



# **25. ICCI**

## **Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı**

### **Türkiye Kojenerasyon Derneği Özel Oturumu**

**Endüstride Yüksek Verimli, Kaliteli ve Güvenilir Enerji Üretimi- Kojenerasyon**  
**29.05.2019**

# RAFİNERİ PROSESLERİNDE GÜVENİLİRLİK İÇİN KOJENERASYON UYGULAMALARI

29.05.2019

**İlyas Çelik**  
**Enerji Üretim Müdürü**  
**Tüpraş İzmit Rafinerisi**



- Tüpraş
- Petrol Rafinerilerine Giriş
- Rafineri Sektöründe Enerji Tüketimi
- Rafinerilerde Kuvvet Santralının Amacı ve Misyonu
- Kojenerasyon Uygulamaları





Fortune 500  
Capital 500

53.9 milyar TL net satışla Türkiye'nin birincisi



TİM

2.8 milyar \$ değerinde 5.8 milyon ton ürün ihracatı ile Türkiye'nin beşincisi

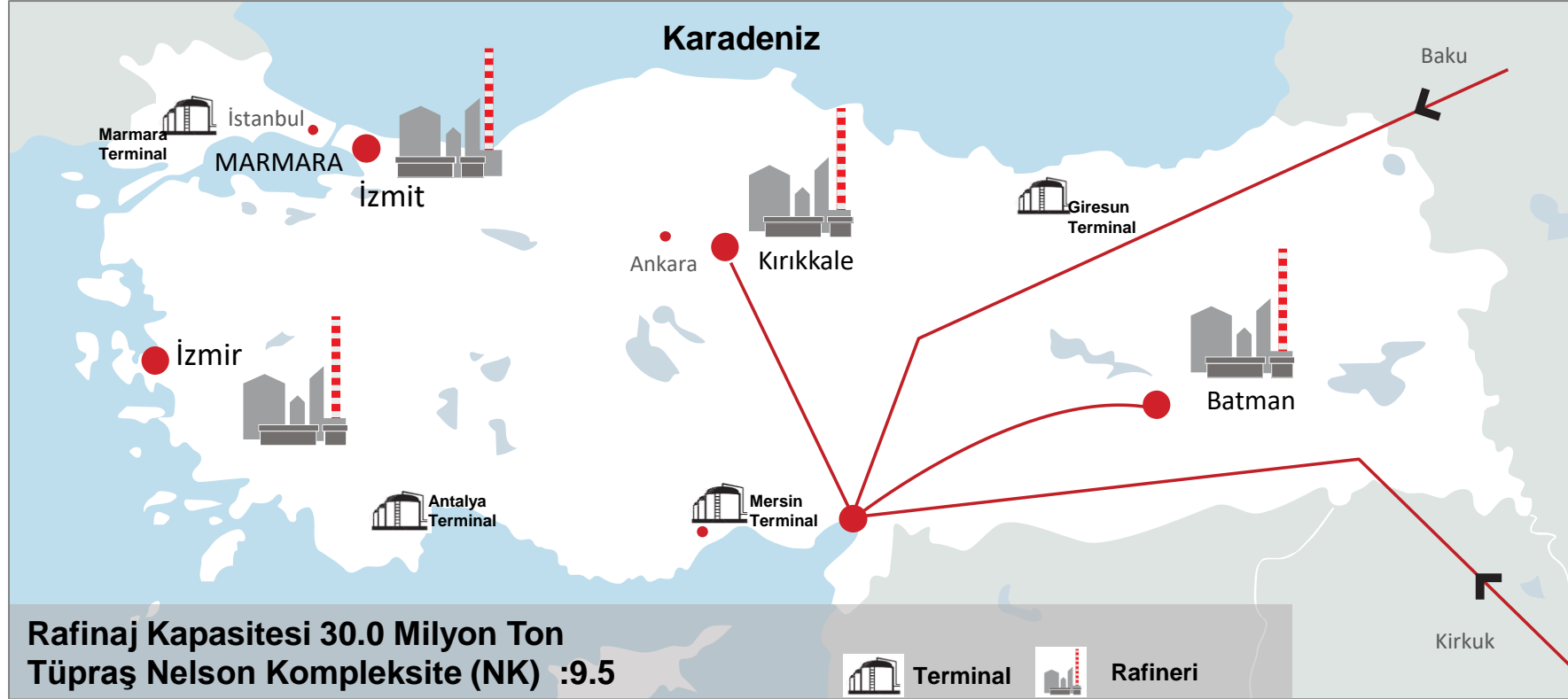
Türkiye akaryakıt pazarındaki toplam payı ~%60

Avrupa'nın 7.  
Dünya'nın 26.  
büyük rafinaj kapasitesi!



 **Tüpraş**

# Tüpraş Rafineri ve Dağıtım Ağı



## İzmit

- 11,3 MT Kapasite
- NKİ: 14,5
- Depolama Kap.: 3,0 mn m<sup>3</sup>

## İzmir

- 11,9 MT Kapasite
- NKİ: 7,66
- Depolama Kap. :2,5 mn m<sup>3</sup>
- Baz yağı: 400 bin ton

## Kırıkkale

- 5,4 MT Kapasite
- NKİ: 6,32
- Depolama Kap. : 1,3 mn m<sup>3</sup>

## Batman

- 1,4 MT Kapasite
- NKİ: 1,83
- Depolama Kap. :0,3 mn m<sup>3</sup>



# Petrol Rafinerilerine Giriş

## Ham Petrol



Petroleum = Petra (Taş) + Oleo (Yağ)  
(Yunanca)



Ham Petrol; H ve C elementlerinden oluşan hidrokarbonların bir **karışımıdır**.

Karışım  Ayrıştırma İhtiyacı



# Rafineri Prosesleri

Ayrıştırma

Maks Sıcaklık; 340 °C  
Maks Basınç; 15 Bar<sub>g</sub>

Dönüşüm

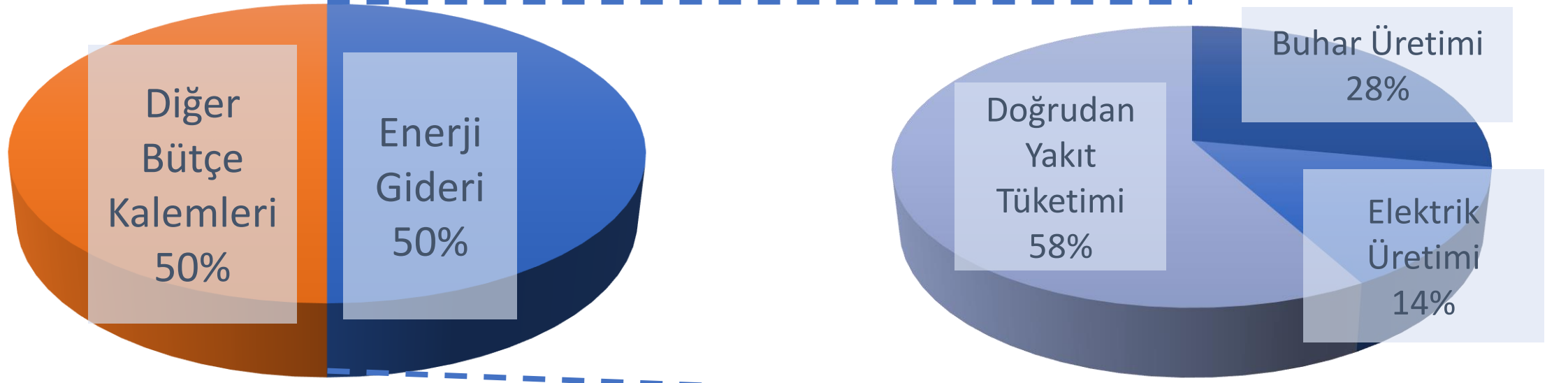
Maks Sıcaklık; 520 °C  
Maks Basınç; 200 Bar<sub>g</sub>

Çevreci

Maks Sıcaklık; 1300 °C  
Maks Basınç; 1 Bar<sub>g</sub>



# İstatistikler ile Rafineri Sektöründe Enerji Tüketimi



Kaynak: energy.gov

Türkiye'nin doğal gaz tüketiminin %2'si Tüpraş İzmit Rafinerisinde gerçekleşmektedir.

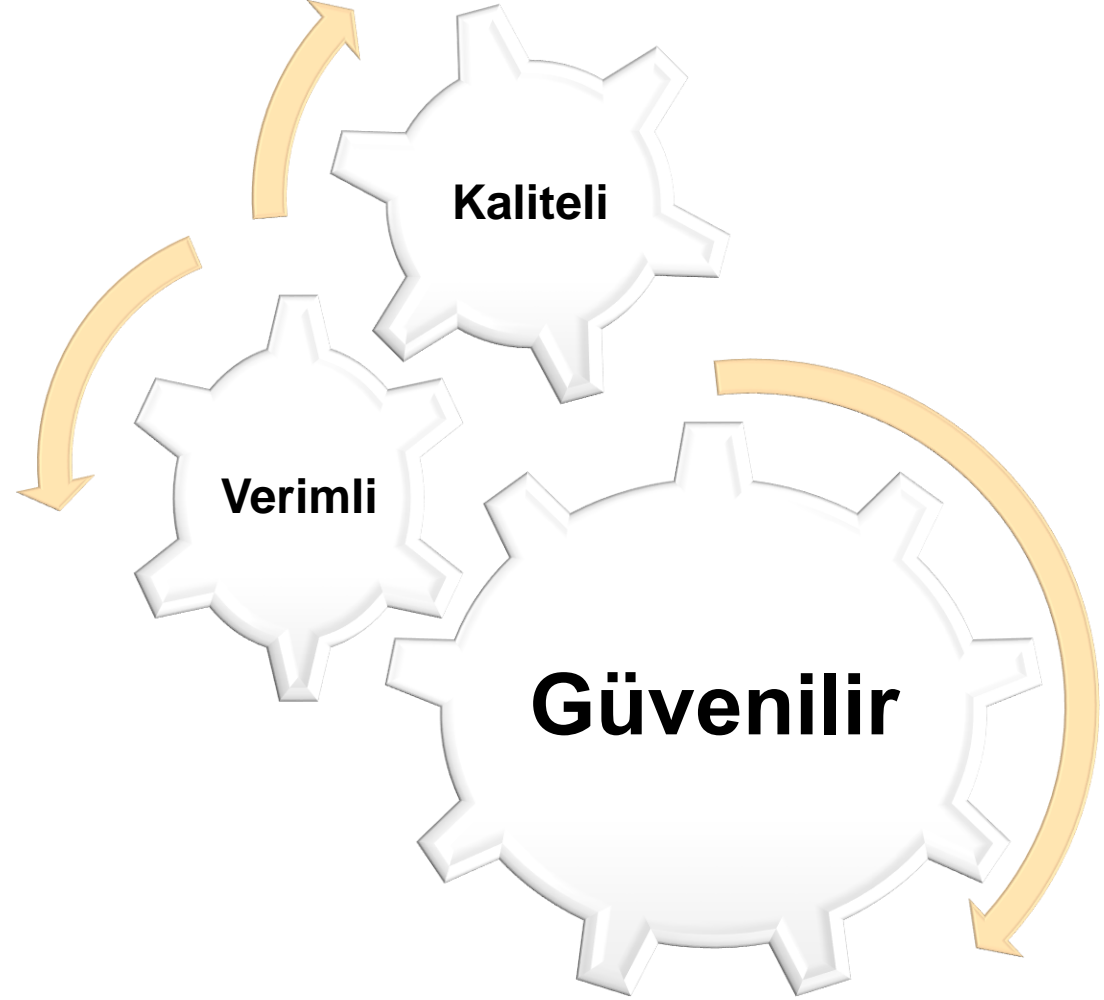




# Rafinerilerde Kuvvet Santralinin Amacı ve Misyonu

## Kuvvet Santrali Rafineride

Proses ünitelerine enerji ve yardımcı servis sağlamaktadır.



# Rakamlar ile Tüpraş İzmit Rafinerisi

1400 ton/saat

Buhar Üretim Kapasitesi

205 MW

Kurulu Güç

85%

Ortalama Enerji  
Üretim Termal Verimi

İzmit  
Rafinerisi  
Enerji  
Tüketimi



Yalova İli  
Enerji  
Tüketimi



34 000 m3/saat Soğutma Suyu Sirkülasyonu!

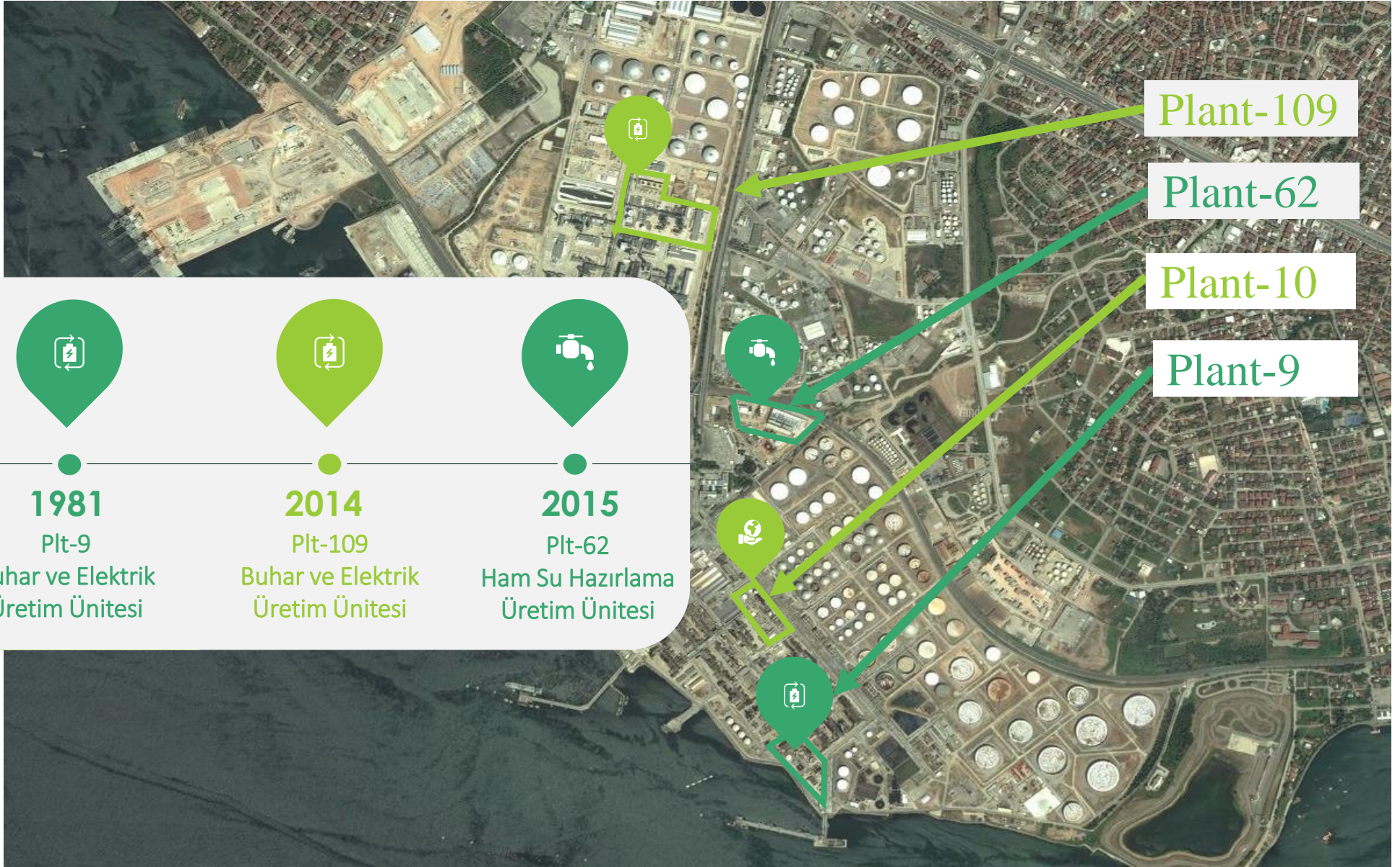


# Rafinerilerde Kuvvet Santralinin Fonksiyonu



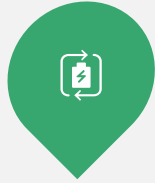
**Kojenerasyon!**





1961

Plt-10  
Buhar  
Üretim Ünitesi



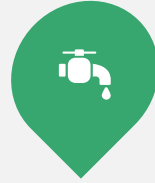
1981

Plt-9  
Buhar ve Elektrik  
Üretim Ünitesi



2014

Plt-109  
Buhar ve Elektrik  
Üretim Ünitesi



2015

Plt-62  
Ham Su Hazırlama  
Üretim Ünitesi

Plant-109

Plant-62

Plant-10

Plant-9



# Normal Operasyon Yönetimi

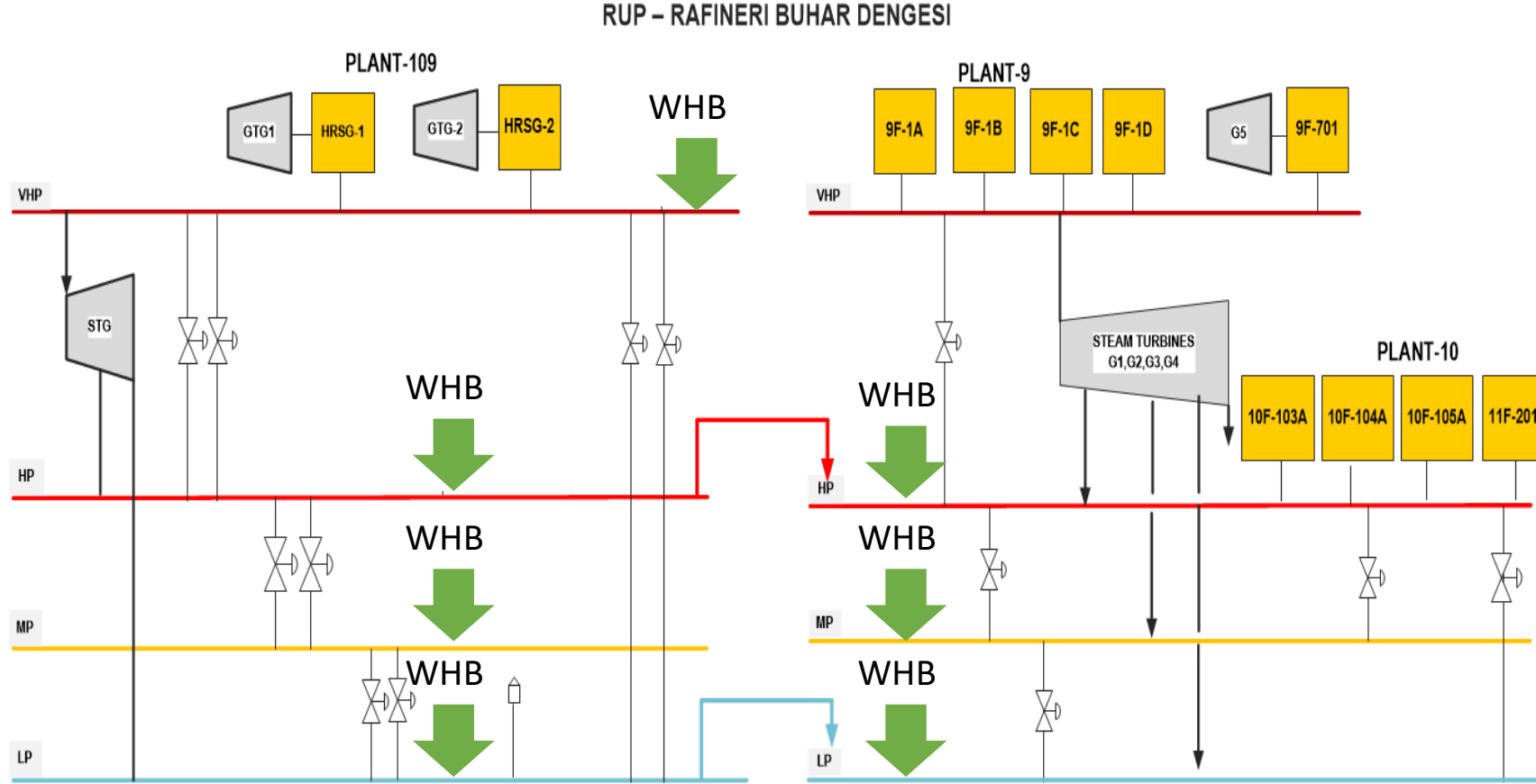
- 20'den fazla proses ünitesi
- 30'dan fazla buhar üretici (WHB)
- Rafineri genelinde yıllık planlı bakım faaliyetleri
- Ulusal enerji ağları ile bağlantı
- 4 Rafineri Enerji Üretim Üniteleri



1. Optimizasyon programı ile enerji ihtiyaç değişimlerinin kontrolü
2. Yük kontrol sistemi ile elektrik piyasa işlemlerinin kontrolü
3. Rafineriler arası elektrik transferi



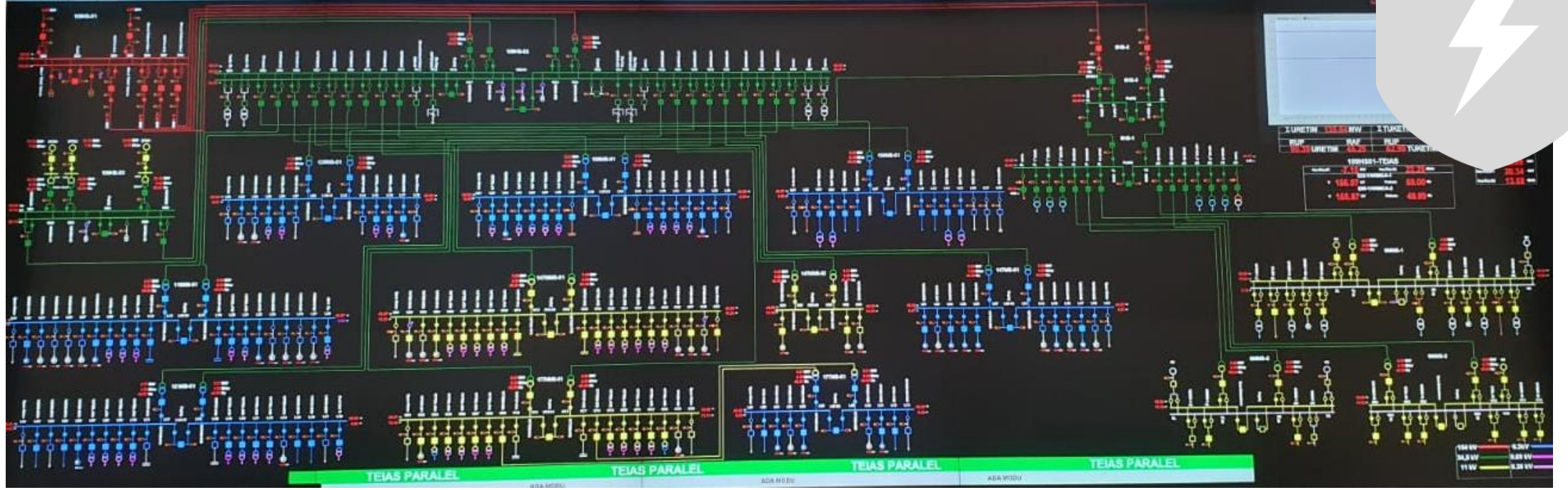
# İzmit Rafinerisi Buhar Sistemi



Santral Kazanlarına ek olarak farklı basınç seviyelerinde 30'dan fazla buhar üretici (WHB) bulunmaktadır.



# İzmit Rafinerisi Elektrik Dağıtım Sistemi



- 400 üzerinde kesici takibi
- 33 OG bara
- 25 AG bara
- 8 adet Generatör



# Acil Durum Yönetimi

Rafinerinin yaşayacağı acil durumlarda güvenli ve emniyetli operasyon için gerekli **enerji** ve **servislerin** sağlanması



1. Elektrik Yük Atma Sistemleri
2. Buhar Yük Atma Sistemleri → **Sektörde Öncü Uygulama!**
3. Atık Isı Kazanı Mod Değişimleri → **Türkiye'de Öncü Uygulama!**





# Acil Durum Yönetimi

## 1. Elektrik Yük Atma Sistemleri

8 Generatör

27 Farklı İstasyon

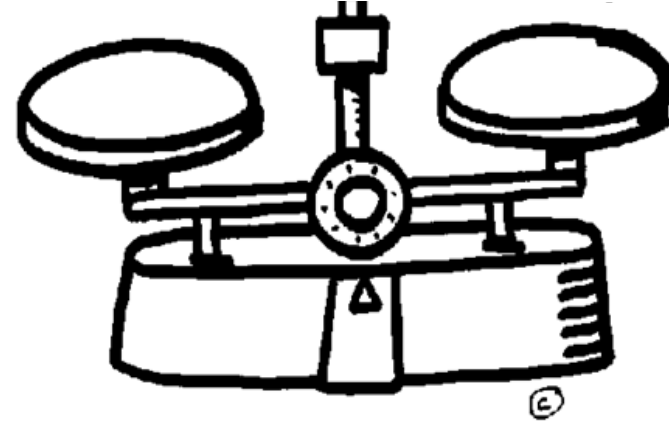
321 Ekipman

Gerçek Zamanlı Öncelik Yönetimi  
Gerçek Zamanlı Senaryo Yönetimi

20'den fazla dizel generator

rafineri tüketiminin 3'te 1 kapasiteli

## Elektrik Üretim Elektrik Tüketim

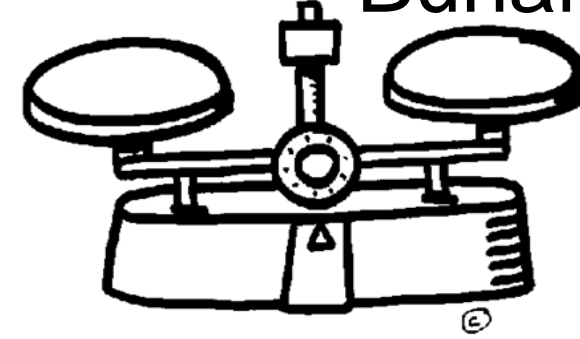


# Acil Durum Yönetimi

## 2. Buhar Yük Atma Sistemleri

- Rafineri Buhar Sistemini Etki
- Kazan Tripleri
- Enerji Kesintisi

## Buhar Üretim Buhar Tüketim



4 Farklı Noktada Master Kontrolü  
7 Farklı İstasyon  
71 Adet Ekipman

Tüpraş		08/11/2014	14:34:17.813	PLANT 9	9GT-11C	KONTROL VANA ACIK		GITTI			
		08/11/2014	14:34:49.195	PLANT 9	9GT-11C	EKİPMAN DEVREDE		GITTI			
		9GT-11C	9GT-11C	PLANT 9	9GT-11C	KÜB. 2 (9GT-11C)		GITTI			
		PARALEL	ADA MODU	NOMİNAL YÜK	BYPASS						
		ONCELİK	ONCELİK								
PLANT 9	9GT-11C	64	64	13,3	DEĞİL	PLANT 10	10KT-103A	70	70	16,8	DEĞİL
	9GT-11D	65	65	13,3	DEĞİL		10KT-104A	71	71	11,2	DEĞİL
	9GT-51B	59	59	5,7	DEĞİL		11GT-201B	60	60	5,2	DEĞİL
	9GT-101	55	55	2,4	DEĞİL		11GT-201C	61	61	5,2	DEĞİL
	9GT-103C	1	1	2,5	DEĞİL		11GT-201E	62	62	9,0	DEĞİL
	9GT-601B	57	57	14,2	DEĞİL		11GT-201F	63	63	13,0	DEĞİL
	9GT-601C	58	58	24,9	DEĞİL		10KT-601B	69	69	14,0	DEĞİL
	9KT-301B	67	67	5,7	DEĞİL		10GT-128B	3	3	7,3	DEĞİL
	9KT-306B	52	52	13,0	DEĞİL		10GT-703B	2	2	2,8	DEĞİL
PLANT 26	26GT-101B	13	13	4,2	DEĞİL	16KT-201B	66	66	9,0	DEĞİL	
	26GT-102B	15	15	2,3	DEĞİL	16KT-201C	68	68	9,0	DEĞİL	
	26GT-103B	14	14	4,9	DEĞİL	10GT-101C	50	50	25,2	DEĞİL	
	26GT-105B	39	39	3,9	DEĞİL	17GT-201C	56	56	17,8	DEĞİL	
PLANT 25-36	25GT-11B	21	21	20,2	DEĞİL	60GT-21C	4	4	6,5	DEĞİL	
	25GT-21B	36	36	10,6	DEĞİL	PLANT 63	63G-21B	44	44	6,8	DEĞİL
	25GT-31B	20	20	7,6	DEĞİL		63G-61B	43	43	8,2	DEĞİL
	25GT-61A	53	53	2,8	DEĞİL		63G-100B	46	46	6,9	DEĞİL
	25GT-51B	54	54	2,8	DEĞİL		63G-102B	47	47	2,9	DEĞİL
	25GT-101B	40	40	12,9	DEĞİL		63G-104B	48	48	4,7	DEĞİL
	25GT-141B	22	22	6,2	DEĞİL		63K-102B	49	49	2,2	DEĞİL
	36GT-105B	45	45	4,0	DEĞİL		63G-206B	33	33	2,7	DEĞİL
36G-201B	8	8	8,8	DEĞİL	63G-210B		34	34	5,9	DEĞİL	
PLANT 47	36G-204B	9	9	4,9	DEĞİL	63G-220B	35	35	3,0	DEĞİL	
	47GT-201A	51	51	7,4	DEĞİL	PLANT 33	33GT-101B	16	16	6,9	DEĞİL
PLANT 5-6-7	5GT-71B	24	24	2,0	DEĞİL		33GT-103B	18	18	2,8	DEĞİL
	5GT-91B	41	41	4,3	DEĞİL		33GT-212B	17	17	4,7	DEĞİL
	5GT-251B	27	27	2,3	DEĞİL		33GT-214B	19	19	9,0	DEĞİL
	5GT-1081C	5	5	3,5	DEĞİL	PLANT 2 / 73	2G-81B	37	37	5,0	DEĞİL
5KT-5	30	30	3,0	DEĞİL	2G-101B		12	12	3,0	DEĞİL	
6KT-102	31	31	7,1	DEĞİL	2G-111B		11	11	4,6	DEĞİL	
5GT-261B	28	28	2,2	DEĞİL	2G-131B		38	38	4,8	DEĞİL	
5GT-1011B	25	25	3,9	DEĞİL	2G-11B		10	10	6,4	DEĞİL	
5GT-1021B	26	26	8,4	DEĞİL	73GT-31B		6	6	12,5	DEĞİL	
5GT-13	29	29	3,9	DEĞİL	ATILAN GERÇEK YÜK TOPLAMI		0,0	1h	BUHAR YÜK ATMA GENEL RESET		
5GT-11B	23	23	20,1	DEĞİL	SON ATILAN YÜK ATMA TALEBİ		0,0	1h			
5GT-1041B	42	42	4,9	DEĞİL	TOPLAM YÜK ATMA TALEBİ		0,0	1h			
6GT-2031B	7	7	2,0	DEĞİL	OTOMATİK YÜK ATMA ATILAN STEP		STEP-0		SİSTEM RESET		
7GT-41A	32	32	4,1	DEĞİL	PARALEL MOD ATILAN ONCELİK SIRA NO		0				
				ADA MODU ATILAN ONCELİK SIRA NO		0					
				DEVREDEKİ EKİPMANLARIN TOPLAM STEAM YÜKÜ		66,7	1h				

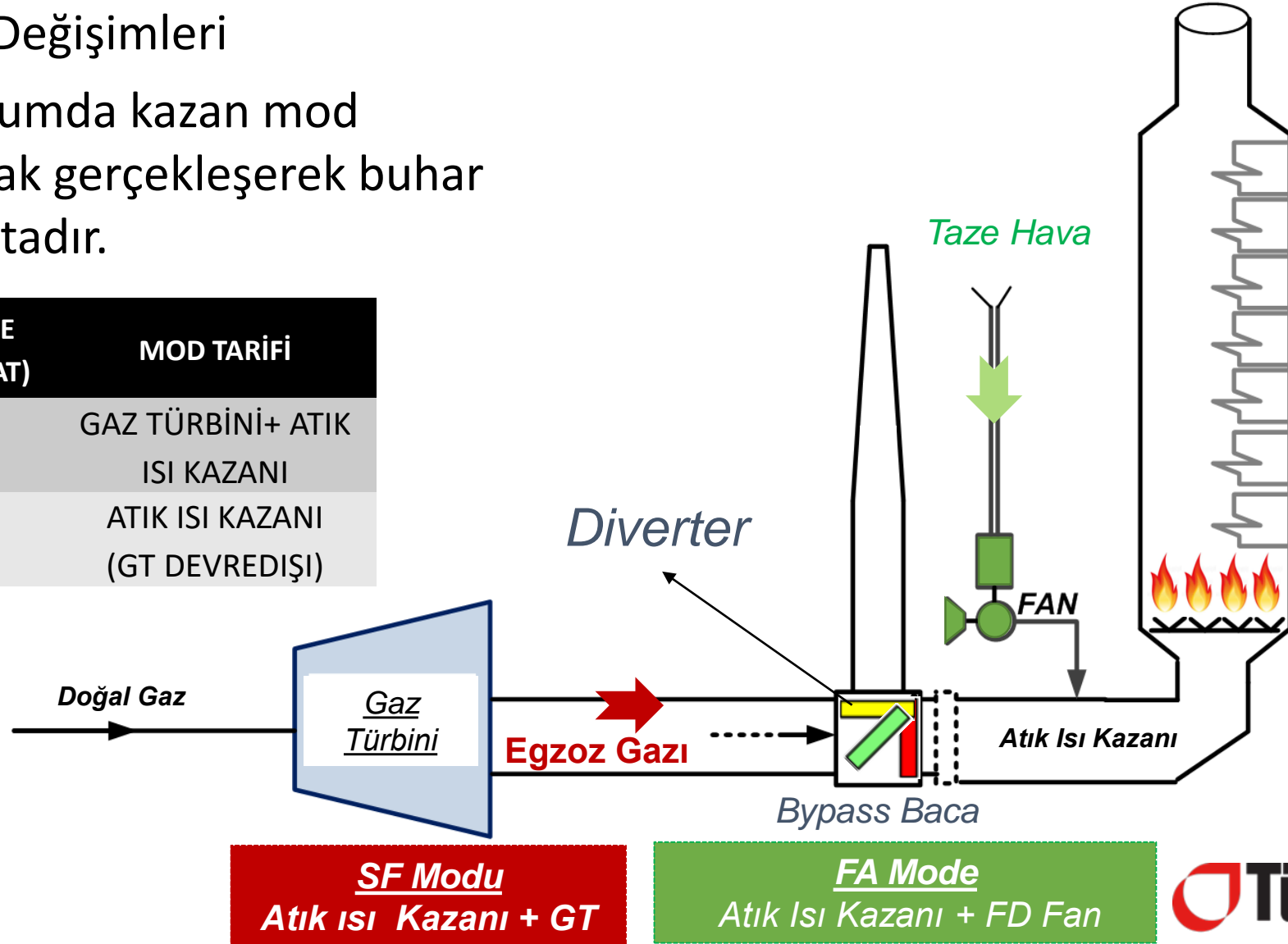


# Acil Durum Yönetimi

## 3-Atık Isı Kazanı Mod Değişimleri

GT'de yaşanan acil durumda kazan mod değişimi otomatik olarak gerçekleşerek buhar güvenilirliği sağlanmaktadır.

OPERASYON MODLARI	KAPASİTE (TON/SAAT)	MOD TARİFİ
İLAVE YANMA (SF)	165	GAZ TÜRBİNİ+ ATIK ISI KAZANI
TEMİZ HAVA (FA)	165	ATIK ISI KAZANI (GT DEVREDİŞİ)



# Enerji Üretim Ekipmanlarının Yedekliliği & Emreamadeliliği

## Yakıt Yedekliliği

- GT Sıvı Yakıt Opsiyonu
- Konvansiyonel Kazan Çift Yakıt Opsiyonu

## Ekipman Yedekliliği

- Kondenserli Buhar Türbini
- N + 1 Çalışma Modu



# Teşekkürler



 **Tüpraş**

Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.  
İzmit Rafinerisi