

# KOJENERASYON VE TRIJENERASYON İLE ÜRETİMDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ SEMPOZYUMU

## Elektrik Üretiminde Enerji Verimliliği için KOJENERASYON

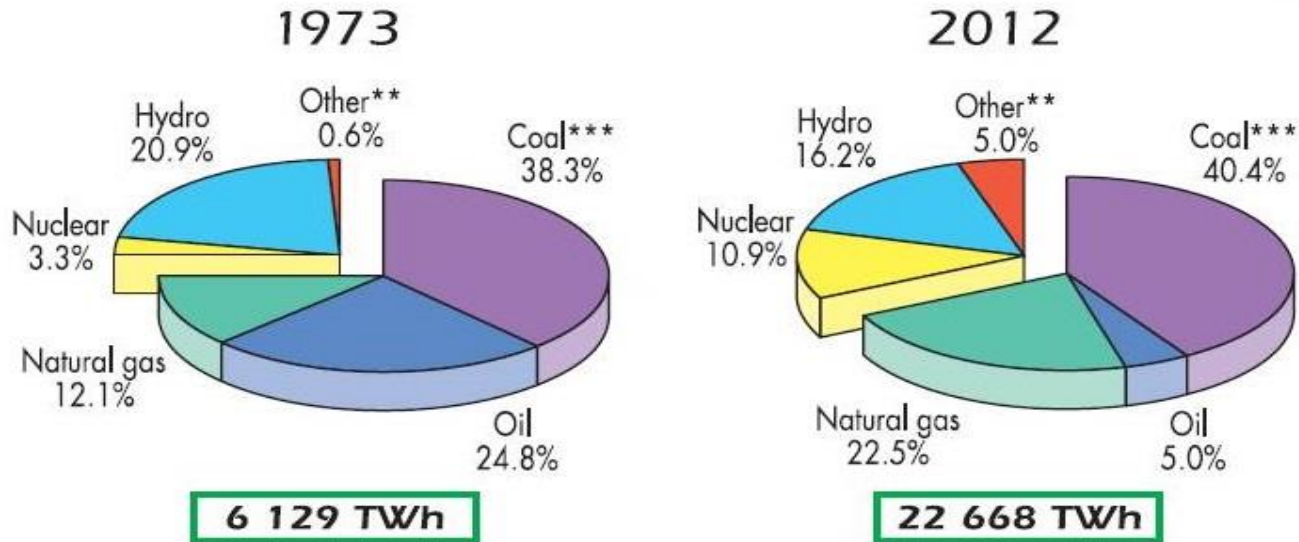
26 MART 2015  
Kocaeli

Yavuz Aydın  
Başkan  
TÜRKOTED



# Küresel Elektrik Üretiminde Yakıt Dağılımı

1973 and 2012 fuel shares of electricity generation\*



\*Excludes electricity generation from pumped storage.

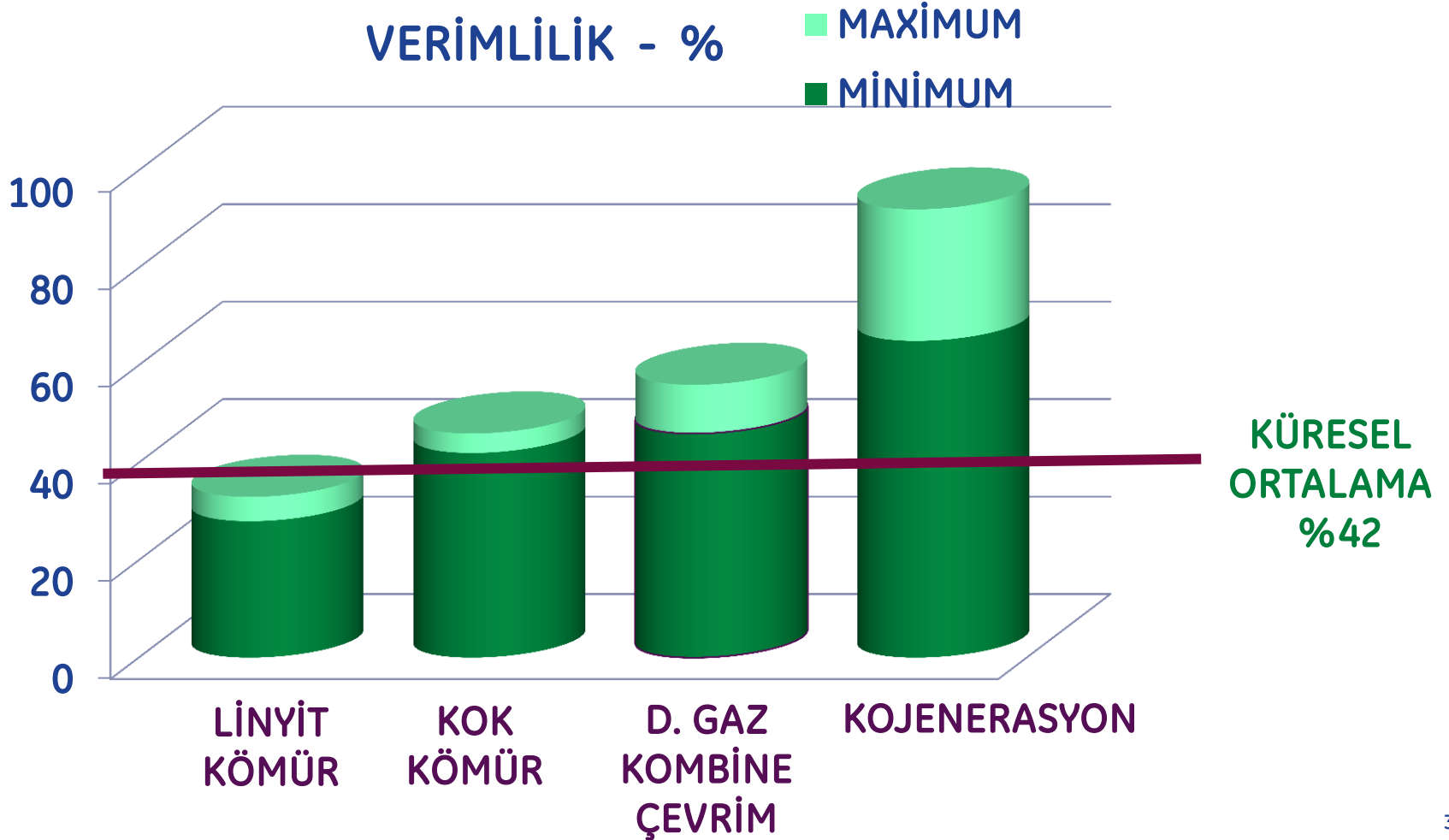
\*\*Includes geothermal, solar, wind, heat, etc.

\*\*\*In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.

24

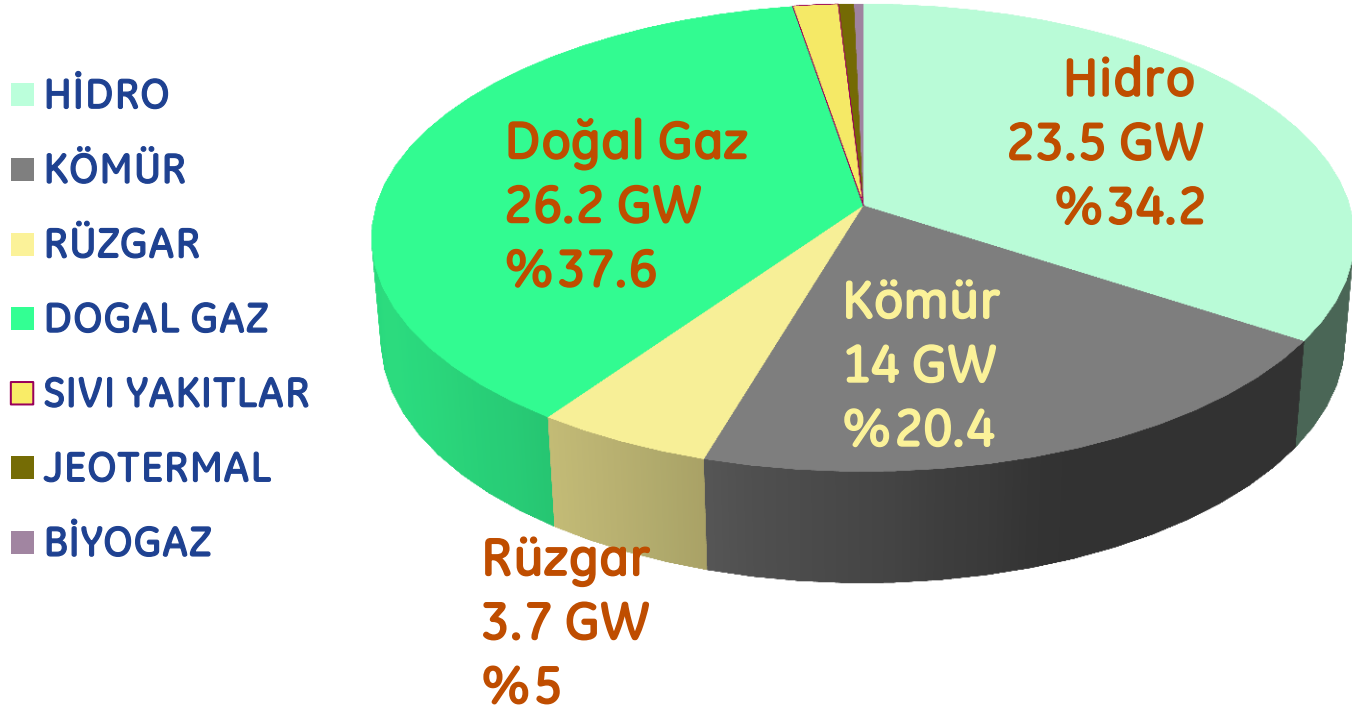
- Doğal Gaz birincil enerji yakıtı oluyor

# Fosil Yakıtlarla Elektrik Üretim Verimliliği KÜRESEL



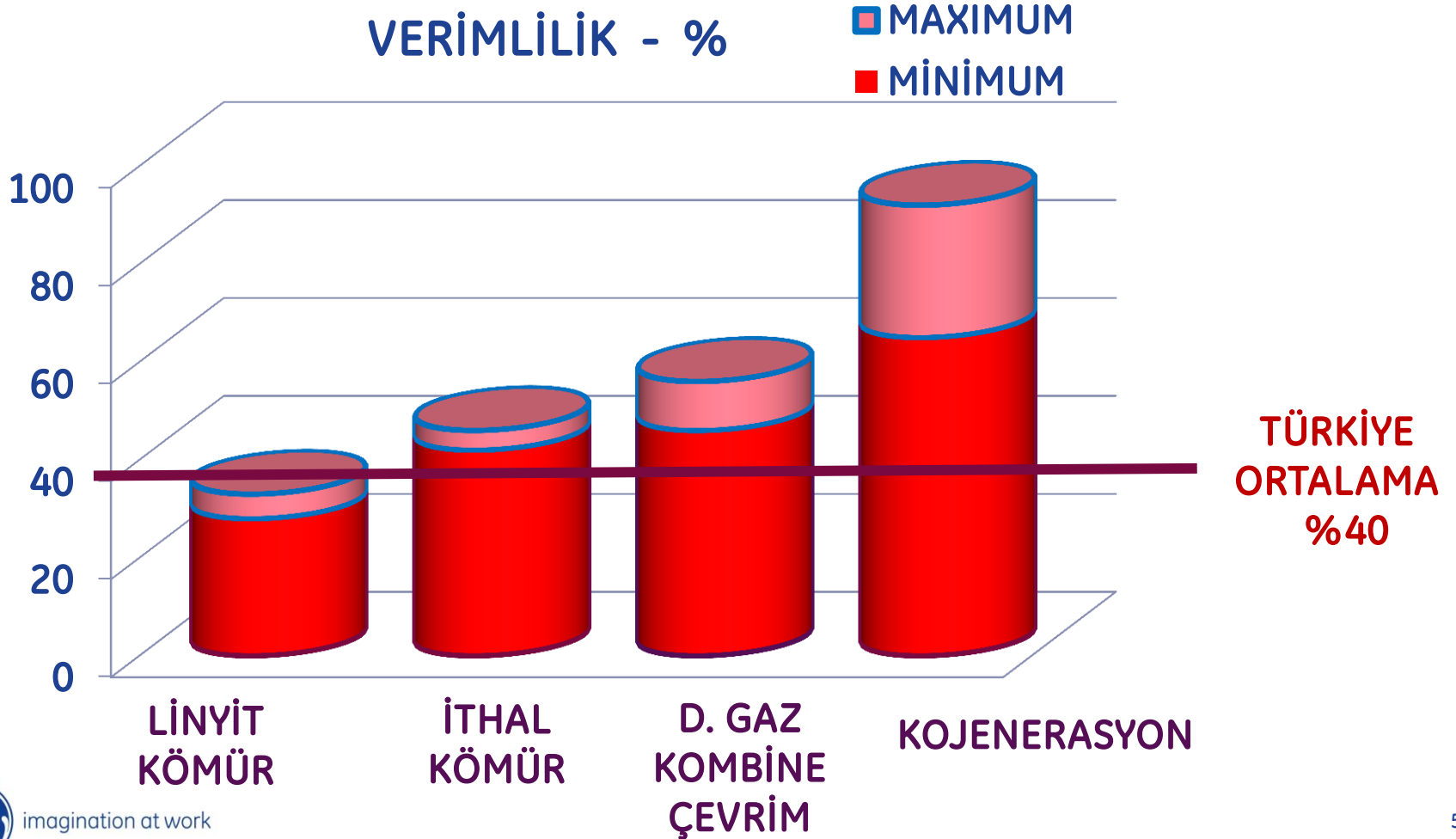
# Türkiye Kurulu Güç – 2014 Sonu

Toplam Güç - 69.500 MW



- 2014 Yaz dönemi Puant..... 41 GW
- Puant günü emre amade güç ....44 GW

# Fosil Yakıtlarla Elektrik Üretim Verimliliği TÜRKİYE

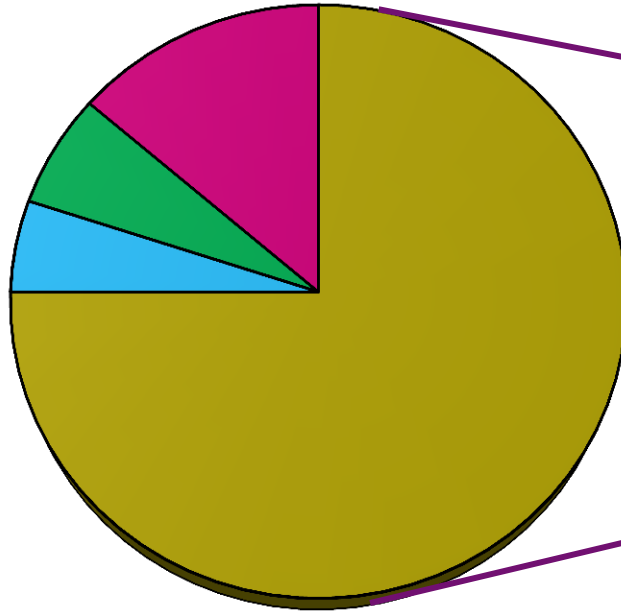


# Üretimde ve Tüketimde Kayıplar

## KAYIPLAR

% 80

Kayıpların Dağılımı%

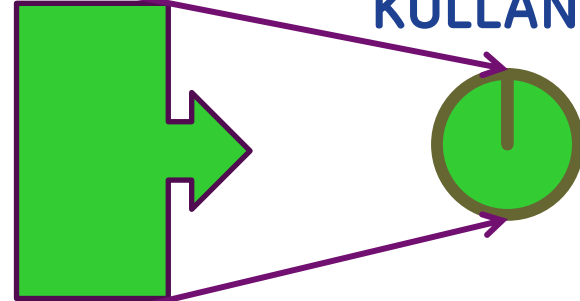


- ÜRETİM
- İLETİM
- DAĞITIM
- TÜKETİM

## NET KULLANIM

% 20

NET  
KULLANIM



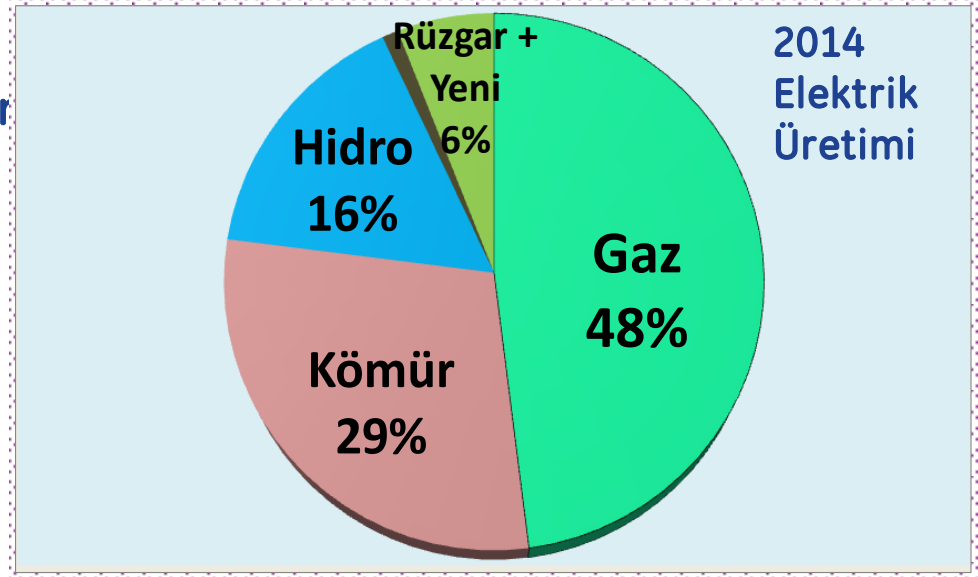
# Enerji Verimliliğinde Kojenerasyon

Yaşadığımız dünyada elektrik üretiminin % 80'i fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Türkiye'de de benzer durum mevcuttur.

Türkiye'nin elektrik üretiminde Doğal gazın payı %45'in üzerindedir.

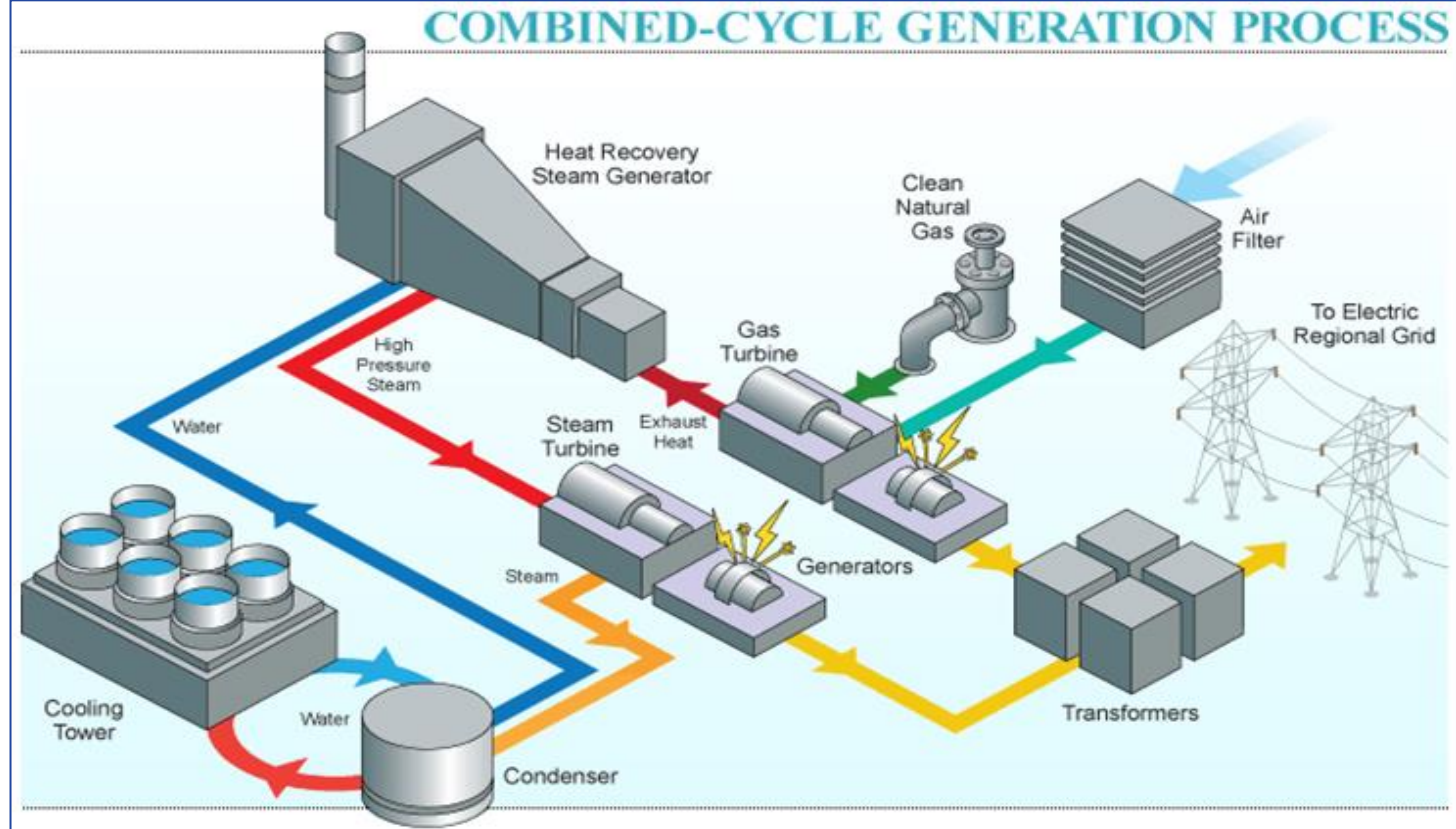
- Temiz, verimli ama pahalı olan bu Yakıtı en verimli yolla kullanıp ülkemizi enerji verimliliği savaşına katkıda bulunmak hepimizin görevidir.

- Doğal gazın Kombine çevrim teknolojileriyle elektrik üretiminde kullanılması linyitle sağlanan %32 verimi %60'lara taşımıştır.



- Bir üst aşama olan Kojenerasyon teknolojisiyle verimlilik düzeyi %90 lara ulaşmaktadır.

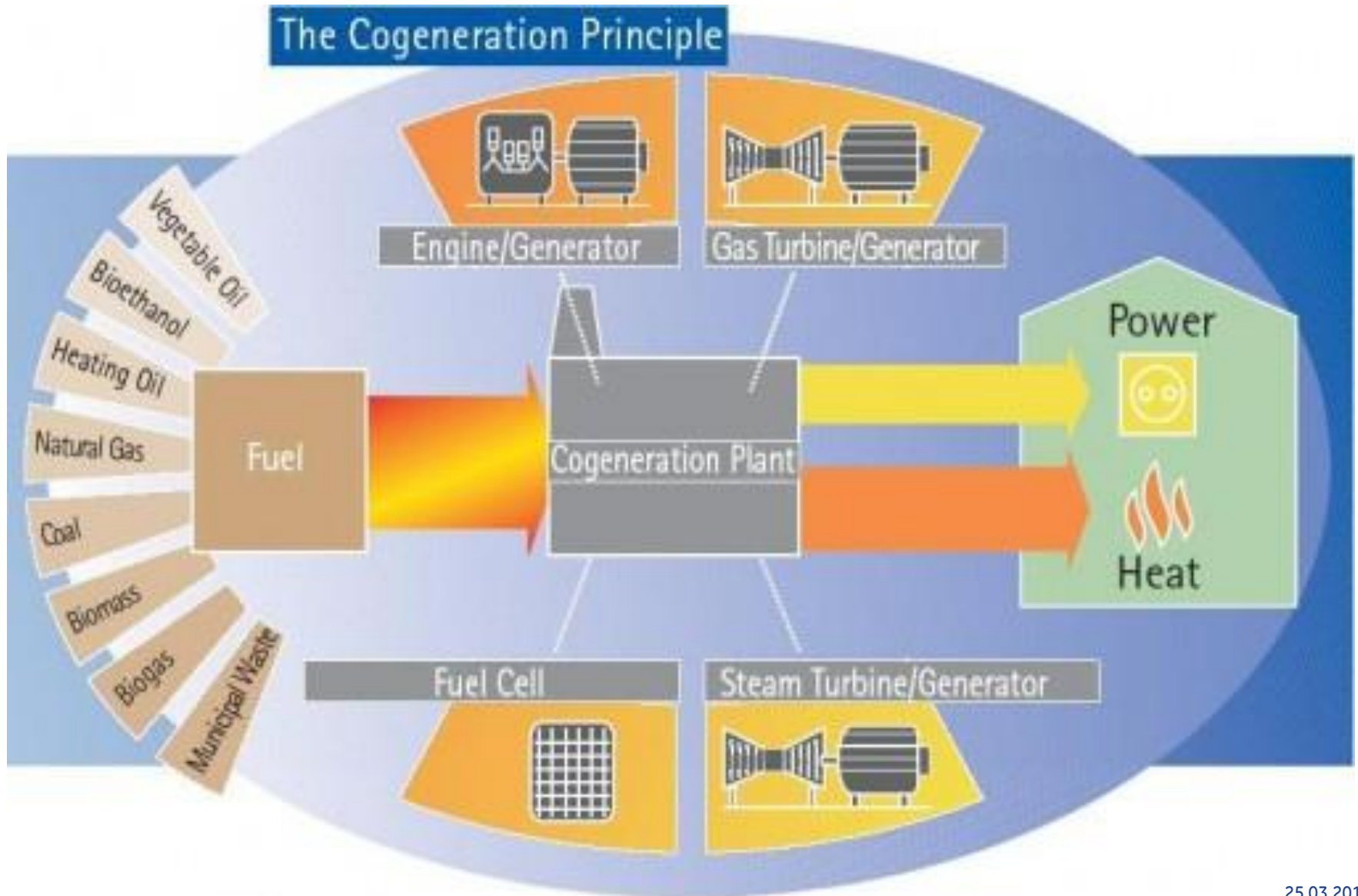
# Kombine Çevrim Santraller



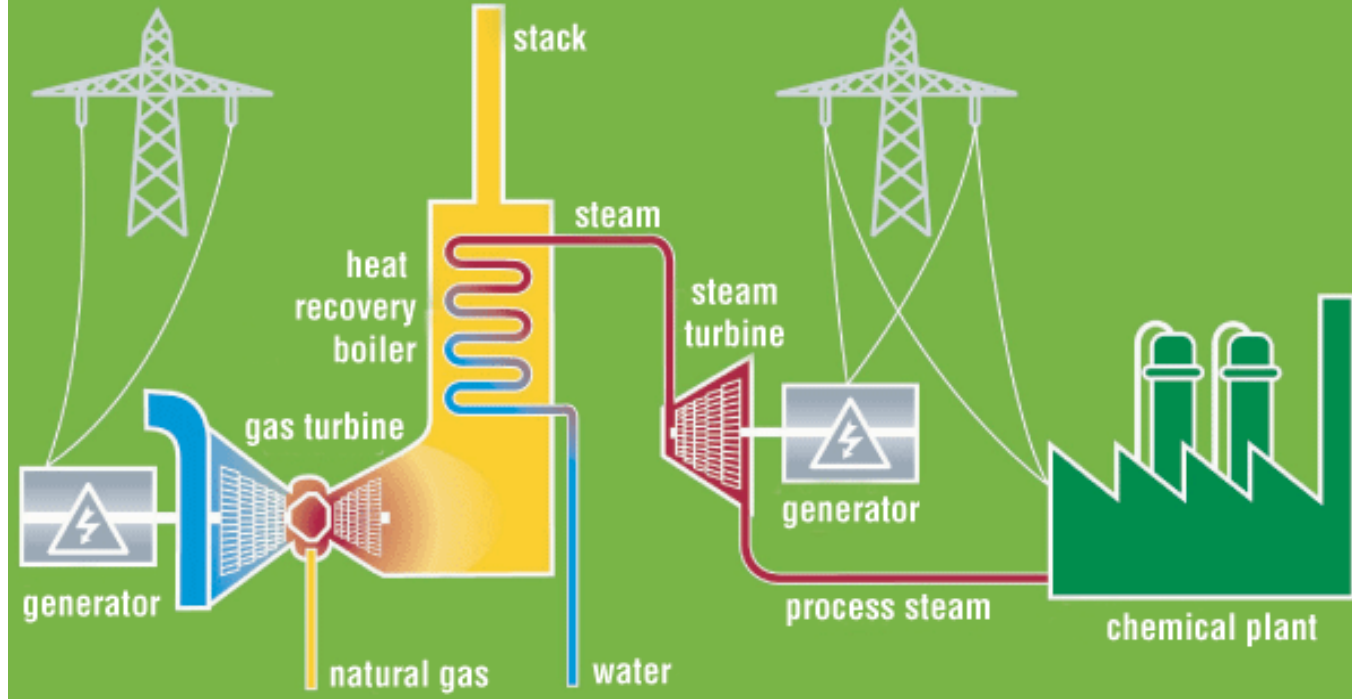
- Temel amaç elektrik üretimidir
- En son teknolojilerle ulaşılan çevrim verimi %61 civarındadır.
- 5-10 yıllık dönemde bu rakamın en fazla %65-66 olabileceği beklenmektedir



# Kojenerasyonun prensibi



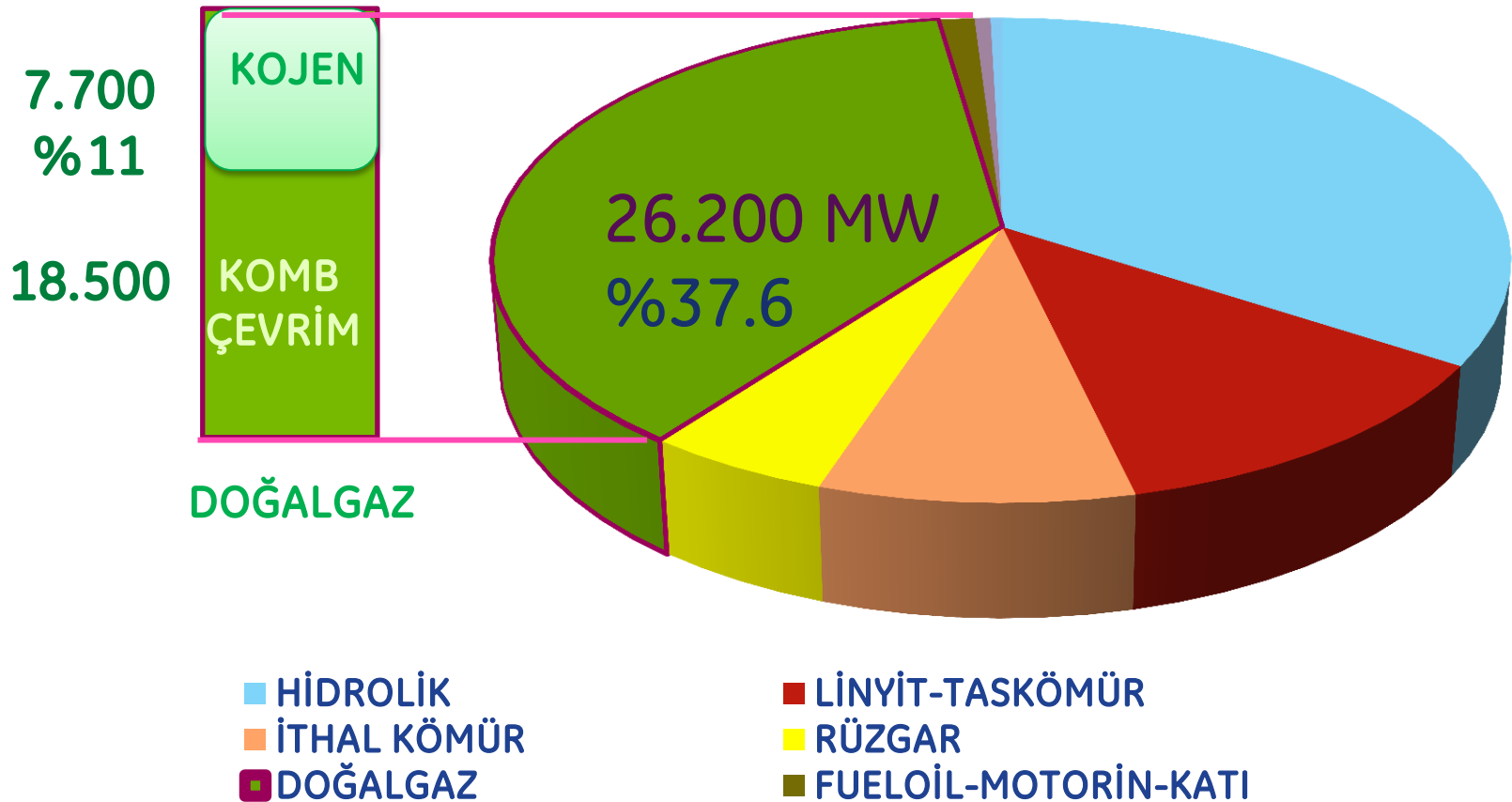
# Kojenerasyon Santralleri



- Temel amaç Isı ve Elektriğin birlikte üretilmesidir.
- Kojenerasyon uygulamasında, kombine çevrimden elde edilen ısı son derecesine kadar değerlendirilip ya proses buharı olarak endüstriyel tesislerde, veya ısıtma ve sıcak su olarak Ev/Ofis/Kampüs/AVM/Toplu Konut ihtiyaçlarında kullanılmaktadır.
- Bu yolla toplam verimde %90'ların üzerine çıkılabilmektedir.

# Kurulu Güç İçinde Kombine Çevrim ve Kojenerasyon

TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜÇ – 69.500 MW\*



(\* ) 2014 Sonu; Tüm eski ve çalışmayan santraller dahil

# Ko-Jenerasyon ve TriJenerasyon Tipik Uygulama Alanları

Otogar  
Havalimanı  
Terminal

Hastaneler

Oteller

Üniversite  
Kampüsleri

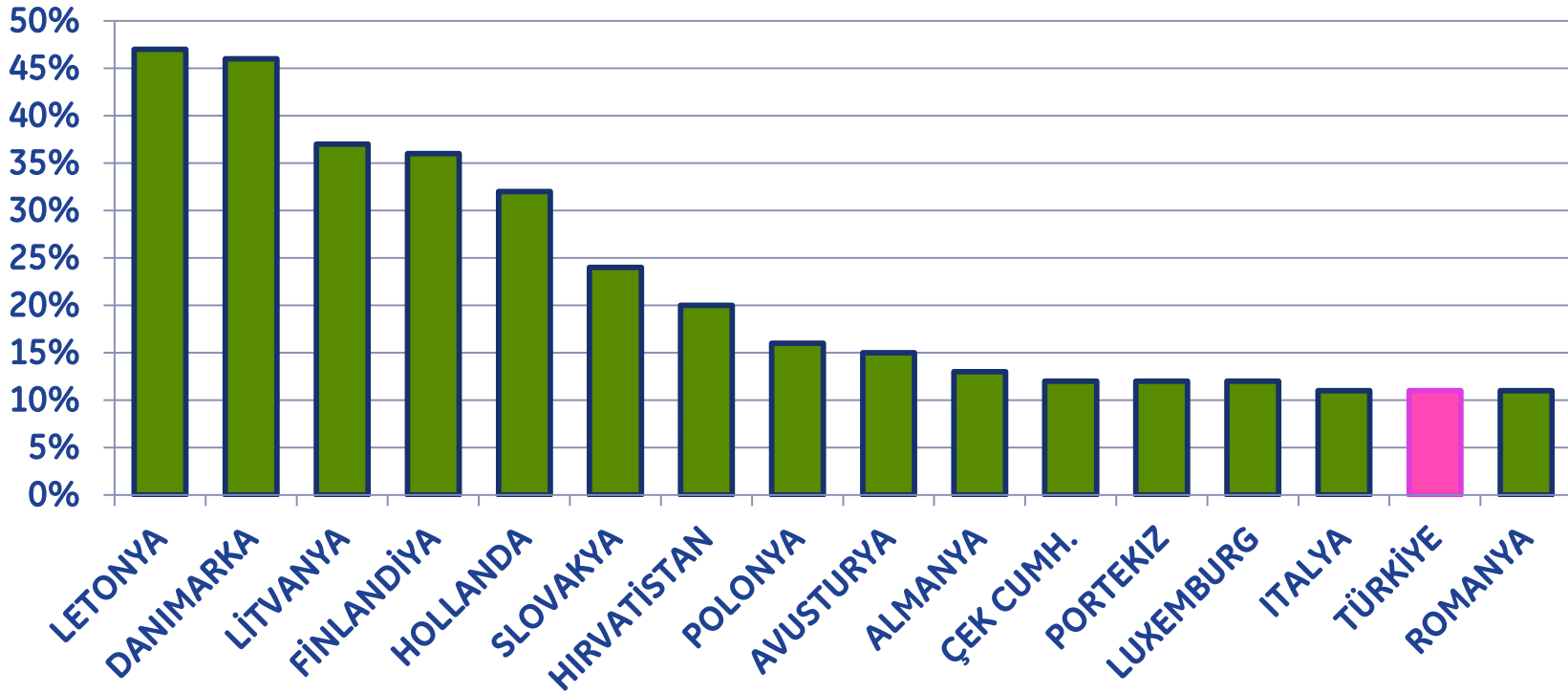
Endüstriyel  
Tesisler

Fabrikalar

TOPLU  
KONUTLAR

# Kojenerasyonun Ülke Kurulu Gücüne Oranı

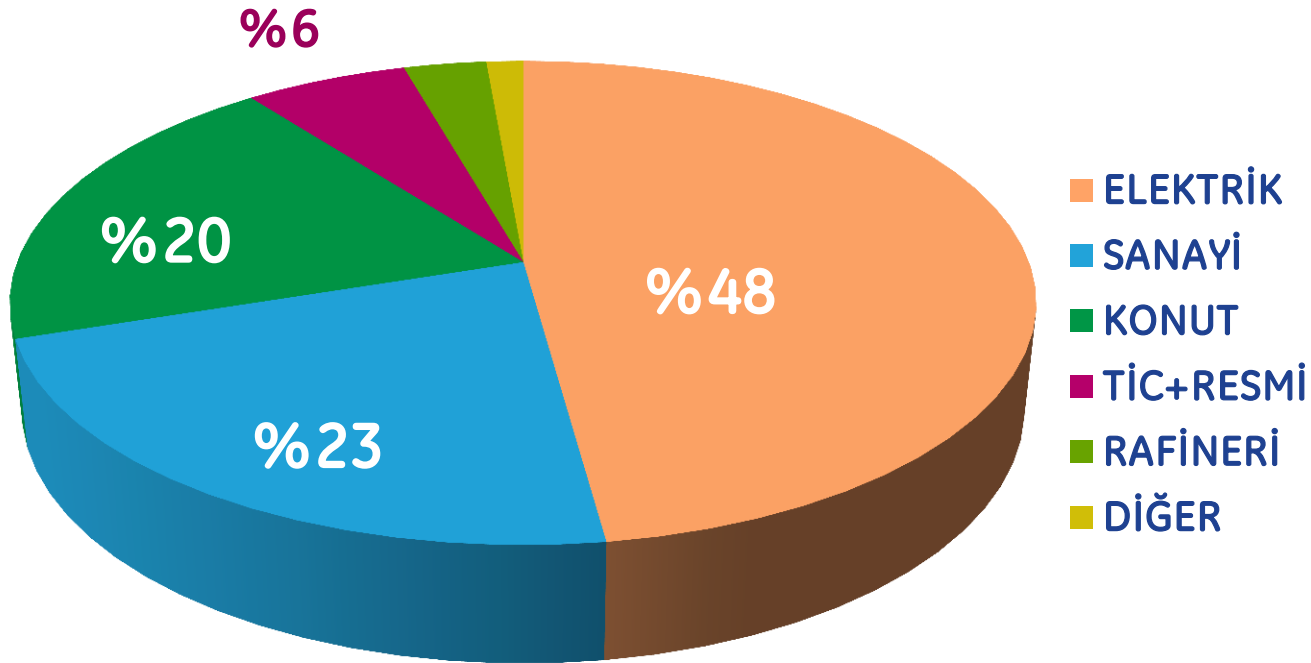
## BİRLEŞİK ISI VE GÜÇ KAPASİTESİ



Türkiye'de Kojen için 10.000 MW büyüme potansiyeli mevcut

# Doğalgazın Sektörlere Göre Tüketim Oranları

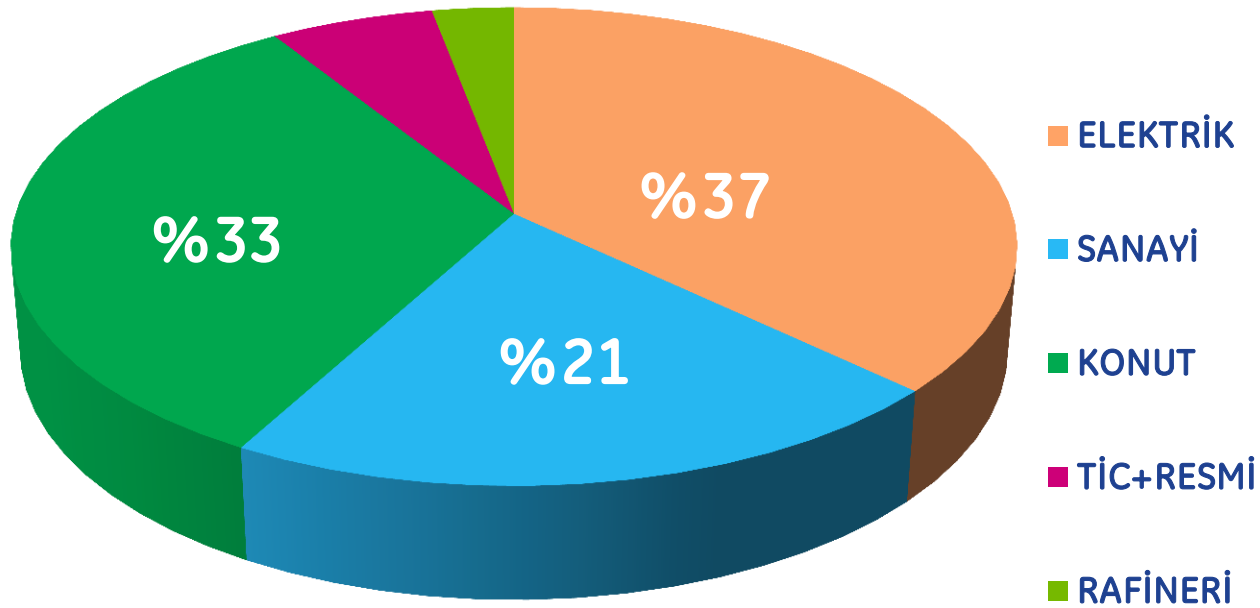
- 2013 Yılı Doğalgaz tüketimimiz 48 Milyar Metreküp olmuştur. 2014 ise yaklaşık 50 Milyar dolayındadır.
- Doğal gaz tüketimde en büyük pay % 47,82 ile elektrik üretim sektöründe olup, bunu % 22,17 ile sanayi sektörü, % 20 ile de konutlar izlemektedir.



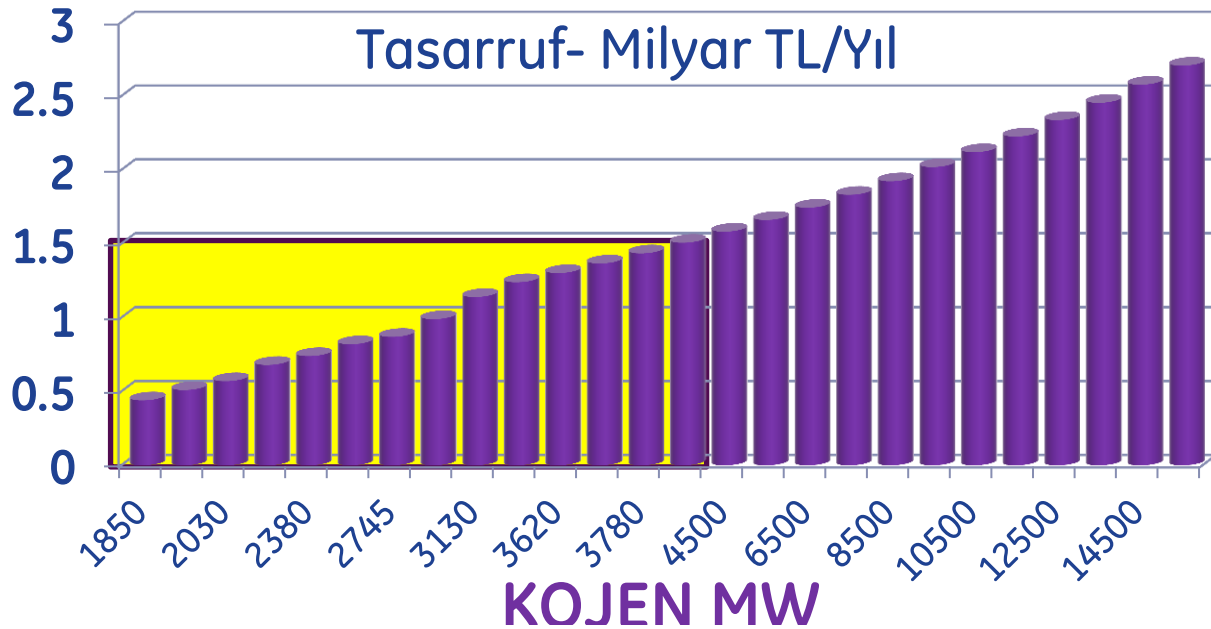
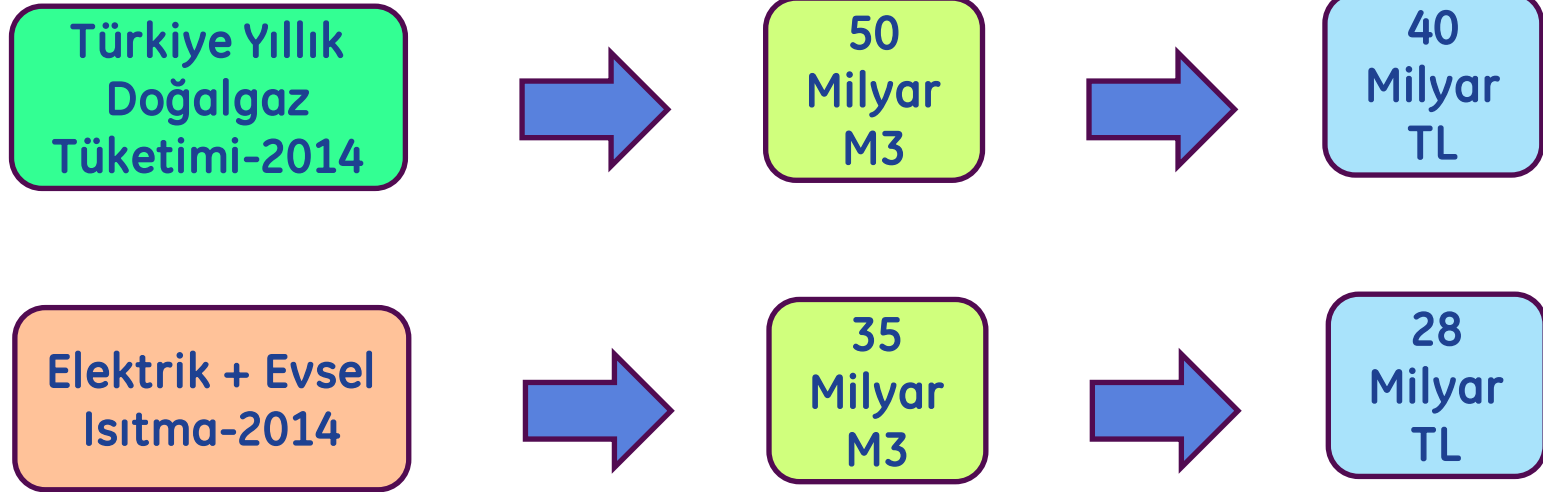
Yıllık Ortalama Sektörel Dağılım %

# Kış Dönemi Doğalgaz Tüketim Oranları

Kış Dönemi Sektörel Dağılım %



# Kojenerasyon ile Verimlilik ve Tasarruf





# Dünyada Bölgesel / Toplu Konut Isıtmasında Kojenerasyon

- Günümüzde Bölgesel Isıtma veya Toplu Konut Isıtması dünyada çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Avrupa'da ısıtma ve soğutma enerji tüketiminin %50'sini teşkil eder.
- Sadece Avrupada 5,000'den fazla sayıda bölgesel ısıtma sistemi mevcuttur.
- Bu tesislerin %50'den fazlası Kuzey Avrupa ülkelerinde konuşlandırılmıştır.

# Avrupada Kojenerasyon Teşvikleri

- EU [Enerji Verimliliği Direktifi \(2012/27/EC\)](#) (“EED”), 25 Ekim 2012’de uygulamaya geçti.
- Ülkelerden Kojenerasyona teşvik için eylem planlarını yenilemeleri isteniyor.
- Yüksek verimli Kojenerasyon için Megawatt sınırı yok
- Muhtelif Teşvik yöntemleri uygulanıyor
  - Vergi Muafiyeti veya indirimi, Şebeke bağlantısında öncelik, zorunlu veya öncelikli ısı alım-satımı, subvansiyon, Minimum alım fiyatı, vb.
- Biyoenerji sistemi veya yakıtları kullananlara özel ayrıcalık, daha yüksek teşvik ve alım fiyatı
- Bölgesel ısıtma sistemlerine yönelik zorunlu ilave teşvik uygulamaları

# Ülkelere Göre Kojenerasyon Teşvikleri

Country	Incentives
Fransa	<ul style="list-style-type: none"><li>– Capacity premium &amp; cost recovery via public tax</li><li>– Regulated tariffs</li><li>– Income tax credit 15-25% &amp; access to eco interest loan</li><li>– Feed in premium, obligation to purchase electricity, guaranteed purchase price</li></ul>
İngiltere	<ul style="list-style-type: none"><li>– Reduced VAT of VAT% &amp; access to green loan</li><li>– Preferential business rates and capital allowance for highly efficient CHP</li><li>– Feed in tariffs, (some additional for biogas too)</li><li>– ROC incentives that can be traded</li><li>– Tax exemption for supply to non-domestic sector</li></ul>
İtalya	<ul style="list-style-type: none"><li>– Contribution to costs for 2-5 years</li><li>– Energy Efficiency Certificates</li><li>– Tax reduction/ exemption</li><li>– Dispatching privileges /Priority dispatch by grid (high efficiency)</li></ul>
İsrail	<ul style="list-style-type: none"><li>– 20% subsidy</li><li>– Safety Net- Become IPP if lose customer</li><li>– Preferred tariff</li></ul>
Spain	<ul style="list-style-type: none"><li>– Compensate for capex &amp; opex to achieve 7% ROI over 25 years (bespoke for each plant)</li></ul>
Germany	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in payment</li><li>– Grid connection &amp; priority dispatch by DNO</li><li>– Heat network capex contribution with &gt;60% cogen</li></ul>

# Ülkelere Göre Kojenerasyon Teşvikleri

Country	Incentives
Netherlands	<ul style="list-style-type: none"><li>- &lt;41.5% P&amp;E investment costs</li><li>- Tax exemption</li><li>- Feed in Tariff premium (RE mkt price – prod cost)</li><li>- Subsidy for heat producers</li><li>- Subsidies for house owner &amp; small businesses</li></ul>
Austria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grant for up to 30% investment costs (high efficient)</li><li>- Feed in tariff</li><li>- Certificate/Points System for District Heating CHP</li></ul>
Greece	<ul style="list-style-type: none"><li>- Feed in tariff or increased tariffs for biogas/mass if no state subsidy provided (varies by fuel sources)</li></ul>
Poland	<ul style="list-style-type: none"><li>- Subsidy via certificate system until '18 &amp; highest subsidy for gas / biogas CHP</li></ul>
Romania	<ul style="list-style-type: none"><li>- Feed in tariff for 15 yrs varies by source location – dx, tx, heat or electricity supply)</li></ul>
Slovakia	<ul style="list-style-type: none"><li>- Feed in tariff for 15 years</li></ul>
Bulgaria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Feed in tariff for 8 years (but risk of payback as per '14)</li><li>- Preferential prices bespoke to each plant (high efficient CHP)</li></ul>
Estonia	<ul style="list-style-type: none"><li>- 32€/Mwh subsidy for 12 yrs from start of production</li><li>- Subsidy but on hold by gov't until after election Mar '15</li></ul>

# Ülkelere Göre Kojenerasyon Teşvikleri

Country	Incentives
Croatia	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in Tariffs for 12 years</li><li>– Loan for RES Energy projects</li></ul>
Slovenia	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in tariff for 15 yrs (varies by fuel source)</li><li>– Premium tariffs (licensed generators)</li><li>– Subsidies &amp; access to grants &amp; loans</li></ul>
Serbia	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in tariff for 12 yrs (varies by fuel source)</li></ul>
Cyprus	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grant /fund support for RES &amp; energy savings – 15-55% capital investment</li><li>– Feed in tariff for 20 yrs</li></ul>
Bosnia & Herzegovina	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in tariffs</li></ul>
Kosovo	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in tariffs (7.13c€/kWh)</li></ul>
Montenegro	<ul style="list-style-type: none"><li>– Feed in tariffs (vary by fuel)</li></ul>

# Sonuç ve Öneriler

- Yıllık ortalaması %20 dolayında olan Konutların doğalgaz tüketimi Aralık-Mart kış döneminde % 33 ortalamaya ulaşmaktadır.
- Isınma amaçlı talebin arttığı kış döneminde tasarruf ve çözüm için **Birleşik Isı ve Elektrik sistemleri -yani- Kojenerasyon** sistemi anahtar önem taşımaktadır.
- Toplu Konut, bölge/mahalle, Kampüs, AVM, Ofis/Plaza Grupları gibi uygulama alanlarında **Kojenerasyona** dönüşüm için teşvikler tesis edilmelidir.
- Teşvikler Avrupa Ülkelerindeki gibi
  - Yatırımda ve İşletmede vergi muafiyeti veya indirimi
  - Şebeke Bağlantısında Öncelik
  - Lisans işlemlerinde öncelik ve kolaylık
  - Minimum alım veya destek fiyatlaması
  - Toplu Konut, mahalle ve bölge uygulamalarında yasal destekler
  - Isı kullanım ve alım-satımına yönelik yasal düzenlemeler

Uygulamaları ile yapılabilir