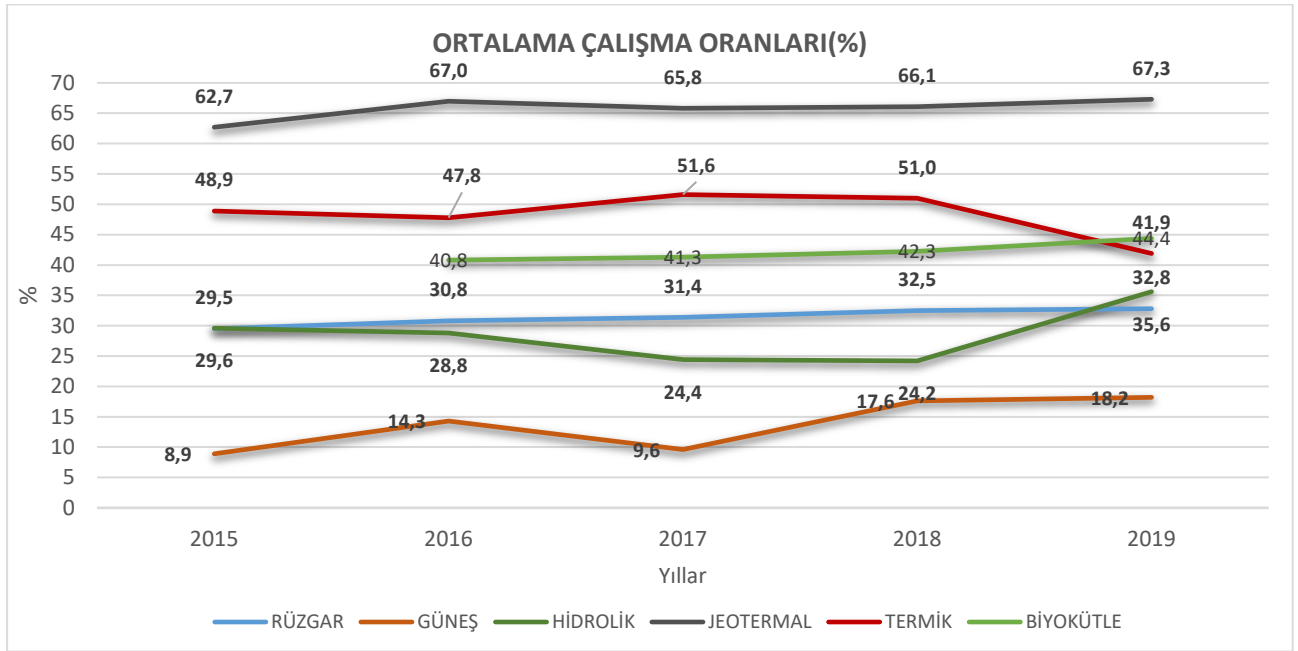
Tablo incelendiğinde, santralin belli bir periyotta ürettiği toplam enerjinin tam kapasite üretebileceği enerjiye oranı olan çalışma oranlarının;

- Rüzgar santralleri için %29-%33 arasında,
- Güneş santralleri için %8-%19 arasında,
- Hidrolik santralleri için %24-%36 arasında,
- Jeotermal santralleri için %62-%68 arasında,
- Biyokütle santralleri için %40-%45 arasında,
- Termik Santralleri için %47-%52 arasında

değiştiği görülmektedir.

**Grafik 18 : 2015-2019 Yılları Arasındaki Santrallerin Çalışma Oranların Gelişimi (%)**

<sup>1</sup> Expansion Planning for Electrical Generating Systems A Guidebook, Vienna, International Atomic Energy Agency, 1984, s. 176-177.



## 5. İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ

### 5.1. İletim Sistemi

İletim Sistemi, üretim santrallerinden itibaren gerilim seviyesi 36 kV üzerindeki tesisler üzerinden elektrik enerjisinin iletiminin gerçekleştirildiği tesislerdir. İletim tesislerinin bileşenleri;

- İletim hatları ve kabloları,
- İletim Trafo ve Anahtarlama Merkezleri (indirici trafo merkezleri ve transformatör bulunmayan şalt sistemleri)

olarak tanımlanır.

400 kV' luk Çok Yüksek Gerilim ve 154 kV Yüksek Gerilim Hatları, 400/154 kV oto-trafolar ve 154/OG güç trafolarından oluşan Türkiye Elektrik İletim Sistemi teknik ve ekonomik açıdan avantajları nedeniyle yeterli miktarda seri ve şönt kapasitörlerle donatılmıştır. İletim Sistemi gerilim seviyesi 400 kV ve 154 kV ile standartlaştırılmıştır. Gürcistan ve Ermenistan ile olan enterkoneksiyon hatlarımız bu ülkelerdeki gerilim seviyesine uygun olarak 220 kV' tur.

Türkiye üretim ve iletim sistemi, bir Milli Yük Tevzi Merkezi (Ankara) ile 9 adet Bölgesel Yük Tevzi Merkezinden (Adapazarı, Samsun, Elazığ, İzmir, Ankara, İstanbul, Erzurum, Adana ve Antalya) gözlenip yönetilmektedir. Güç sistemi işletmesi, sistemin 400 kV ve 154 kV trafo merkezlerini ve 50 MW'ın üzerindeki tüm santralleri kapsayan bir SCADA ve Enerji Yönetim Sistemi Programı (EMS) ile yapılmaktadır. Sistem İşleticisi (Sistem Operatörü) bu sistem sayesinde daha kaliteli bir işletme için gerekli olan her tür sistem çalışmasını, günlük işletme programlarını ve yük frekans kontrolünü yapabilmektedir.

Türkiye Elektrik İletim Sisteminde gerilim seviyelerine göre Trafo Sayıları ve Trafo Güçlerinin gelişimi Çizelge 20'de verilmiştir.

**Çizelge 20:** Türkiye Elektrik İletim Sistemindeki Trafo Sayısı ve Güçlerinin Gerilim Seviyelerine Göre Gelişimi

YILLAR	400 kV		154 kV		66 kV ve aşağı		TOPLAM	
	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)	ADET	GÜÇ (MVA)
2003	116	20.110	893	46.240	63	734	1.072	67.085
2004	121	21.290	905	46.917	63	734	1.089	68.942
2005	132	24.240	899	46.979	57	678	1.088	71.897
2006	151	28.015	923	49.385	56	662	1.130	78.062
2007	153	28.715	963	52.669	57	672	1.173	82.056
2008	174	33.220	1.010	55.584	57	672	1.241	89.476
2009	184	35.020	1.034	58.015	54	637	1.272	93.672
2010	197	37.870	1.067	61.365	53	617	1.317	99.852
2011	203	39.620	1.105	64.470	49	568	1.357	104.658
2012	222	43.795	1.153	68.458	50	593	1.425	112.846
2013	245	48.540	1.212	73.123	48	573	1.505	122.236
2014	255	50.415	1.245	76.317	48	573	1.550	127.705
2015	282	56.665	1.302	81.365	42	521	1.628	138.951
2016	301	61.040	1.337	84.056	35	444	1.675	145.940
2017	327	66.378	1.392	95.972	29	431	1.750	163.181
2018	353	70.652	1.434	101.085	39	539	1.826	172.276
2019	370	75.102	1.480	105.722	39	536	1.889	181.360

İletim Sistemi elektrik sisteminin ana omurgasını teşkil etmekte olup iletim tesisleri yatırımları pahalı ve yapımı uzun süre alan, işletilmesi ülke ekonomisine etkileri açısından büyük önem taşıyan sistemler olduğundan bölgesel gelişim hedeflerinin, yük tahminlerinin, arz kaynak noktalarının önceden optimum olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Türkiye Elektrik İletim Sisteminde gerilim seviyelerine göre havai hat uzunluklarının gelişimi Çizelge 21’de verilmiştir.

**Çizelge 21:** Türkiye Elektrik İletim Sistemi Enerji İletim Havai Hat Uzunluklarının Gelişimi (km)

YILLAR	400 kV	220 kV	154 kV	66 kV	TOPLAM
2003	13.958	85	30.962	719	45.723
2004	13.970	85	31.006	719	45.780
2005	13.977	85	31.030	719	45.810
2006	14.307	85	31.163	477	46.033
2007	14.338	85	31.383	477	46.283
2008	14.420	85	31.654	509	46.667
2009	14.623	85	31.932	509	47.148
2010	15.734	85	32.906	509	49.234
2011	15.978	85	32.878	509	49.451
2012	16.344	85	33.481	509	50.418
2013	16.808	85	33.943	509	51.345
2014	17.683	85	35.132	509	53.409
2015	19.071	85	37.449	140	56.744
2016	21.029	85	38.682	139	59.934
2017	22.506	85	43.152	110	65.853
2018	23.159	85	44.369	110	67.723
2019	23.847	85	45.470	110	69.511

2019 yılı sonuna itibarıyla;

– **Yer altı Kablosu:**

154 kV yer altı güç kablosu uzunluğu 429,36 km

400 kV yer altı güç kablosu uzunluğu 77,75 km

olmak üzere toplam **507,11** km'ye ulaşmıştır.

– **Deniz Altı Kablosu:**

400 kV deniz altı kablosu uzunluğu 15,96 km olmak üzere;

Toplamda Enerji İletim Hattı Uzunluğu **70.034,10** km'ye ulaşmıştır.

## 5.2. İletim Sistemi Kayıpları

Ülkemizin nüfus yoğunluğu, arz kaynaklarının yeri ve coğrafi koşullarına uygun olarak Avrupa standartlarına göre dizayn edilen iletim sistemi kayıpları, uluslararası standartlar düzeyindedir. (Çizelge 22)

Çizelge 22: İletim Sistemi Kayıpları

YILLAR	%	GWh
2007	2,5	4.523
2008	2,3	4.388
2009	2,1	3.973
2010	2,8	5.691
2011	1,9	4.189
2012	2,6	6.025
2013	2,4	5.639
2014	2,5	6.271
2015	2,1	5.338
2016	2,1	5.608
2017	2,1	5.503
2018	1,9	5.120
*2019	2,2	5.726

Kaynaklar: EPİAŞ, Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri 2019

(\*2019 yılı değeri geçici ve brütür.

## 5.3. Dağıtım Sistemi Kayıpları

Çizelge 23: Dağıtım Sistemi Kayıpları

ŞİRKET	DAĞITIMA ESAS KAYIP VE KAÇAK GERÇEKLEŞME (%)									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AKDENİZ	9,3	8,3	8,5	9,8	11,3	8,5	7,0	6,3	6,7	5,8
AKEDAŞ	8,4	8,2	8,3	7,2	6,7	6,8	5,0	7,2	5,5	5,5
ARAS	27,7	25,5	34,0	33,8	38,2	26,5	25,8	25,7	24,6	23,5
ADM	10,3	8,7	8,4	8,0	7,6	7,9	5,3	5,7	5,3	5,5
AYEDAŞ	7,5	6,9	6,9	6,9	7,6	7,2	7,0	6,8	6,1	6,0
BAŞKENT	8,9	8,6	9,2	8,7	7,9	7,7	7,0	7,0	6,0	6,1
BOĞAZIÇI	9,6	9,8	10,8	10,2	9,9	9,2	9,4	9,6	6,7	6,6
ÇAMLIBEL	8,1	7,3	9,2	8,3	7,6	7,7	7,1	6,0	6,6	5,1
ÇORUH	11,4	11,6	11,2	10,2	9,4	9,0	9,3	9,2	8,1	7,9
DİCLE	73,4	65,5	76,2	71,5	75,4	75,1	73,3	67,8	64,8	55,1
FIRAT	13,6	12,2	11,1	10,9	9,5	9,5	10,4	10,6	11,0	10,3
GEDİZ	8,9	8,8	8,8	7,8	9,7	8,4	7,4	7,3	7,3	6,6
KAYSERİ	10,7	8,7	7,1	6,9	6,9	7,0	5,4	5,9	6,0	6,6
MERAM	9,0	9,6	8,9	9,0	7,1	7,3	7,3	6,7	5,8	6,7
OSMANGAZİ	6,8	9,1	7,1	7,2	7,9	7,6	7,6	5,7	7,0	6,4
SEDAŞ	8,0	6,4	7,0	7,1	6,6	6,8	6,7	6,6	6,4	6,5
TOROSLAR	9,8	8,9	13,8	13,2	15,2	13,2	12,5	12,1	11,4	11,9
TRAKYA	7,1	6,8	8,3	6,5	6,1	6,3	7,4	5,5	5,1	4,4
ULUDAĞ	7,3	7,4	8,9	7,3	7,0	6,9	6,9	5,6	4,1	4,2
VANGÖLÜ	55,6	57,2	59,1	59,1	65,8	61,0	59,7	56,4	53,3	49,2
YEŞİLIRMAK	10,9	12,9	8,4	7,7	11,5	8,3	8,0	8,2	7,4	7,6

## 6. ÜRETİM KAPASİTE PROJEKSİYONUNUN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN KABULLER

### 6.1. Talep

2020 – 2024 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyonu çalışmasında, ETKB tarafından, makroekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen talep serilerinden Referans (Baz) Talep tahmin serisi kullanılmıştır. Referans (Baz) talep serisi için tüketim tahmini ortalama %4,4 olarak hesaplanmıştır.

### 6.2. Mevcut Üretim Sistemi

- Mevcut üretim sistemi olarak 2019 yılı sonu itibarıyla Türkiye elektrik sistemine bağlı ve işletmede olan santraller dikkate alınmıştır.
- EÜAŞ termik santrallerinde 5 yıl süresince üretilebilecek maksimum üretim kapasite miktarları *proje üretim kapasitesi* ve güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarları ise *güvenilir üretim kapasitesi* olarak EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- EÜAŞ hidrolik santrallerinde bu dönemde üretilebilecek yıllık nominal üretim değerleri *proje üretim kapasitesi* ve güvenilir olarak üretebilecekleri üretim miktarları ise *güvenilir üretim kapasitesi* olarak EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- Yap-İşlet santrallerinin üretim kapasite değerleri yıllar itibarıyla sözleşmelerinde öngördükleri üretimleri olup EÜAŞ tarafından verilmiştir.
- İşletme Hakkı Devri ve Yap-İşlet-Devret santrallerinin kapasite değerleri yıllar itibarıyla sözleşmelerinde öngörülen üretim değerleri olup EÜAŞ tarafından verilmiştir. YİD Modeli kapsamında üretim yapmakta olan santrallerden bazılarının TETAŞ (mülga) ile yapmış oldukları sözleşmelerinin projeksiyon dönemi içinde sona ereceği bildirilmiş olmasına karşın, bu santrallerin sözleşme bitiş yılından itibaren ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- Doğal gaz yakıtlı santrallerin 2020 – 2024 dönemi için güvenilir ve proje üretim kapasiteleri, doğal gaz arzında kısıt olmayacağı kabulü ile ilgili tüm kuruluşlar/şirketler tarafından verilmiştir.
- Kamuya ait termik santrallerde rehabilitasyon yatırımları ve bakım-onarım programları EÜAŞ tarafından dikkate alınarak santral üretimleri verilmiştir.
- Yap İşlet Devret Modeli kapsamındaki, Bozcaada RES (10,2 MW)'in 2020 yılı ortalarında enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2020 - 2024 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- Yap İşlet Devret Modeli kapsamındaki, Girlevik-II Mercan HES (11 MW), Gaziler (10,8 MW)'in 2022 yılında ve Çal HES (2,5 MW)'in 2021 yılında enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2020 - 2024 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.
- İşletme Hakkı Devri Modeli kapsamındaki Çayırhan Termik Santralinin (620 MW) enerji satış sözleşmesi 2020 yılının ortalarına doğru sona ereceğinden enerji satış sözleşmeleri sona ereceğinden bu tarihten sonra EÜAŞ'tan alınan Yİ-YİD-İHD 2020 - 2024 ortalama program ve ortalama güvenilir üretim değerlerine göre çalıştırılacakları kabul edilmiştir.

- İşletme Hakkı Devri Modeli kapsamındaki Hazar I-II HES (30,1 MW)'in üretimi Ocak 2006 yılı itibari ile Elazığ Valiliği tarafından durdurulmuş olup santralin tekrar hangi tarihte üretimine izin verileceği bilinmediği için 2006 itibarıyla üretimi EÜAŞ tarafından sıfır alınmıştır.
- Termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte toplam 3.269,68 MW'lık ve iletim sisteminden geçici süre ile ayrılmayı talep eden santrallerin toplam 5.345,25 MW'lık kapasitenin üretim yapmayacağı ayrı bir senaryo şeklinde değerlendirilmiştir.

### 6.3. Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri

Üretim Kapasite Projeksiyonunun çalışma periyodu, 2020 – 2024 yıllarını kapsamakta ve EPDK'nın Santral İlerleme Raporlarına göre iki senaryodan (Senaryo 1 ve Senaryo 2) oluşmaktadır. Bu çalışmaya ek olarak termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu bu santrallerin ve iletim sisteminden geçici süre ile ayrılmayı talep eden santrallerin çalışmaması durumunu içeren Senaryo 3 çalışması sonuçlar bölümünde yer almaktadır.

#### **İnşa Halinde Olan Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri için;**

2019 yılı sonu itibarıyla lisans/ön lisans almış üretim tesisi projelerinden inşa halinde olan ve projeksiyon döneminde işletmeye alınması öngörülen özel sektör üretim tesislerinin kurulu güç değerleri ve işletmeye giriş tarihleri EPDK tarafından hazırlanan Ocak 2020 Dönemi İlerleme Raporlarından alınmıştır.

2019 yılı sonu itibarıyla lisans/ön lisans almış olan üretim tesisleri ve projeksiyon döneminde işletmeye alınması öngörülen özel sektör üretim tesislerinin işletmeye giriş tarihleri itibarıyla yıllara göre kurulu güç, proje ve güvenilir üretim değerleri Ocak 2020 Dönemi İlerleme Raporlarına göre güncellenmiş olarak iki ayrı senaryo halinde hazırlanmıştır.

Senaryo 1'e göre **13.621 MW** ve Senaryo 2'ye göre **13.421 MW** olan projeksiyon döneminde işletmeye girmesi beklenen projelerin işletmeye girdikleri yılın aylara dağılımı EPDK'dan alınan bilgiler ve TEİAŞ öngörülerini ile belirlenmiş olup denge çizelgelerinde üretimleri bu şekilde dikkate alınmıştır.

#### **İnşaatı devam eden Kamu Üretim Tesisleri için;**

DSİ tarafından yapılmakta olan ve 2020 – 2024 döneminde işletmeye girmesi öngörülen toplam **1.752 MW**'lık HES projelerinin işletmeye giriş tarihleri, proje (ortalama hidrolik koşullardaki) ve güvenilir (kurak hidrolik koşullardaki) üretim kapasite değerleri DSİ'den alınmıştır. DSİ tarafından proje bazında ay/yıl olarak detay işletmeye giriş tarihleri verilen bu projelerin yıl içindeki üretim miktarları işletmeye giriş tarihleri itibarıyla hesaplanarak denge çizelgelerinde dikkate alınmıştır.

#### **YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisleri için;**

Milli Enerji ve Maden Politikamız çerçevesinde "Daha çok yerli ve daha çok yenilenebilir" yaklaşımı kapsamında büyük ölçekli yenilenebilir enerji kaynak alanları (YEKA) oluşturularak yenilenebilir enerji kaynaklarımızın etkin ve verimli kullanılması, bu alanların yatırımcılara tahsisiyle yatırımların hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarımıza dayalı elektrik enerjisi üretim tesislerinde kullanılan ileri teknoloji içeren aksamın

yurt içinde üretilmesi ya da yurt içinden temin edilmesinin sağlanması ve teknoloji transferinin teminine katkılar elde edilebilmesi hususları benimsenmiştir. GES-RES YEKA Kapasite Tablosu Çizelge 22’de verilmiştir. TEİAŞ tarafından, Bakanlık ve ilgili Firmalar ile yapılan görüşmeler çerçevesinde GES YEKA-1 ve YEKA-3 projelerinin tamamının, RES YEKA-1 projesinde ise sadece Edirne ve Kırklareli’nde yer alan 700 MW’lık kısmının 5 yıllık projeksiyon döneminde devreye alınması öngörülmektedir. Diğer 300 MW’lık RES YEKA-1 kısmının ve RES YEKA-2’nin 2024 sonrası devreye alınması öngörülmektedir.

Bu projelerin yıl içindeki üretim miktarları, aynı kaynak tipindeki santrallerin üretim kapasite değerleri dikkate alınarak, işletmeye giriş tarihleri itibarıyla denge çizelgelerinde hesaplanmıştır.

Çizelge 24: GES-RES YEKA Kapasite Tablosu

YEKA TÜRÜ	YEKA ADI	KAPASİTE (MW)
<b>GÜNEŞ</b>	GES YEKA-1 <b>Konya-Karapınar</b>	1.000
<b>GÜNEŞ</b>	GES YEKA-3 <b>36 İl</b>	1.000
<b>GÜNEŞ TOPLAM</b>		<b>2.000</b>
<b>KARASAL RÜZGAR YEKA</b>	RES YEKA-1 <b>Edirne</b>	294
	RES YEKA-1 <b>Kırklareli</b>	406
	RES YEKA-1 <b>Sivas - Kangal</b>	159,5
	RES YEKA-1 <b>Sivas - Gürün</b>	90,5
	RES YEKA-1 <b>Eskişehir-Tepebaşı</b>	50
	RES YEKA-2 <b>Balıkesir</b>	250
	RES YEKA-2 <b>Çanakkale</b>	250
	RES YEKA-2 <b>Aydın</b>	250
	RES YEKA-2 <b>Muğla</b>	250
		<b>Gelibolu-Şarköy (Çanakkale-Tekirdağ)</b>
<b>RÜZGAR TOPLAM</b>		<b>2.000</b>

#### Lisanssız Üretim Tesisleri için;

Tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi, lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi amacıyla;

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesi doğrultusunda oluşturulan “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ve “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ” 02.10.2013 tarihli ve 28783 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu kapsamda ilgili dağıtım şirketleri ve OSB’lere tahsis edilen kapasiteler aşağıdaki gibidir.

	GÜNEŞ	RÜZGAR	BİYOKÜTLE	TERMİK/HES
TAHSİS GÜÇ (MW)	6600	128	77	425

12 Mayıs 2019 tarih ve 30772 sayılı Resmî Gazete’de **Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik** yayımlanmıştır. Bu doğrultuda 2 Ekim 2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik ve Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ yürürlükten kaldırılmıştır. Yönetmelik ve Tebliğ “Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” çatısı altında birleştirilmiştir. Mülga Yönetmelik kapsamında Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik Kapsamında Kapasite Tahsis Tablosu her ay Teşekkülümüzce yayımlanmakta olup 12 Mayıs 2019 tarihinde yayımlanan yeni yönetmelik doğrultusunda kapasite tahsis tablosu Teşekkülümüzce yayınlanmamakta olup yönetmelik dahilinde kurulacak bütün üretim tesisleri için (GES, RES, BES, HES) TEİAŞ’tan trafo merkezi özelinde arıza akım limiti konusunda ilgili dağıtım şirketleri ve OSB’ler tarafından görüş alınmaktadır. Yeni yönetmelik dahilinde görüş verilen santrallerin toplam kurulu gücü kaynak bazında aşağıdaki gibidir.

	GÜNEŞ	RÜZGAR	BİYOKÜTLE	TERMİK/HES
TAHSİS GÜÇ (MW)	1150	12	2,25	45

TEİAŞ tarafından, devreye giriş tarihleri tahmin edilen bu projelerin yıl içindeki üretim miktarları, aynı kaynak tipindeki santrallerin üretim kapasite değerleri dikkate alınarak, işletmeye giriş tarihleri itibarıyla denge çizelgelerinde hesaplanmıştır.

### Sonuç olarak;

- Senaryo 1’e göre 2020 – 2024 döneminde 1.752 MW’ı inşa halindeki Kamu, 13.621 MW’ı lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, 2.700 MW’ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ve 3.930 MW’ı lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 22.003,7 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç 113.267 MW’a ulaşmaktadır.
- Senaryo 2’ye göre 2020 – 2024 döneminde 1.752 MW’ı inşa halindeki Kamu, 13.421 MW’ı lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, 2.700 MW’ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ve 3.430 MW’ı lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 21.303,7 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç 112.567 MW’a ulaşmaktadır.
- İthalat ve ihracat miktarları sistemin gelişimi doğrultusunda geçmiş yıllardaki değerleri göz önünde bulundurularak öngörülebilir bulunmuş ve denge çizelgelerinde yer verilmiştir.

- Lisans/ön lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel sektör projelerinin yanı sıra YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisanssız üretim santralleri ile Kamu projelerinin kurulu güçlerinin yakıt cinslerine göre yıllara dağılımı Senaryo 1'e göre Çizelge 25'de, proje üretimlerinin ve güvenilir üretimlerinin yakıt cinslerine göre yıllara dağılımları ise Çizelge 26 ve Çizelge 27'de; Senaryo 2'ye göre ise sırasıyla Çizelge 28, 29 ve 30'da verilmektedir. Çalışmalarda 2020-2024 döneminde devre harici olması muhtemel santraller ile ilgili bir öngöründe bulunulmamıştır.

**Çizelge 25: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 1)****(MW)**

YAKIT / KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	490,6	125,1	165,3	96,3	0,0	877,3
Doğal Gaz	125,3	87,4	0,0	0,0	0,0	212,7
Fuel-oil	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
Güneş	293,0	0,0	0,0	0,0	0,0	293,0
Hidrolik	2.116,0	119,1	86,9	637,0	0,0	2.959,0
İthal Kömür	0,0	0,0	1.320,0	0,0	0,0	1.320,0
Jeotermal	167,1	158,7	117,2	28,4	0,0	471,4
Rüzgar	1.411,0	969,0	1.041,0	830,0	567,0	4.818,0
Uranyum	0,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	2.400,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	135,0	0,0	135,0
Taş Kömür	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
Linyit	59,8	36,0	0,0	0,0	0,0	95,8
<b>TOPLAM</b>	<b>4.702,0</b>	<b>1.495,3</b>	<b>2.730,4</b>	<b>2.926,7</b>	<b>1.767,0</b>	<b>13.621,4</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	1.204,2	548,1				1.752,3
<b>TOPLAM</b>	<b>1.204,2</b>	<b>548,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1.752,3</b>
YAKIT / KAYNAK	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	500,0	500,0	500,0	500,0		2.000,0
Rüzgar					700,0	700,0
<b>TOPLAM</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>700,0</b>	<b>2.700,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	74,0
Güneş	674,0	657,0	650,0	650,0	900,0	3531,0
Rüzgar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	75,0
Tri./Kojen.	46,0	54,0	50,0	50,0	50,0	250,0
<b>TOPLAM</b>	<b>749,0</b>	<b>741,0</b>	<b>730,0</b>	<b>730,0</b>	<b>980,0</b>	<b>3930,0</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	270,3	177,4	1.370,0	185,0	50,0	2.052,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	2.400,0
Hidrolik	3.320,2	667,2	86,9	637,0	0,0	4.711,3
Güneş	1.467,0	1.157,0	1.150,0	1.150,0	900,0	5.824,0
Rüzgar	1.426,0	984,0	1.056,0	845,0	1.282,0	5.593,0
Jeotermal	167,1	158,7	117,2	28,4	0,0	471,4
Biyokütle	504,6	140,1	180,3	111,3	15,0	951,3
<b>TOPLAM</b>	<b>7.155,2</b>	<b>3.284,4</b>	<b>3.960,4</b>	<b>4.156,7</b>	<b>3.447,0</b>	<b>22.003,7</b>

(\*) EPDK tarafından işletmeye giriş tarihleri belirsiz olarak verilen projelerin toplamıdır.

**Çizelge 26: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri(Senaryo 1)**

(GWh)

YAKIT / KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	3.433,8	873,2	1.156,8	673,8	0,0	6.137,5
Doğal Gaz	889,9	705,7	0,0	0,0	0,0	1.595,6
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2
Güneş	585,7	0,0	0,0	0,0	0,0	585,7
Hidrolik	6.481,3	352,3	268,2	2.193,0	0,0	9.294,8
İthal Kömür	0,0	0,0	9.900,0	0,0	0,0	9.900,0
Jeotermal	1.244,6	1.269,6	937,6	221,6	0,0	3.673,4
Rüzgar	4.712,2	3.397,4	3.759,1	2.961,1	1.990,7	16.820,5
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	972,0	0,0	972,0
Taş Kömür	203,9	0,0	0,0	0,0	0,0	203,9
Linyit	388,9	135,1	0,0	0,0	0,0	524,0
<b>TOPLAM</b>	<b>17.977,5</b>	<b>6.733,3</b>	<b>16.021,6</b>	<b>15.719,0</b>	<b>10.688,2</b>	<b>67.139,6</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	2060,0	2912,5	852,5			5825,0
<b>TOPLAM</b>	<b>2060,0</b>	<b>2912,5</b>	<b>852,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5825,0</b>
YAKIT / KAYNAK	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	1.250,0	1.250,0	1.250,0	1.250,0	0,0	5.000,0
Rüzgar	0,0	0,0	0,0	0,0	2.100,0	2.100,0
<b>TOPLAM</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>2.100,0</b>	<b>7.100,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	98,0	105,0	105,0	105,0	105,0	518,0
Güneş	1685,0	1642,5	1625,0	1625,0	2250,0	8827,5
Rüzgar	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	225,0
Tri./Kojen.	322,0	378,0	350,0	350,0	350,0	1750,0
<b>TOPLAM</b>	<b>2.150,0</b>	<b>2.170,5</b>	<b>2.125,0</b>	<b>2.125,0</b>	<b>2.750,0</b>	<b>11.320,5</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	1.841,9	1.218,8	10.250,0	1.322,0	350,0	14.982,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Hidrolik	8.541,3	3.264,8	1.120,7	2.193,0	0,0	15.119,8
Güneş	3.520,7	2.892,5	2.875,0	2.875,0	2.250,0	14.413,2
Rüzgar	4.757,2	3.442,4	3.804,1	3.006,1	4.135,7	19.145,5
Jeotermal	1.244,6	1.269,6	937,6	221,6	0,0	3.673,4
Biyokütle	3.531,8	978,2	1.261,8	778,8	105,0	6.655,5
<b>TOPLAM</b>	<b>23.437,5</b>	<b>13.066,3</b>	<b>20.249,1</b>	<b>19.094,0</b>	<b>15.538,2</b>	<b>91.385,1</b>

**Çizelge 27: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 1)**

(GWh)

YAKIT / KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	3.433,8	873,2	1.156,8	673,8	0,0	6.137,5
Doğal Gaz	889,9	705,7	0,0	0,0	0,0	1.595,6
Fuel-oil	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2
Güneş	498,9	0,0	0,0	0,0	0,0	498,9
Hidrolik	3.680,9	197,3	150,2	1.465,9	0,0	5.494,3
İthal Kömür	0,0	0,0	9.900,0	0,0	0,0	9.900,0
Jeotermal	1.244,6	1.269,6	937,6	221,6	0,0	3.673,4
Rüzgar	4.014,8	2.894,6	3.202,8	2.522,8	1.696,1	14.331,1
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	972,0	0,0	972,0
Taş Kömür	203,9	0,0	0,0	0,0	0,0	203,9
Linyit	388,9	135,1	0,0	0,0	0,0	524,0
<b>TOPLAM</b>	<b>14.392,9</b>	<b>6.075,4</b>	<b>15.347,3</b>	<b>14.553,7</b>	<b>10.393,6</b>	<b>60.762,9</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	400,0	2.720,0	880,0			4.000,0
<b>TOPLAM</b>	<b>400,0</b>	<b>2.720,0</b>	<b>880,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.000,0</b>
YAKIT / KAYNAK	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	900,0	900,0	900,0	900,0	0,0	3.600,0
Rüzgar	0,0	0,0	0,0	0,0	1.050,0	1.050,0
<b>TOPLAM</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>1.050,0</b>	<b>4.650,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	98,0	105,0	105,0	105,0	105,0	518,0
Güneş	1213,2	1182,6	1170,0	1170,0	1620,0	6355,8
Rüzgar	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	112,5
Tri./Kojen.	322,0	378,0	350,0	350,0	350,0	1750,0
<b>TOPLAM</b>	<b>1655,7</b>	<b>1688,1</b>	<b>1647,5</b>	<b>1647,5</b>	<b>2097,5</b>	<b>8736,3</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	1.841,9	1.218,8	10.250,0	1.322,0	350,0	14.982,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Hidrolik	4.080,9	2.917,3	1.030,2	1.465,9	0,0	9.494,3
Güneş	2.612,1	2.082,6	2.070,0	2.070,0	1.620,0	10.454,7
Rüzgar	4.037,3	2.917,1	3.225,3	2.545,3	2.768,6	15.493,6
Jeotermal	1.244,6	1.269,6	937,6	221,6	0,0	3.673,4
Biyokütle	3.531,8	978,2	1.261,8	778,8	105,0	6.655,5
<b>TOPLAM</b>	<b>17.348,6</b>	<b>11.383,5</b>	<b>18.774,8</b>	<b>17.101,2</b>	<b>13.541,1</b>	<b>78.149,2</b>

**Çizelge 28: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Kurulu Güç Değerleri (Senaryo 2)**

(MW)

YAKIT / KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	38,6	456,569	144,1	141,7	96,3	877,3
Doğal Gaz	37,5	175,209	0,0	0,0	0,0	212,7
Fuel-oil	0,0	9,200	0,0	0,0	0,0	9,2
Güneş	293,0	0,000	0,0	0,0	0,0	293,0
Hidrolik	1.273,8	905,287	63,2	84,9	631,8	2.959,0
İthal Kömür	0,0	0,000	1.320,0	0,0	0,0	1.320,0
Jeotermal	90,5	76,600	158,7	117,2	28,4	471,4
Rüzgar	1.011,0	1.069,000	941,0	930,0	667,0	4.618,0
Uranyum	0,0	0,000	0,0	1.200,0	1.200,0	2.400,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,000	0,0	0,0	135,0	135,0
Taş Kömür	30,0	0,000	0,0	0,0	0,0	30,0
Linyit	0,0	59,830	36,0	0,0	0,0	95,8
<b>TOPLAM</b>	<b>2.774,4</b>	<b>2.751,695</b>	<b>2.663,0</b>	<b>2.473,8</b>	<b>2.758,5</b>	<b>13.421,4</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	1.204,2	548,1				1.752,3
<b>TOPLAM</b>	<b>1.204,2</b>	<b>548,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1.752,3</b>
	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	500,0	500,0	500,0	500,0		2.000,0
Rüzgar					700,0	700,0
<b>TOPLAM</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>500,0</b>	<b>700,0</b>	<b>2.700,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	14,0	15,00	15,0	15,0	15,0	74,0
Güneş	574,0	557,00	550,0	550,0	800,0	3031,0
Rüzgar	15,0	15,00	15,0	15,0	15,0	75,0
Tri./Kojen.	46,0	54,00	50,0	50,0	50,0	250,0
<b>TOPLAM</b>	<b>649,0</b>	<b>641,0</b>	<b>630,0</b>	<b>630,0</b>	<b>880,0</b>	<b>3.430,0</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	113,5	298,2	1.406,0	50,0	185,0	2.052,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	1.200,0	1.200,0	2.400,0
Hidrolik	2.478,0	1.453,4	63,2	84,9	631,8	4.711,3
Güneş	1.367,0	1.057,0	1.050,0	1.050,0	800,0	5.324,0
Rüzgar	1.026,0	1.084,0	956,0	945,0	1.382,0	5.393,0
Jeotermal	90,5	76,6	158,7	117,2	28,4	471,4
Biyokütle	52,6	471,6	159,1	156,7	111,3	951,3
<b>TOPLAM</b>	<b>5.127,6</b>	<b>4.440,8</b>	<b>3.793,0</b>	<b>3.603,8</b>	<b>4.338,5</b>	<b>21.303,7</b>

(\*) EPDK tarafından işletmeye giriş tarihleri belirsiz olarak verilen projelerin toplamıdır

**Çizelge 29: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Proje Üretim Değerleri (Senaryo 2)**

(GWh)

YAKIT / KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	269,5	3.193,3	1.008,9	992,1	673,8	6.137,5
Doğal Gaz	279,8	1.315,8	0,0	0,0	0,0	1.595,6
Fuel-oil	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	37,2
Güneş	585,7	0,0	0,0	0,0	0,0	585,7
Hidrolik	3.717,6	2.944,2	191,0	262,0	2.180,0	9.294,8
İthal Kömür	0,0	0,0	9.900,0	0,0	0,0	9.900,0
Jeotermal	670,6	574,0	1.269,6	937,6	221,6	3.673,4
Rüzgar	3.300,5	3.667,0	3.346,4	3.404,4	2.397,8	16.116,1
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0
Taş Kömür	203,9	0,0	0,0	0,0	0,0	203,9
Linyit	0,0	388,9	135,1	0,0	0,0	524,0
<b>TOPLAM</b>	<b>9.027,5</b>	<b>12.120,3</b>	<b>15.851,0</b>	<b>14.293,6</b>	<b>15.142,8</b>	<b>66.435,2</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	2060,0	2912,5	852,5			5825,0
<b>TOPLAM</b>	<b>2060,0</b>	<b>2912,5</b>	<b>852,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5825,0</b>
	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	1.250,0	1.250,0	1.250,0	1.250,0	0,0	5.000,0
Rüzgar	0,0	0,0	0,0	0,0	2.100,0	2.100,0
<b>TOPLAM</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>1.250,0</b>	<b>2.100,0</b>	<b>7.100,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	98,0	105,0	105,0	105,0	105,0	518,0
Güneş	1435,0	1392,5	1375,0	1375,0	2000,0	7577,5
Rüzgar	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	225,0
Tri./Kojen.	322,0	378,0	350,0	350,0	350,0	1750,0
<b>TOPLAM</b>	<b>1.900,0</b>	<b>1.920,5</b>	<b>1.875,0</b>	<b>1.875,0</b>	<b>2.500,0</b>	<b>10.070,5</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	805,7	2.119,9	10.385,1	350,0	1.322,0	14.982,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Hidrolik	5.777,6	5.856,7	1.043,5	262,0	2.180,0	15.119,8
Güneş	3.270,7	2.642,5	2.625,0	2.625,0	2.000,0	13.163,2
Rüzgar	3.345,5	3.712,0	3.391,4	3.449,4	4.542,8	18.441,1
Jeotermal	670,6	574,0	1.269,6	937,6	221,6	3.673,4
Biyokütle	367,5	3.298,3	1.113,9	1.097,1	778,8	6.655,5
<b>TOPLAM</b>	<b>14.237,5</b>	<b>18.203,3</b>	<b>19.828,5</b>	<b>17.418,6</b>	<b>19.742,8</b>	<b>89.430,7</b>

Çizelge 30: 2020-2024 Yıllarında Devreye Girecek Santrallerin Güvenilir Üretim Değerleri (Senaryo 2)

(GWh)

YAKIT /KAYNAK	Lisans/Önlisans Almış Özel Sektör Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	269,5	3.193,3	1.008,9	992,1	673,8	6.137,5
Doğal Gaz	279,8	1.315,8	0,0	0,0	0,0	1.595,6
Fuel-oil	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	37,2
Güneş	498,9	0,0	0,0	0,0	0,0	498,9
Hidrolik	2.081,9	1.700,1	106,9	146,7	1.458,6	5.494,3
İthal Kömür	0,0	0,0	9.900,0	0,0	0,0	9.900,0
Jeotermal	670,6	574,0	1.269,6	937,6	221,6	3.673,4
Rüzgar	2.812,0	3.124,3	2.851,2	2.900,5	2.043,0	13.730,9
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Yerli Asfaltit	0,0	0,0	0,0	0,0	972,0	972,0
Linyit	203,9	0,0	0,0	0,0	0,0	203,9
Taş Kömürü	0,0	388,9	135,1	0,0	0,0	524,0
<b>TOPLAM</b>	<b>6.816,5</b>	<b>10.333,6</b>	<b>15.271,7</b>	<b>13.674,4</b>	<b>14.066,5</b>	<b>60.162,7</b>
YAKIT / KAYNAK	İnşa Halindeki Kamu Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Hidrolik	400,0	2.720,0	880,0			4.000,0
<b>TOPLAM</b>	<b>400,0</b>	<b>2.720,0</b>	<b>880,0</b>			<b>4.000,0</b>
YAKIT / KAYNAK	YEKA Projesi Kapsamındaki Üretim Tesisi					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Güneş	900,0	900,0	900,0	900,0	0,0	3.600,0
Rüzgar	0,0	0,0	0,0	0,0	1.050,0	1.050,0
<b>TOPLAM</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>900,0</b>	<b>1.050,0</b>	<b>4.650,0</b>
YAKIT / KAYNAK	Lisanssız Üretim Tesisleri					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Biyokütle	98,0	105,0	105,0	105,0	105,0	518,0
Güneş	1033,2	1002,6	990,0	990,0	1440,0	5455,8
Rüzgar	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	112,5
Tri./Kojen.	322,0	378,0	350,0	350,0	350,0	1750,0
<b>TOPLAM</b>	<b>1475,7</b>	<b>1508,1</b>	<b>1467,5</b>	<b>1467,5</b>	<b>1917,5</b>	<b>7836,3</b>
YAKIT / KAYNAK	GENEL TOPLAM					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Termik	805,7	2.119,9	10.385,1	350,0	1.322,0	14.982,7
Uranyum	0,0	0,0	0,0	8.697,5	8.697,5	17.395,0
Hidrolik	2.481,9	4.420,1	986,9	146,7	1.458,6	9.494,3
Güneş	2.432,1	1.902,6	1.890,0	1.890,0	1.440,0	9.554,7
Rüzgar	2.834,5	3.146,8	2.873,7	2.923,0	3.115,5	14.893,4
Jeotermal	670,6	574,0	1.269,6	937,6	221,6	3.673,4
Biyokütle	367,5	3.298,3	1.113,9	1.097,1	778,8	6.655,5
<b>TOPLAM</b>	<b>9.592,2</b>	<b>15.461,7</b>	<b>18.519,2</b>	<b>16.041,9</b>	<b>17.034,0</b>	<b>76.649,0</b>

Sistemde 2019 yılı sonu itibarıyla mevcut kapasitenin üzerine halen inşaatı devam eden Kamu projeleri (DSİ), YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisanssız üretim tesisleri ile Senaryo 1'e göre Lisans/ön lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel üretim tesisi kapasiteleri ilave edildiğinde kurulu gücün üretici kuruluşlara dağılımı ve birincil kaynaklara göre gelişimi Çizelge 31, Grafik 19 ve Grafik 20'de, Senaryo 2'ye göre ise Çizelge 34, Grafik 25 ve Grafik 26'da gösterilmiştir.

**Çizelge 31: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 1)**

(MW)

		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	1	1	1	1	1	1
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	1.804	1.804	2.424	2.424	2.424	2.424
	DOĞAL GAZ	4.993	4.993	4.993	4.993	4.993	4.993
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	17	17	17	17
	HİDROLİK	12.776	13.981	14.531	14.542	14.583	14.583
	TOPLAM	19.582	20.786	21.967	21.978	22.019	22.019
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	1.975	1.355	1.355	1.355	1.355
	JEOTERMAL	15	15	15	15	15	15
	HİDROLİK	1.457	1.457	1.457	1.457	1.427	1.427
	TOPLAM	3.447	3.447	2.827	2.827	2.797	2.797
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	0	0	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	140	140	138	127	116	116
	RÜZGAR	10	10	0	0	0	0
	TOPLAM	150	150	138	127	116	116
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	306	315	315	315	315	315
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.322	6.382	6.418	6.418	6.418	6.418
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	1.216	1.246	1.246	1.246	1.381	1.381
	İTHAL KÖMÜR	8.967	8.967	8.967	10.287	10.287	10.287
	URANYUM	0	0	0	0	1.200	2.400
	DOĞAL GAZ+LNG	20.788	20.909	20.997	20.997	20.997	20.997
	NAFTA	5	5	5	5	5	5
	JEOTERMAL	1.500	1.667	1.825	1.943	1.971	1.971
	HİDROLİK	14.121	16.237	16.356	16.443	17.080	17.080
	BİYOKÜTLE*	882	1.373	1.498	1.663	1.759	1.759
	RÜZGAR	7.503	8.914	9.883	10.924	11.754	12.321
	GÜNEŞ	170	463	463	463	463	463
	TOPLAM	61.779	66.476	67.972	70.702	73.629	75.396
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		500	1.000	1.500	2.000	2.000
	RÜZGAR		0	0	0	0	700
	TOPLAM	0	500	1.000	1.500	2.000	2.700
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	281	295	310	325	340	355
	HİDROLİK	9	9	9	9	9	9
	GÜNEŞ	5.825	6.499	7.156	7.806	8.456	9.356
	RÜZGAR	71	86	101	116	131	146
	TRİ./KOJEN.	123	169	223	273	323	373
	TOPLAM	6.309	7.058	7.799	8.529	9.259	10.239
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>		<b>91.267</b>	<b>98.418</b>	<b>101.703</b>	<b>105.663</b>	<b>109.820</b>	<b>113.267</b>

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Çizelge 31 (Devam): Toplam Kurulu Gücün Enerji Kaynağı Türlerine Göre Dağılımı (Senaryo 1)**

(MW)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	10.101	10.161	10.197	10.197	10.197	10.197
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1.215,8	1.246	1.246	1.246	1.381	1.381
İTHAL KÖMÜR	8.967	8.967	8.967	10.287	10.287	10.287
DOĞAL GAZ+LNG	25.781	25.902	25.990	25.990	25.990	25.990
FUEL OIL	306	315	315	315	315	315
MOTORİN	1	1	1	1	1	1
URANYUM	0	0	0	0	1.200	2.400
DİĞER	128	174	228	278	328	378
TERMİK TOPLAM	46.500	46.766	46.943	48.313	49.698	50.948
BİYOKÜTLE*	1.163	1.668	1.808	1.988	2.100	2.115
HİDROLİK	28.503	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
RÜZGAR	7.591	9.017	10.001	11.057	11.902	13.184
JEOTERMAL	1.515	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
GÜNEŞ	5.995	7.462	8.619	9.769	10.919	11.819
<b>TOPLAM</b>	<b>91.267</b>	<b>98.418</b>	<b>101.703</b>	<b>105.663</b>	<b>109.820</b>	<b>113.267</b>

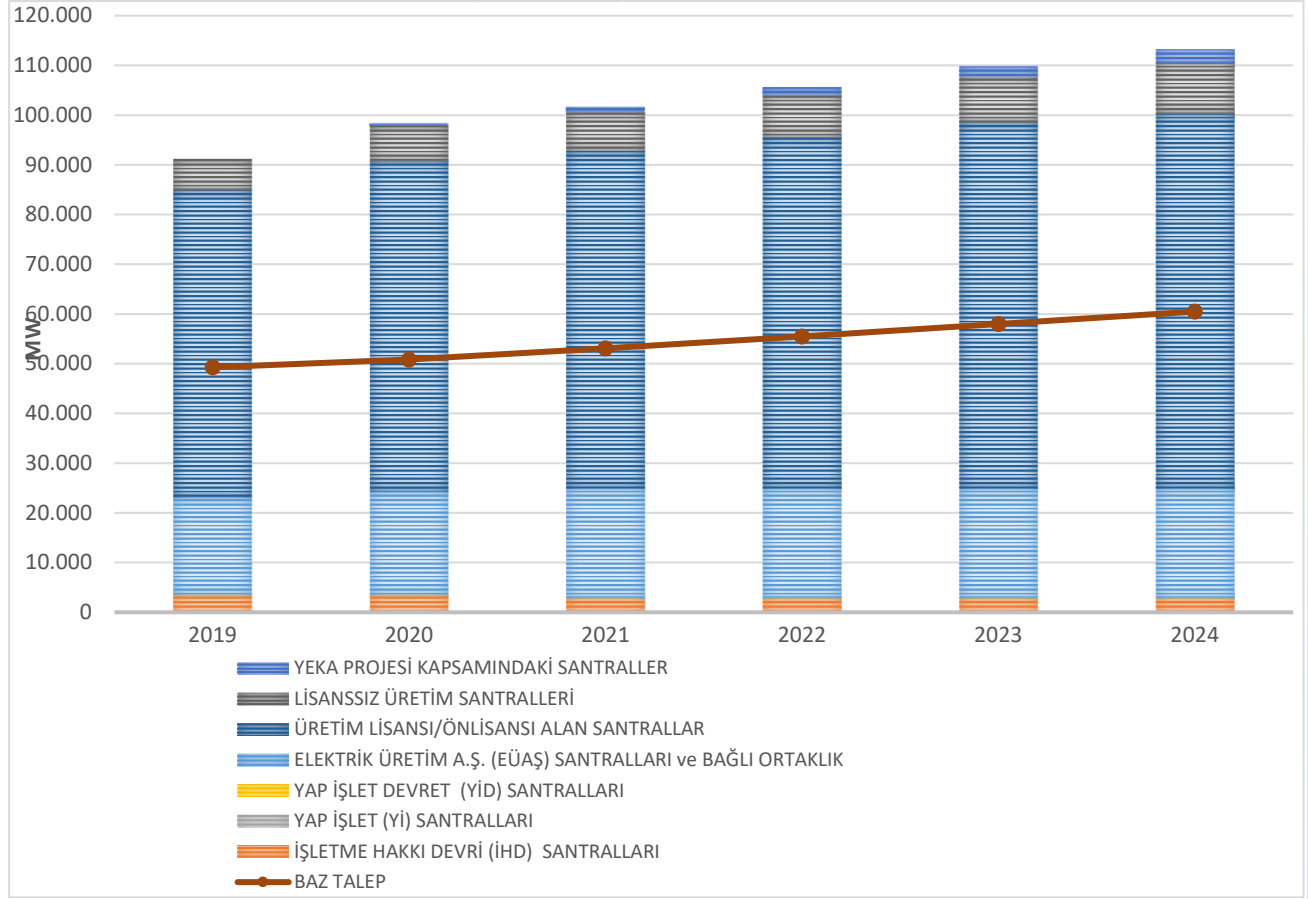
(% )

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	11,1	10,3	10,0	9,7	9,3	9,0
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2
İTHAL KÖMÜR	9,8	9,1	8,8	9,7	9,4	9,1
DOĞAL GAZ	28,2	26,3	25,6	24,6	23,7	22,9
FUEL OIL	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1
DİĞER	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
BİYOKÜTLE*	1,3	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9
HİDROLİK	31,2	32,3	31,9	30,8	30,2	29,3
RÜZGAR	8,3	9,2	9,8	10,5	10,8	11,6
JEOTERMAL	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8
GÜNEŞ	6,6	7,6	8,5	9,2	9,9	10,4
<b>TOPLAM</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

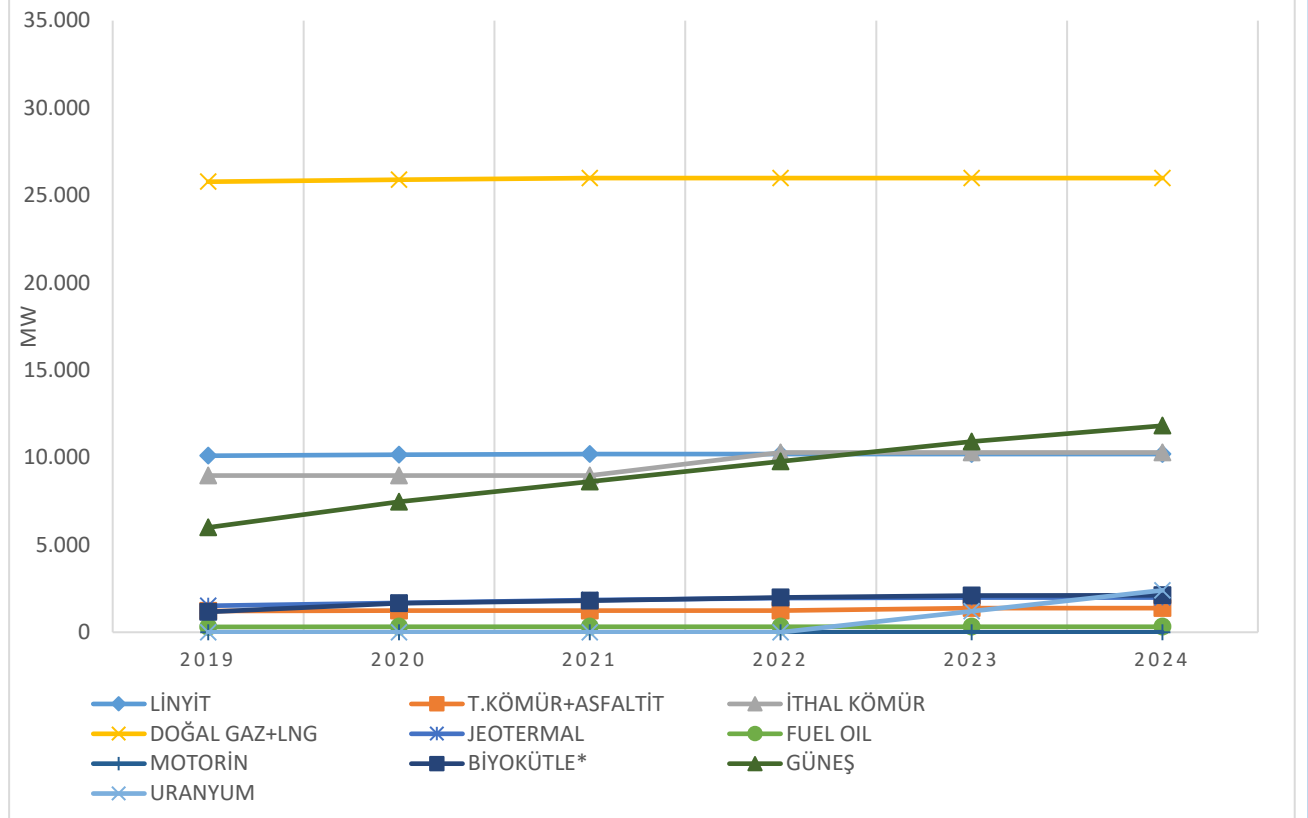
(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 19 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)**



**Grafik 20 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)**



Sistemde 2019 yılı sonu itibarıyla mevcut santrallere inşaatı devam eden Kamu (DSİ), YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, lisanssız üretim tesisleri ile öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesislerinin ilave edildiği durumdaki proje ve güvenilir üretimlerin kuruluşlara ve yakıt cinslerine göre dağılımları Senaryo 1'e göre işletmeye girecek projelerde proje üretim için Çizelge 32, Grafik 21 ve Grafik 22; güvenilir üretim için Çizelge 33, Grafik 23 ve Grafik 24'de; Senaryo 2'ye göre işletmeye girecek projelerde proje üretim için Çizelge 35, Grafik 27 ve Grafik 28; güvenilir üretim için Çizelge 36, Grafik 29 ve Grafik 30'da verilmektedir.

**Çizelge 32: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1)**

(GWh)

		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	13.741	13.741	15.756	15.756	15.756	15.756
	DOĞAL GAZ	34.558	34.558	34.558	34.558	34.558	34.558
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	39	39	55	55	55	55
	HİDROLİK	35.235	37.295	40.232	41.088	41.115	41.115
	TOPLAM	<b>83.579</b>	<b>85.639</b>	<b>90.608</b>	<b>91.464</b>	<b>91.491</b>	<b>91.491</b>
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	10.823	10.823	8.808	8.808	8.808	8.808
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350
	TOPLAM	<b>16.277</b>	<b>16.277</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	559	559	516	507	458	458
	RÜZGAR	16	16	0	0	0	0
	TOPLAM	<b>575</b>	<b>575</b>	<b>516</b>	<b>507</b>	<b>458</b>	<b>458</b>
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	41.039	41.428	41.563	41.563	41.563	41.563
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	9.397	9.397
	İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
	URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ+LNG	149.485	150.375	151.076	151.076	151.076	151.076
	JEOTERMAL	11.759	13.004	14.274	15.211	15.433	15.433
	HİDROLİK	48.040	54.521	54.874	55.142	57.335	57.335
	BIYOKÜTLE*	5.998	9.432	10.305	11.462	12.136	12.136
	RÜZGAR	23.868	28.580	31.978	35.737	38.698	40.688
	GÜNEŞ	424	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010
TOPLAM	<b>351.297</b>	<b>369.275</b>	<b>376.003</b>	<b>392.025</b>	<b>407.744</b>	<b>418.432</b>	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		1.250	2.500	3.750	5.000	5.000
	RÜZGAR		0	0	0	0	2.100
	TOPLAM	<b>0</b>	<b>1.250</b>	<b>2.500</b>	<b>3.750</b>	<b>5.000</b>	<b>7.100</b>
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BIYOKÜTLE*	1.970	2.068	2.173	2.278	2.383	2.488
	HİDROLİK	30	30	30	30	30	30
	GÜNEŞ	14.564	16.249	17.891	19.516	21.141	23.391
	RÜZGAR	212	257	302	347	392	437
	DALGA		0	0	0	0	0
	TRİ./KOJEN.	861	1.183	1.561	1.911	2.261	2.611
	TOPLAM	<b>17.637</b>	<b>19.787</b>	<b>21.957</b>	<b>24.082</b>	<b>26.207</b>	<b>28.957</b>
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>		<b>469.366</b>	<b>492.803</b>	<b>505.847</b>	<b>526.090</b>	<b>545.162</b>	<b>560.700</b>

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Çizelge 32 (Devam): Toplam Proje Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 1)**

(GWh)

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	65.602	65.991	66.126	66.126	66.126	66.126
T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	9.397	9.397
İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
DOĞAL GAZ+LNG	184.043	184.933	185.634	185.634	185.634	185.634
FUEL OIL	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
DİĞER	894	1.216	1.594	1.944	2.294	2.644
TERMİK TOP.	321.197	323.039	324.252	334.502	344.522	353.569
BİYOKÜTLE*	7.968	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK	89.214	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
RÜZGAR	24.135	28.893	32.335	36.139	39.145	43.281
JEOTERMAL	11.864	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
GÜNEŞ	14.988	18.509	21.401	24.276	27.151	29.401
<b>TOPLAM</b>	<b>469.366</b>	<b>492.803</b>	<b>505.847</b>	<b>526.090</b>	<b>545.162</b>	<b>560.700</b>

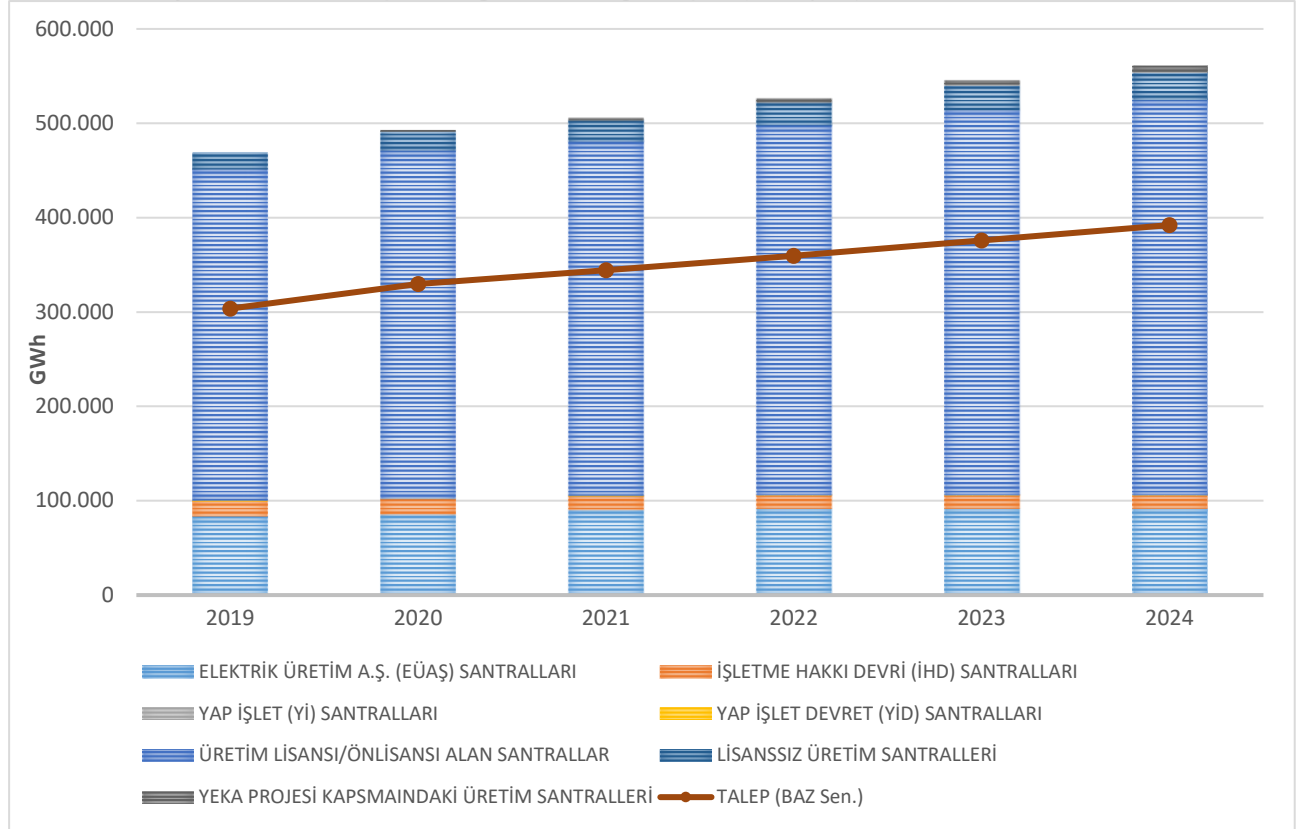
(% )

YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	14,0	13,4	13,1	12,6	12,1	11,8
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7
İTHAL KÖMÜR	12,8	12,2	11,9	13,3	12,9	12,5
DOĞAL GAZ	39,2	37,5	36,7	35,3	34,1	33,1
FUEL OIL	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,1
DİĞER	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
BİYOKÜTLE*	1,7	2,3	2,5	2,6	2,7	2,6
HİDROLİK	19,0	19,8	20,0	19,4	19,1	18,6
RÜZGAR	5,1	5,9	6,4	6,9	7,2	7,7
JEOTERMAL	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	2,8
GÜNEŞ	3,2	3,8	4,2	4,6	5,0	5,2
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

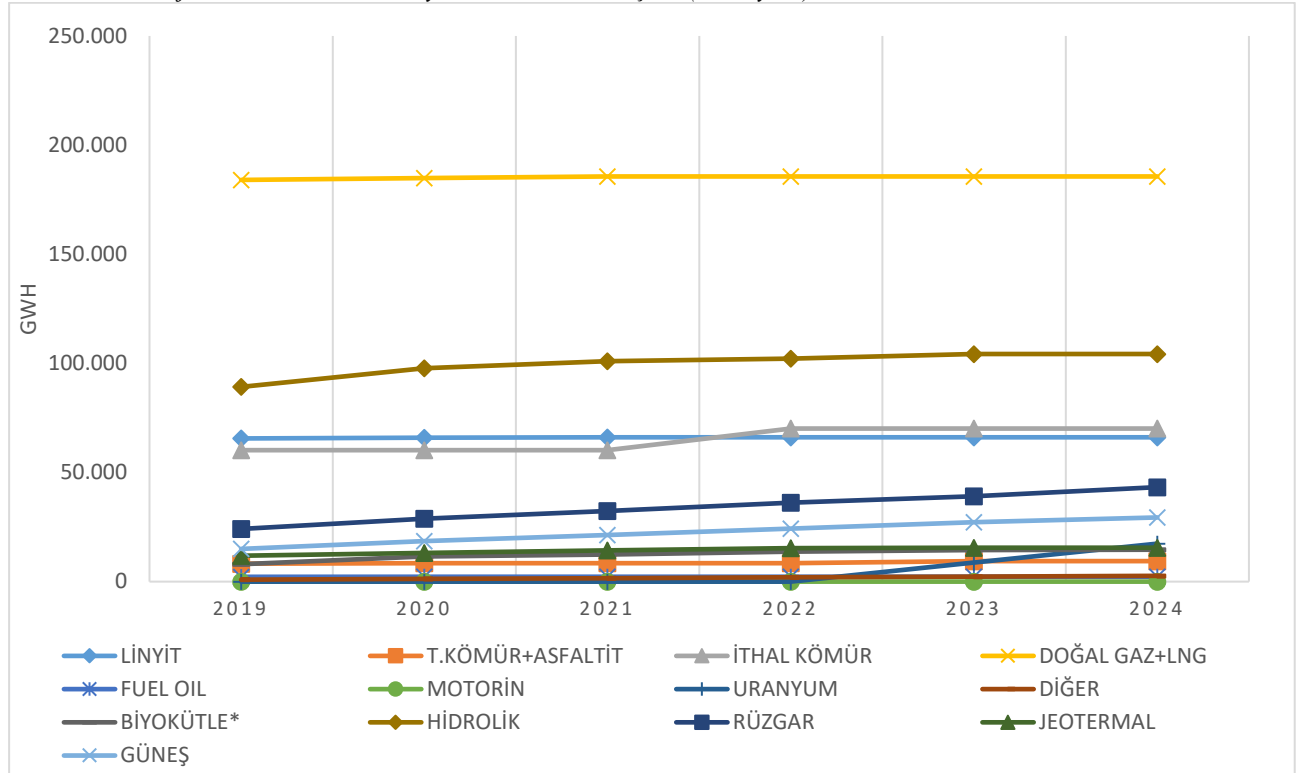
(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 21 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)**



**Grafik 22 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)**



**Çizelge 33: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 1)**

		(GWh)					
		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	7.739	7.739	10.847	10.847	10.847	10.847
	DOĞAL GAZ	23.262	23.262	23.320	23.008	23.783	23.485
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	13	13	21	21	21	21
	HİDROLİK	27.473	27.873	30.618	31.502	31.529	31.529
	TOPLAM	<b>58.494</b>	<b>58.894</b>	<b>64.814</b>	<b>65.386</b>	<b>66.186</b>	<b>65.889</b>
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	10.823	10.823	8.808	8.808	8.808	8.808
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	3.128	3.128	3.128	3.128	3.128	3.128
	TOPLAM	<b>14.055</b>	<b>14.055</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	559	559	516	506	458	458
	RÜZGAR	16	16	0	0	0	0
	TOPLAM	<b>575</b>	<b>575</b>	<b>516</b>	<b>506</b>	<b>458</b>	<b>458</b>
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	39.358	39.747	39.882	39.882	39.882	39.882
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	9.397	9.397
	İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
	URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ+LNG	111.986	112.876	151.076	151.076	151.076	151.076
	JEOTERMAL	11.759	13.004	14.274	15.211	15.433	15.433
	HİDROLİK	29.531	33.212	33.409	33.559	35.025	35.025
	BİYOKÜTLE*	5.998	9.432	10.305	11.462	12.136	12.136
	RÜZGAR	15.376	19.390	22.285	25.488	28.011	29.707
	GÜNEŞ	305	804	804	804	804	804
TOPLAM	<b>284.997</b>	<b>299.390</b>	<b>342.959</b>	<b>358.307</b>	<b>372.860</b>	<b>383.254</b>	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		900	1.800	2.700	3.600	3.600
	RÜZGAR		0	0	0	0	1.050
	TOPLAM	<b>0</b>	<b>900</b>	<b>1.800</b>	<b>2.700</b>	<b>3.600</b>	<b>4.650</b>
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	1.970	2.068	2.173	2.278	2.383	2.488
	HİDROLİK	22	22	22	22	22	22
	GÜNEŞ	10.486	11.699	12.882	14.052	15.222	16.842
	RÜZGAR	106	129	151	174	196	219
	DALGA						
	TRİ./KOJEN.	861	1.183	1.561	1.911	2.261	2.611
TOPLAM	<b>13.444</b>	<b>15.100</b>	<b>16.788</b>	<b>18.435</b>	<b>20.083</b>	<b>22.180</b>	
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>		<b>371.565</b>	<b>388.913</b>	<b>438.918</b>	<b>457.374</b>	<b>475.228</b>	<b>488.472</b>

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Çizelge 33 (Devam):** : Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (GWh)  
(Senaryo 1)

(GWh)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	57.919	58.308	59.536	59.536	59.536	59.536
T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	9.397	9.397
İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
DOĞAL GAZ+LNG	135.248	136.138	174.396	174.084	174.858	174.561
FUEL OIL	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
DİĞER	894	1.216	1.594	1.944	2.294	2.644
TERMİK TOPLAM	264.718	266.560	306.425	316.363	327.156	335.907
BİYOKÜTLE*	7.968	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK	60.712	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
RÜZGAR	15.511	19.549	22.458	25.683	28.228	30.997
JEOTERMAL	11.864	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
GÜNEŞ	10.791	13.403	15.486	17.556	19.626	21.246
<b>TOPLAM</b>	<b>371.565</b>	<b>388.913</b>	<b>438.918</b>	<b>457.374</b>	<b>475.228</b>	<b>488.472</b>

(%)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	15,6	15,0	13,6	13,0	12,5	12,2
T.KÖMÜR+ASFALTİT	2,2	2,2	1,9	1,8	2,0	1,9
İTHAL KÖMÜR	16,2	15,5	13,7	15,3	14,8	14,4
DOĞAL GAZ	36,4	35,0	39,7	38,1	36,8	35,7
FUEL OIL	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	3,6
DİĞER	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
BİYOKÜTLE*	2,1	3,0	2,8	3,0	3,1	3,0
HİDROLİK	16,3	16,7	15,4	15,0	14,8	14,4
RÜZGAR	4,2	5,0	5,1	5,6	5,9	6,3
JEOTERMAL	3,2	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2
GÜNEŞ	2,9	3,4	3,5	3,8	4,1	4,3
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

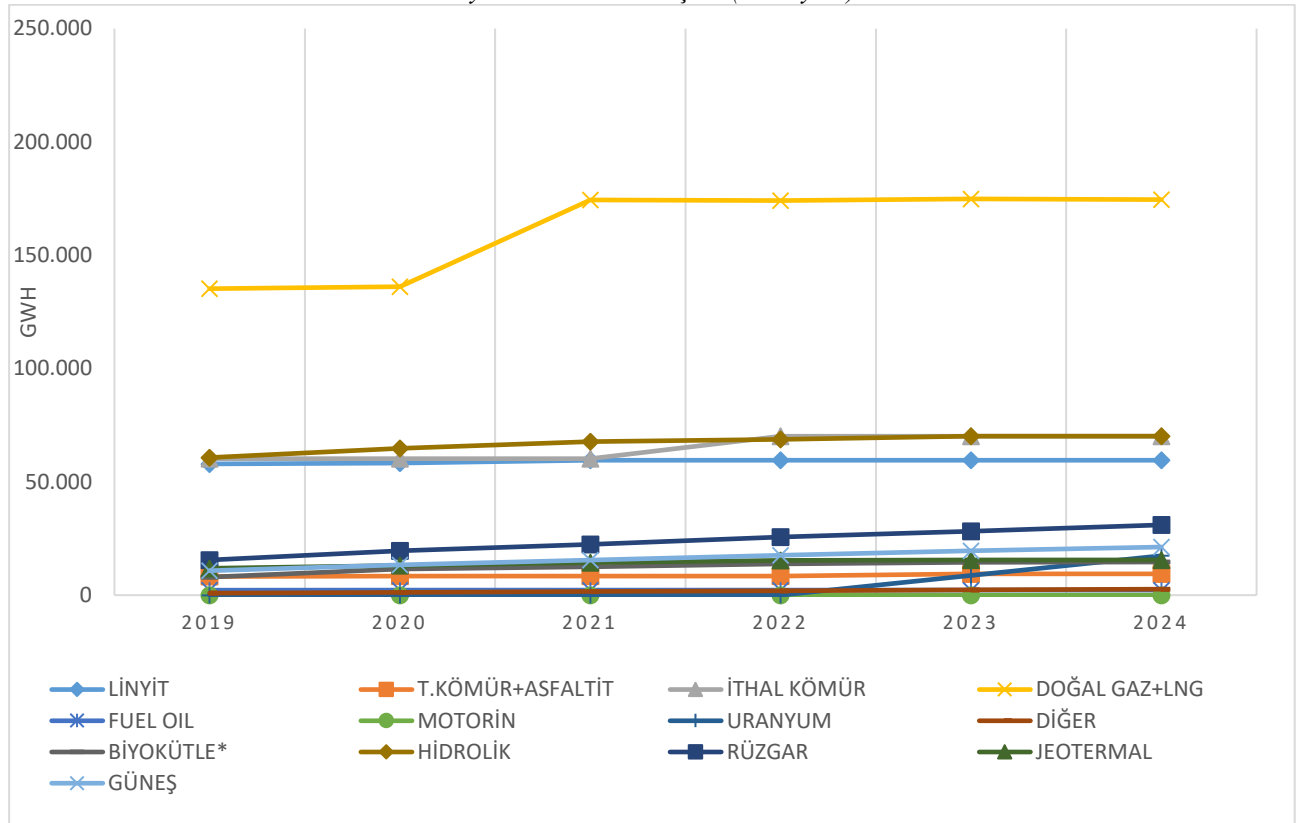
(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 23:** Güvenilir Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 1)



**Grafik 24 :** Güvenilir Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 1)



**Çizelge 34: Kurulu Gücün Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Dağılımı (Senaryo 2)**

		(MW)					
		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	1	1	1	1	1	1
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	1.804	1.804	2.424	2.424	2.424	2.424
	DOĞAL GAZ	4.993	4.993	4.993	4.993	4.993	4.993
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	7	7	17	17	17	17
	HİDROLİK	12.776	13.981	14.531	14.542	14.583	14.583
	TOPLAM	19.582	20.786	21.967	21.978	22.019	22.019
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	1.975	1.355	1.355	1.355	1.355
	JEOTERMAL	15	15	15	15	15	15
	HİDROLİK	1.457	1.457	1.457	1.457	1.427	1.427
	TOPLAM	3.447	3.447	2.827	2.827	2.797	2.797
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	0	0	0	0	0	0
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	140	140	138	127	116	116
	RÜZGAR	10	10	0	0	0	0
	TOPLAM	150	150	138	127	116	116
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	306	306	315	315	315	315
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	6.322	6.322	6.382	6.418	6.418	6.418
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	1.216	1.246	1.246	1.246	1.246	1.381
	İTHAL KÖMÜR	8.967	8.967	8.967	10.287	10.287	10.287
	URANYUM	0	0	0	0	1.200	2.400
	DOĞAL GAZ+LNG	20.788	20.821	20.997	20.997	20.997	20.997
	NAFTA	5	5	5	5	5	5
	JEOTERMAL	1.500	1.590	1.667	1.825	1.943	1.971
	HİDROLİK	14.121	15.395	16.300	16.363	16.448	17.080
	BİYOKÜTLE*	882	921	1.377	1.521	1.663	1.759
	RÜZGAR	7.503	8.514	9.583	10.524	11.454	12.121
	GÜNEŞ	170	463	463	463	463	463
TOPLAM	61.779	64.549	67.301	69.964	72.437	75.196	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		500	1.000	1.500	2.000	2.000
	RÜZGAR		0	0	0	0	700
	TOPLAM	0	500	1.000	1.500	2.000	2.700
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	281	295	310	325	340	355
	HİDROLİK	9	9	9	9	9	9
	GÜNEŞ	5.825	6.399	6.956	7.506	8.056	8.856
	RÜZGAR	71	86	101	116	131	146
	TRİ./KOJEN.	123	169	223	273	323	373
TOPLAM	6.309	6.958	7.599	8.229	8.859	9.739	
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>		<b>91.267</b>	<b>96.391</b>	<b>100.831</b>	<b>104.624</b>	<b>108.228</b>	<b>112.567</b>

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

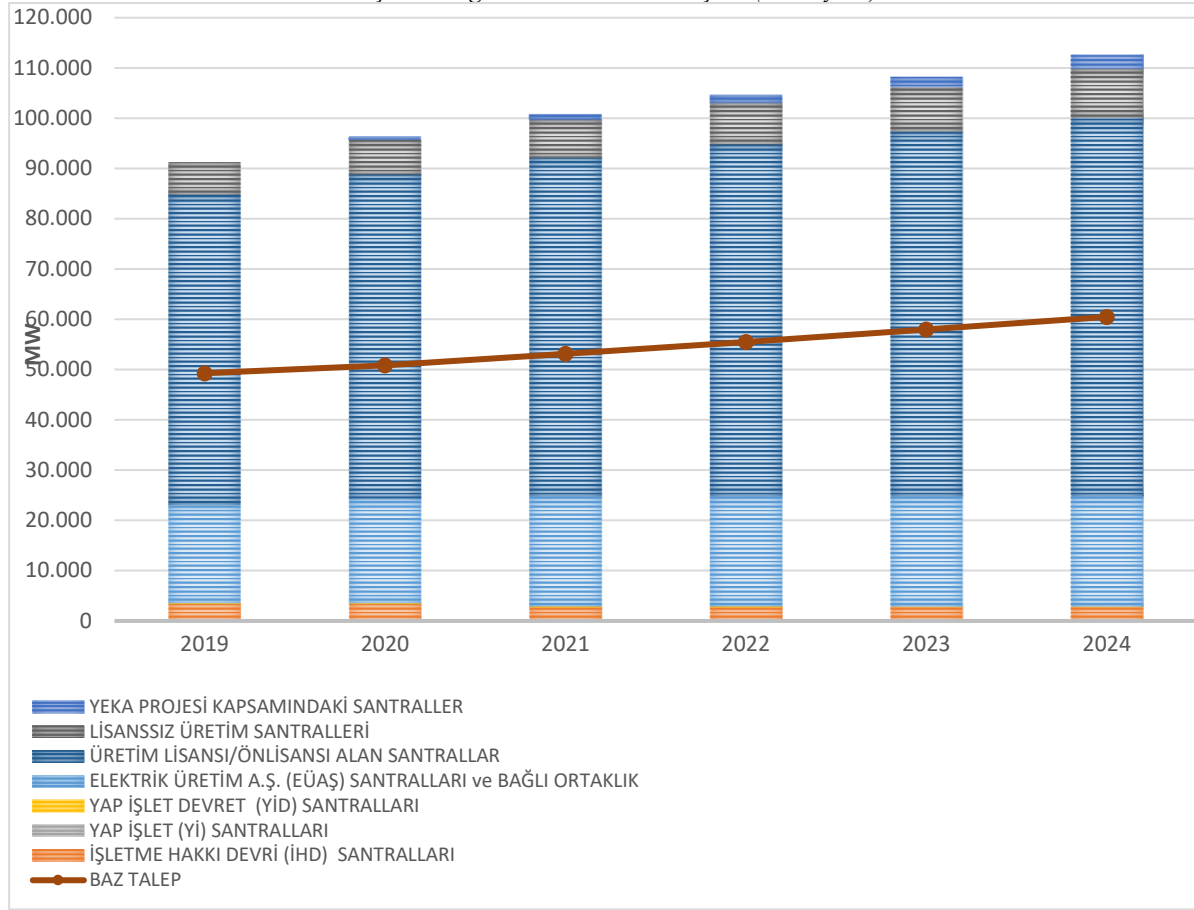
**Çizelge 34 (Devam): Toplam Kurulu Gücün Enerji Kaynağı Türlerine Göre Dağılımı (Senaryo 2)**

							(MW)
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
LİNYİT	10.101	10.101	10.161	10.197	10.197	10.197	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1.215,8	1.246	1.246	1.246	1.246	1.381	
İTHAL KÖMÜR	8.967	8.967	8.967	10.287	10.287	10.287	
DOĞAL GAZ+LNG	25.781	25.815	25.990	25.990	25.990	25.990	
FUEL OIL	306	306	315	315	315	315	
MOTORİN	1	1	1	1	1	1	
URANYUM	0	0	0	0	1.200	2.400	
DİĞER	128	174	228	278	328	378	
TERMİK TOPLAM	46.500	46.609	46.907	48.313	49.563	50.948	
BİYOKÜTLE*	1.163	1.216	1.688	1.847	2.003	2.115	
HİDROLİK	28.503	30.981	32.434	32.498	32.583	33.214	
RÜZGAR	7.591	8.617	9.701	10.657	11.602	12.984	
JEOTERMAL	1.515	1.605	1.682	1.840	1.958	1.986	
GÜNEŞ	5.995	7.362	8.419	9.469	10.519	11.319	
<b>TOPLAM</b>	<b>91.267</b>	<b>96.391</b>	<b>100.831</b>	<b>104.624</b>	<b>108.228</b>	<b>112.567</b>	

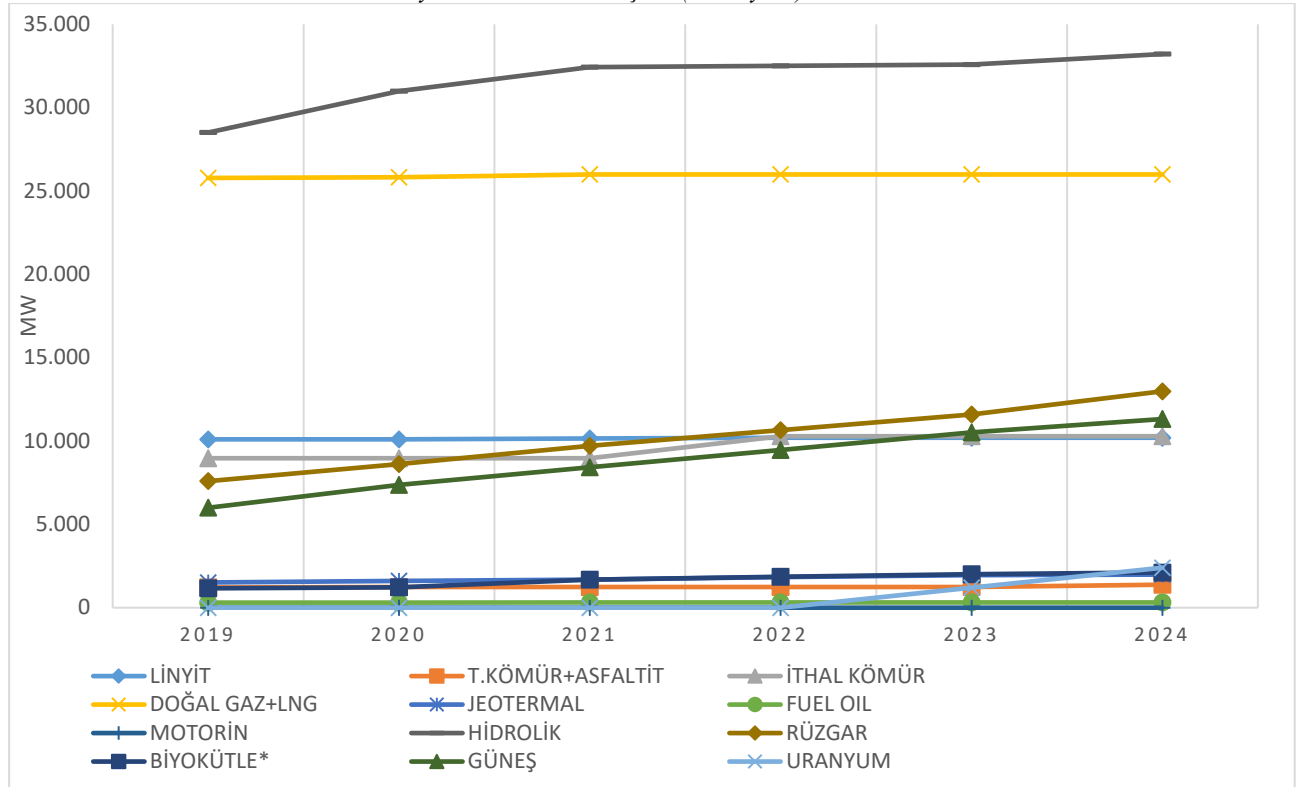
							(%)
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
LİNYİT	11,1	10,5	10,1	9,7	9,4	9,1	
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	
İTHAL KÖMÜR	9,8	9,3	8,9	9,8	9,5	9,1	
DOĞAL GAZ	28,2	26,8	25,8	24,8	24,0	23,1	
FUEL OIL	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1	
DİĞER	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	
BİYOKÜTLE*	1,3	1,3	1,7	1,8	1,9	1,9	
HİDROLİK	31,2	32,1	32,2	31,1	30,1	29,5	
RÜZGAR	8,3	8,9	9,6	10,2	10,7	11,5	
JEOTERMAL	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	
GÜNEŞ	6,6	7,6	8,3	9,1	9,7	10,1	
<b>TOPLAM</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)  
(\*):Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 25 : Kurulu Gücün Kuruluşlara Dağılımı ve Talebin Gelişimi (Senaryo 2)**



**Grafik 26 : Kurulu Gücün Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)**



**Çizelge 35: Proje Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi (Senaryo 2)**

		(GWh)					
		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	13.741	13.741	15.756	15.756	15.756	15.756
	DOĞAL GAZ	34.558	34.558	34.558	34.558	34.558	34.558
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	39	39	55	55	55	55
	HİDROLİK	35.235	37.295	40.232	41.088	41.115	41.115
	<b>TOPLAM</b>	<b>83.579</b>	<b>85.639</b>	<b>90.608</b>	<b>91.464</b>	<b>91.491</b>	<b>91.491</b>
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	10.823	10.823	8.808	8.808	8.808	8.808
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350
	<b>TOPLAM</b>	<b>16.277</b>	<b>16.277</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>	<b>14.262</b>
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	559	559	516	507	458	458
	RÜZGAR	16	16	0	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>575</b>	<b>575</b>	<b>516</b>	<b>507</b>	<b>458</b>	<b>458</b>
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.201	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	41.039	41.039	41.428	41.563	41.563	41.563
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	8.425	9.397
	İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
	URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ+LNG	149.485	149.765	151.076	151.076	151.076	151.076
	JEOTERMAL	11.759	12.430	13.004	14.274	15.211	15.433
	HİDROLİK	48.040	51.758	54.702	54.893	55.155	57.335
	BİYOKÜTLE*	5.998	6.268	9.461	10.470	11.462	12.136
	RÜZGAR	23.868	27.168	30.835	34.182	37.586	39.984
	GÜNEŞ	424	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010
<b>TOPLAM</b>	<b>351.297</b>	<b>360.325</b>	<b>372.440</b>	<b>388.291</b>	<b>402.585</b>	<b>417.728</b>	
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		1.250	2.500	3.750	5.000	5.000
	RÜZGAR		0	0	0	0	2.100
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>1.250</b>	<b>2.500</b>	<b>3.750</b>	<b>5.000</b>	<b>7.100</b>
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	1.970	2.068	2.173	2.278	2.383	2.488
	HİDROLİK	30	30	30	30	30	30
	GÜNEŞ	14.564	15.999	17.391	18.766	20.141	22.141
	RÜZGAR	212	257	302	347	392	437
	DALGA		0	0	0	0	0
	TRİ./KOJEN.	861	1.183	1.561	1.911	2.261	2.611
	<b>TOPLAM</b>	<b>17.637</b>	<b>19.537</b>	<b>21.457</b>	<b>23.332</b>	<b>25.207</b>	<b>27.707</b>
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>	<b>469.366</b>	<b>483.603</b>	<b>501.784</b>	<b>521.606</b>	<b>539.003</b>	<b>558.746</b>	

Not: Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Çizelge 35 (Devam): Toplam Proje Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 2)**

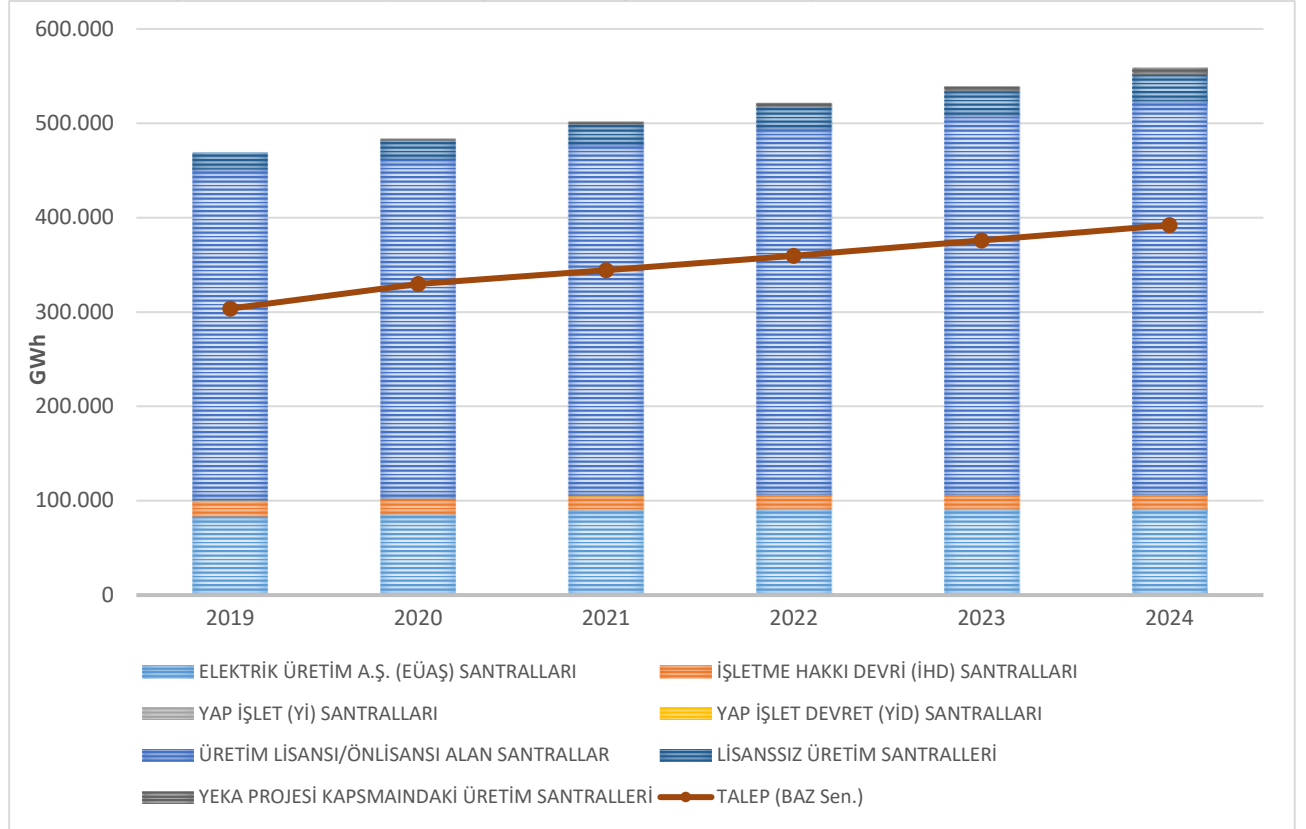
(GWh)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	65.602	65.602	65.991	66.126	66.126	66.126
T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	8.425	9.397
İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
DOĞAL GAZ+LNG	184.043	184.323	185.634	185.634	185.634	185.634
FUEL OIL	2.201	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
DİĞER	894	1.216	1.594	1.944	2.294	2.644
TERMİK TOP.	321.197	322.002	324.117	334.502	343.550	353.569
BİYOKÜTLE*	7.968	8.335	11.634	12.747	13.845	14.623
HİDROLİK	89.214	94.991	100.830	101.868	102.108	104.288
RÜZGAR	24.135	27.481	31.193	34.584	38.034	42.576
JEOTERMAL	11.864	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
GÜNEŞ	14.988	18.259	20.901	23.526	26.151	28.151
<b>TOPLAM</b>	<b>469.366</b>	<b>483.603</b>	<b>501.784</b>	<b>521.606</b>	<b>539.003</b>	<b>558.746</b>

(%)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	14,0	13,6	13,2	12,7	12,3	11,8
T.KÖMÜR+ASFALTİT	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7
İTHAL KÖMÜR	12,8	12,5	12,0	13,4	13,0	12,6
DOĞAL GAZ	39,2	38,1	37,0	35,6	34,4	33,2
FUEL OIL	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,1
DİĞER	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
BİYOKÜTLE*	1,7	1,7	2,3	2,4	2,6	2,6
HİDROLİK	19,0	19,6	20,1	19,5	18,9	18,7
RÜZGAR	5,1	5,7	6,2	6,6	7,1	7,6
JEOTERMAL	2,5	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8
GÜNEŞ	3,2	3,8	4,2	4,5	4,9	5,0
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

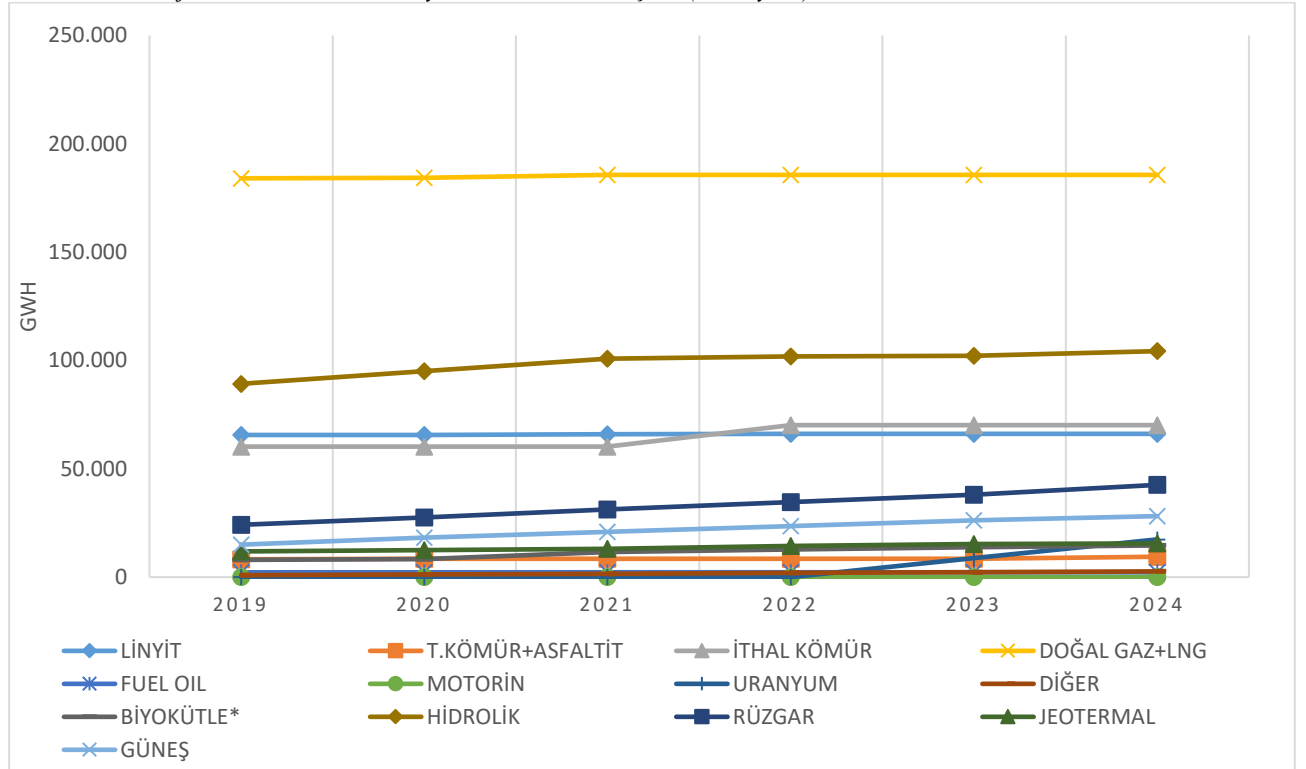
(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, ve YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 27 : Proje Üretimin Kuruluşlara Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)**



**Grafik 28 : Proje Üretimin Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)**



**Çizelge 36: Güvenilir Üretim Kapasitesinin Kuruluşlara ve Enerji Kaynağı Türüne Göre Gelişimi(Senaryo 2)**

		(GWh)					
		2019	2020	2021	2022	2023	2024
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ	FUEL OIL	0	0	0	0	0	0
	MOTORİN	7	7	7	7	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	7.739	7.739	10.847	10.847	10.847	10.847
	DOĞAL GAZ	23.262	23.262	23.320	23.008	23.783	23.485
	JEOTERMAL	0	0	0	0	0	0
	RÜZGAR	13	13	21	21	21	21
	HİDROLİK	27.473	27.873	30.618	31.502	31.529	31.529
<b>TOPLAM</b>	<b>58.494</b>	<b>58.894</b>	<b>64.814</b>	<b>65.386</b>	<b>66.186</b>	<b>65.889</b>	
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	10.823	10.823	8.808	8.808	8.808	8.808
	JEOTERMAL	105	105	105	105	105	105
	HİDROLİK	3.128	3.128	3.128	3.128	3.128	3.128
	<b>TOPLAM</b>	<b>14.055</b>	<b>14.055</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>	<b>12.040</b>
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0	0	0	0
	HİDROLİK	559	559	516	506	458	458
	RÜZGAR	16	16	0	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>575</b>	<b>575</b>	<b>516</b>	<b>506</b>	<b>458</b>	<b>458</b>
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	2.201	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238
	MOTORİN	0	0	0	0	0	0
	LİNYİT	39.358	39.358	39.747	39.882	39.882	39.882
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	8.425	9.397
	İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
	URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
	NAFTA	33	33	33	33	33	33
	DOĞAL GAZ+LNG	111.986	112.266	151.076	151.076	151.076	151.076
	JEOTERMAL	11.759	12.430	13.004	14.274	15.211	15.433
	HİDROLİK	29.531	31.613	33.313	33.420	33.567	35.025
	BİYOKÜTLE*	5.998	6.268	9.461	10.470	11.462	12.136
	RÜZGAR	15.376	18.188	21.312	24.163	27.064	29.107
	GÜNEŞ	305	804	804	804	804	804
	<b>TOPLAM</b>	<b>284.997</b>	<b>291.813</b>	<b>339.641</b>	<b>354.913</b>	<b>368.587</b>	<b>382.654</b>
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ ÜRETİM SANTRALLERİ	GÜNEŞ		900	1.800	2.700	3.600	3.600
	RÜZGAR		0	0	0	0	1.050
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>900</b>	<b>1.800</b>	<b>2.700</b>	<b>3.600</b>	<b>4.650</b>
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	1.970	2.068	2.173	2.278	2.383	2.488
	HİDROLİK	22	22	22	22	22	22
	GÜNEŞ	10.486	11.519	12.522	13.512	14.502	15.942
	RÜZGAR	106	129	151	174	196	219
	DALGA						
	TRİ./KOJEN.	861	1.183	1.561	1.911	2.261	2.611
<b>TOPLAM</b>	<b>13.444</b>	<b>14.920</b>	<b>16.428</b>	<b>17.895</b>	<b>19.363</b>	<b>21.280</b>	
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>	<b>371.565</b>	<b>381.157</b>	<b>435.239</b>	<b>453.440</b>	<b>470.235</b>	<b>486.972</b>	

Not: Sözleşmesi biten Yİ ve YİD santrallerinin kapasitesi Yİ'den düşülüp Üretim Şirketi'ne, YİD santrallerinin kapasitesi YİD'den düşülüp EÜAŞ'a eklenmiştir.

(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Çizelge 36 (Devam): Toplam Güvenilir Üretim Kapasitesinin Enerji Kaynağı Türlerine Göre Gelişimi (Senaryo 2)**

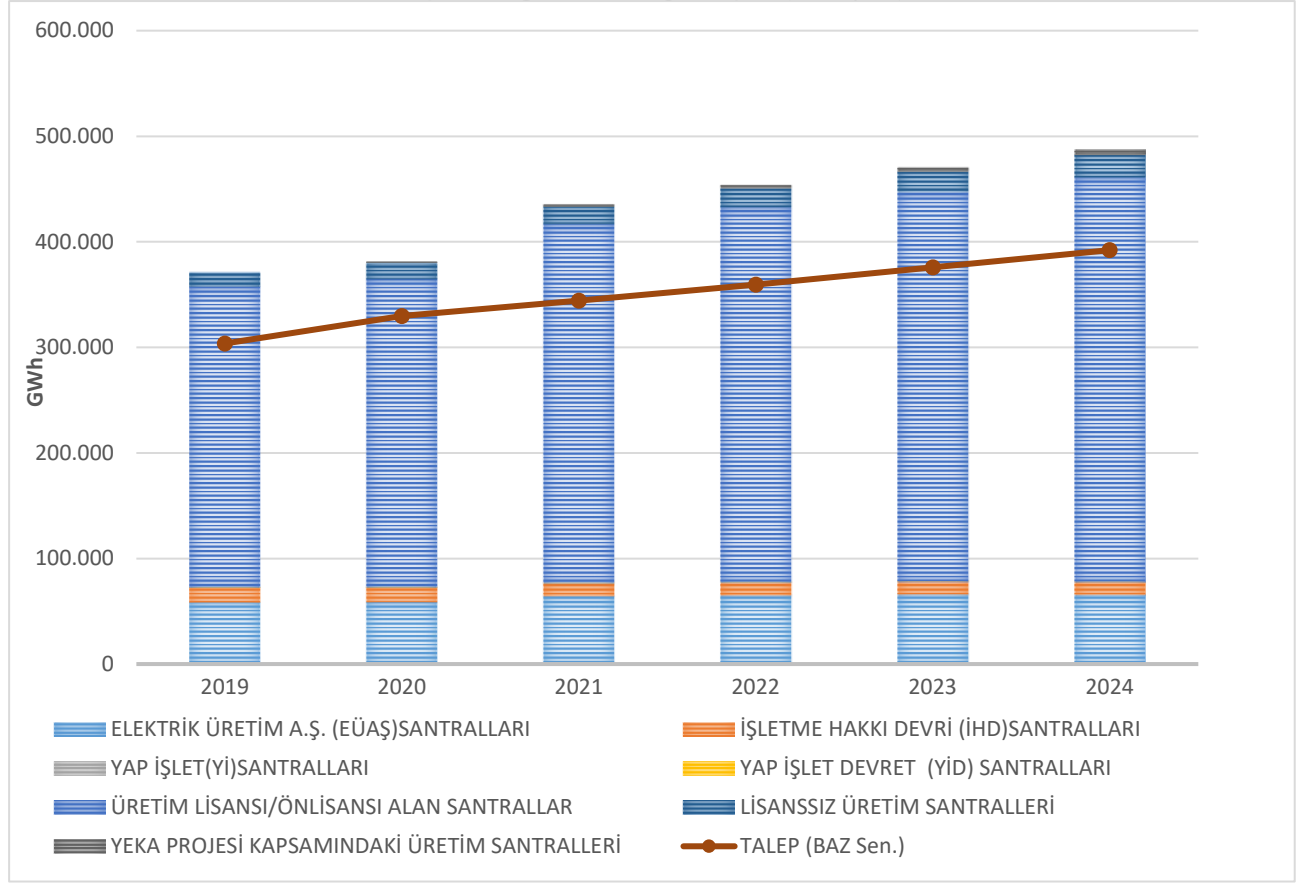
(GWh)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	57.919	57.919	59.401	59.536	59.536	59.536
T.KÖMÜR+ASFALTİT	8.221	8.425	8.425	8.425	8.425	9.397
İTHAL KÖMÜR	60.228	60.228	60.228	70.128	70.128	70.128
DOĞAL GAZ+LNG	135.248	135.527	174.396	174.084	174.858	174.561
FUEL OIL	2.201	2.201	2.238	2.238	2.238	2.238
MOTORİN	7	7	7	7	7	7
URANYUM	0	0	0	0	8.698	17.395
DİĞER	894	1.216	1.594	1.944	2.294	2.644
TERMİK TOPLAM	264.718	265.523	306.289	316.363	326.184	335.907
BİYOKÜTLE*	7.968	8.335	11.634	12.747	13.845	14.623
HİDROLİK	60.712	63.194	67.597	68.578	68.703	70.162
RÜZGAR	15.511	18.346	21.484	24.358	27.281	30.397
JEOTERMAL	11.864	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
GÜNEŞ	10.791	13.223	15.126	17.016	18.906	20.346
<b>TOPLAM</b>	<b>371.565</b>	<b>381.157</b>	<b>435.239</b>	<b>453.440</b>	<b>470.235</b>	<b>486.972</b>

(%)						
YILLAR	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LİNYİT	15,6	15,2	13,6	13,1	12,7	12,2
T.KÖMÜR+ASFALTİT	2,2	2,2	1,9	1,9	1,8	1,9
İTHAL KÖMÜR	16,2	15,8	13,8	15,5	14,9	14,4
DOĞAL GAZ	36,4	35,6	40,1	38,4	37,2	35,8
FUEL OIL	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
MOTORİN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URANYUM	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	3,6
DİĞER	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
BİYOKÜTLE*	2,1	2,2	2,7	2,8	2,9	3,0
HİDROLİK	16,3	16,6	15,5	15,1	14,6	14,4
RÜZGAR	4,2	4,8	4,9	5,4	5,8	6,2
JEOTERMAL	3,2	3,3	3,0	3,2	3,3	3,2
GÜNEŞ	2,9	3,5	3,5	3,8	4,0	4,2
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

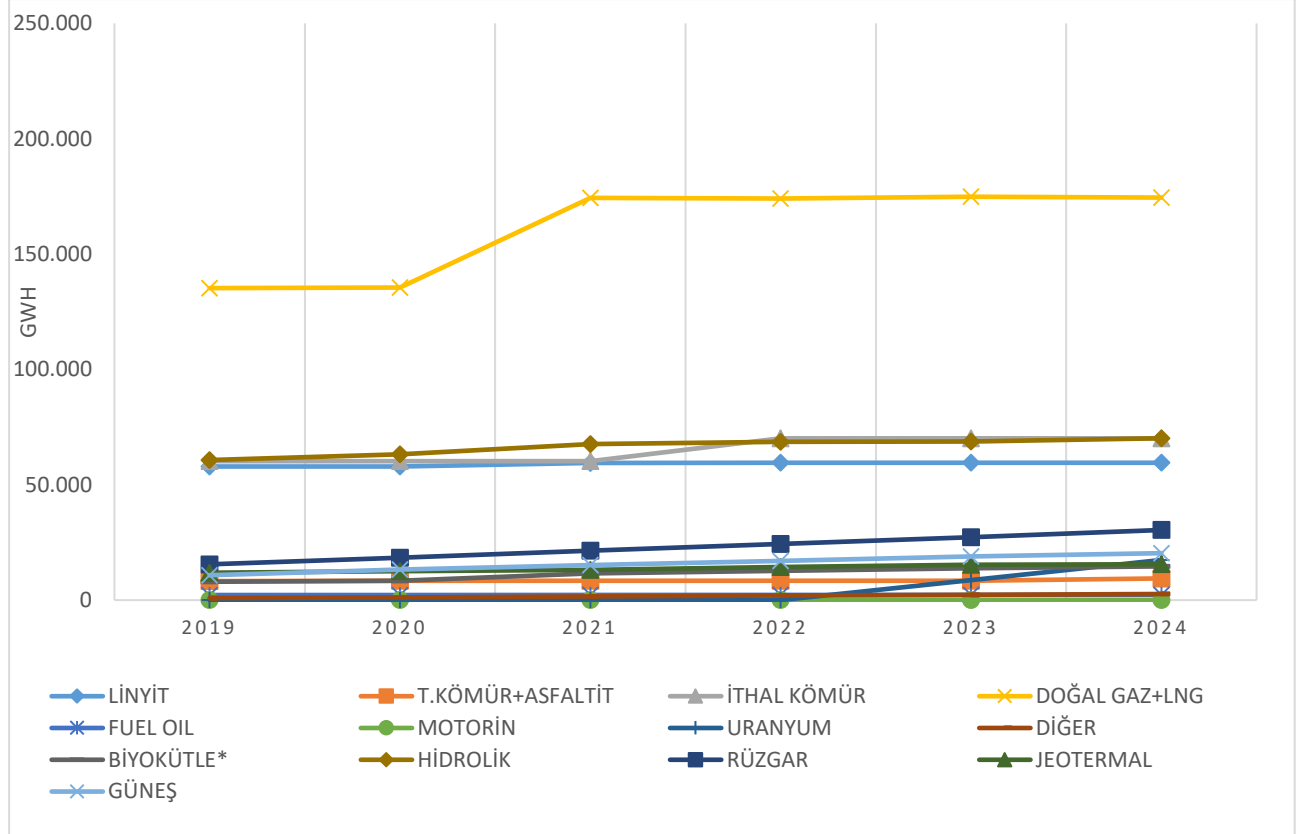
(İşletmede, Lisans/ön lisans almış Kamu, YEKA Projesi kapsamındaki Üretim Tesisleri, Lisanssız Üretim Tesisleri ve Lisans/ön lisans almış Öngörülen Tarihlerde Devreye Girmesi Beklenen Lisans/ön lisans almış Özel Sektör Santralleriyle)

(\*)Atık Isı ve Endüstriyel Atık Dahil

**Grafik 29 : Güvenilir Üretim Kuruluşlarına Dağılımı ve Talep Gelişimi (Senaryo 2)**



**Grafik 30 : Güvenilir Üretim Birincil Kaynaklara Göre Gelişimi (Senaryo 2)**



## 7. SONUÇLAR

### 7.1. Sonuç I (Baz Talep – Senaryo 1)

Bu bölümde;

- 2019 yılı sonu itibarıyla işletmede,
- İnşaatı devam eden Kamu üretim tesisleri (DSİ),
- YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Lisanssız üretim tesisleri,
- EPDK'dan lisans/ön lisans almış olup Ocak 2020 Dönemi İlerleme Raporlarına, TEİAŞ Bölge Müdürlükleri saha tespitlerine göre öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen ve TEİAŞ bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler doğrultusunda, EPDK tarafından hazırlanan Senaryo 1'de yer alan lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri ile

ETKB tarafından belirlenen baz talep serisine göre talebin 2020 yılında 329,6 Milyar kWh, 2024 yılında 392,1 Milyar kWh'e ulaşması halinde arz-talep durumu ve talebin ne şekilde karşılanacağı ile ilgili sonuçlar verilmektedir. Yukarıdaki şartlara göre 5 yıllık çalışma dönemi sonuna kadar enerji talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmıştır.

Çizelge 37'de mevcut kurulu güç kapasitesinin, lisans/ön lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel üretim ve Kamu tesisleri kapasitesinin, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri kapasitesinin ve lisanssız üretim tesisleri kapasitesinin yıllara göre gelişimi ile arz-talep dengeleri ayrı ayrı verilmektedir.

Bunun yanı sıra, Çizelge 37'de mevcut, yatırımı devam eden üretim tesislerinin toplam kurulu gücünün gelişimi ve puant güç talebinin sadece mevcut kurulu güçle, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + lisanssız üretim tesisleriyle karşılanması durumunda kurulu güce ve emreamade güce göre yedeklerin gelişimi gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği<sup>2</sup> **2020 yılında %79,5**'den başlayarak azalmakta ve **2024 yılında** toplam kurulu güç yedeği **%50,9**'a düşmektedir.

İşletmedeki santraller, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında %91,1**'den başlayıp, **2024 yılında %76,3**'e düşmektedir.

İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri ve YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında %92,1**'den başlayıp, **2024 yılında %80,8**'e düşmektedir.

İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleriyle lisanssız üretim tesisleri birlikte incelendiğinde Türkiye

<sup>2</sup> Kurulu Güç Yedeği=[(Kurulu Güç-Puant Güç Talebi)/Puant Güç Talebi]\*100

kurulu güç yedeği 2020 yılında %93,6' dan başlayıp 2024 yılında %87,3'e düşmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı 2020 yılında % 51,7' den 2024 yılında %53,4'e yükselmektedir.

İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleriyle lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güce göre yedeği<sup>3</sup> 2020 yılında %5,5'den 2021 yılında %7,3'e yükseldiği, 2022 yılında tekrardan %6,3'e, 2023 yılında %4,8'e düştüğü 2024 yılında ise %5,2'ye yükseldiği görülmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı 2020 yılında %94,8, 2021 yılında %93,2, 2022 yılında %94,1, 2023 yılında %95,4, 2024 yılında ise %95,0 olduğu görülmektedir.

Çalışmada dikkate alınan projelerin belirlenmiş olan zamanlarda işletmeye alınmaları ve talebin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

---

<sup>3</sup> Emreamade Güce Göre Yedek= $[(\text{Yıllık Ortalama Emreamade Kapasite}-\text{Puant Güç Talebi})/\text{Puant Güç Talebi}]*100$

Çizelge 37: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç I) Baz Talep – Senaryo 1

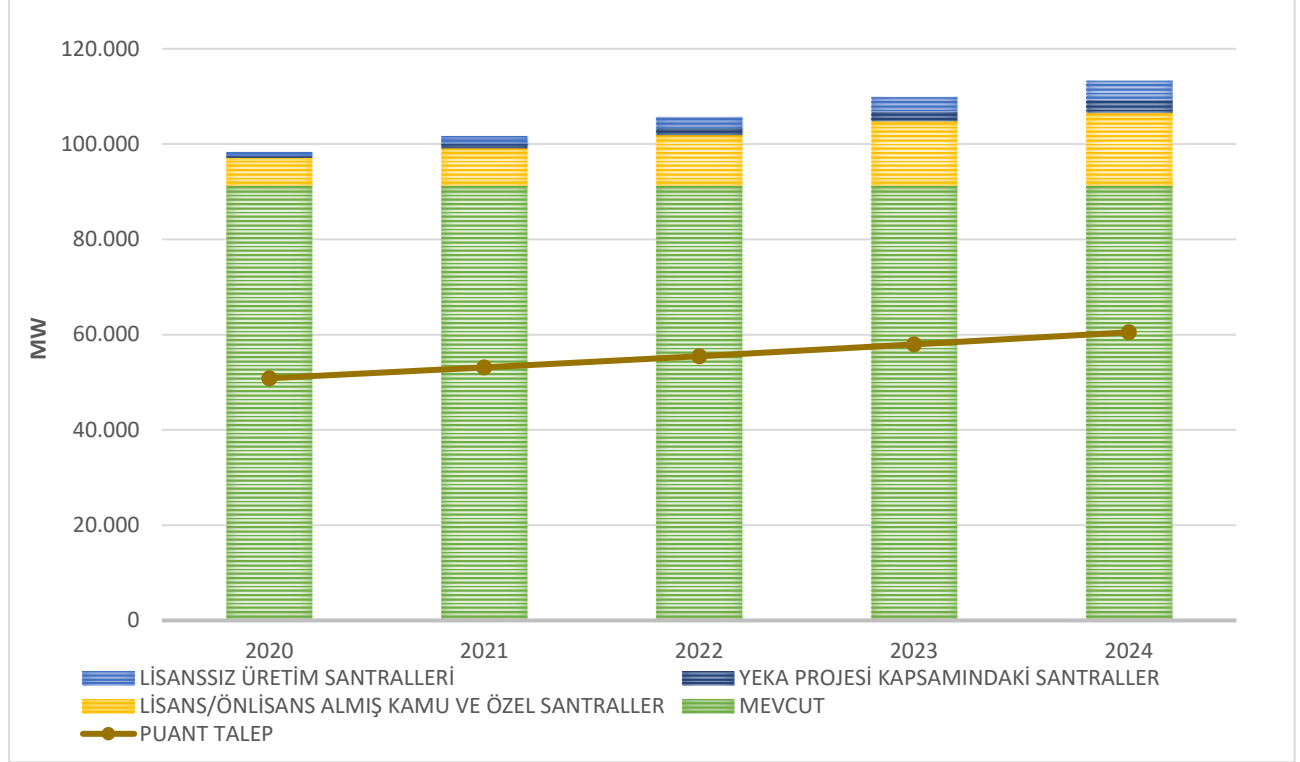
(MW)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.496	46.496	46.496	46.496	46.496
JEOTERMAL	1.515	1.515	1.515	1.515	1.515
BİYOKÜTLE	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163
HİDROLİK TOPLAMI	28.503	28.503	28.503	28.503	28.503
GÜNEŞ	5.995	5.995	5.995	5.995	5.995
RÜZGAR	7.591	7.591	7.591	7.591	7.591
TÜRKİYE TOPLAMI	91.263	91.263	91.263	91.263	91.263
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	79,5	71,8	64,5	57,4	50,9
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	224	348	1.668	3.003	4.203
JEOTERMAL	167	326	443	471	471
BİYOKÜTLE	491	616	781	877	877
HİDROLİK TOPLAMI	3.320	3.987	4.074	4.711	4.711
GÜNEŞ	293	293	293	293	293
RÜZGAR	1.411	2.380	3.421	4.251	4.818
TÜRKİYE TOPLAMI	5.906	7.950	10.680	13.607	15.374
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.720	46.843	48.163	49.498	50.698
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.654	1.779	1.944	2.041	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	6.288	6.288	6.288	6.288	6.288
RÜZGAR	9.002	9.971	11.012	11.842	12.409
TÜRKİYE TOPLAMI	97.169	99.213	101.943	104.870	106.637
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	91,1	86,7	83,8	80,9	76,3
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	500	1.000	1.500	2.000	2.000
RÜZGAR	0	0	0	0	700
TÜRKİYE TOPLAMI	500	1.000	1.500	2.000	2.700
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.720	46.843	48.163	49.498	50.698
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.654	1.779	1.944	2.041	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	6.788	7.288	7.788	8.288	8.288
RÜZGAR	9.002	9.971	11.012	11.842	13.109
TÜRKİYE TOPLAMI	97.669	100.213	103.443	106.870	109.337
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	92,1	88,6	86,5	84,3	80,8
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46	100	150	200	250
JEOTERMAL	0	0	0	0	0
BİYOKÜTLE	14	29	44	59	74
GÜNEŞ	674	1.331	1.981	2.631	3.531
RÜZGAR	15	30	45	60	75
TÜRKİYE TOPLAMI	749	1.490	2.220	2.950	3.930
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.766	46.943	48.313	49.698	50.948
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.668	1.808	1.988	2.100	2.115
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	7.462	8.619	9.769	10.919	11.819
RÜZGAR	9.017	10.001	11.057	11.902	13.184
TÜRKİYE TOPLAMI	98.418	101.703	105.663	109.820	113.267
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI %	51,7	52,2	52,5	52,8	53,4
YEDEK %	93,6	91,4	90,5	89,4	87,3
<b>YILLIK ORTALAMA EMREMADE KAPASİTE</b>					
TERMİK TOPLAMI	27.631	29.148	29.729	30.004	32.469
JEOTERMAL	994	1.143	1.205	1.199	1.266
BİYOKÜTLE	986	1.123	1.224	1.268	1.348
HİDROLİK (Barajlı) TOPLAMI	17.436	18.052	18.211	18.813	19.208
HİDROLİK (Nehir Tipi) TOPLAMI	1.269	1.293	1.395	1.464	1.929
GÜNEŞ TOPLAMI	3.282	3.902	4.514	5.029	4.125
RÜZGAR TOPLAMI	2.064	2.358	2.685	2.976	3.318
TÜRKİYE TOPLAMI	53.660	57.020	58.962	60.752	63.662
<b>EMREMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN EMREMADE KAPASİTEYE ORANI %	94,8	93,2	94,1	95,4	95,0
EMREMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	5,5	7,3	6,3	4,8	5,2

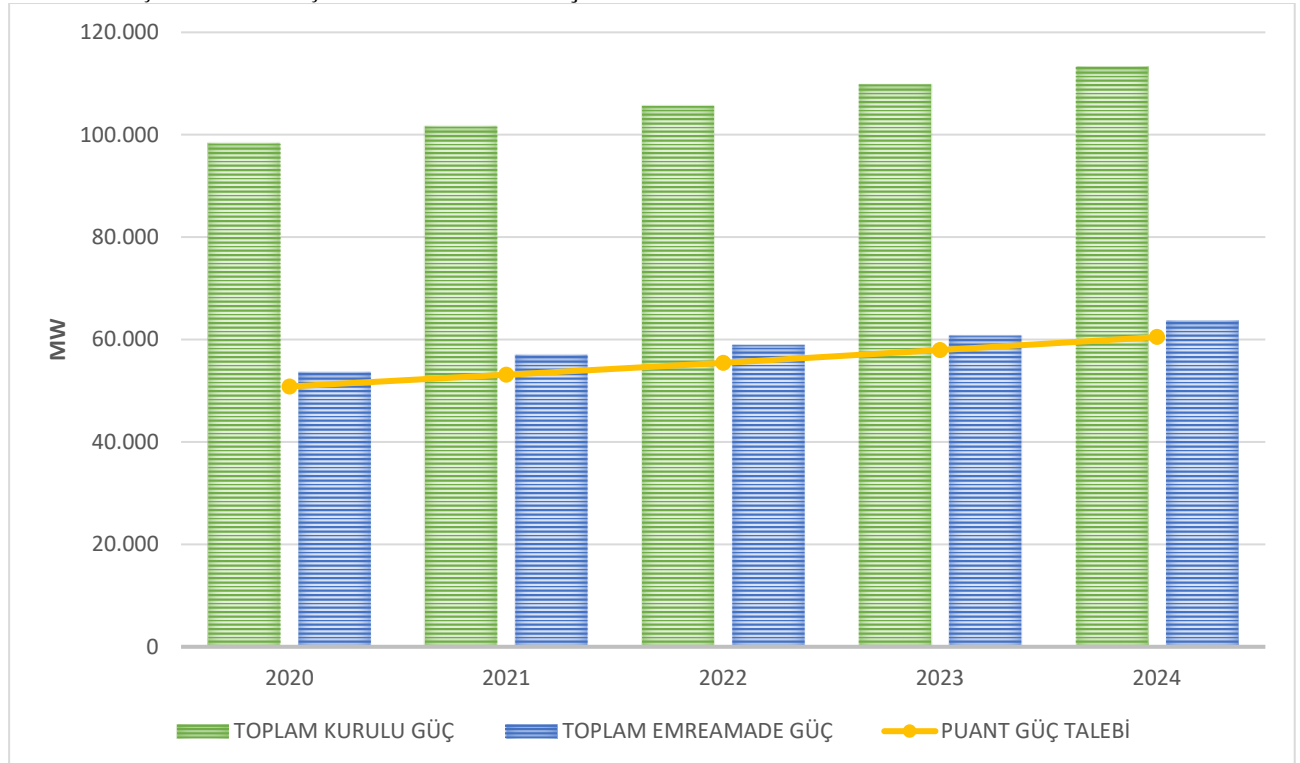
Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 31’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 32’de verilmektedir.

2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları Grafik 33’de gösterilmektedir.

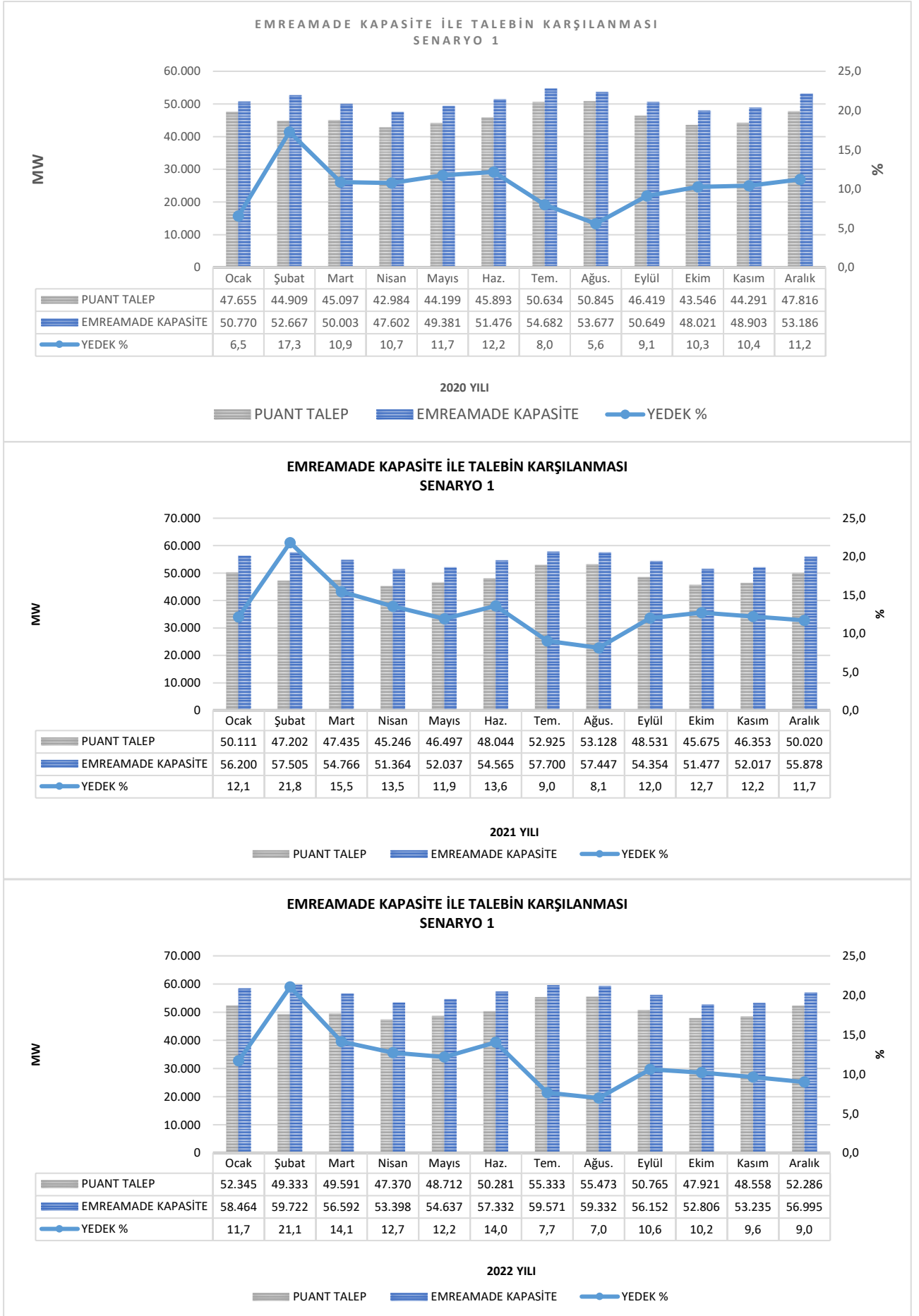
**Grafik 31:** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I



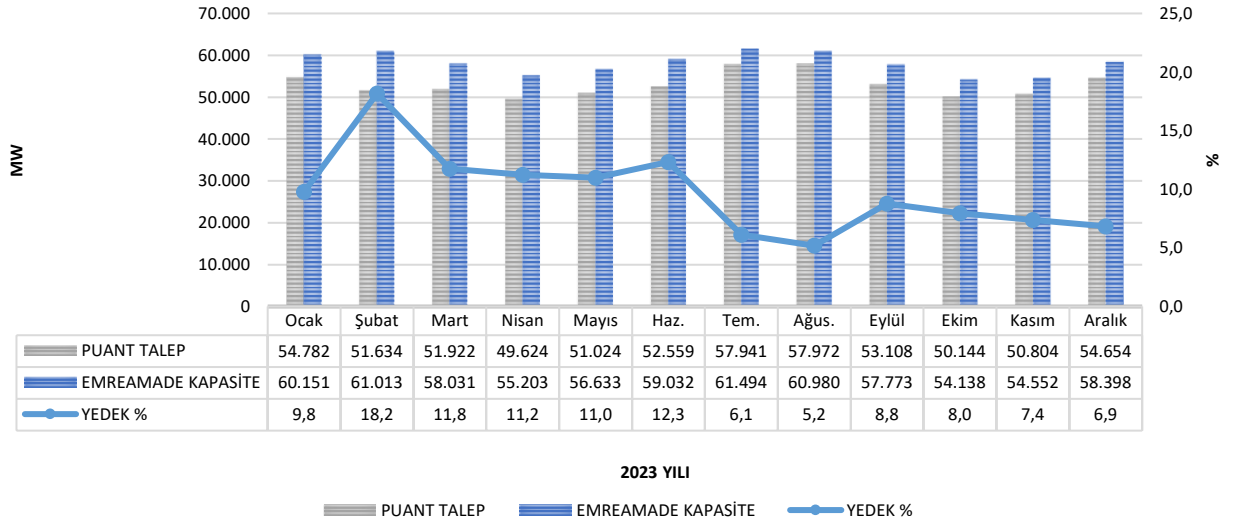
**Grafik 32:** Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç I



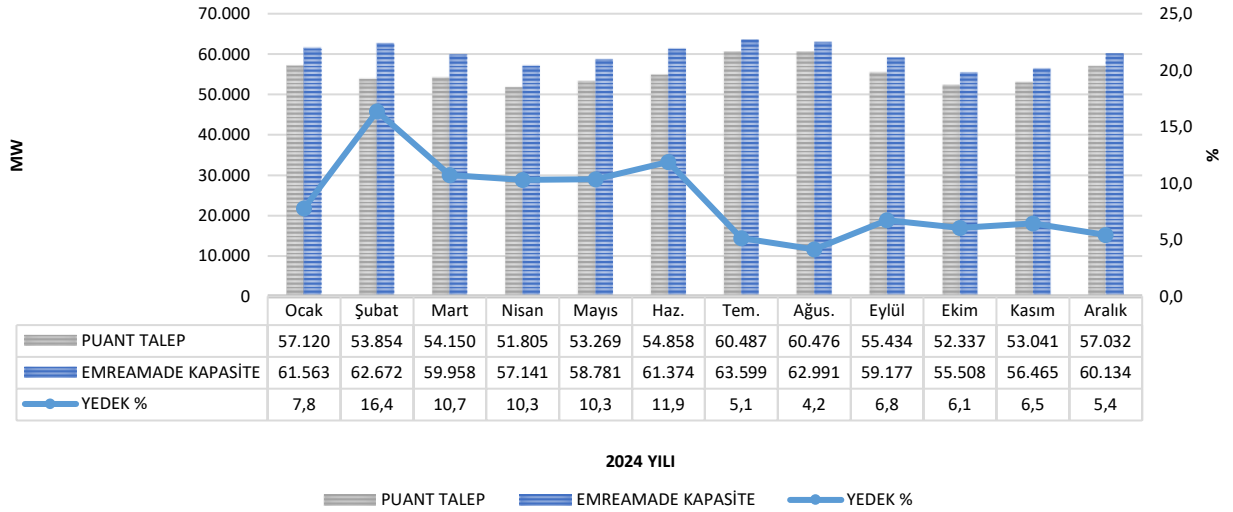
**Grafik 33: 2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 1**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 1**



Çizelge 38’de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinin üretebileceği proje üretim kapasiteleri ile talebin karşılanması durumu gösterilmektedir.

Bu durumda, sadece işletmede olan santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği<sup>4</sup> **2020 yılında % 42,4**’den başlayarak sürekli azalmakta ve **2024 yılında % 19,7**’ye düşmektedir.

İşletmedeki santraller, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında % 48,5**’den başlayıp **2024 yılında % 38,3**’e düşmektedir.

İşletmedeki santraller, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri ve YEKA projesi kapsamındaki santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında % 48,9**’dan başlayıp **2024 yılında % 40,1**’e kadar düşmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde proje üretim yedeği **2020 yılında % 49,5**’ den başlayıp, **2024 yılında %43**’e kadar düşmektedir.

---

<sup>4</sup> Proje Üretim Yedeği=[(Proje Üretim Değeri-Talep)/Talep]\*100

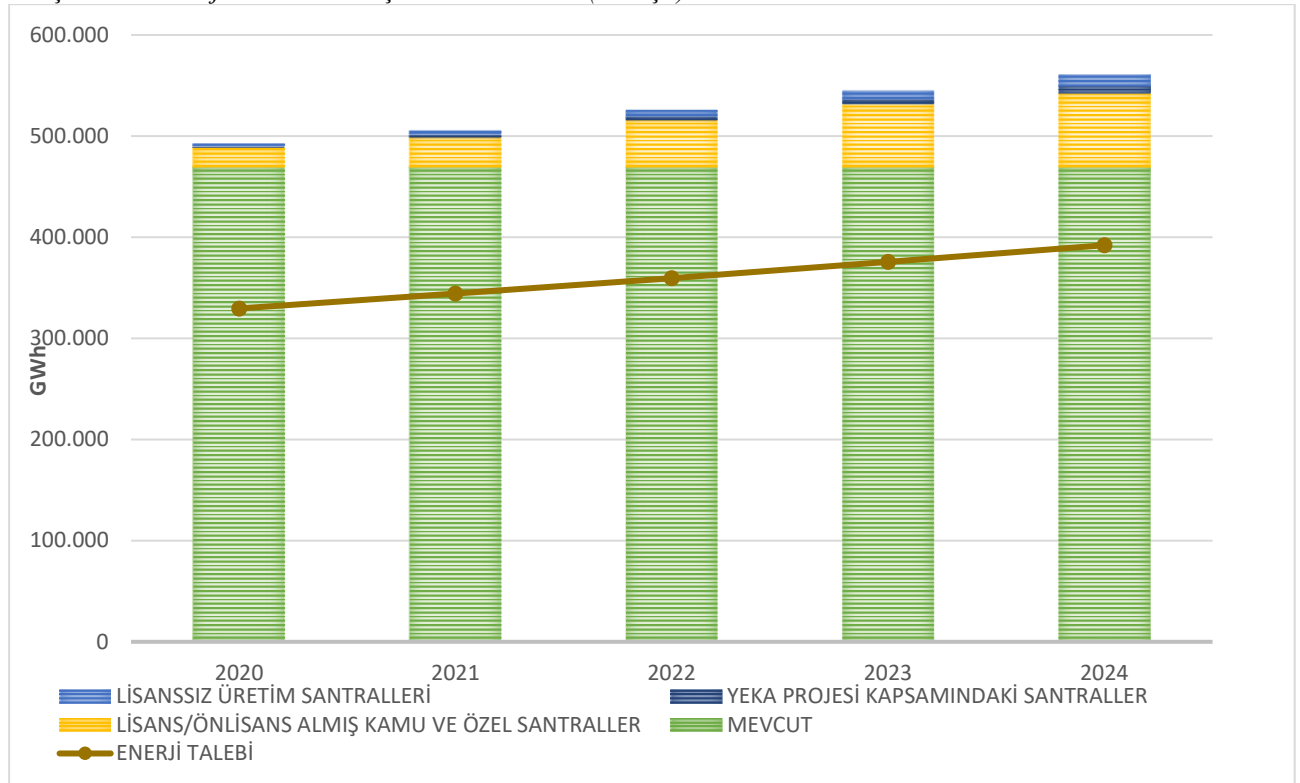
Çizelge 38: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç 1)

GWh)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	321.197	321.192	321.192	321.192	321.192
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	89.214	89.196	89.190	89.168	89.168
GÜNEŞ	14.988	14.988	14.988	14.988	14.988
RÜZGAR	24.135	24.135	24.135	24.135	24.135
TÜRKİYE TOPLAMI	469.366	469.343	469.337	469.315	469.315
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	42,4	36,3	30,5	24,9	19,7
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	1.520	2.361	12.261	21.930	30.628
JEOTERMAL	1.245	2.514	3.452	3.673	3.673
BİYOKÜTLE	3.434	4.307	5.464	6.138	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	8.541	11.806	12.927	15.120	15.120
GÜNEŞ	586	586	586	586	586
RÜZGAR	4.712	8.110	11.869	14.830	16.820
TÜRKİYE TOPLAMI	20.038	29.683	46.557	62.276	72.965
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322.717	323.552	333.452	343.122	351.819
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	15.574	15.574	15.574	15.574	15.574
RÜZGAR	28.848	32.245	36.004	38.965	40.956
TÜRKİYE TOPLAMI	489.403	499.026	515.895	531.592	542.280
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	48,5	44,9	43,5	41,4	38,3
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	1.250	2.500	3.750	5.000	5.000
RÜZGAR	0	0	0	0	2.100
TÜRKİYE TOPLAMI	1.250	2.500	3.750	5.000	7.100
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	322.717	323.552	333.452	343.122	351.819
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	16.824	18.074	19.324	20.574	20.574
RÜZGAR	28.848	32.245	36.004	38.965	43.056
TÜRKİYE TOPLAMI	490.653	501.526	519.645	536.592	549.380
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	48,9	45,6	44,5	42,8	40,1
<b>LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI	0	0	0	0	0
GÜNEŞ	1.685	3.328	4.953	6.578	8.828
RÜZGAR	45	90	135	180	225
TÜRKİYE TOPLAMI	2.150	4.321	6.446	8.571	11.321
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANS SİZ ÜRETİM SANTR.</b>					
TERMİK TOPLAMI	323.039	324.252	334.502	344.522	353.569
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	18.509	21.401	24.276	27.151	29.401
RÜZGAR	28.893	32.335	36.139	39.145	43.281
TÜRKİYE TOPLAMI	492.803	505.847	526.090	545.162	560.700
İTHALAT	347.647	351.109	363.558	374.578	383.731
İHRACAT	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+ YEKA+ LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	66,9	68,1	68,4	68,9	69,9
YEDEK %	49,5	46,9	46,3	45,1	43,0

Grafik 34 ve Grafik 35’de işletmede olan, yatırımı devam eden üretim santrallerinin üretim kapasitelerinin yıllara göre gelişimi verilmekte olup proje ve güvenilir üretim kapasitelerine göre enerji talebinin yeterli bir yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

**Grafik 34 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç 1)



Çizelge 39’ da mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile güvenilir üretim kapasitesinin yıllara göre gelişimi ve yedek durumları gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği<sup>5</sup> **2020 yılında %12,7’den 2021 yılında %19,1’e** artmakta, **2022 yılında %14’e** düşmekte, takip eden yıllarda da düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında %4,6’ya** kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller ile Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %17,2’den 2021 yılında %25,9’a** yükselmekte, **2022 yılında %25,1’e** düşmekte, takip eden yıllarda da düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında % 21,2’ye** kadar düşmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %17,5’den 2021 yılında %26,5’e** yükselmekte, **2022 yılında %25,8’e** düşmekte, takip eden yıllarda da düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında % 22,3’e** kadar düşmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki santraller, lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %18’den 2021 yılında %27,4’e** yükselmekte, **2022 yılında %27,2’e** düşmekte, takip eden yıllarda da düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında % 24,6’ya** kadar düşmektedir.

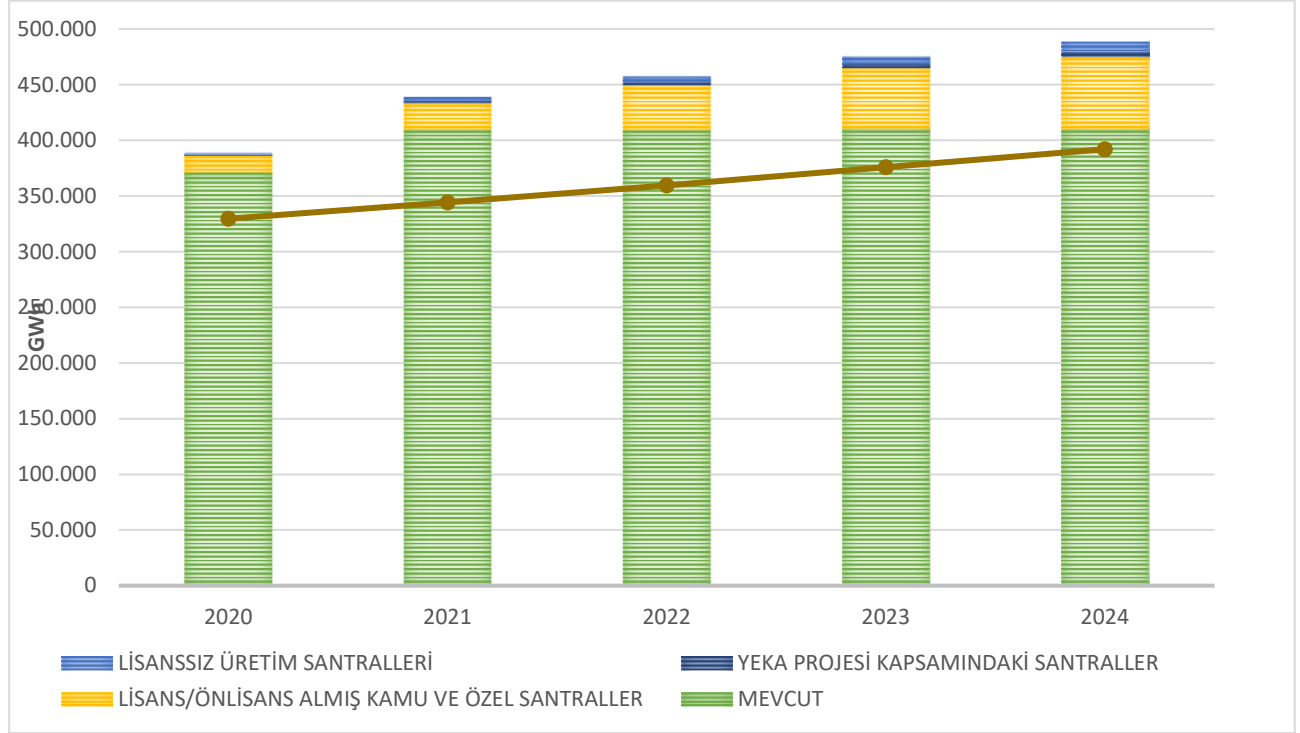
<sup>5</sup> Güvenilir Üretim Yedeği=[(Güvenilir Üretim Değeri-Talep)/Talep]\*100

**Çizelge 39: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç 1)**

(GWh)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	264.718	303.364	303.052	303.826	303.529
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	60.712	60.695	60.689	60.667	60.667
GÜNEŞ	10.791	10.791	10.791	10.791	10.791
RÜZGAR	15.511	15.503	15.503	15.503	15.503
TÜRKİYE TOPLAMI	371.565	410.185	409.867	410.620	410.323
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	12,7	19,1	14,0	9,3	4,6
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	1.520	2.361	12.261	21.930	30.628
JEOTERMAL	1.245	2.514	3.452	3.673	3.673
BİYOKÜTLE	3.434	4.307	5.464	6.138	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	4.081	6.998	8.028	9.494	9.494
GÜNEŞ	499	499	499	499	499
RÜZGAR	4.015	6.909	10.112	12.635	14.331
TÜRKİYE TOPLAMI	14.793	23.588	39.816	54.369	64.763
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	266.238	305.725	315.313	325.756	334.157
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	11.290	11.290	11.290	11.290	11.290
RÜZGAR	19.526	22.413	25.615	28.138	29.834
TÜRKİYE TOPLAMI	386.358	433.774	449.683	464.989	475.086
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	17,2	25,9	25,1	23,7	21,2
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	900	1.800	2.700	3.600	3.600
RÜZGAR	0	0	0	0	1.050
TÜRKİYE TOPLAMI	900	1.800	2.700	3.600	4.650
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	266.238	305.725	315.313	325.756	334.157
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	12.190	13.090	13.990	14.890	14.890
RÜZGAR	19.526	22.413	25.615	28.138	30.884
TÜRKİYE TOPLAMI	387.258	435.574	452.383	468.589	479.736
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	17,5	26,5	25,8	24,7	22,3
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI					
GÜNEŞ	1.213	2.396	3.566	4.736	6.356
RÜZGAR	23	45	68	90	113
TÜRKİYE TOPLAMI	1.656	3.344	4.991	6.639	8.736
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	266.560	306.425	316.363	327.156	335.907
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	13.403	15.486	17.556	19.626	21.246
RÜZGAR	19.549	22.458	25.683	28.228	30.997
TÜRKİYE TOPLAMI	388.913	438.918	457.374	475.228	488.472
İTHALAT	1.500	1.550	1.600	1.700	1.800
İHRACAT	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	84,7	78,5	78,6	79,1	80,3
YEDEK %	18,0	27,4	27,2	26,5	24,6

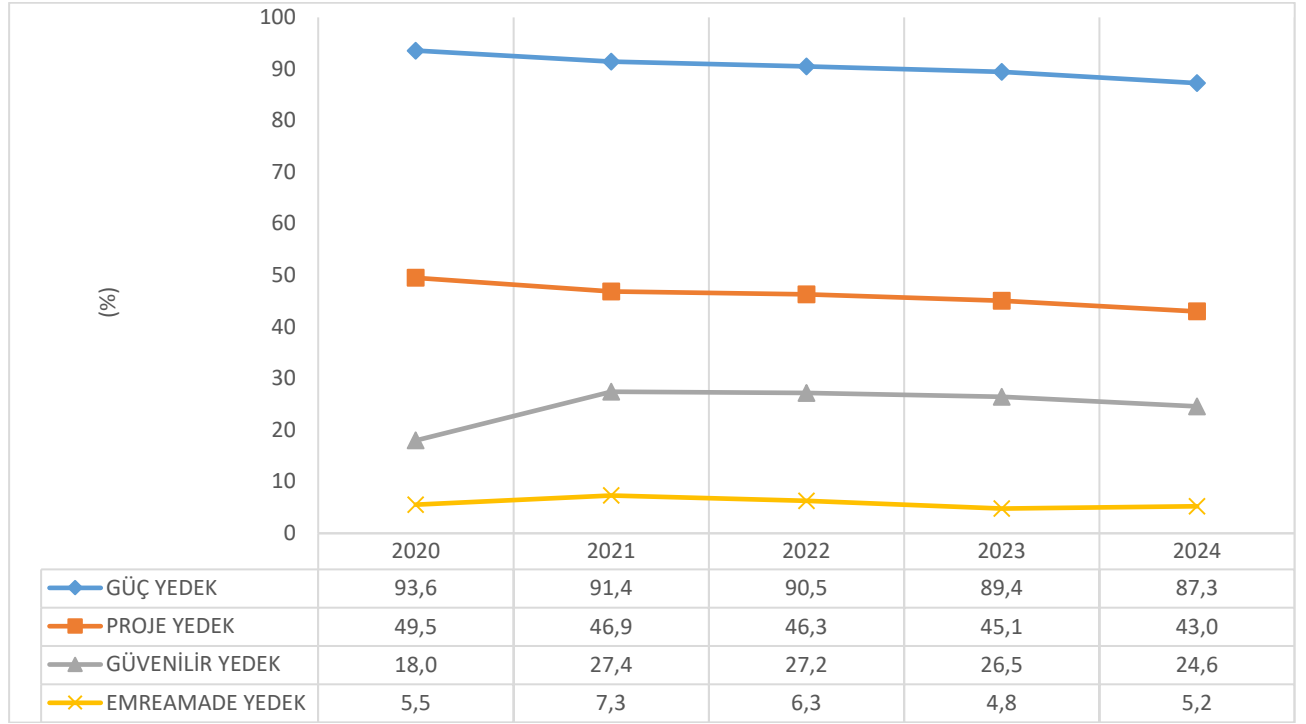
**Grafik 35 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç I)



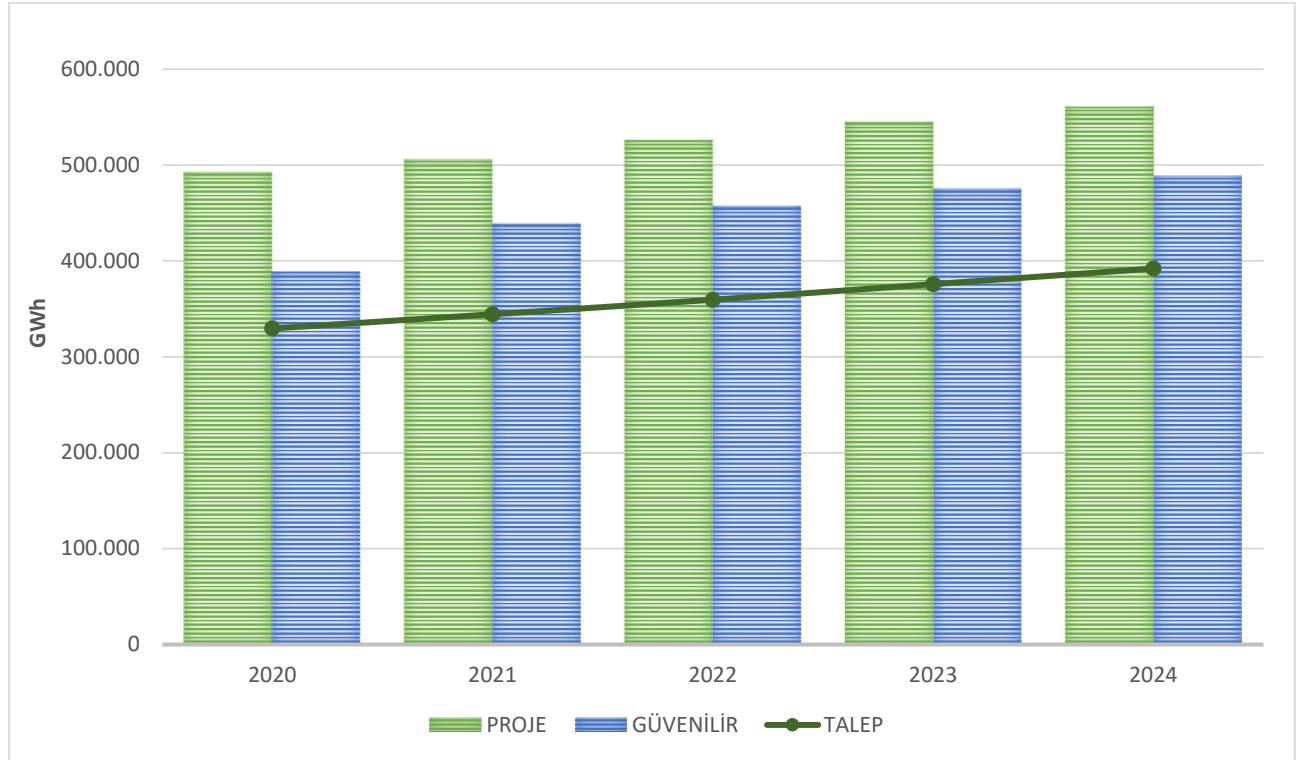
2020 – 2024 döneminde 1.752 MW’ ı inşaatı devam eden Kamu, 13.621 MW’ ı lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, 2.700 MW’ ı YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile 3.930 MW’ ı lisanssız üretim santralleri olmak üzere toplam 22.000 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte toplam kurulu güç **113.267 MW’** a ulaşmaktadır.

Sonuç olarak; mevcut kurulu güce ilave santrallerin öngörülen tarihlerde işletmeye girmeleriyle öngörülen proje ve güvenilir üretimlerine göre baz enerji talebinin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

**Grafik 36 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç I)**



**Grafik 37 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç I)**



## 7.2. Sonuç II (Baz Talep – Senaryo 2)

Bu bölümde;

- 2019 yılı sonu itibarıyla işletmede,
- İnşaatı devam eden Kamu üretim tesisleri (DSİ),
- YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri,
- Lisanssız üretim tesisleri,
- EPDK'dan lisans/ön lisans almış olup Ocak 2020 ilerleme raporlarına göre, TEİAŞ bünyesinde güncel olarak takip edilen projeler doğrultusunda, EPDK tarafından hazırlanan Senaryo 2' de yer alan lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri ile,

ETKB tarafından belirlenen baz talep serisine göre talebin 2020 yılında 329,6 Milyar kWh, 2024 yılında 392,1 Milyar kWh' e ulaşması halinde arz-talep durumu ve talebin ne şekilde karşılanacağı ile ilgili sonuçlar verilmektedir. Yukarıdaki şartlara göre 5 yıllık çalışma dönemi sonuna kadar enerji talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

Çizelge 40'da mevcut kurulu güç kapasitesinin, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen özel üretim tesisleri kapasitesinin, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri kapasitesinin ve lisanssız üretim tesisleri kapasitesinin yıllara göre gelişimi ile arz-talep dengeleri ayrı ayrı verilmektedir.

Bunun yanı sıra, Çizelge 40'da mevcut, yatırımı devam eden üretim tesislerinin toplam kurulu gücünün gelişimi ve puant güç talebinin sadece mevcut kurulu güçle, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri, mevcut + inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör üretim tesisleri + YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri + lisanssız üretim tesisleriyle karşılanması durumunda kurulu güç ve emreamade güç yedeklerinin gelişimi gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında %79,5**'den başlayarak azalmakta ve **2024 yılında %50,9**'a kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında % 87,3**'den başlayıp, **2024 yılında % 76**'ya kadar düşmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri göz önüne alındığında Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında % 88,3**'den başlayıp, **2024 yılında % 80,4**'e kadar düşmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ve lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında %89,6**' dan **2024 yılında %86,1**'e düşmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı **2020 yılında %52,7** den başlayarak **2024 yılında %53,7**'e yükselmektedir.

İşletmede, Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ve lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güç yedeği **2020 yılında %3,7**'den **2021 yılında %6,6**'ya yükselmekte, **2022 yılında ise %5,5**'e, **2023 yılında %3,6**'ya düşmekte, **2024 yılında tekrardan %4,9**'a yükselmektedir. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2020 yılında %96,4**, **2021 yılında %93,8**, **2022 yılında %94,8**, **2023 yılında %96,5**, **2024 yılında ise %95,3** olduğu görülmektedir.

Çizelge 40: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç II) Baz Talep – Senaryo 2

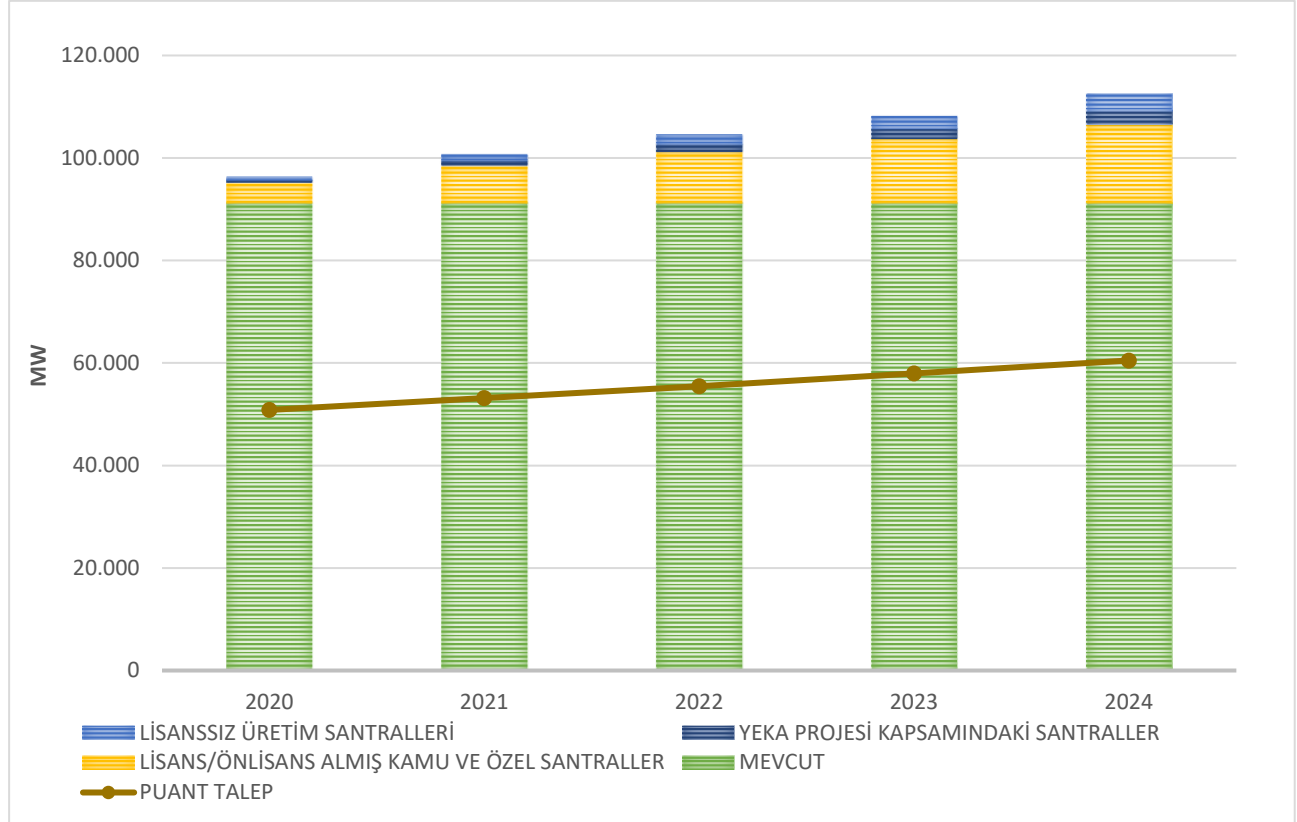
(MW)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.496	46.496	46.496	46.496	46.496
JEOTERMAL	1.515	1.515	1.515	1.515	1.515
BİYOKÜTLE	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163
HİDROLİK TOPLAMI	28.503	28.503	28.503	28.503	28.503
GÜNEŞ	5.995	5.995	5.995	5.995	5.995
RÜZGAR	7.591	7.591	7.591	7.591	7.591
TÜRKİYE TOPLAMI	91.263	91.263	91.263	91.263	91.263
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	79,5	71,8	64,5	57,4	50,9
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	67	312	1.668	2.868	4.203
JEOTERMAL	91	167	326	443	471
BİYOKÜTLE	39	495	639	781	877
HİDROLİK TOPLAMI	2.478	3.931	3.995	4.080	4.711
GÜNEŞ	293	293	293	293	293
RÜZGAR	1.011	2.080	3.021	3.951	4.618
TÜRKİYE TOPLAMI	3.979	7.278	9.941	12.415	15.174
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.563	46.807	48.163	49.363	50.698
JEOTERMAL	1.605	1.682	1.840	1.958	1.986
BİYOKÜTLE	1.202	1.659	1.803	1.944	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	30.981	32.434	32.498	32.583	33.214
GÜNEŞ	6.288	6.288	6.288	6.288	6.288
RÜZGAR	8.602	9.671	10.612	11.542	12.209
TÜRKİYE TOPLAMI	95.242	98.541	101.204	103.678	106.437
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	87,3	85,5	82,4	78,8	76,0
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	500	1.000	1.500	2.000	2.000
RÜZGAR	0	0	0	0	700
TÜRKİYE TOPLAMI	500	1.000	1.500	2.000	2.700
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.563	46.807	48.163	49.363	50.698
JEOTERMAL	1.605	1.682	1.840	1.958	1.986
BİYOKÜTLE	1.202	1.659	1.803	1.944	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	30.981	32.434	32.498	32.583	33.214
GÜNEŞ	6.788	7.288	7.788	8.288	8.288
RÜZGAR	8.602	9.671	10.612	11.542	12.909
TÜRKİYE TOPLAMI	95.742	99.541	102.704	105.678	109.137
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	88,3	87,4	85,1	82,3	80,4
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46	100	150	200	250
JEOTERMAL	0	0	0	0	0
BİYOKÜTLE	14	29	44	59	74
GÜNEŞ	574	1.131	1.681	2.231	3.031
RÜZGAR	15	30	45	60	75
TÜRKİYE TOPLAMI	649	1.290	1.920	2.550	3.430
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46.609	46.907	48.313	49.563	50.948
JEOTERMAL	1.605	1.682	1.840	1.958	1.986
BİYOKÜTLE	1.216	1.688	1.847	2.003	2.115
HİDROLİK TOPLAMI	30.981	32.434	32.498	32.583	33.214
GÜNEŞ	7.362	8.419	9.469	10.519	11.319
RÜZGAR	8.617	9.701	10.657	11.602	12.984
TÜRKİYE TOPLAMI	96.391	100.831	104.624	108.228	112.567
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI %	52,7	52,7	53,0	53,6	53,7
YEDEK %	89,6	89,8	88,6	86,7	86,1
<b>YILLIK ORTALAMA EMREMADE KAPASİTE</b>					
TERMİK TOPLAMI	27.538	29.126	29.729	29.922	32.469
JEOTERMAL	948	1.044	1.133	1.182	1.266
BİYOKÜTLE	718	1.048	1.136	1.210	1.348
HİDROLİK (Barajlı) TOPLAMI	17.107	18.052	18.183	18.608	19.208
HİDROLİK (Nehir Tipi) TOPLAMI	1.203	1.285	1.388	1.402	1.929
GÜNEŞ TOPLAMI	3.238	3.812	4.375	4.845	3.950
RÜZGAR TOPLAMI	1.973	2.287	2.588	2.901	3.268
TÜRKİYE TOPLAMI	52.725	56.654	58.532	60.069	63.437
<b>EMREMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN EMREMADE KAPASİTEYE ORANI %	96,4	93,8	94,8	96,5	95,3
EMREMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	3,7	6,6	5,5	3,6	4,9

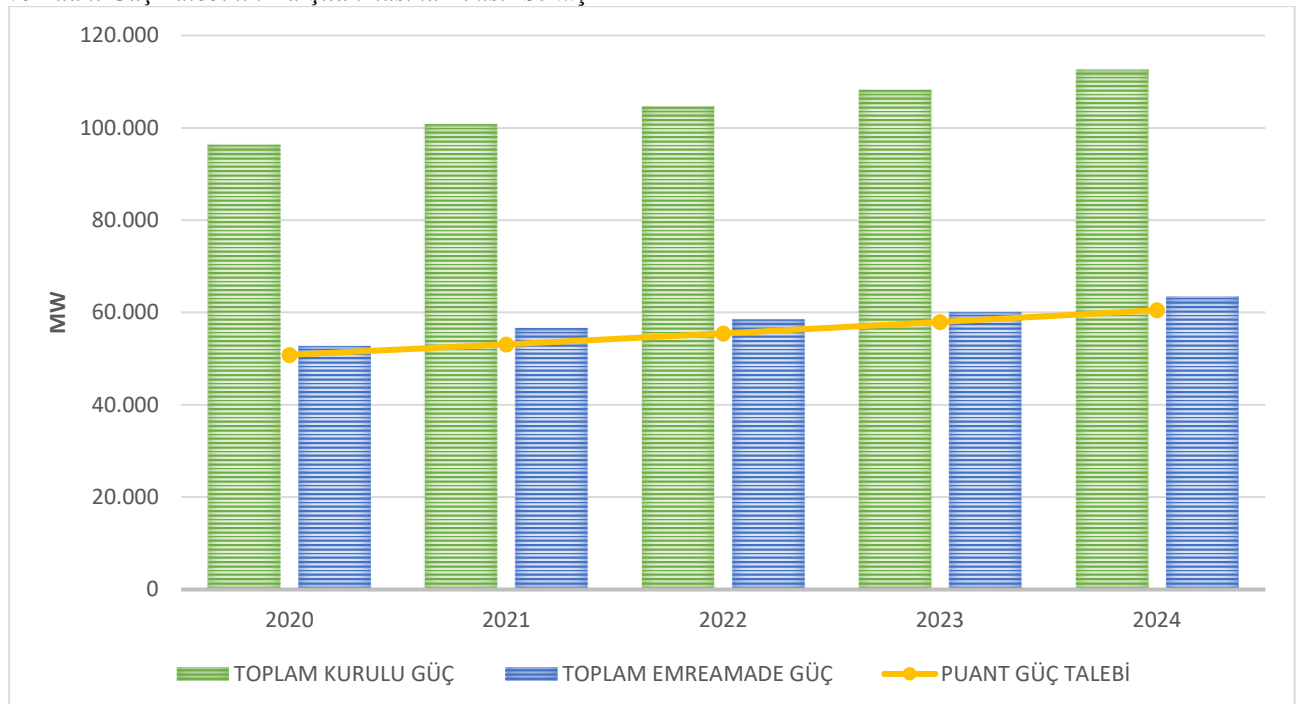
Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinden oluşan toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 38’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 39’da verilmektedir.

2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları Grafik 40’da gösterilmektedir.

**Grafik 38 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç II



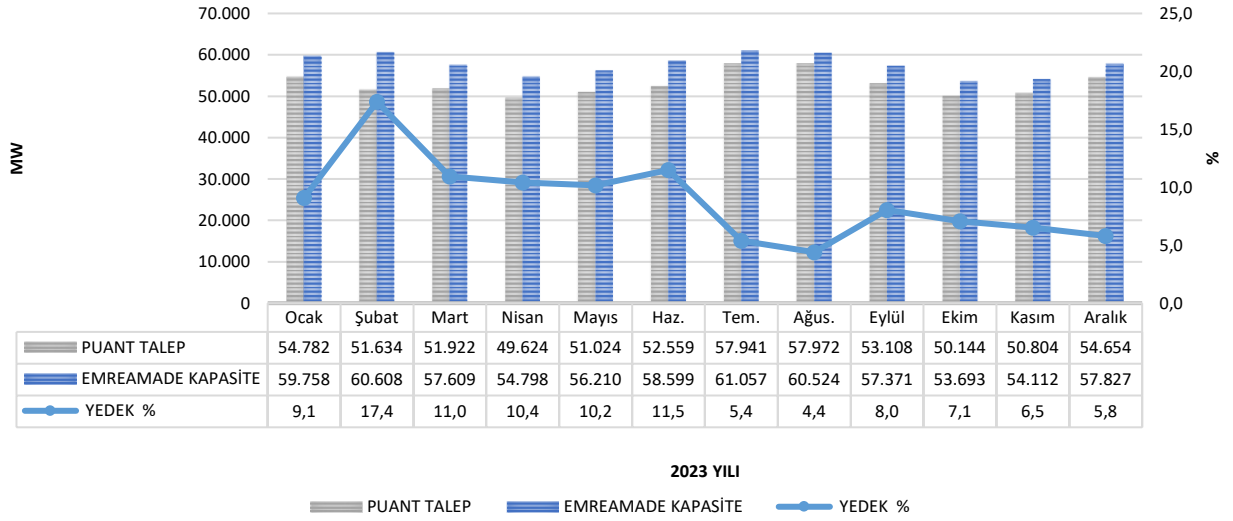
**Grafik 39 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi -Sonuç II



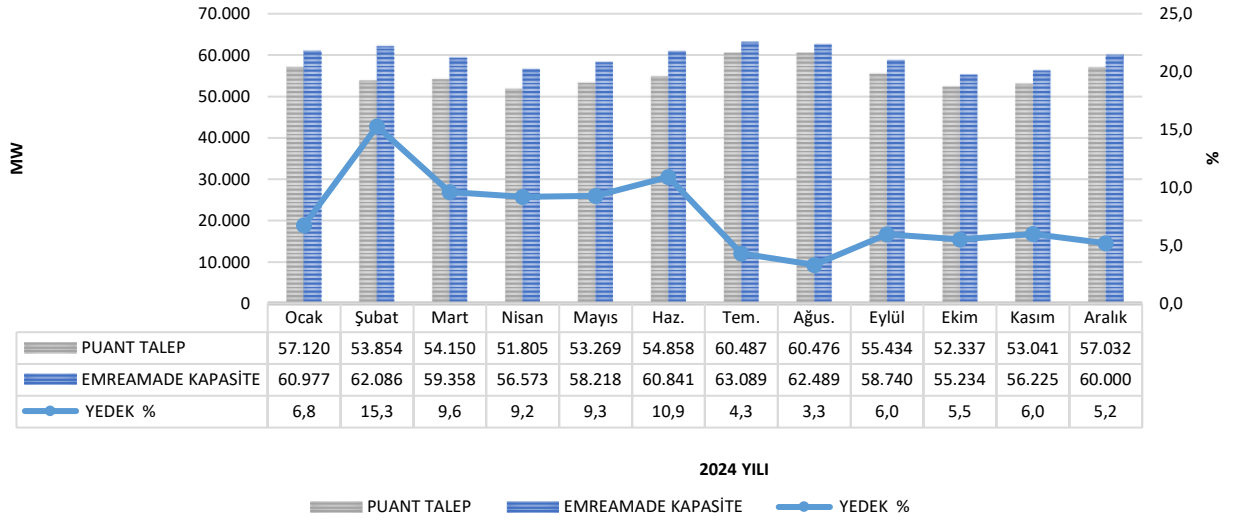
**Grafik 40 :2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 2**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 2**



Çizelge 41’de mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesislerinin proje üretim kapasiteleri ile talebin karşılanması durumu gösterilmektedir.

Bu durumda, sadece işletmede olan santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında %42,4**’den başlayarak **2024 yılında %19,7**’ye kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında %45,8**’den başlayıp **2024 yılında %38,1**’e düşmektedir.

İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında %46,1**’den başlayıp **2024 yılında %39,9**’a düşmektedir.

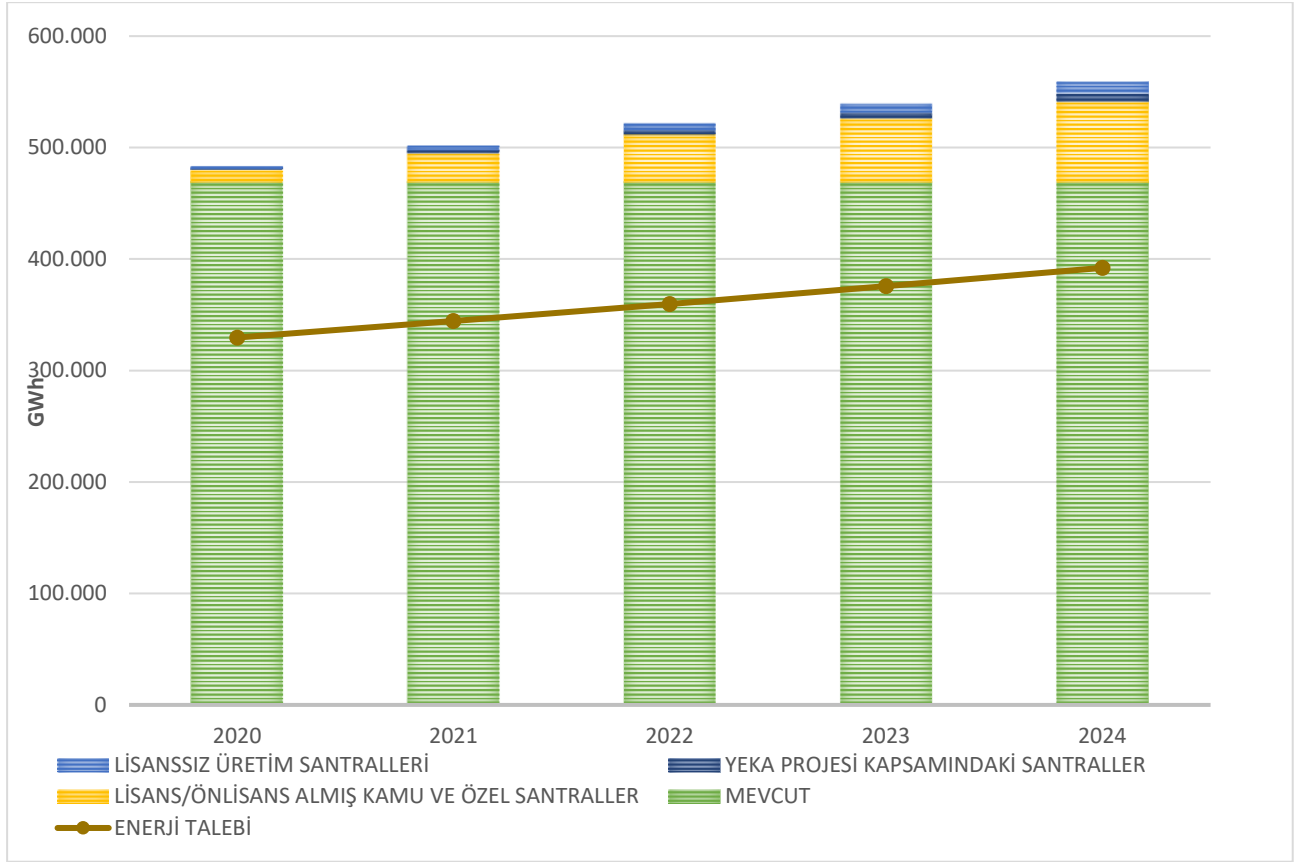
İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde proje üretim yedeği **2020 yılında %46,7**’den başlayıp **2024 yılında %42,25**’e düşmektedir.

**Çizelge 41: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç II) (GWh)**

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	321.197	321.192	321.192	321.192	321.192
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	89.214	89.196	89.190	89.168	89.168
GÜNEŞ	14.988	14.988	14.988	14.988	14.988
RÜZGAR	24.135	24.135	24.135	24.135	24.135
TÜRKİYE TOPLAMI	469.366	469.343	469.337	469.315	469.315
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	42,4	36,3	30,5	24,9	19,7
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	484	2.226	12.261	20.958	30.628
JEOTERMAL	671	1.245	2.514	3.452	3.673
BİYOKÜTLE	269	3.463	4.472	5.464	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	5.778	11.634	12.678	12.940	15.120
GÜNEŞ	586	586	586	586	586
RÜZGAR	3.300	6.967	10.314	13.718	16.116
TÜRKİYE TOPLAMI	11.088	26.120	42.824	57.117	72.260
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	321.680	323.417	333.452	342.150	351.819
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.237	11.431	12.439	13.432	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	94.991	100.830	101.868	102.108	104.288
GÜNEŞ	15.574	15.574	15.574	15.574	15.574
RÜZGAR	27.436	31.103	34.449	37.854	40.251
TÜRKİYE TOPLAMI	480.453	495.463	512.161	526.433	541.576
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	45,8	43,9	42,4	40,1	38,1
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	1.250	2.500	3.750	5.000	5.000
RÜZGAR	0	0	0	0	2.100
TÜRKİYE TOPLAMI	1.250	2.500	3.750	5.000	7.100
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	321.680	323.417	333.452	342.150	351.819
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.237	11.431	12.439	13.432	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	94.991	100.830	101.868	102.108	104.288
GÜNEŞ	16.824	18.074	19.324	20.574	20.574
RÜZGAR	27.436	31.103	34.449	37.854	42.351
TÜRKİYE TOPLAMI	481.703	497.963	515.911	531.433	548.676
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	46,1	44,6	43,5	41,4	39,9
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI	0	0	0	0	0
GÜNEŞ	1.435	2.828	4.203	5.578	7.578
RÜZGAR	45	90	135	180	225
TÜRKİYE TOPLAMI	1.900	3.821	5.696	7.571	10.071
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTR.</b>					
TERMİK TOPLAMI	322.002	324.117	334.502	343.550	353.569
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.335	11.634	12.747	13.845	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	94.991	100.830	101.868	102.108	104.288
GÜNEŞ	18.259	20.901	23.526	26.151	28.151
RÜZGAR	27.481	31.193	34.584	38.034	42.576
TÜRKİYE TOPLAMI	483.603	501.784	521.606	539.003	558.746
İTHALAT	347.647	351.109	363.558	374.578	383.731
İHRACAT	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	68,2	68,6	68,9	69,7	70,2
YEDEK %	46,7	45,7	45,1	43,4	42,5

Grafik 41 ve Grafik 42’de işletmede olan, yatırımı devam eden üretim tesislerinin yıllara göre gelişimi verilmekte olup proje ve güvenilir üretim kapasitelerine göre enerji talebinin yeterli bir yedekle karşılanabileceği görülmektedir.

**Grafik 41 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesisleri Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)



Çizelge 40'da mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim santralleri ile güvenilir üretim kapasitesinin yıllara göre gelişimi ve yedek durumları gösterilmektedir.

Yalnızca işletmede olan santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %12,7'** den **2021 yılında %19,1'e** yükselmekte, **2022 yılında ise %14'e** düşmekte, takip eden yıllarda düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında %4,6'ya** kadar düşmektedir.

İşletmedeki santraller, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %14,9'dan 2021 yılında %25,0'a** yükselmekte, **2022 yılında ise %24,1'e** düşmekte, takip eden yıllarda düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında %21'e** kadar düşmektedir.

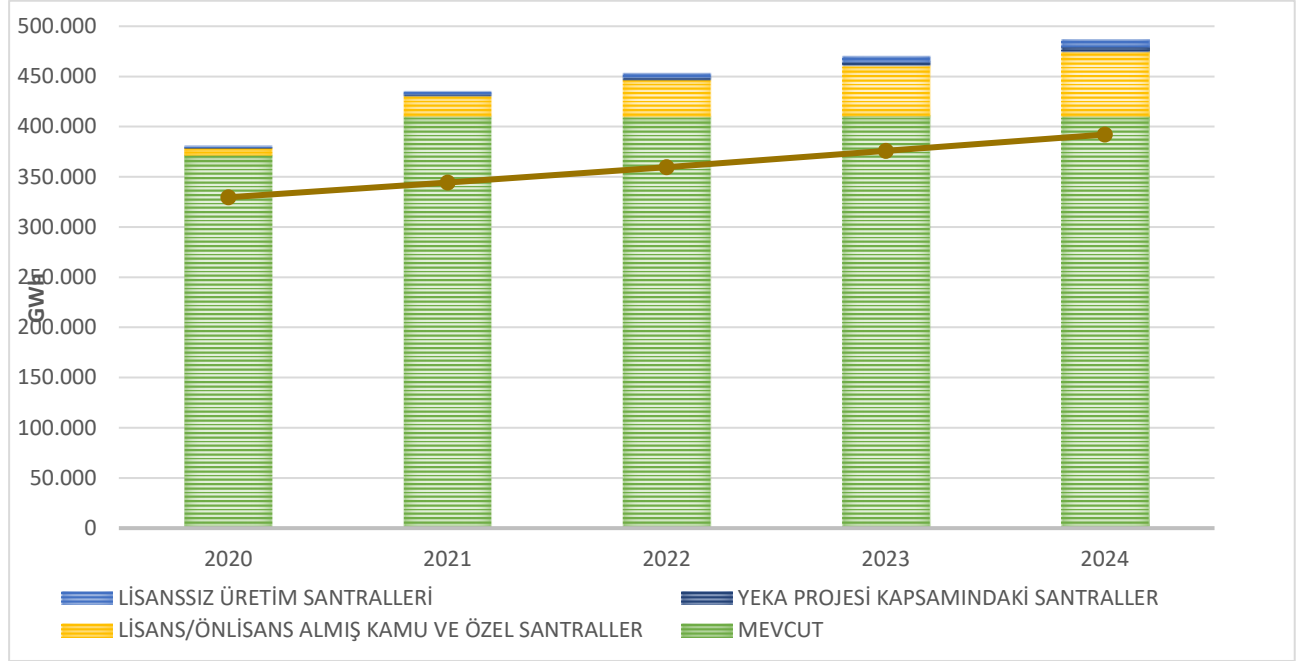
İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %15,2'den 2021 yılında %25,5'e** yükselmekte, **2022 yılında ise %24,9'a** düşmekte, takip eden yıllarda düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında %22,2'e** kadar düşmektedir.

İşletmede, inşaatı devam eden Kamu ve lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, YEKA projesi kapsamındaki üretim santralleri ile lisanssız üretim santralleri birlikte incelendiğinde güvenilir üretim yedeği **2020 yılında %15,6'dan 2021 yılında %26,4'e** yükselmekte, **2022 yılında ise %26,1'e** düşmekte, takip eden yıllarda düşüş eğilimini devam ettirerek **2024 yılında %24,2'ye** kadar düşmektedir.

**Çizelge 42: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç II) (GWh)**

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	264.718	303.364	303.052	303.826	303.529
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	60.712	60.695	60.689	60.667	60.667
GÜNEŞ	10.791	10.791	10.791	10.791	10.791
RÜZGAR	15.511	15.503	15.503	15.503	15.503
TÜRKİYE TOPLAMI	371.565	410.185	409.867	410.620	410.323
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	12,7	19,1	14,0	9,3	4,6
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	484	2.226	12.261	20.958	30.628
JEOTERMAL	671	1.245	2.514	3.452	3.673
BİYOKÜTLE	269	3.463	4.472	5.464	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	2.482	6.902	7.889	8.036	9.494
GÜNEŞ	499	499	499	499	499
RÜZGAR	2.812	5.936	8.787	11.688	13.731
TÜRKİYE TOPLAMI	7.217	20.270	36.422	50.096	64.163
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	265.201	305.589	315.313	324.784	334.157
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.237	11.431	12.439	13.432	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	63.194	67.597	68.578	68.703	70.162
GÜNEŞ	11.290	11.290	11.290	11.290	11.290
RÜZGAR	18.323	21.439	24.291	27.191	29.234
TÜRKİYE TOPLAMI	378.781	430.455	446.289	460.716	474.486
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	14,9	25,0	24,1	22,6	21,0
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	900	1.800	2.700	3.600	3.600
RÜZGAR	0	0	0	0	1.050
TÜRKİYE TOPLAMI	900	1.800	2.700	3.600	4.650
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	265.201	305.589	315.313	324.784	334.157
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.237	11.431	12.439	13.432	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	63.194	67.597	68.578	68.703	70.162
GÜNEŞ	12.190	13.090	13.990	14.890	14.890
RÜZGAR	18.323	21.439	24.291	27.191	30.284
TÜRKİYE TOPLAMI	379.681	432.255	448.989	464.316	479.136
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	15,2	25,5	24,9	23,5	22,2
<b>LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI					
GÜNEŞ	1.033	2.036	3.026	4.016	5.456
RÜZGAR	23	45	68	90	113
TÜRKİYE TOPLAMI	1.476	2.984	4.451	5.919	7.836
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	265.523	306.289	316.363	326.184	335.907
JEOTERMAL	12.535	13.109	14.379	15.316	15.538
BİYOKÜTLE	8.335	11.634	12.747	13.845	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	63.194	67.597	68.578	68.703	70.162
GÜNEŞ	13.223	15.126	17.016	18.906	20.346
RÜZGAR	18.346	21.484	24.358	27.281	30.397
TÜRKİYE TOPLAMI	381.157	435.239	453.440	470.235	486.972
İTHALAT	1.500	1.550	1.600	1.700	1.800
İHRACAT	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	86,5	79,1	79,3	79,9	80,5
YEDEK %	15,6	26,4	26,1	25,1	24,2

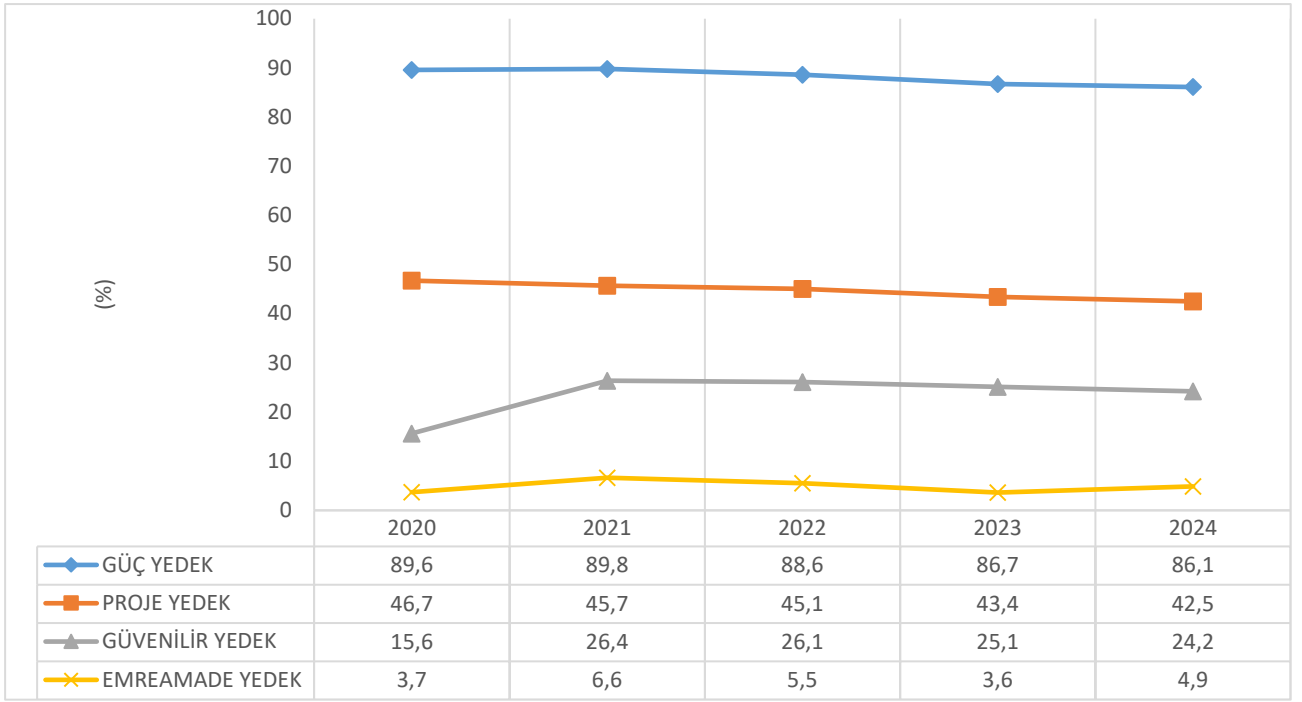
**Grafik 42 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç II)



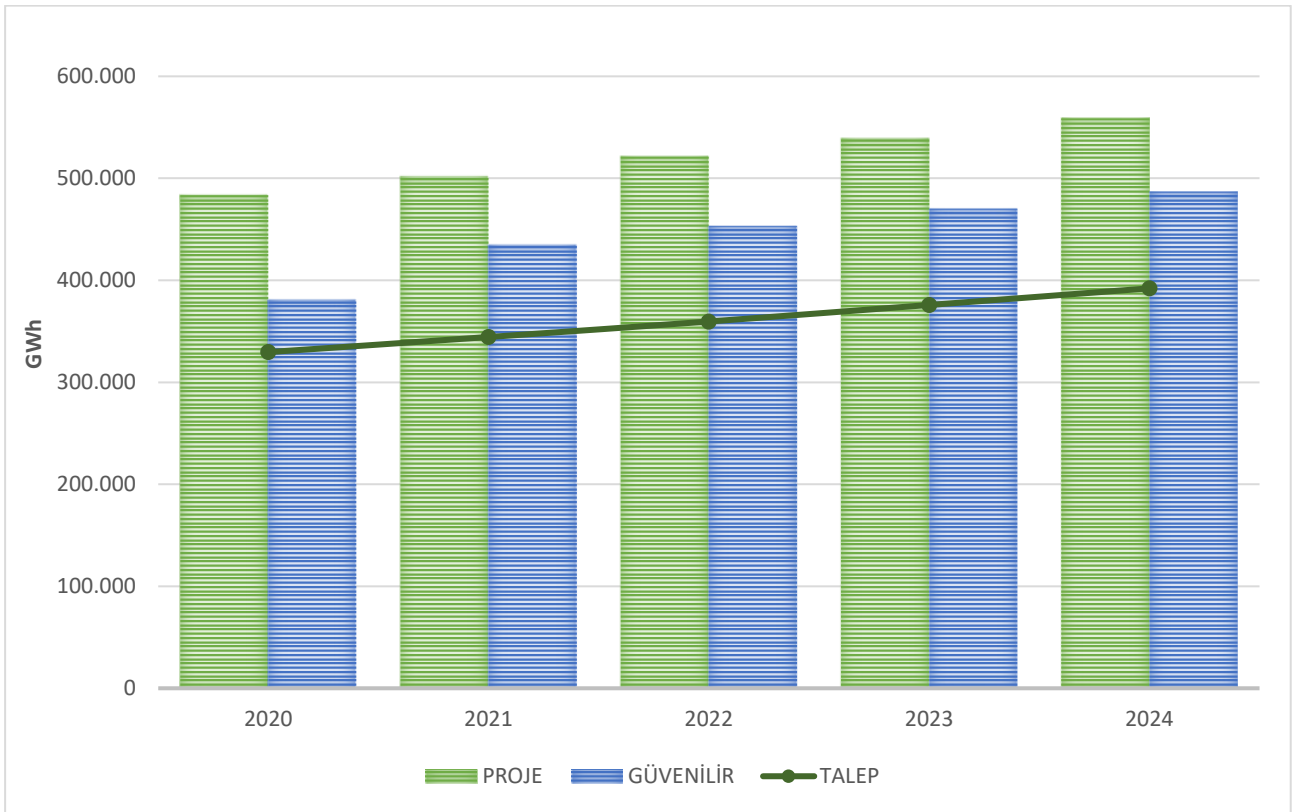
2020 – 2024 döneminde 1.752 MW’ı inşaatı devam eden Kamu, 13.421 MW’ ı lisans/ön lisans almış özel sektör santralleri, 2.700 MW’ı YEKA projesi kapsamındaki üretim tesisleri ve 3.430 MW’ı dağıtımdan bağlanan lisanssız özel sektör santralleri olmak üzere toplam 21.300 MW ilave kapasitenin sisteme dahil olması ile birlikte lisanslı ve lisanssız toplam kurulu güç **112.567 MW’** a ulaşmaktadır.

Sonuç olarak; mevcut kurulu güce ilave santrallerin öngörülen tarihlerde işletmeye girmeleriyle öngörülen proje ve güvenilir üretimlerine göre baz enerji talebinin bu şekilde gerçekleşmesi durumunda 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmaktadır.

**Grafik 43 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç II)**



**Grafik 44 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç II)**



### 7.3. Sonuç III (Baz Talep – Senaryo 3)

Bu bölümde; termik santrallere baca gazı filtrelerinin takılması zorunluluğunu iki yıl erteleyen 50. maddenin yasadan çıkarılmasıyla birlikte söz konusu santrallerin ve Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği 9. Maddesinin 4. Fıkrası kapsamında iletim sisteminden geçici süre ile ayrılan santrallerin çalışmaması durumu incelenmiştir. Baca gazından dolayı üretimini durduran santrallerin toplam 3.269,68 MW'lık kapasite kurulu güçten düşürülerek ve iletim sisteminden geçici süre ile ayrılmayı talep eden santrallerin toplam 5.345,25 MW'lık kapasitenin de emreamadeligi sıfır alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

**2020 yılında kurulu güç yedeği, senaryo 1 için %93,6** iken söz konusu santrallerin üretim yapmadıkları durumun incelendiği **senaryo 3** çalışmasında **%87,1'e** düşmektedir. Aynı şekilde **2020 yılında emreamade güce göre yedeğin<sup>6</sup> senaryo 1 için %5,5'den %1,7'ye** düştüğü görülmektedir.

Bu durumda, çizelge 43'de görüleceği üzere işletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye kurulu güç yedeği **2020 yılında %87,1'den 2024 yılında %81,9'a** düşmektedir. Ayrıca puant talebin kurulu güce oranı **2020 yılında % 53,4'den 2024 yılında %55,0'a** yükselmektedir.

İşletmede ve yatırımı devam eden üretim santralleriyle birlikte incelendiğinde Türkiye emreamade güce göre yedeğin **2020 yılında %1,7'den 2021 yılında %3,5'e** yükselmekte, **2022 yılında %2,7'ye, 2023 yılında ise %1,4'e** düşmekte, **2024 yılında** yükseliş eğilimine girerek **%1,8'e** çıkmaktadır. Ayrıca puant talebin emreamade güce oranı **2020 yılında %98,3, 2021 yılında %96,6, 2022 yılında %97,4, 2023 yılında %98,6, 2024 yılında ise % 98,2** olduğu görülmektedir.

Çizelge 44'de görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında proje üretim yedeği **2020 yılında %43,1'den 2024 yılında %37,6'ya** düşmektedir.

Çizelge 45'de görüleceği üzere işletmedeki santraller ve yatırımı devam eden santraller göz önüne alındığında güvenilir üretim yedeği **2020 yılında % 11,8'den 2022 yılında %21,5'e** kadar yükselmekte **2024 yılında ise %19,4'e** kadar düşmektedir.

<sup>6</sup> Emreamade Güce Göre Yedek=[(Yıllık Ortalama Emreamade Kapasite-Puant Güç Talebi)/Puant Güç Talebi]\*100

Çizelge 43: Kurulu Güç Dengesi (Sonuç III) Baz Talep – Senaryo 3

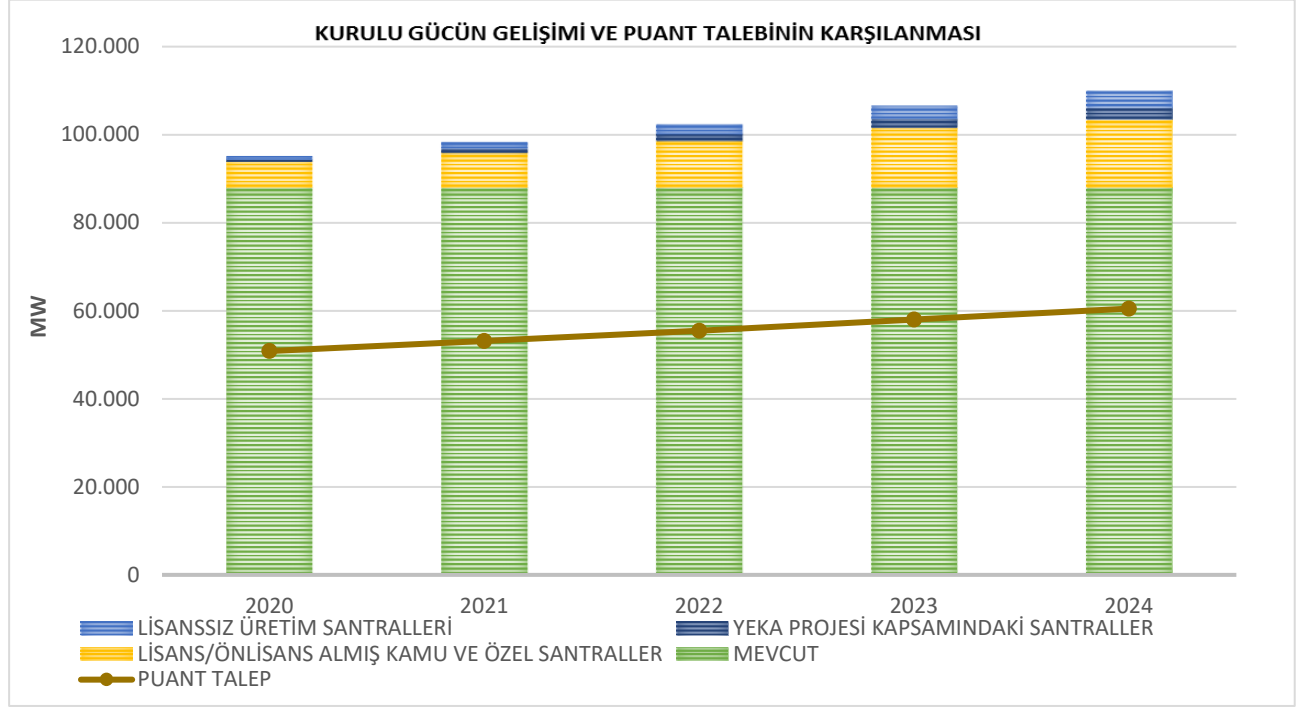
(MW)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	43.226	43.226	43.226	43.226	43.226
JEOTERMAL	1.515	1.515	1.515	1.515	1.515
BİYOKÜTLE	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163
HİDROLİK TOPLAMI	28.503	28.503	28.503	28.503	28.503
GÜNEŞ	5.995	5.995	5.995	5.995	5.995
RÜZGAR	7.591	7.591	7.591	7.591	7.591
TÜRKİYE TOPLAMI	87.993	87.993	87.993	87.993	87.993
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	73,1	65,6	58,6	51,8	45,5
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	224	348	1.668	3.003	4.203
JEOTERMAL	167	326	443	471	471
BİYOKÜTLE	491	616	781	877	877
HİDROLİK TOPLAMI	3.320	3.987	4.074	4.711	4.711
GÜNEŞ	293	293	293	293	293
RÜZGAR	1.411	2.380	3.421	4.251	4.818
TÜRKİYE TOPLAMI	5.906	7.950	10.680	13.607	15.374
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	43.450	43.574	44.894	46.229	47.429
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.654	1.779	1.944	2.041	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	6.288	6.288	6.288	6.288	6.288
RÜZGAR	9.002	9.971	11.012	11.842	12.409
TÜRKİYE TOPLAMI	93.899	95.943	98.673	101.600	103.367
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	84,7	80,6	77,9	75,3	70,9
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	500	1.000	1.500	2.000	2.000
RÜZGAR	0	0	0	0	700
TÜRKİYE TOPLAMI	500	1.000	1.500	2.000	2.700
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	43.450	43.574	44.894	46.229	47.429
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.654	1.779	1.944	2.041	2.041
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	6.788	7.288	7.788	8.288	8.288
RÜZGAR	9.002	9.971	11.012	11.842	13.109
TÜRKİYE TOPLAMI	94.399	96.943	100.173	103.600	106.067
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
YEDEK %	85,7	82,5	80,6	78,7	75,4
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	46	100	150	200	250
JEOTERMAL	0	0	0	0	0
BİYOKÜTLE	14	29	44	59	74
GÜNEŞ	674	1.331	1.981	2.631	3.531
RÜZGAR	15	30	45	60	75
TÜRKİYE TOPLAMI	749	1.490	2.220	2.950	3.930
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	43.496	43.674	45.044	46.429	47.679
JEOTERMAL	1.682	1.840	1.958	1.986	1.986
BİYOKÜTLE	1.668	1.808	1.988	2.100	2.115
HİDROLİK TOPLAMI	31.823	32.490	32.577	33.214	33.214
GÜNEŞ	7.462	8.619	9.769	10.919	11.819
RÜZGAR	9.017	10.001	11.057	11.902	13.184
TÜRKİYE TOPLAMI	95.148	98.433	102.393	106.550	109.997
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA +LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN KURULU GÜÇE ORANI %	53,4	54,0	54,2	54,4	55,0
YEDEK %	87,1	85,3	84,6	83,8	81,9
<b>YILLIK ORTALAMA EMREMADE KAPASİTE</b>					
TERMİK TOPLAMI	25.699	27.118	27.717	28.030	30.385
JEOTERMAL	994	1.143	1.205	1.199	1.266
BİYOKÜTLE	986	1.123	1.224	1.268	1.348
HİDROLİK (Barajlı) TOPLAMI	17.436	18.052	18.211	18.813	19.208
HİDROLİK (Nehir Tipi) TOPLAMI	1.269	1.293	1.395	1.464	1.929
GÜNEŞ TOPLAMI	3.282	3.902	4.514	5.029	4.125
RÜZGAR TOPLAMI	2.064	2.358	2.685	2.976	3.318
TÜRKİYE TOPLAMI	51.729	54.990	56.950	58.778	61.578
<b>EMREMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
PUANT GÜÇ TALEBİ	50.845	53.128	55.473	57.972	60.487
PUANT TALEBİN EMREMADE KAPASİTEYE ORANI %	98,3	96,6	97,4	98,6	98,2
EMREMADE KAPASİTEYE GÖRE YEDEK %	1,7	3,5	2,7	1,4	1,8

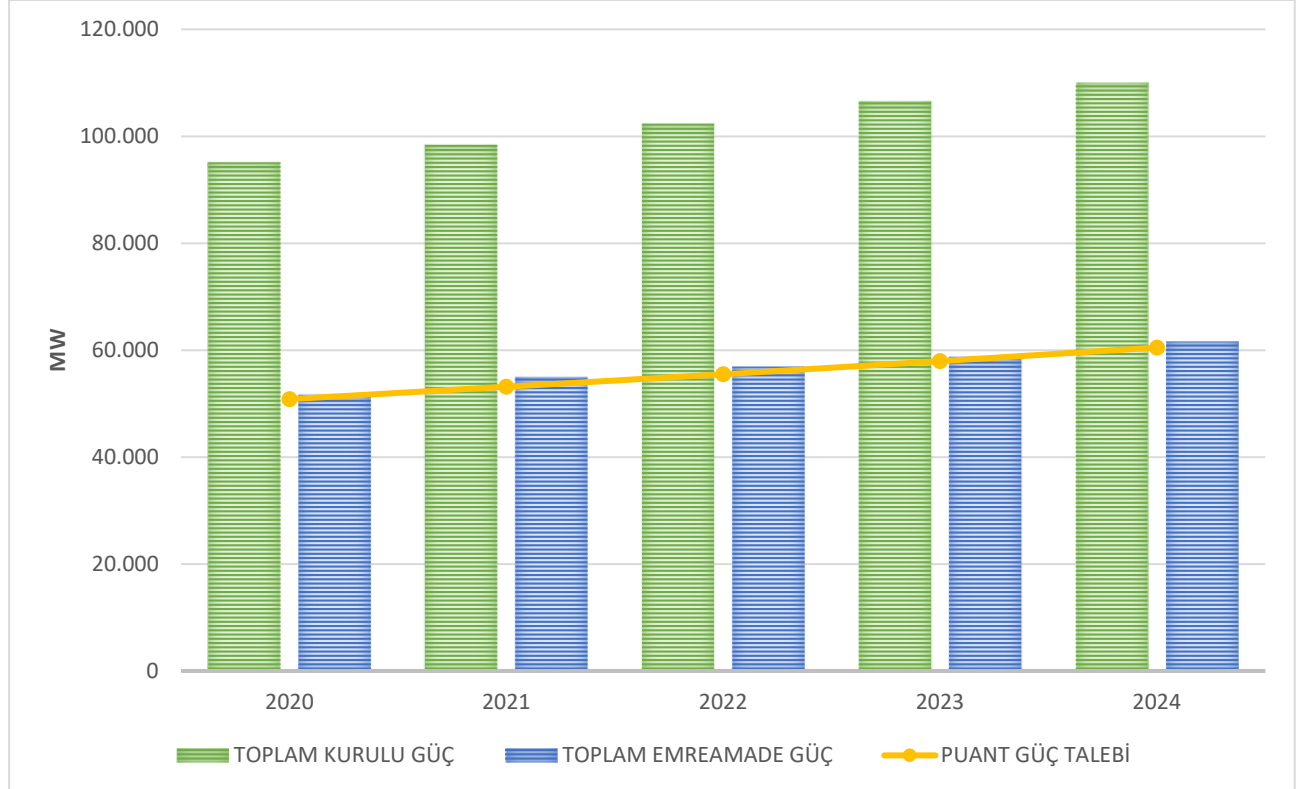
Mevcut kurulu güç, yatırımı devam eden üretim tesisleri ile toplam kurulu gücün yıllara göre gelişimi Grafik 45’de, emreamade gücün yıllara göre gelişimi ise Grafik 46’da verilmektedir.

2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları Grafik 47’de gösterilmektedir.

**Grafik 45:** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Kurulu Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III



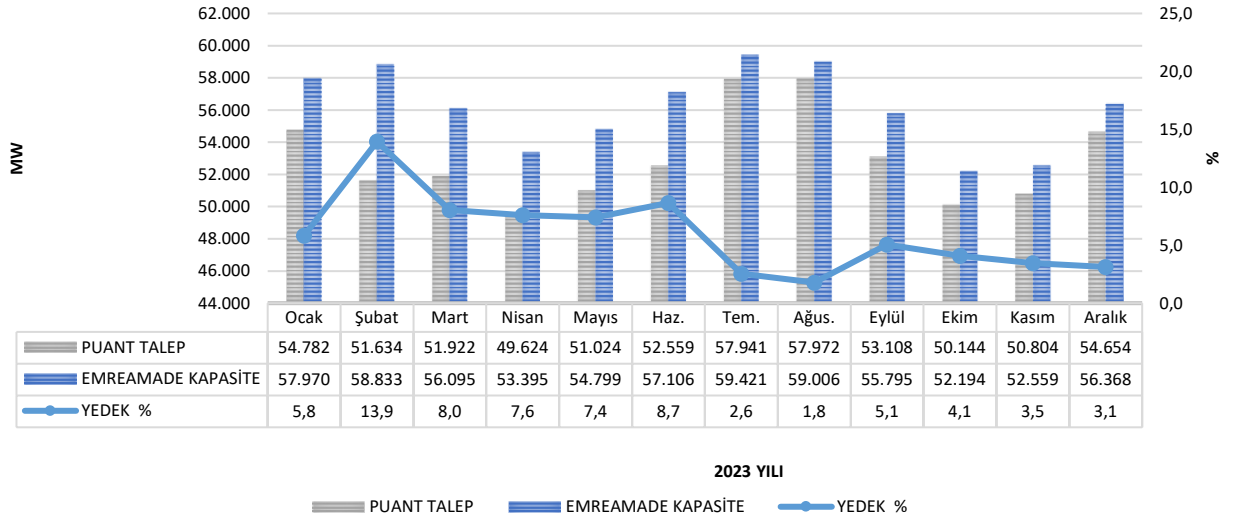
**Grafik 46:** Mevcut Kurulu güce İlave Olarak Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Emreamade Gücün Gelişimine ve Puant Güç Talebinin Karşılanmasına Etkisi-Sonuç III



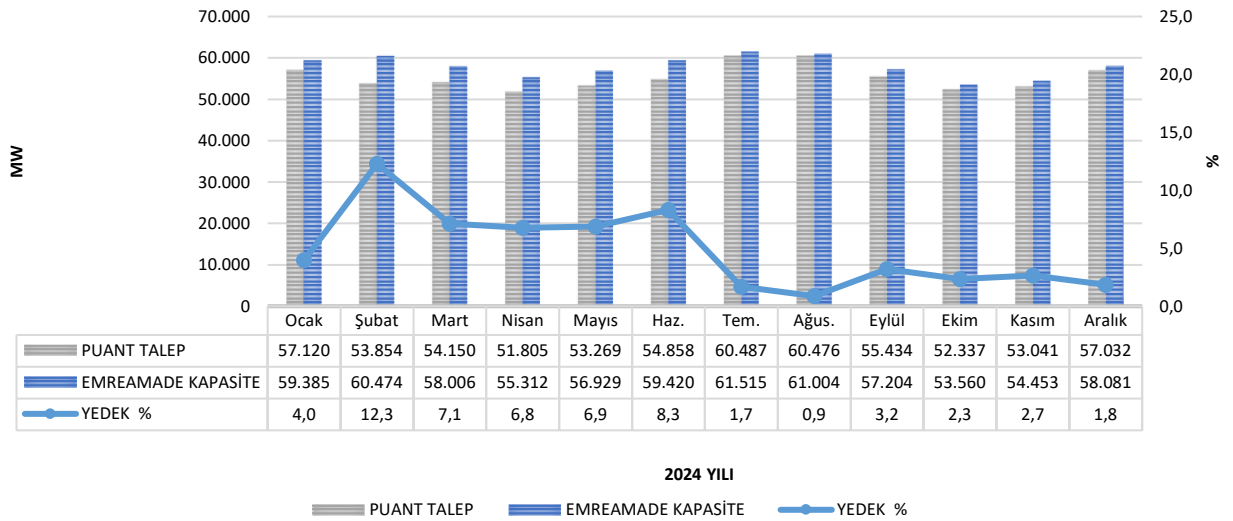
**Grafik 47: 2020 yılından 2024 yılına kadar ay bazlı emreamade kapasiteye göre yedek oranları**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 3**



**EMREAMADE KAPASİTE İLE TALEBİN KARŞILANMASI  
SENARYO 3**

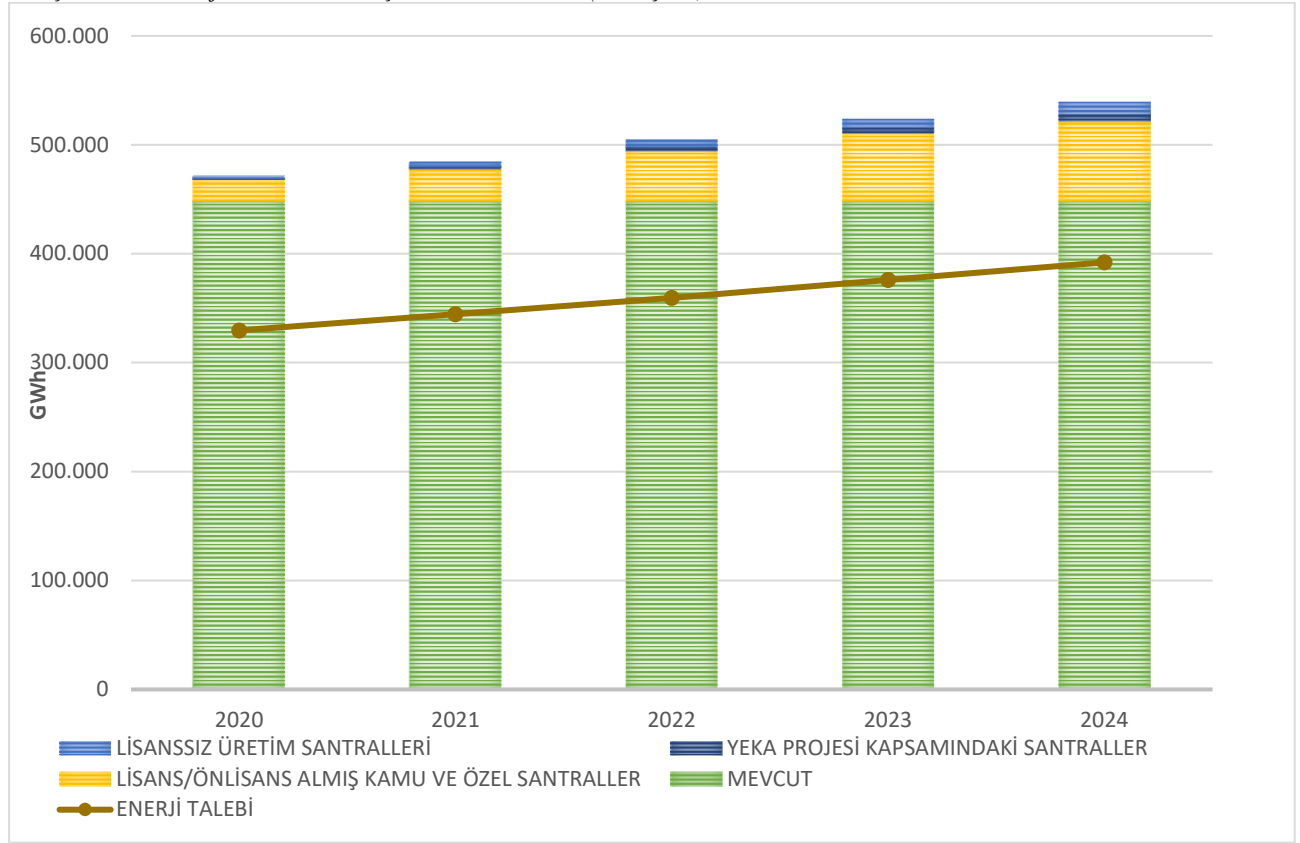


Çizelge 44: Proje Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç III)

(GWh)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	300.072	300.067	300.067	300.067	300.067
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	89.214	89.196	89.190	89.168	89.168
GÜNEŞ	14.988	14.988	14.988	14.988	14.988
RÜZGAR	24.135	24.135	24.135	24.135	24.135
TÜRKİYE TOPLAMI	448.241	448.218	448.212	448.190	448.190
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	36,0	30,1	24,6	19,3	14,3
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	1.520	2.361	12.261	21.930	30.628
JEOTERMAL	1.245	2.514	3.452	3.673	3.673
BİYOKÜTLE	3.434	4.307	5.464	6.138	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	8.541	11.806	12.927	15.120	15.120
GÜNEŞ	586	586	586	586	586
RÜZGAR	4.712	8.110	11.869	14.830	16.820
TÜRKİYE TOPLAMI	20.038	29.683	46.557	62.276	72.965
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	301.592	302.427	312.327	321.997	330.694
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	15.574	15.574	15.574	15.574	15.574
RÜZGAR	28.848	32.245	36.004	38.965	40.956
TÜRKİYE TOPLAMI	468.278	477.901	494.770	510.467	521.155
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	42,1	38,8	37,6	35,8	32,9
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	1.250	2.500	3.750	5.000	5.000
RÜZGAR	0	0	0	0	2.100
TÜRKİYE TOPLAMI	1.250	2.500	3.750	5.000	7.100
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	301.592	302.427	312.327	321.997	330.694
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	16.824	18.074	19.324	20.574	20.574
RÜZGAR	28.848	32.245	36.004	38.965	43.056
TÜRKİYE TOPLAMI	469.528	480.401	498.520	515.467	528.255
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	42,5	39,5	38,6	37,2	34,7
<b>LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI	0	0	0	0	0
GÜNEŞ	1.685	3.328	4.953	6.578	8.828
RÜZGAR	45	90	135	180	225
TÜRKİYE TOPLAMI	2.150	4.321	6.446	8.571	11.321
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTR.</b>					
TERMİK TOPLAMI	301.914	303.127	313.377	323.397	332.444
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
GÜNEŞ	18.509	21.401	24.276	27.151	29.401
RÜZGAR	28.893	32.335	36.139	39.145	43.281
TÜRKİYE TOPLAMI	471.678	484.722	504.965	524.037	539.575
İTHALAT	347.647	351.109	363.558	374.578	383.731
İHRACAT	97.755	101.002	102.117	104.288	104.288
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ + YEKA+ LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	69,9	71,1	71,2	71,7	72,7
YEDEK %	43,1	40,7	40,4	39,4	37,6

**Grafik 48 : Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin, Proje Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)**

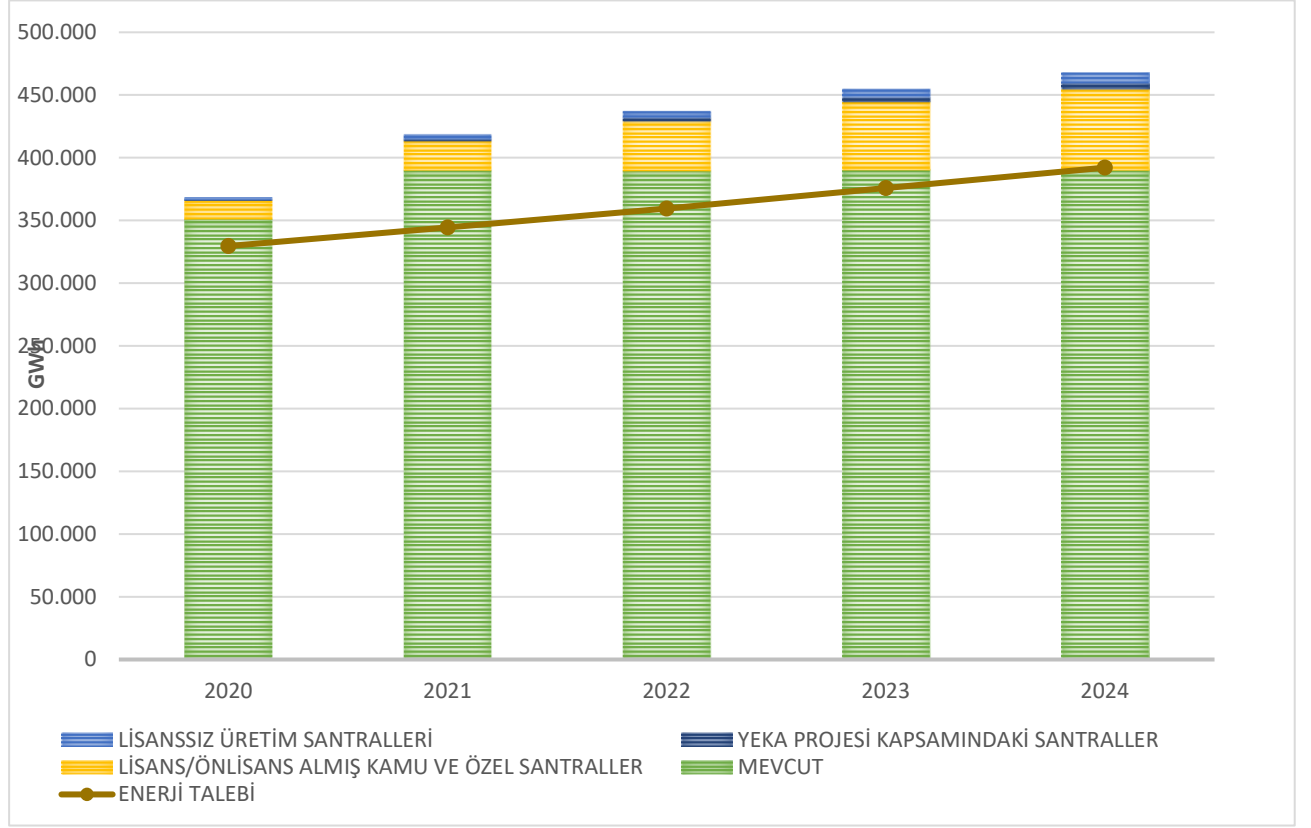


**Çizelge 45: Güvenilir Üretim Kapasitesi ve Enerji Talebi 2020-2024 (Sonuç III)**

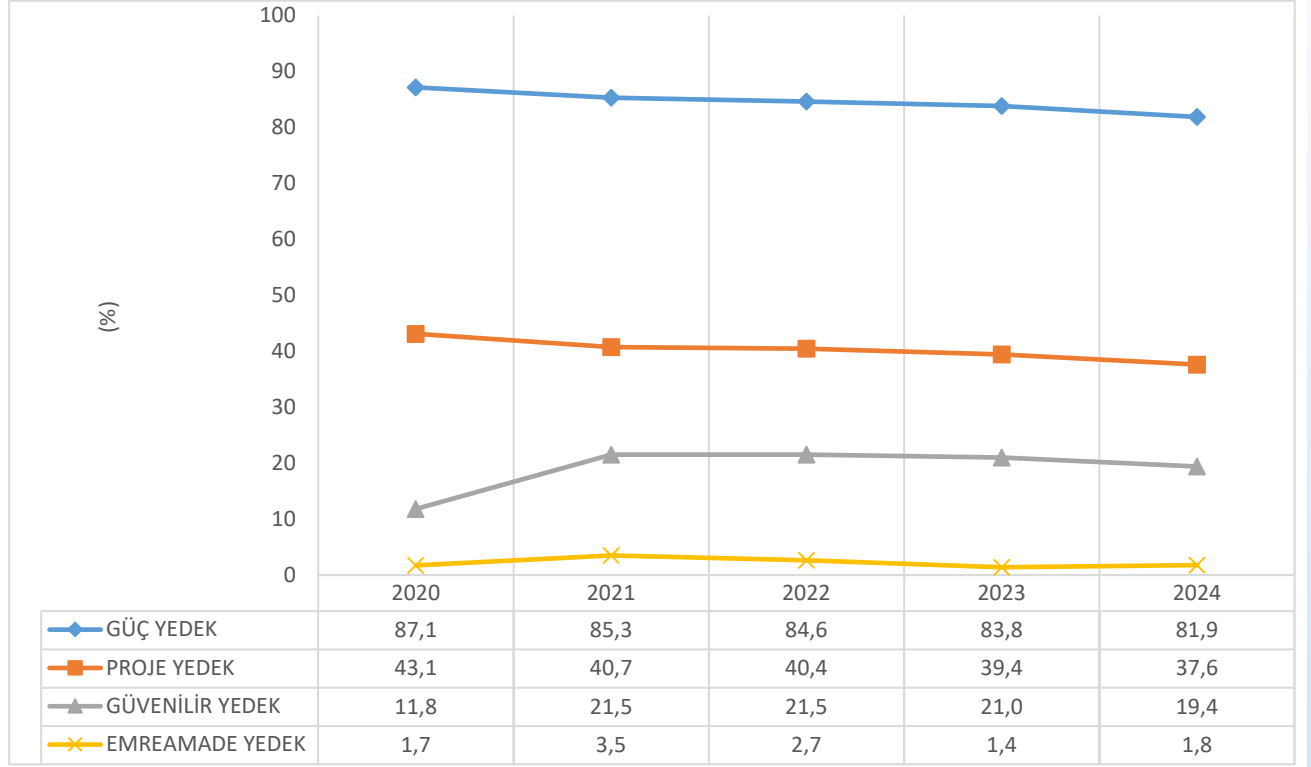
(GWh)

YILLAR	2020	2021	2022	2023	2024
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	244.324	282.970	282.658	283.432	283.135
JEOTERMAL	11.864	11.864	11.864	11.864	11.864
BİYOKÜTLE	7.968	7.968	7.968	7.968	7.968
HİDROLİK TOPLAMI	60.712	60.695	60.689	60.667	60.667
GÜNEŞ	10.791	10.791	10.791	10.791	10.791
REÜZGAR	15.511	15.503	15.503	15.503	15.503
TÜRKİYE TOPLAMI	351.171	389.791	389.473	390.226	389.929
<b>İŞLETMEDE OLAN SANTRALLERLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	6,5	13,2	8,3	3,8	-0,6
<b>KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	1.520	2.361	12.261	21.930	30.628
JEOTERMAL	1.245	2.514	3.452	3.673	3.673
BİYOKÜTLE	3.434	4.307	5.464	6.138	6.138
HİDROLİK TOPLAMI	4.081	6.998	8.028	9.494	9.494
GÜNEŞ	499	499	499	499	499
RÜZGAR	4.015	6.909	10.112	12.635	14.331
TÜRKİYE TOPLAMI	14.793	23.588	39.816	54.369	64.763
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	245.844	285.331	294.919	305.362	313.763
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	11.290	11.290	11.290	11.290	11.290
RÜZGAR	19.526	22.413	25.615	28.138	29.834
TÜRKİYE TOPLAMI	365.964	413.380	429.289	444.595	454.692
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	11,0	20,0	19,4	18,3	16,0
<b>YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
GÜNEŞ	900	1.800	2.700	3.600	3.600
RÜZGAR	0	0	0	0	1.050
TÜRKİYE TOPLAMI	900	1.800	2.700	3.600	4.650
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA KAPSAMINDAKİ SANTRALLER</b>					
TERMİK TOPLAMI	245.844	285.331	294.919	305.362	313.763
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.402	12.275	13.432	14.105	14.105
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	12.190	13.090	13.990	14.890	14.890
RÜZGAR	19.526	22.413	25.615	28.138	30.884
TÜRKİYE TOPLAMI	366.864	415.180	431.989	448.195	459.342
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER İLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
YEDEK %	11,3	20,5	20,1	19,3	17,1
<b>LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	322	700	1.050	1.400	1.750
JEOTERMAL					
BİYOKÜTLE	98	203	308	413	518
HİDROLİK TOPLAMI					
GÜNEŞ	1.213	2.396	3.566	4.736	6.356
RÜZGAR	23	45	68	90	113
TÜRKİYE TOPLAMI	1.656	3.344	4.991	6.639	8.736
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİ</b>					
TERMİK TOPLAMI	246.166	286.031	295.969	306.762	315.513
JEOTERMAL	13.109	14.379	15.316	15.538	15.538
BİYOKÜTLE	11.500	12.478	13.740	14.518	14.623
HİDROLİK TOPLAMI	64.793	67.693	68.717	70.162	70.162
GÜNEŞ	13.403	15.486	17.556	19.626	21.246
RÜZGAR	19.549	22.458	25.683	28.228	30.997
TÜRKİYE TOPLAMI	368.519	418.524	436.980	454.834	468.078
İTHALAT	1.500	1.550	1.600	1.700	1.800
İHRACAT	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600
<b>İŞLETMEDE, KAMU VE LİSANS/ÖN LİSANS ALMIŞ ÖZEL SEKTÖR SANTRALLERİ+YEKA+LİSANS SİZ ÜRETİM SANTRALLERİYLE TALEBİN KARŞILANMASI</b>					
TALEP	329.603	344.407	359.593	375.821	392.105
TÜKETİMİN ÜRETİM KAPASİTESİNE ORANI	89,4	82,3	82,3	82,6	83,8
YEDEK %	11,8	21,5	21,5	21,0	19,4

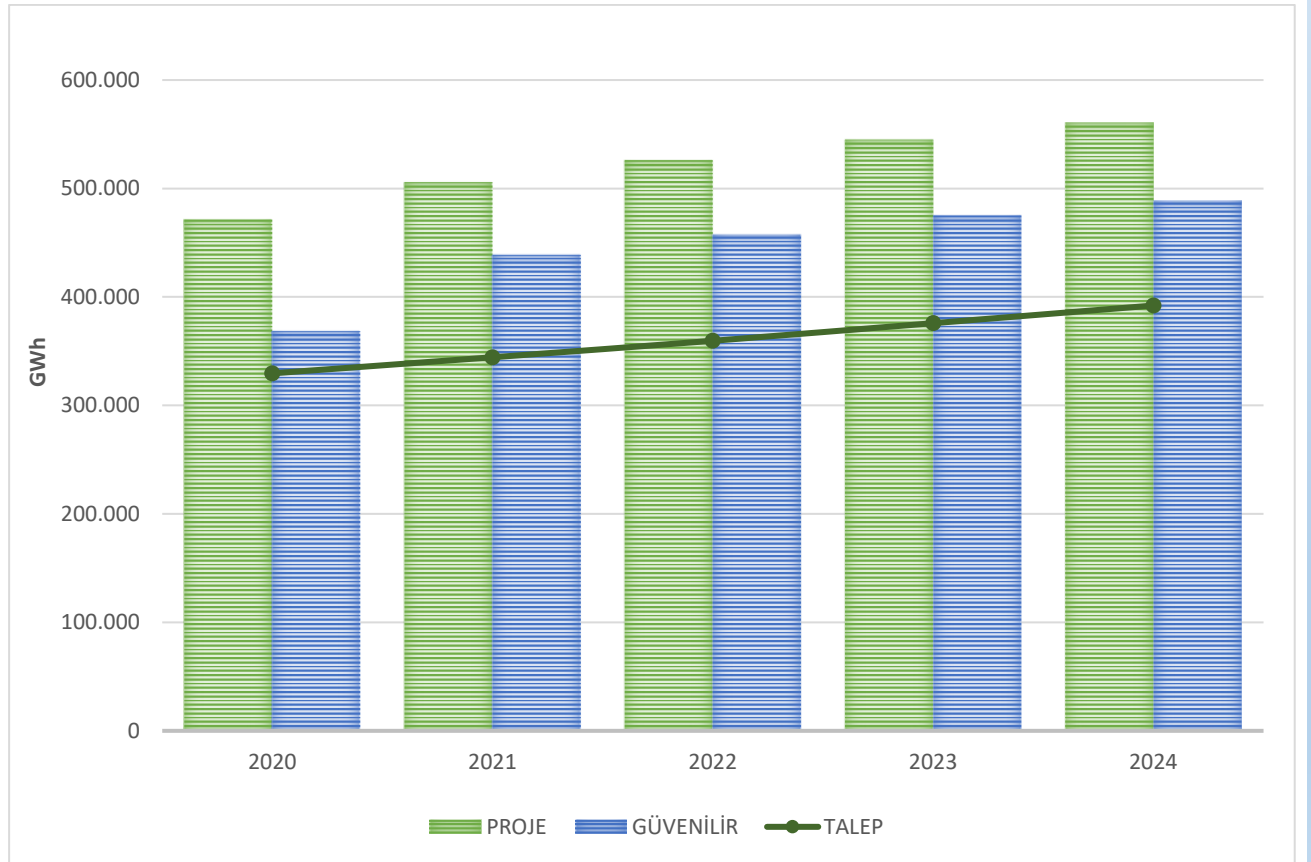
**Grafik 49 :** Mevcut Kurulu Güce İlave Olarak, Yatırımı Devam Eden Üretim Tesislerinin Güvenilir Üretim Kapasitesi Gelişimine ve Enerji Talebinin Karşılanmasına Etkisi (Sonuç III)



**Grafik 50 : Kurulu Güç, Proje Üretim ve Güvenilir Üretim Yedeği (Sonuç III)**



**Grafik 51 : Proje Üretimi, Güvenilir Üretim ve Talebin Gelişimi (Sonuç III)**



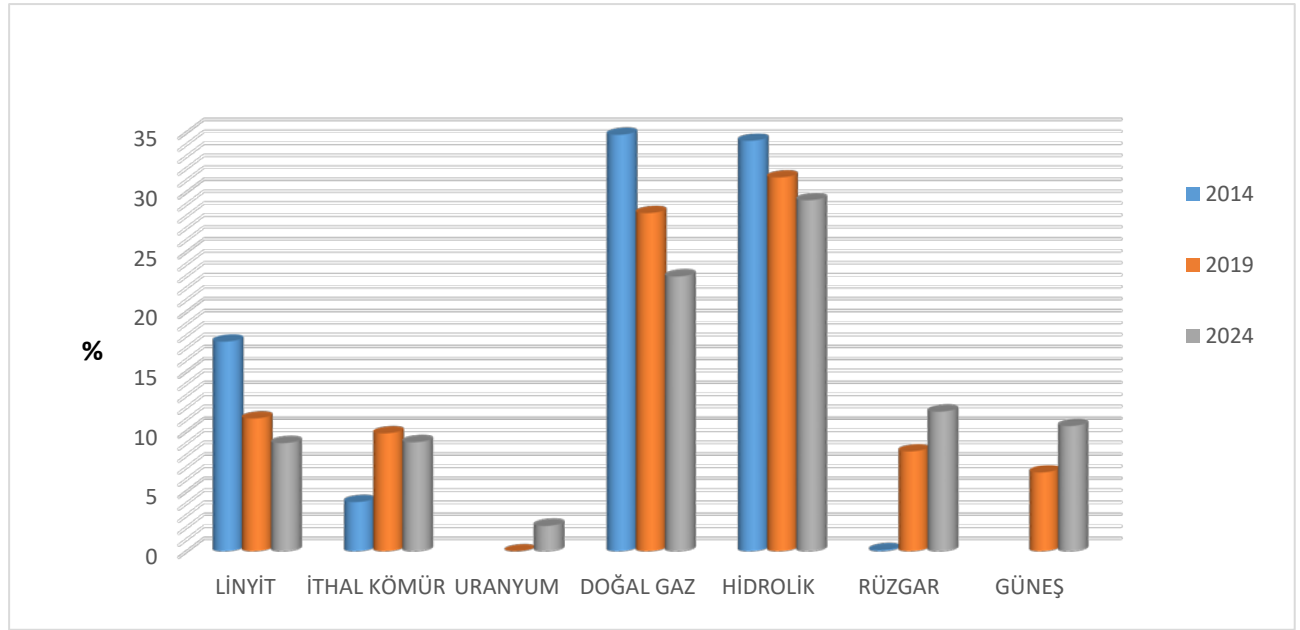
## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye elektrik enerjisi toplam kurulu gücünün kaynaklara göre geçmişteki gelişimi ve önümüzdeki dönemde beklenen gelişme incelendiğinde;

Türkiye elektrik sisteminde kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi incelendiğinde bazı kaynakların miktar olarak arttığı, bazılarının ise sabit kaldığı görülmekte, ancak her yılın toplam kurulu gücü içinde kaynakların payları zaman içinde değişiklik göstermektedir. Grafik 52 ve Çizelge 47 incelendiğinde;

- Linyit payı 2014 yılında %12,5 iken, 2019 yılında %11,1 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %9,0 olacağı beklenmektedir. Ancak Yerli Kömür kaynaklarımızın kullanımına yönelik yeni mevzuat düzenlemeleri ile linyit payının önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir.
- Jeotermal payı 2014 yılında %0,9 iken, 2019 yılında % 1,7 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında 1,8 olacağı beklenmektedir.
- Biokütle payı 2014 yılında %0,4 iken, 2019 yılında % 1,3 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında 1,9 olacağı beklenmektedir.
- Hidrolik payı 2014 yılında %34 iken, 2019 yılında %31,2 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %29,3'e gerileceği beklenmektedir.
- Doğal gaz payı 2014 yılında %36,9 iken, 2019 yılında %28,2 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %22,9'a gerileyeceği beklenmektedir.
- İthal kömür payı 2014 yılında %8,7 iken, 2019 yılında %9,8 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %9,1'e gerileyeceği beklenmektedir.
- Uranyum payı 2024 yılında Akkuyu Nükleer Güç Santralinin 2 ünitesinin faaliyete girmesi ile birlikte bu çalışma sonuçlarına göre bu tarihte %2,1 olacağı beklenmektedir.
- Rüzgar payı 2014 yılında %5,2 iken, 2019 yılında %8,3 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %11,6 olacağı beklenmektedir.
- Güneş payı 2014 yılında %0,1 iken, 2019 yılında %6,6 seviyesindedir, bu çalışma sonuçlarına göre 2024 yılında %10,4 olacağı beklenmektedir.

**Grafik 52 : Yıllar İtibarıyla Kaynakların Türkiye Toplam Kurulu Gücü içindeki payları (%)**



ETKB tarafından hesaplanan elektrik enerjisi baz (referans) talep serisinin gerçekleşmesi halinde;

2019 yılı sonunda işletmede olan üretim tesislerinden oluşan mevcut elektrik enerjisi üretim sistemimiz için 2024 yılı sonu itibarıyla **Senaryo 1'e göre 22.003,7 MW** ve **Senaryo 2'ye göre 21.303,7 MW** kapasitenin öngörülen tarihlerde işletmeye alınmaları ile her iki senaryo için de 5 yıllık çalışma dönemi süresince enerji ihtiyacının yeterli yedekle karşılanabileceği hesaplanmıştır.

**Senaryo 3** için ise emreamade güç yedeğinin **2020-2024** yıllarında sırasıyla; **%1,7-%3,5-%2,7-%1,4-%1,8** oranlarında gerçekleşeceği öngörülmektedir.

Aylık analizleri de özetleyecek olursak Senaryo 1 ve Senaryo 2'de **% 15-3** arasında değişen yedeklilik oranları görülmekte olup Senaryo 3'te, **Ağustos 2024'te % 0,9** yedek hesaplanmıştır.

Yedeklilik oranı düşük gibi gözükse de, emreamadelik hesaplanırken ayların ortalaması alındığından özellikle güneş enerjisi santrallerinde çok düşük emreamadelik oranları ortaya çıkmıştır. Ancak hesaplanan puant değerleri çoğunlukla gündüz saatlerinde olduğu için o saatlerde GES emreamadeligi çok daha yüksektir ve bununla birlikte yedeklilik hesaplanan değerden daha da yüksektir.

Emreamadeligin düşmesi ile birlikte artan piyasa fiyatları, Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği 9. Maddesinin 4. Fıkrası kapsamında iletim sisteminden geçici süre ile ayrılan 5345 MW gücündeki santralin yeniden piyasaya girme isteğini doğuracaktır.

Ayrıca yapılan hesaplamaların en temel girdisi talep tahminleridir. Gerçekleşen puant değerlerinin öngörülerden düşük oluşması halinde arz yedekliliği daha da yükselecektir.

2020-2024 döneminde puant güç ve emreamade güç değerleri incelendiğinde yüksek oranda bir arz fazlası olmayacağı, sistem arz talep dengesinin sürdürülebilir bir seviyede kalacağı öngörülmektedir.

**Çizelge 46 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-1)**

(MW)

YIL	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BİYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10101	1216	8967	0	25781	1515	306	1	128	1163	28503	7591	5995	91267
2020	10161	1246	8967	0	25902	1682	315	1	174	1668	31823	9017	7462	98418
2021	10197	1246	8967	0	25990	1840	315	1	228	1808	32490	10001	8619	101703
2022	10197	1246	10287	0	25990	1958	315	1	278	1988	32577	11057	9769	105663
2023	10197	1381	10287	1200	25990	1986	315	1	328	2100	33214	11902	10919	109820
2024	10197	1381	10287	2400	25990	1986	315	1	378	2115	33214	13184	11819	113267

**Çizelge 47 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-1)**

(%)

YIL	LİNYİT	T.KÖM.+ ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,1	1,3	9,8	0,0	28,2	1,7	0,3	0,0	0,1	1,3	31,2	8,3	6,6	100
2020	10,3	1,3	9,1	0,0	26,3	1,7	0,3	0,0	0,2	1,7	32,3	9,2	7,6	100
2021	10,0	1,2	8,8	0,0	25,6	1,8	0,3	0,0	0,2	1,8	31,9	9,8	8,5	100
2022	9,7	1,2	9,7	0,0	24,6	1,9	0,3	0,0	0,3	1,9	30,8	10,5	9,2	100
2023	9,3	1,3	9,4	1,1	23,7	1,8	0,3	0,0	0,3	1,9	30,2	10,8	9,9	100
2024	9,0	1,2	9,1	2,1	22,9	1,8	0,3	0,0	0,3	1,9	29,3	11,6	10,4	100

**Çizelge 48 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)**

	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10101	1216	8967	0	25781	1515	306	1	128	1163	28503	7591	5995	91267
2020	10101	1246	8967	0	25815	1605	306	1	174	1216	30981	8617	7362	96391
2021	10161	1246	8967	0	25990	1682	315	1	228	1688	32434	9701	8419	100831
2022	10197	1246	10287	0	25990	1840	315	1	278	1847	32498	10657	9469	104624
2023	10197	1246	10287	1200	25990	1958	315	1	328	2003	32583	11602	10519	108228
2024	10197	1381	10287	2400	25990	1986	315	1	378	2115	33214	12984	11319	112567

**Çizelge 49 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-2)**

	LİNYİT	T.KÖM.+ASFAL.	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,1	1,3	9,8	0,0	28,2	1,7	0,3	0,0	0,1	1,3	31,2	8,3	6,6	100
2020	10,5	1,3	9,3	0,0	26,8	1,7	0,3	0,0	0,2	1,3	32,1	8,9	7,6	100
2021	10,1	1,2	8,9	0,0	25,8	1,7	0,3	0,0	0,2	1,7	32,2	9,6	8,3	100
2022	9,7	1,2	9,8	0,0	24,8	1,8	0,3	0,0	0,3	1,8	31,1	10,2	9,1	100
2023	9,4	1,2	9,5	1,1	24,0	1,8	0,3	0,0	0,3	1,9	30,1	10,7	9,7	100
2024	9,1	1,2	9,1	2,1	23,1	1,8	0,3	0,0	0,3	1,9	29,5	11,5	10,1	100

**Çizelge 50 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte) (Senaryo-3)**

(MW)

YIL	LİNYİT	T.KÖMÜR + ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	2359	220	0		0	18	1363	627	0	0	3875	0		8462
1985	2864	220	0		100	18	1418	627	0	0	3875	0		9122
1986	3579	198	0		400	18	1418	625	0	0	3878	0		10115
1987	4434	182	0		800	18	1515	544	0	0	5003	0		12495
1988	4434	182	0		1555	18	1570	544	0	0	6218	0		14521
1989	4714	332	0		2036	18	1567	546	0	0	6597	0		15808
1990	4874	332	0		2210	18	1575	546	0	0	6764	0		16318
1991	5041	353	0		2555	18	1573	546	0	10	7114	0		17209
1992	5405	353	0		2626	18	1550	373	0	14	8379	0		18716
1993	5609	353	0		2735	18	1556	373	0	14	9682	0		20338
1994	5819	353	0		2858	18	1562	373	0	14	9865	0		20860
1995	6048	326	0		2925	18	1557	204	0	14	9863	0		20954
1996	6048	341	0		3098	18	1577	219	0	14	9935	0		21249
1997	6048	335	0		3552	18	1585	219	18	14	10103	0		21892
1998	6214	335	0		4505	18	1639	219	87	22	10307	9		23354
1999	6352	335	0		6893	18	1618	230	105	24	10537	9		26119
2000	6509	335	145		7044	18	1671	230	95	24	11175	19		27264
2001	6511	335	145		7154	18	2064	236	156	24	11673	19		28332
2002	6503	335	145		9702	18	2465	236	156	28	12241	19		31846
2003	6439	335	1465		11510	15	2796	236	167	28	12579	19		35587
2004	6451	335	1510		12798	15	2761	214	47	28	12645	19		36824
2005	7131	335	1651		13790	15	2708	216	37	35	12906	20		38844
2006	8211	335	1651		14315	62	2594	252	21	41	13063	20		40565
2007	8211	335	1651		14560	77	2243	206	21	43	13395	92		40836
2008	8205	335	1651		15055	77	2242	26	21	60	13829	316		41817
2009	8199	470	1921		16548	77	2067	26	21	87	14553	792		44761
2010	8199	470	3281		18175	94	2002	27	17	107	15831	1320		49524
2011	8274	690	3881		19024	114	1706	26	215	115	17137	1729		52911
2012	8279	690	3913		19990	162	1760	26	211	159	19610	2260		57060
2013	8316	690	3913		23847	311	1415	25	205	237	22289	2760		64008
2014	8693	470	6063		25632	405	509	11	132	288	23664	3612	40	69520
2015	9330	755	6064		24906	624	440	1	44	362	25868	4503	249	73147
2016	9754	755	7474		25510	821	363	1	66	489	26681	5751	833	78497
2017	9773	783	8794		26497	1064	298	1	147	634	27273	6516	3421	85200
2018	10118	783	8794		25881	1283	288	1	233	811	28291	7005	5063	88551
2019	10101	1216	8967	0	25781	1515	306	1	128	1163	28503	7591	5995	91267
2020	7206	931	8967	0	25902	1682	315	1	174	1668	31823	9017	7462	95148
2021	7242	931	8967	0	25990	1840	315	1	228	1808	32490	10001	8619	98433
2022	7242	931	10287	0	25990	1958	315	1	278	1988	32577	11057	9769	102393
2023	7242	1066	10287	1200	25990	1986	315	1	328	2100	33214	11902	10919	106550
2024	7242	1066	10287	2400	25990	1986	315	1	378	2115	33214	13184	11819	109997

**Çizelge 51 : Türkiye Toplam Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Yıllar İtibariyle Gelişimi (Yatırımı Devam Eden Projelerle birlikte)(Senaryo-3)**

(%)

YIL	LİNYİT	T.KÖM.L+ ASFALTİT	İTHAL KÖMÜR	URANYUM	DOĞAL GAZ	JEOTERMAL	FUEL OIL	MOTORİN	DİĞER	BIYOKÜTLE	HİDROLİK	RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM
1984	27,9	2,6	0		0	0,2	16,1	7,4	0	0	45,8	0		100
1985	31,4	2,4	0		1,1	0,2	15,5	6,9	0	0	42,5	0		100
1986	35,4	2	0		4	0,2	14	6,2	0	0	38,3	0		100
1987	35,5	1,5	0		6,4	0,1	12,1	4,4	0	0	40	0		100
1988	30,5	1,3	0		10,7	0,1	10,8	3,7	0	0	42,8	0		100
1989	29,8	2,1	0		12,9	0,1	9,9	3,5	0	0	41,7	0		100
1990	29,9	2	0		13,5	0,1	9,6	3,3	0	0	41,5	0		100
1991	29,3	2	0		14,8	0,1	9,1	3,2	0	0,1	41,3	0		100
1992	28,9	1,9	0		14	0,1	8,3	2	0	0,1	44,8	0		100
1993	27,6	1,7	0		13,4	0,1	7,7	1,8	0	0,1	47,6	0		100
1994	27,9	1,7	0		13,7	0,1	7,5	1,8	0	0,1	47,3	0		100
1995	28,9	1,6	0		14	0,1	7,4	1	0	0,1	47,1	0		100
1996	28,5	1,6	0		14,6	0,1	7,4	1	0	0,1	46,8	0		100
1997	27,6	1,5	0		16,2	0,1	7,2	1	0,1	0,1	46,1	0		100
1998	26,6	1,4	0		19,3	0,1	7	0,9	0,4	0,1	44,1	0		100
1999	24,3	1,3	0		26,4	0,1	6,2	0,9	0,4	0,1	40,3	0		100
2000	23,9	1,2	0,5		25,8	0,1	6,1	0,8	0,3	0,1	41	0,1		100
2001	23	1,2	0,5		25,2	0,1	7,3	0,8	0,5	0,1	41,2	0,1		100
2002	20,4	1,1	0,5		30,5	0,1	7,7	0,7	0,5	0,1	38,4	0,1		100
2003	18,1	0,9	4,1		32,3	0	7,9	0,7	0,5	0,1	35,3	0,1		100
2004	17,5	0,9	4,1		34,8	0	7,5	0,6	0,1	0,1	34,3	0,1		100
2005	18,4	0,9	4,3		35,5	0	7	0,6	0,1	0,1	33,2	0,1		100
2006	20,2	0,8	4,1		35,3	0,2	6,4	0,6	0,1	0,1	32,2	0		100
2007	20,1	0,8	4		35,7	0,2	5,5	0,5	0,1	0,1	32,8	0,2		100
2008	19,6	0,8	3,9		36	0,2	5,4	0,1	0,1	0,1	33,1	0,8		100
2009	18,3	1,1	4,3		37	0,2	4,6	0,1	0	0,2	32,5	1,8		100
2010	16,6	0,9	6,6		36,7	0,2	4	0,1	0	0,2	32	2,7		100
2011	15,6	1,3	7,3		36	0,2	3,2	0	0,4	0,2	32,4	3,3		100
2012	14,5	1,2	6,9		35	0,3	3,1	0	0,4	0,3	34,4	4		100
2013	13	1,1	6,1		37,3	0,5	2,2	0	0,3	0,4	34,8	4,3		100
2014	12,5	0,7	8,7		36,9	0,6	0,7	0	0,2	0,4	34	5,2	0,1	100
2015	12,8	1,0	8,3		34,0	0,9	0,6	0,0	0,1	0,5	35,4	6,2	0,3	100
2016	12,4	1,0	9,5		32,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,6	34,0	7,3	1,1	100
2017	11,5	0,9	10,3		31,1	1,2	0,3	0,0	0,2	0,7	32,0	7,6	4,0	100
2018	11,4	0,9	9,9		29,2	1,4	0,3	0,0	0,3	0,9	31,9	7,9	5,7	100
2019	11,1	1,3	9,8	0,0	28,2	1,7	0,3	0,0	0,1	1,3	31,2	8,3	6,6	100
2020	7,6	1,0	9,4	0,0	27,2	1,8	0,3	0,0	0,2	1,8	33,4	9,5	7,8	100
2021	7,4	0,9	9,1	0,0	26,4	1,9	0,3	0,0	0,2	1,8	33,0	10,2	8,8	100
2022	7,1	0,9	10,0	0,0	25,4	1,9	0,3	0,0	0,3	1,9	31,8	10,8	9,5	100
2023	6,8	1,0	9,7	1,1	24,4	1,9	0,3	0,0	0,3	2,0	31,2	11,2	10,2	100
2024	6,6	1,0	9,4	2,2	23,6	1,8	0,3	0,0	0,3	1,9	30,2	12,0	10,7	100

## 9. EKLER:

### Ek-1: MEVCUT SİSTEM (2019 Sonu İtibarıyla)

		Kurulu Güç (MW) 2019 Yıl Sonu	Ortalama Üretim (GWh) 2019 Yıl Sonu	Güvenilir Üretim (GWh) 2019 Yıl Sonu
ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. (EÜAŞ) SANTRALLERİ ve BAĞLI ORTAKLIK	FUEL OIL	0	0	0
	MOTORİN	1	7	7
	TAŞ KÖMÜRÜ	0	0	0
	LİNYİT	1.804	13.741	7.739
	DOĞAL GAZ	4.993	34.558	23.262
	JEOTERMAL	0	0	0
	RÜZGAR	7	39	13
	HİDROLİK	12.776	35.235	27.473
	<b>TOPLAM</b>	<b>19.582</b>	<b>83.579</b>	<b>58.494</b>
İŞLETME HAKKI DEVRİ (İHD) SANTRALLERİ	LİNYİT	1.975	10.823	10.823
	JEOTERMAL	15	105	105
	HİDROLİK	1.457	5.350	3.128
	<b>TOPLAM</b>	<b>3.447</b>	<b>16.277</b>	<b>14.055</b>
YAP İŞLET (Yİ) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0
	İTHAL KÖMÜR	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
YAP İŞLET DEVRET (YİD) SANTRALLERİ	DOĞAL GAZ	0	0	0
	HİDROLİK	140	559	559
	RÜZGAR	10	16	16
	<b>TOPLAM</b>	<b>150</b>	<b>575</b>	<b>575</b>
ÜRETİM LİSANSI ALAN SANTRALLER	FUEL OIL	306	2.201	2.201
	MOTORİN	0	0	0
	LİNYİT	6.322	41.039	39.358
	T.KÖMÜR+ASFALTİT	1.216	8.221	8.221
	İTHAL KÖMÜR	8.967	60.228	60.228
	URANYUM	0	0	0
	DOĞAL GAZ+LNG	20.788	149.485	111.986
	NAFTA	5	33	33
	JEOTERMAL	1.500	11.759	11.759
	HİDROLİK	14.121	48.040	29.531
	BİYOKÜTLE*	882	5.998	5.998
	RÜZGAR	7.503	23.868	15.376
	GÜNEŞ	170	424	305
	<b>TOPLAM</b>	<b>61.779</b>	<b>351.297</b>	<b>284.997</b>
YEKA PROJESİ KAPSAMINDAKİ SANTRALLER	GÜNEŞ	0	0	0
	RÜZGAR	0	0	0
	<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
LİSANSIZ ÜRETİM SANTRALLERİ	BİYOKÜTLE*	281	1.970	1.970
	HİDROLİK	9	30	22
	GÜNEŞ	5.825	14.564	10.486
	RÜZGAR	71	212	106
	TRİ./KOJEN.	123	861	861
	<b>TOPLAM</b>	<b>6.309</b>	<b>17.637</b>	<b>13.444</b>
<b>TÜRKİYE TOPLAMI</b>		<b>91.267</b>	<b>469.366</b>	<b>371.565</b>

## EK-2: 2019 YILINDA DEVREYE GİREN VE DEVREDEN ÇIKAN SANTRALLER

DEVREYE ALINAN			DEVREYE ALINAN		
SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÖRETİMLERİ (MWh)	SANTRAL ADI	KURULU GÜCÜ (MW)	ÖRETİMLERİ (MWh)
ADATEPE	2,4	25.328,5	GÖK HES	3,0	884,8
AFTA GES	6,5	4.199,9	GREENECO JES-5	15,0	37.281,4
AGT BİYOKÜTLE ENERJİ TESİSİ	3,26			13,1	
AHI SULUOVA BİYOGAZ	5,4	1.576,1	GÜLPINAR RES	2,5	3.829,3
AKÇA RES	2,6	8.656,1		5,0	
AKINCI HES	3,0		GÜRLEYİK HES	0,5	218,7
AKSU RES	4,0	1.882,0	GZL ENERJİ BİYOGAZ	1,5	300,8
AKTÜL KAĞIT	6,2	243.509,3	HABAŞ DGKÇ	532,0	604.072,9
ALA 2 JES	8,0	190.548,7	HABAŞ-2 DGKÇ	266,0	1.113.636,6
ALBAYRAK TES	15,0	83.131,5		269,7	
ALIBEYHÖYÜĞÜ GES	30,0	67.769,0	HALİLBEYLİ BES	3,0	430,6
AMASYA BİYOGAZ TESİSİ	40,0	56.918,8	HAMZABEYLİ RES	2,9	12.456,3
AMBARLIK1-2 HES	18,0	4.512,3	HASANOBA RES	21,0	40.946,8
APA GES	1,5	473,0		24,0	
ARAFKIR RES	5,0	6.206,1	HAVZA RES	9,0	1.958,2
ARDIÇLI RES	13,1	5.526,4	ITC ANTALYA BİYOKÜTLE	2,8	158.967,6
AREL MİLAS	10,0	14.173,6	ITC BİNGÖL BES	1,4	995,9
AREL ORTACA	6,1	165.481,8	İPEK KOJENERASYON TESİSİ	2,0	0,0
ARZU RES	1,4	210,8	İSKALE HES	10,5	4.829,5
ATLAS İNŞAAT BİYOGAZ	1,2	1.795,5	İSTANBUL DERİ OSB BES	1,0	0,0
AYVALIK-1 RES	6,0	27.503,5	İZMİR ÇÖP GAZ	16,2	16.757,4
	1,5	6.401,0	KAHRAMANKAZAN BES	0,5	0,0
BAĞLAR RES	9,0	3.702,3	KÇS ÇİMENTO	9,0	12.431,5
	3,3			6,0	
BALIKESİR ÇÖP GAZ	6,6	194.571,1	KIZILCATERZİ RES	6,0	6.931,7
BERGAMA VENTO RES	6,6			6,0	
BİENTAŞ BES	5,7	0,0	KIRAZLI RES	3,8	0,0
BİL ENERJİ	7,0	92.378,3	KOCALAR RES	26,0	80.773,0
BİOSUN BİLEÇİK KOJENERASYON ENERJİ SANTRALI	1,6	467,1		7,0	
BOREAS RES	1,6	83.183,7	KOCA TEPE RES	10,6	9.378,4
BUCAKKÖY HES	4,3	21.413,0		10,6	
BURÇAK 2 HES	1,6	467,1		14,1	
BÜYÜK KARAÇAY HES	0,6	40.636,3	KORUDAĞI RES	3,0	1.563,1
BYZ GLOBAL ENERJİ BİYOGAZ TESİSİ	26,3	29.646,4	KORUMA KLOR ALKALİ	3,3	37.899,4
CERİT RES	0,1	1,3	KOTANLI 1-2 HES	31,4	203.052,6
ÇİNGİLLİ GES	1,5	466,2	KÖMÜRÇÜODA BES	5,7	153.521,5
	3,6	102.155,6		5,6	
ÇAKIL RES	26,0	-		6,4	
	1,5			8,0	
ÇANAKÇI-1 HES	4,5	3.284,4	LODOS RES	12,0	452.482,6
	3,0			16,0	
ÇATALTEPE RES	1,5			4,0	
	2,0	11.637,1		7,0	
ÇEKEREK HES	4,6	61.040,3		7,0	
	6,9		MANİSA OSB-2	84,8	207.481,8
	3,0		MARİTAŞ DENİM	1,6	2.867,2
	5,5		MASLAKTEPE RES	10,5	14.158,7
	3,0	92.807,5		9,5	
	3,0		MERCEDES BENZ	2,5	30.824,7
	3,5		MERYEM RES	3,2	1.102,6
ÇİÇEKLİ 1-2 HES	6,7	2.060,6	METRİSTEPE RES	1,0	103.970,8
ÇİĞDEMLİ HES	6,3	1.039,4	MİS-3 JES	48,0	102.355,9
ÇORUM BES	2,4	0,0		0,1	0,0
DENİZLİ RES	42,0	43.926,0	OĞUL ENERJİ BİYOKÜTLE TESİSİ	7,4	
	24,0		OMALA HES	0,2	0,0
DENİZLİ TAVAS GES	1,7	560,8	OVA HES	13,2	4.940,3
	3,3		OYKA ENERJİ BES	21,0	61,5
DOĞU HES	4,0	16.148,4	OYLUM3 HES	5,5	13.049,2
EBER BES	27,0	1.025,1	ÖDEMİŞ RES	1,0	107.302,8
EFELER BES	1,2	20.878,2	ÖZMEN 3 JES	18,6	37.857,0
ESENTEPE HES	15,9	26.925,5	PADAŞ ENERJİ BİYOGAZ TESİSİ	1,5	0,0
ETAB ENERJİ BİTLİS BES	1,4	2.617,5	PAKGIDA CUMAYERİ	2,3	48.775,7
ETİ SODA	4,0	93.862,2	PAMUKÖREN JES 4	26,5	124.285,0
FBY BES YÜREĞİR TESİSİ	0,8	0,0	PANDA VAN BES	4,2	3.407,0
FIRNIS HES	2,0	33.100,3	PSİ ENĞİL 207 GES	10,0	10.343,5
FOÇA BES	3,2	2.276,9		0,3	
GELEN HES	7,2	462,9	RA GÜNEŞ MARDİN GES	3,6	1,0
GERİZ REGÜLATÖRÜ VE HES	1,9	244,9	RB KARESİ	13,0	47.444,45





<b>LİSANSI İPTAL EDİLEN SANTRALLAR</b>		
<b>SANTRAL ADI</b>	<b>ŞİRKET</b>	<b>KURULU GÜCÜ (MW)</b>
MOSB ENERJİ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-84,8
MERİNOS HALI	SERBEST ÜR. ŞİR.	-9,7
ESO EEEÜ DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-59,0
NOREN ENERJİ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-8,7
AKSA MANİSA DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-115,3
ACARSOY DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-63,0
TAV İSTANBUL	SERBEST ÜR. ŞİR.	-9,8
ALBAYRAK TURİZM	SERBEST ÜR. ŞİR.	-9,3
ATAER DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-125,0
KARKEY1 SİLOPİ1	SERBEST ÜR. ŞİR.	-42,0
KARKEY1 SİLOPİ3-4-5	SERBEST ÜR. ŞİR.	-61,1
KARKEY2 SİLOPİ2	SERBEST ÜR. ŞİR.	-29,5

<b>LİSANSI İPTAL EDİLEN SANT. TOPLAMI</b>		<b>-617,2</b>
---	--	---------------

<b>2019 YILI KURULU GÜÇ DÜZELTMELERİ-LİSANS TADİLLERİ</b>		
SİLİVRİ RES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,3
MERCEDES BENZ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,8
BURÇAK 1 HES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-26,3
ZORLU KIRKLARELİ DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-76,5
AKGIDA	SERBEST ÜR. ŞİR.	-15,0
ESENYURT DGKÇ	EÜAŞ	-8,5
HABAŞ DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-266,0
TEKİRDAĞ (TRAKYA ELK) DGKÇ (B)	EÜAŞ	-20,7
TEKİRDAĞ (UNIMAR) DGKÇ (A)	EÜAŞ	-26,0
İZMİR DGKÇ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-70,7
KÖMÜRCÜODA BES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,1
ENTEK KÖSEKÖY	SERBEST ÜR. ŞİR.	-60,3
BİNATOM EMET	SERBEST ÜR. ŞİR.	-6,1
ITC-KA ELAZIĞ BES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-0,6
SUGÖZÜ İSKEN TES	SERBEST ÜR. ŞİR.	-110,0
KARKEY1 SİLOPİ3-4-5	SERBEST ÜR. ŞİR.	-39,4
BİL ENERJİ	SERBEST ÜR. ŞİR.	-32,0
<b>KURULU GÜÇ DÜZELTME TOPLAM</b>		<b>-759,3</b>

**EK-3: 2020 - 2024 YILLARI ARASINDA İŞLETMEYE GİRMESİ ÖNGÖRÜLEN İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL ŞİRKET SANTRALLERİ (Senaryo – 1)**

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2020	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	D.GAZ	125	890	890
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	TAŞ KÖM.	30	204	204
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	F.OİL	9	37	37
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRUJ	46	322	322
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>270</b>	<b>1.842</b>	<b>1.842</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	BİYOKÜTLE	491	3.434	3.434
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	JEO.	167	1.245	1.245
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	RES	1.411	4.712	4.015
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	GÜNEŞ	293	586	499
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	14	98	98
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	674	1.685	1.213
	LİSANS SİZ PROJELER	RES	15	45	23
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>3.565</b>	<b>13.054</b>	<b>11.426</b>
	ILISU	HES	1.204	2.060	400
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	HES	2.116	6.481	3.681
	<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>3.320</b>	<b>8.541</b>	<b>4.081</b>
	<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>7.155</b>	<b>23.438</b>	<b>17.349</b>
	2021	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF	LİNYİT	36	135
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF		D.GAZ	87	706	706
LİSANS SİZ PROJELER		KOJ/TRUJ	54	378	378
<b>TERMİK TOPLAMI</b>			<b>177</b>	<b>1.219</b>	<b>1.219</b>
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF		BİYOKÜTLE	125	873	873
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF		RES	969	3.397	2.895
YEKA PROJESİ		GÜNEŞ	500	1.250	900
LİSANS SİZ PROJELER		BİYOKÜTLE	15	105	105
LİSANS SİZ PROJELER		GÜNEŞ	657	1.643	1.183
LİSANS SİZ PROJELER		RES	15	45	23
<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>			<b>2.440</b>	<b>8.583</b>	<b>7.247</b>
ILISU		HES		2.060	2.200
YUSUFELİ		HES	548	853	520
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELEF		HES	119	352	197
<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>			<b>667</b>	<b>3.265</b>	<b>2.917</b>
<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>3.284</b>	<b>13.066</b>	<b>11.384</b>	

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2022	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	İ.KÖMÜR	1.320	9.900	9.900
	LİSANSSSIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.370</b>	<b>10.250</b>	<b>10.250</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	1.041	3.759	3.203
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	165	1.157	1.157
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	117	938	938
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	LİSANSSSIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANSSSIZ PROJELER	GÜNEŞ	650	1.625	1.170
	LİSANSSSIZ PROJELER	RES	15	45	23
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.503</b>	<b>8.878</b>	<b>7.495</b>
	YUSUFELİ	HES		853	880
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	87	268	150
	<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>87</b>	<b>1.121</b>	<b>1.030</b>
	<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>3.960</b>	<b>20.249</b>	<b>18.775</b>
2023	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1.200	8.698	8.698
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	ASFALTİT	135	972	972
	LİSANSSSIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.385</b>	<b>10.020</b>	<b>10.020</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RÜZGAR	830	2.961	2.523
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	28	222	222
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	96	674	674
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	LİSANSSSIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANSSSIZ PROJELER	RÜZGAR	15	45	23
	LİSANSSSIZ PROJELER	GÜNEŞ	650	1.625	1.170
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.135</b>	<b>6.882</b>	<b>5.616</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	637	2.193	1.466
	<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>637</b>	<b>2.193</b>	<b>1.466</b>
	<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>4.157</b>	<b>19.094</b>	<b>17.101</b>
2024	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1.200	8.698	8.698
	LİSANSSSIZ PROJELER	KOJ/TRIJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.250</b>	<b>9.048</b>	<b>9.048</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RÜZGAR	567	1.991	1.696
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	700	2.100	1.050
	LİSANSSSIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANSSSIZ PROJELER	RÜZGAR	15	45	23
	LİSANSSSIZ PROJELER	GÜNEŞ	900	2.250	1.620
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.197</b>	<b>6.491</b>	<b>4.494</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	0	0	0
<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>3.447</b>	<b>15.538</b>	<b>13.541</b>	

**EK-3 (Devam): 2020 - 2024 YILLARI ARASINDA İŞLETMEYE GİRMESİ ÖNGÖRÜLEN İNŞA HALİNDEKİ KAMU VE ÖZEL ŞİRKET SANTRALLERİ (Senaryo – 2)**

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)	
2020	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	37	280	280	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	TAŞ KÖM.	30	204	204	
	LİSANSIZ PROJELER	KOJ/TRJ	46	322	322	
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>113</b>	<b>806</b>	<b>806</b>	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	39	269	269	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	91	671	671	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	1.011	3.300	2.812	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	GÜNEŞ	293	586	499	
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900	
	LİSANSIZ PROJELER	BİYOKÜTLE	14	98	98	
	LİSANSIZ PROJELER	GÜNEŞ	574	1.435	1.033	
	LİSANSIZ PROJELER	RES	15	45	23	
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.536</b>	<b>7.654</b>	<b>6.305</b>	
	İLİSU	HES	1.204	2.060	400	
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	1.274	3.718	2.082	
	<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>2.478</b>	<b>5.778</b>	<b>2.482</b>	
	<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>5.128</b>	<b>14.238</b>	<b>9.592</b>	
	2021	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	D.GAZ	175,209	1.316	1.316
		LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	F.OİL	9,200	37	37
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER		LİNYİT	59,830	389	389	
LİSANSIZ PROJELER		KOJ/TRJ	54,000	378	378	
<b>TERMİK TOPLAMI</b>			<b>298,239</b>	<b>2.120</b>	<b>2.120</b>	
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER		BİYOKÜTLE	456,569	3.193	3.193	
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER		JEO.	76,600	574	574	
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER		RES	1.069,000	3.667	3.124	
YEKA PROJESİ		GÜNEŞ	500,000	1.250	900	
LİSANSIZ PROJELER		BİYOKÜTLE	15,000	105	105	
LİSANSIZ PROJELER		GÜNEŞ	557,000	1.393	1.003	
LİSANSIZ PROJELER		RES	15,000	45	23	
<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>			<b>2.689,169</b>	<b>10.227</b>	<b>8.922</b>	
İLİSU		HES		2.060	2.200	
YUSUFELİ		HES	548,100	853	520	
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER		HES	905,287	2.944	1.700	
<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>			<b>1.453,387</b>	<b>5.857</b>	<b>4.420</b>	
<b>YIL TOPLAMI</b>			<b>4.440,795</b>	<b>18.203</b>	<b>15.462</b>	

YIL	SANTRAL ADI	YAKIT TİPİ	SANTRAL KURULU GÜCÜ (MW)	PROJE ÜRETİM (GWh)	GÜVENİLİR ÜRETİM (GWh)
2022	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	İTHAL KÖM.	1.320	9.900	9.900
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	LİNYİT	36	135	135
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.406</b>	<b>10.385</b>	<b>10.385</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	144	1.009	1.009
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	941	3.346	2.851
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	550	1.375	990
	LİSANS SİZ PROJELER	RES	15	45	23
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.324</b>	<b>8.400</b>	<b>7.147</b>
	YUSUFELİ	HES		853	880
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	63	191	107
	<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>63</b>	<b>1.043</b>	<b>987</b>
	<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>3.793</b>	<b>19.828</b>	<b>18.519</b>
2023	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1.200	8.698	8.698
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	142	992	992
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.392</b>	<b>10.040</b>	<b>10.040</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RES	930	3.404	2.901
	YEKA PROJESİ	GÜNEŞ	500	1.250	900
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	550	1.375	990
	LİSANS SİZ PROJELER	RES	15	45	23
	<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.127</b>	<b>7.117</b>	<b>5.856</b>
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HES	85	262	147	
<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>85</b>	<b>262</b>	<b>147</b>	
<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>3.604</b>	<b>17.419</b>	<b>16.042</b>	
2024	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	URANYUM	1.200	8.698	8.698
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	BİYOKÜTLE	96	674	674
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	ASFALTİT	135	972	972
	LİSANS SİZ PROJELER	KOJ/TRJ	50	350	350
	<b>TERMİK TOPLAMI</b>		<b>1.481</b>	<b>10.693</b>	<b>10.693</b>
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	RÜZGAR	667	2.398	2.043
	LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	JEO.	28	222	222
	YEKA PROJESİ	RÜZGAR	700	2.100	1.050
	LİSANS SİZ PROJELER	BİYOKÜTLE	15	105	105
	LİSANS SİZ PROJELER	GÜNEŞ	800	2.000	1.440
LİSANS SİZ PROJELER	RES	15	45	23	
<b>YENİLENEBİLİR TOPLAM</b>		<b>2.225</b>	<b>6.869</b>	<b>4.882</b>	
LİSANS/ÖNLİSANS ALMIŞ PROJELER	HİDROLİK	632	2.180	1.459	
<b>HİDROLİK TOPLAMI</b>		<b>632</b>	<b>2.180</b>	<b>1.459</b>	
<b>YIL TOPLAMI</b>		<b>4.338</b>	<b>19.743</b>	<b>17.034</b>	