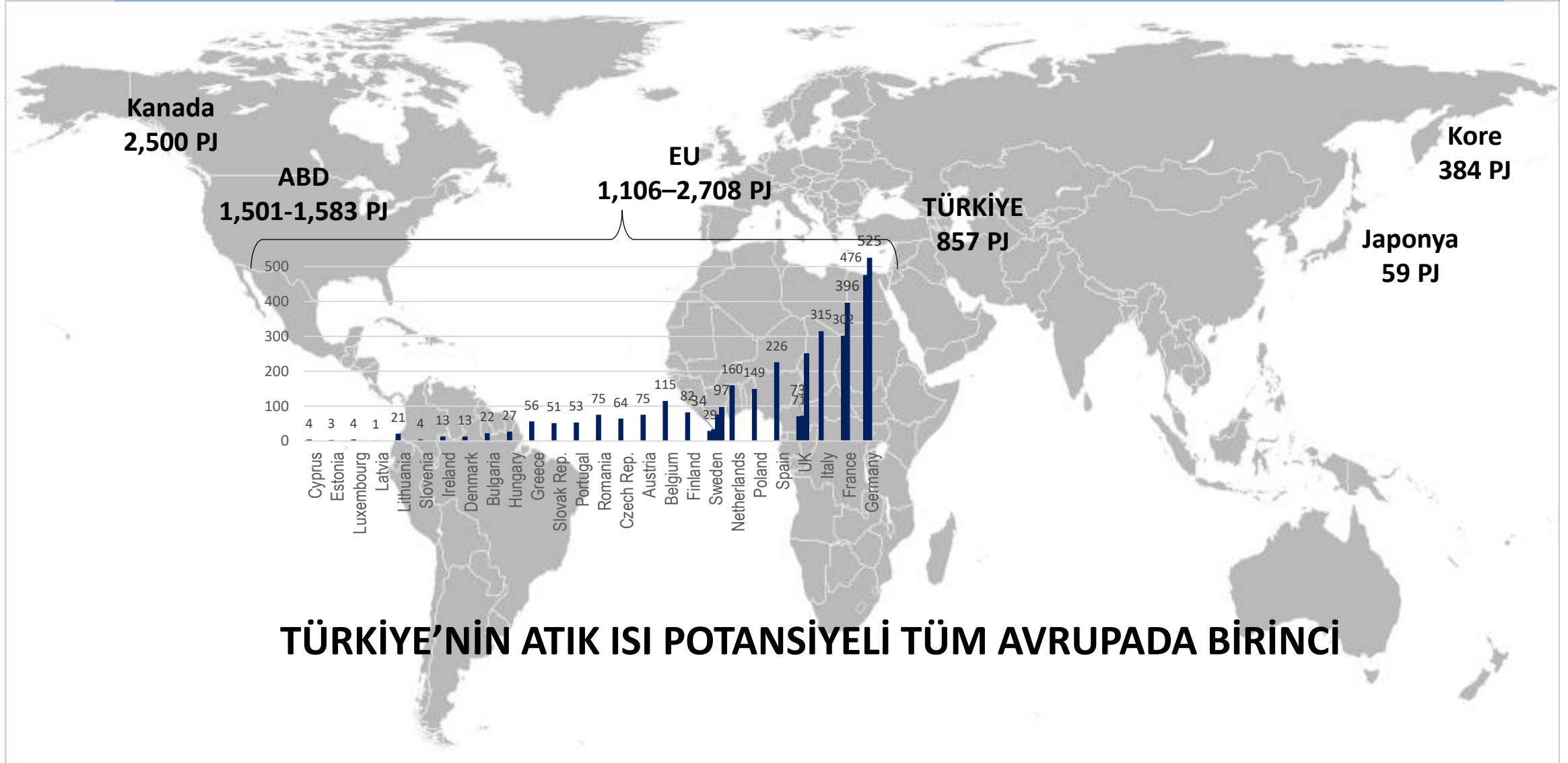




TÜRKİYE'DE ATIK ISI POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ PROJESİ KAPANIŞ ETKİNLİĞİ

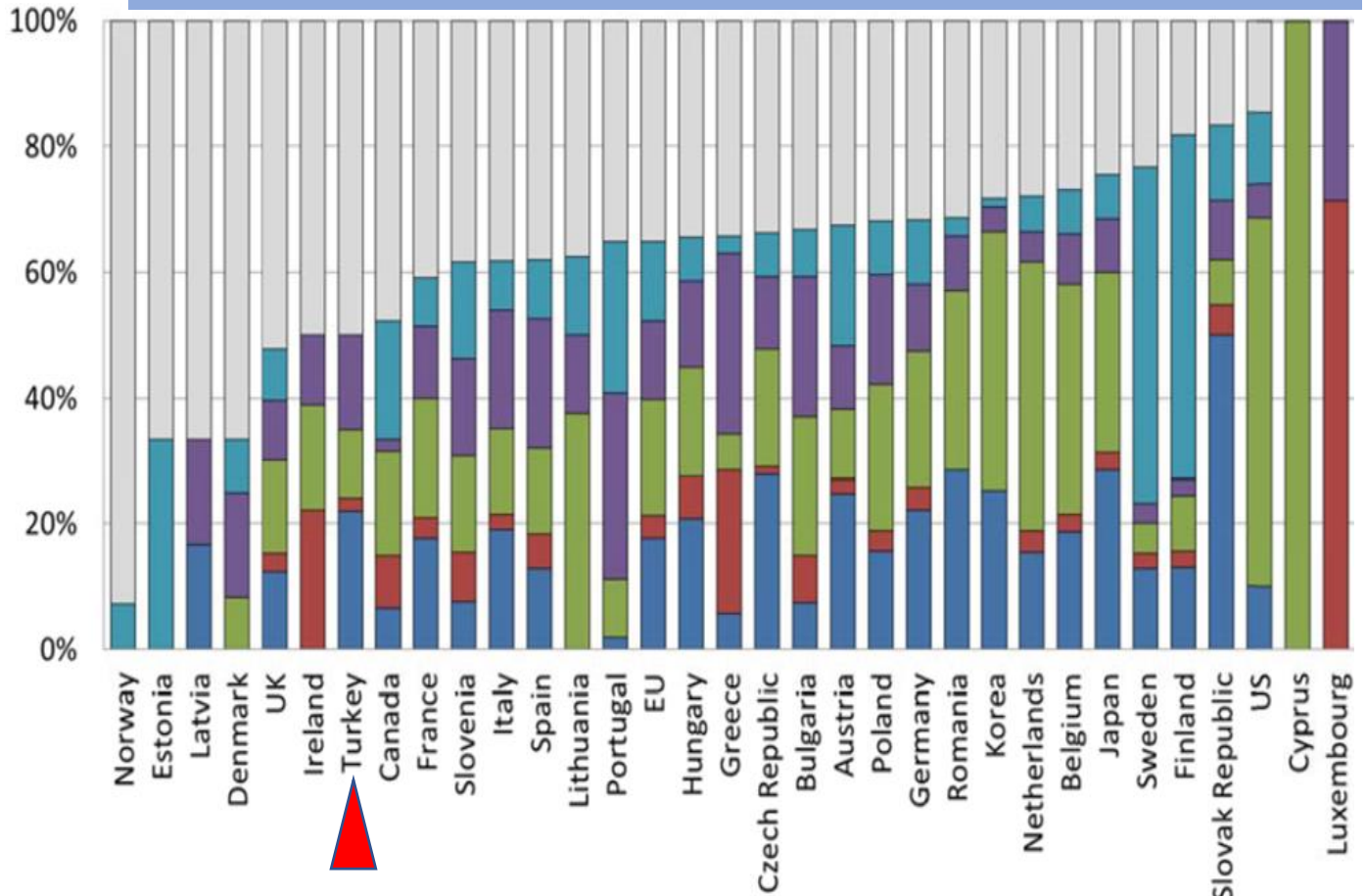
Yavuz Aydın
TÜRKİYE KOJENERASYON DERNEĞİ
Yönetim Kurulu Başkanı
29.06.2022

Yıllık Endüstriyel Atık Isı Potansiyeli (Petajoule- PJ)



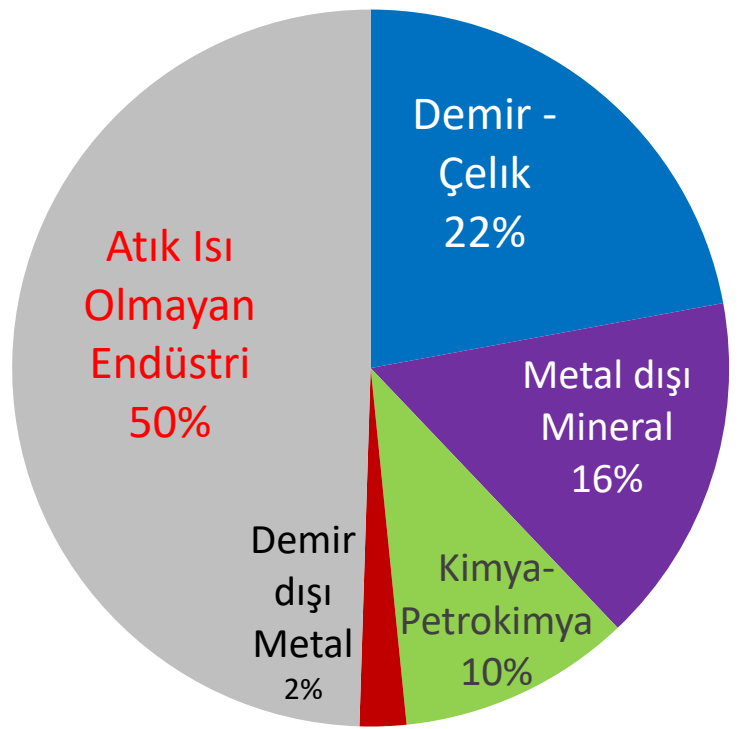
TÜRKİYE'NİN ATIK ISI POTANSİYELİ TÜM AVRUPADA BİRİNCİ

ENDÜSTRİYEL ATIK ISI YOĞUN SEKTÖRLERİN ORANSAL GÖRÜNÜMÜ



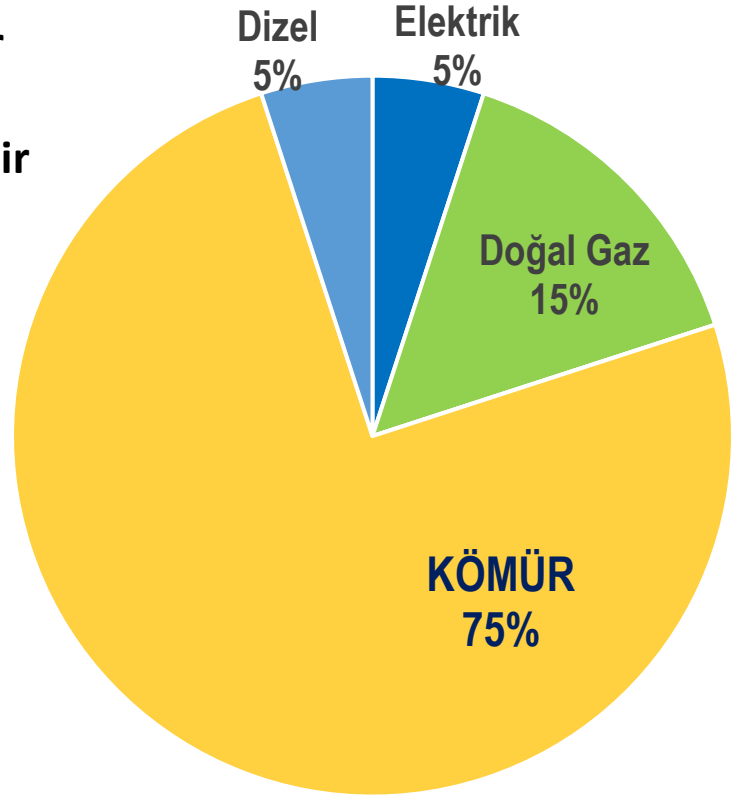
- Paper, Pulp and Print
- Chemical and Petrochemicals
- Iron and Steel
- Non - Industrial Waste Heat Intensive Industry
- Non-Metallic Minerals
- Non-Ferrous Metals

Türkiyedeki Atık Isı Yoğun Endüstrilerin Dağılımı



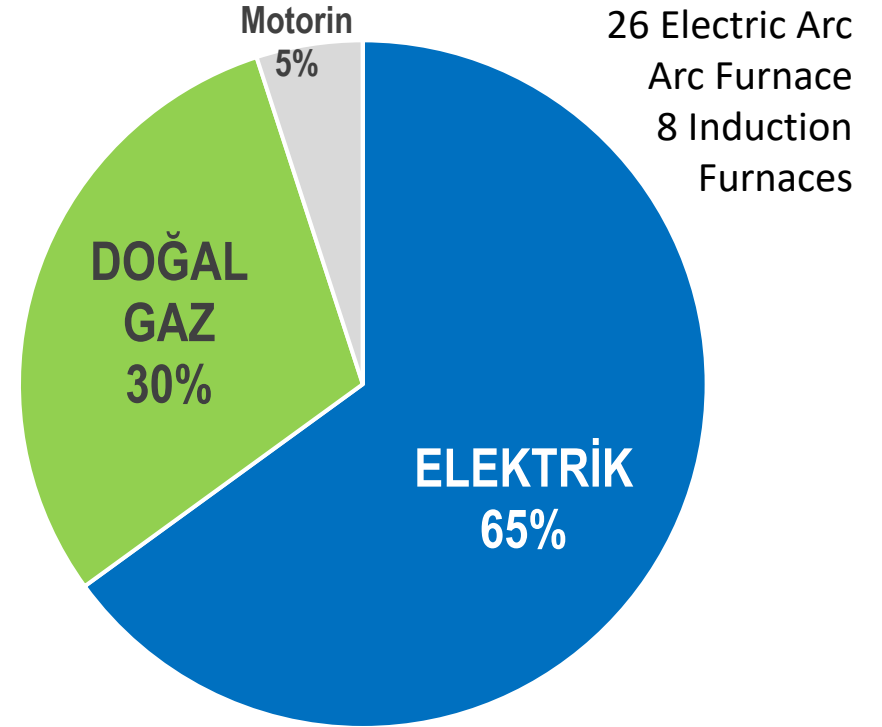
DEMİR ÇELİK YÜKSEK FIRIN

Erdemir
Isdemir
Kardemir

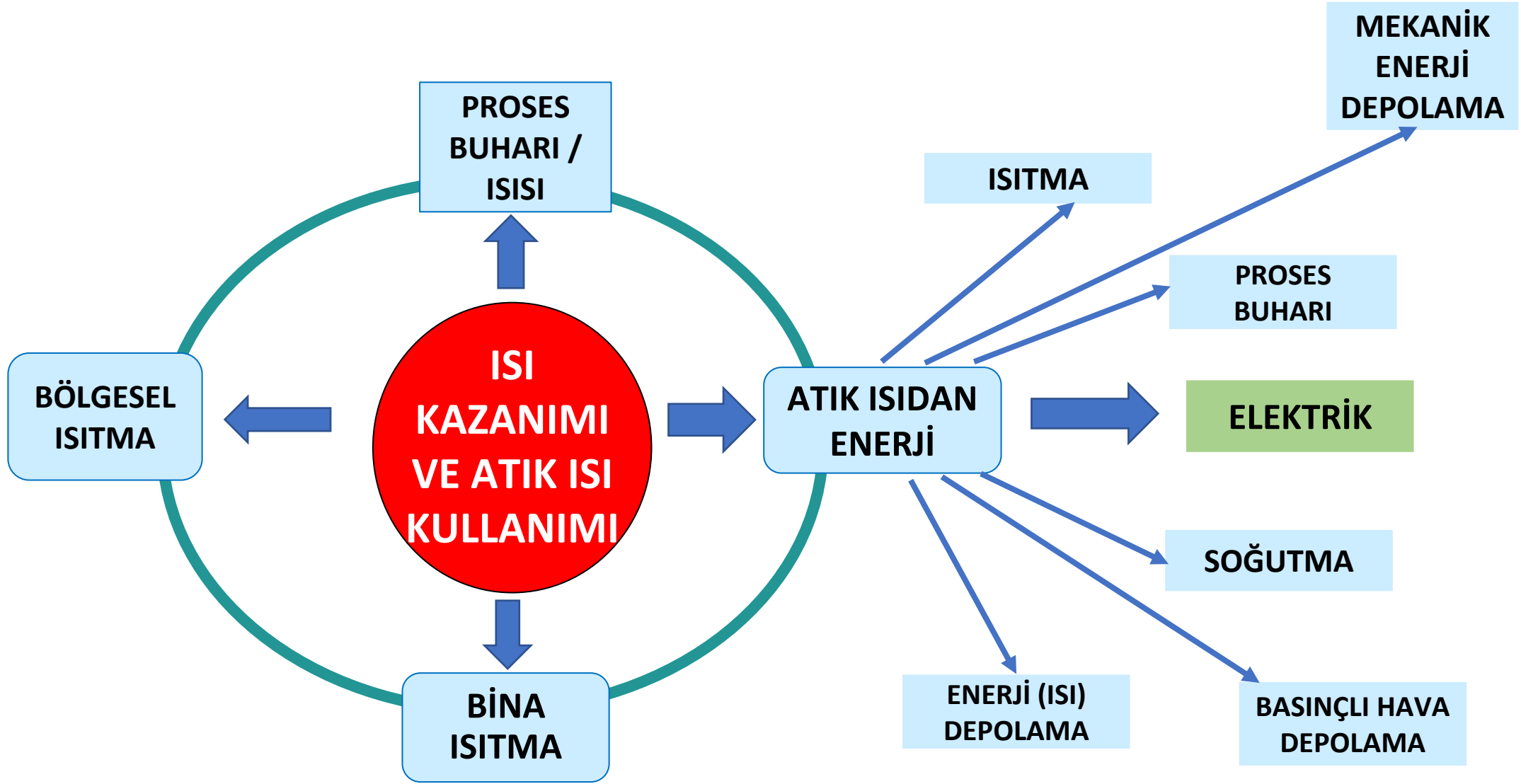


TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ Mcal: 5450

ELEKTRİK ARK VE İNDÜKSİYONLU DEMİR ÇELİK ÜRETİCİLERİ

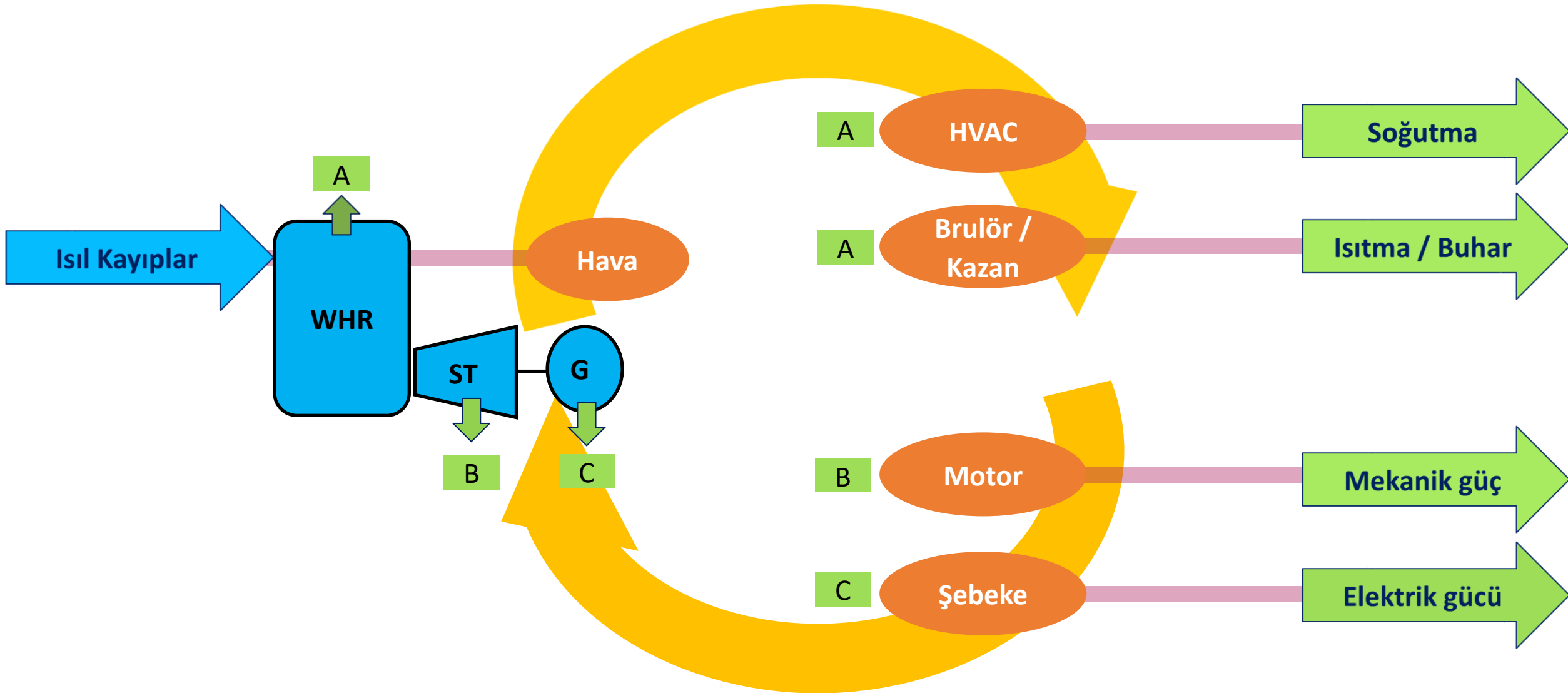


TOPLAM ENERJİ TÜKETİMİ Mcal: 570

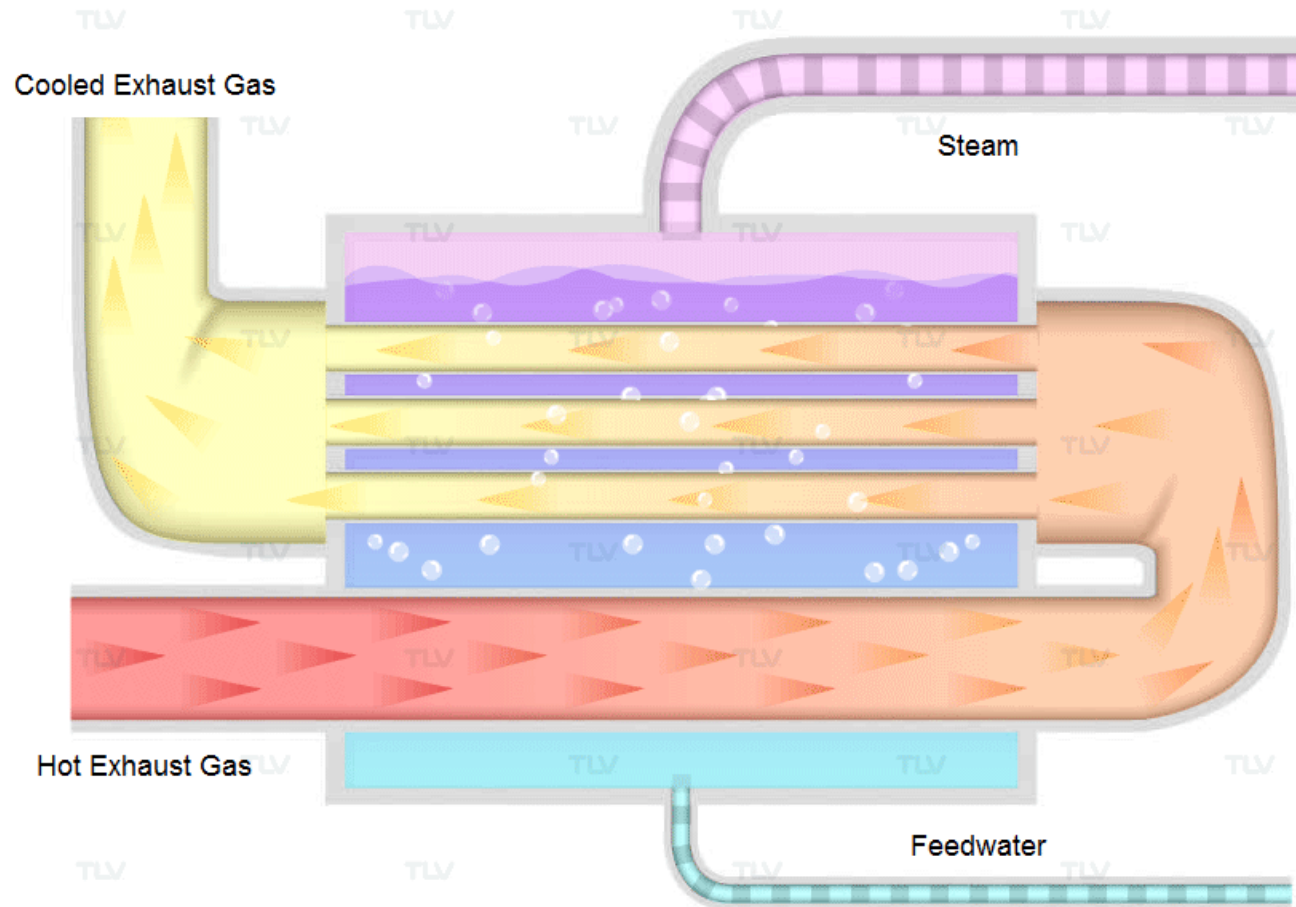


ATIK ISININ DOĞRUDAN VE DOLAYLI KULLANIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

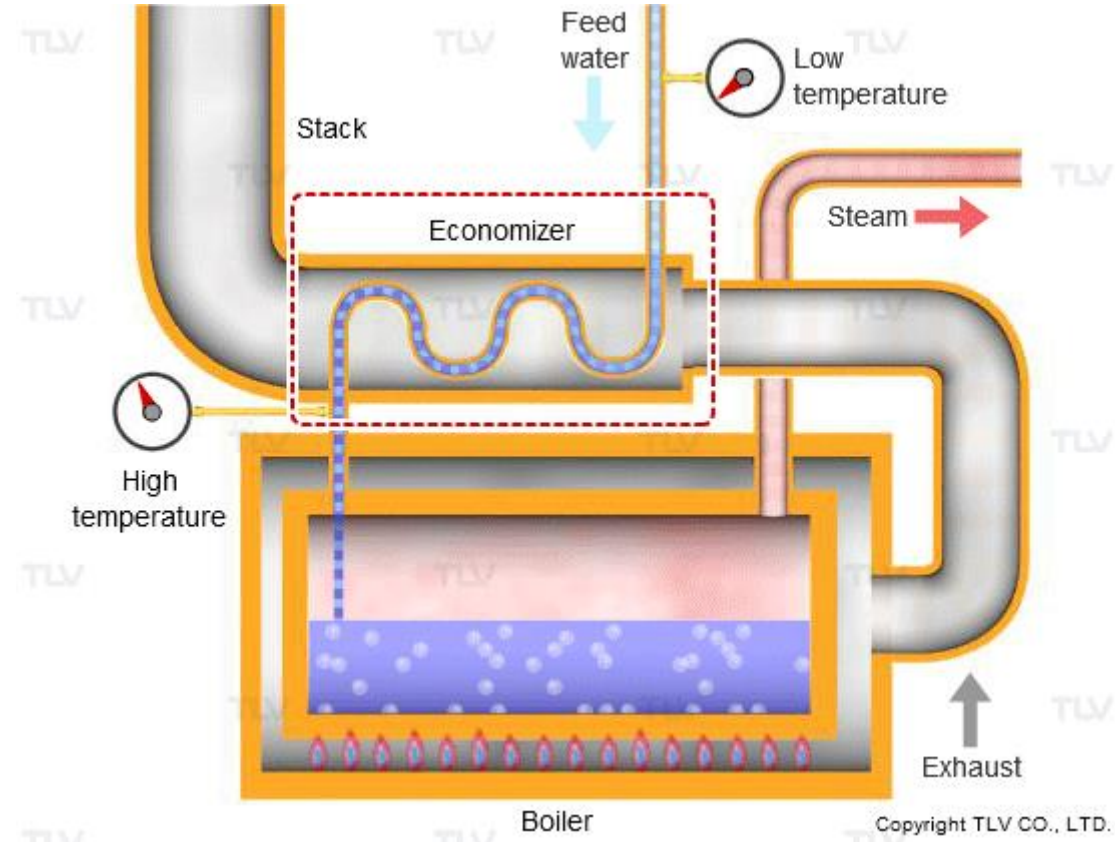
Atık Isı Geri Kazanımı: WHR



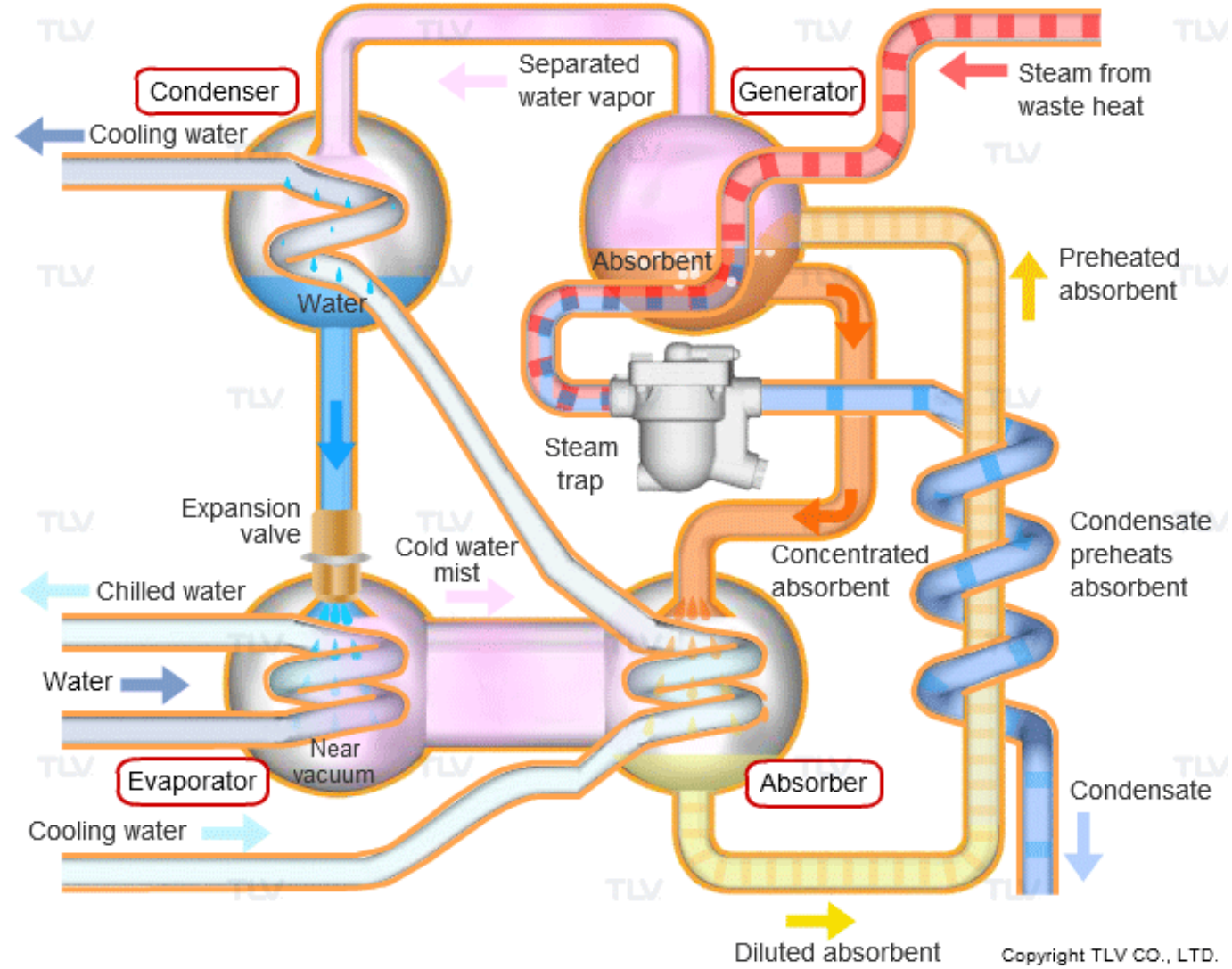
ATIK ISI KAZANI ...WASTE HEAT BOILER



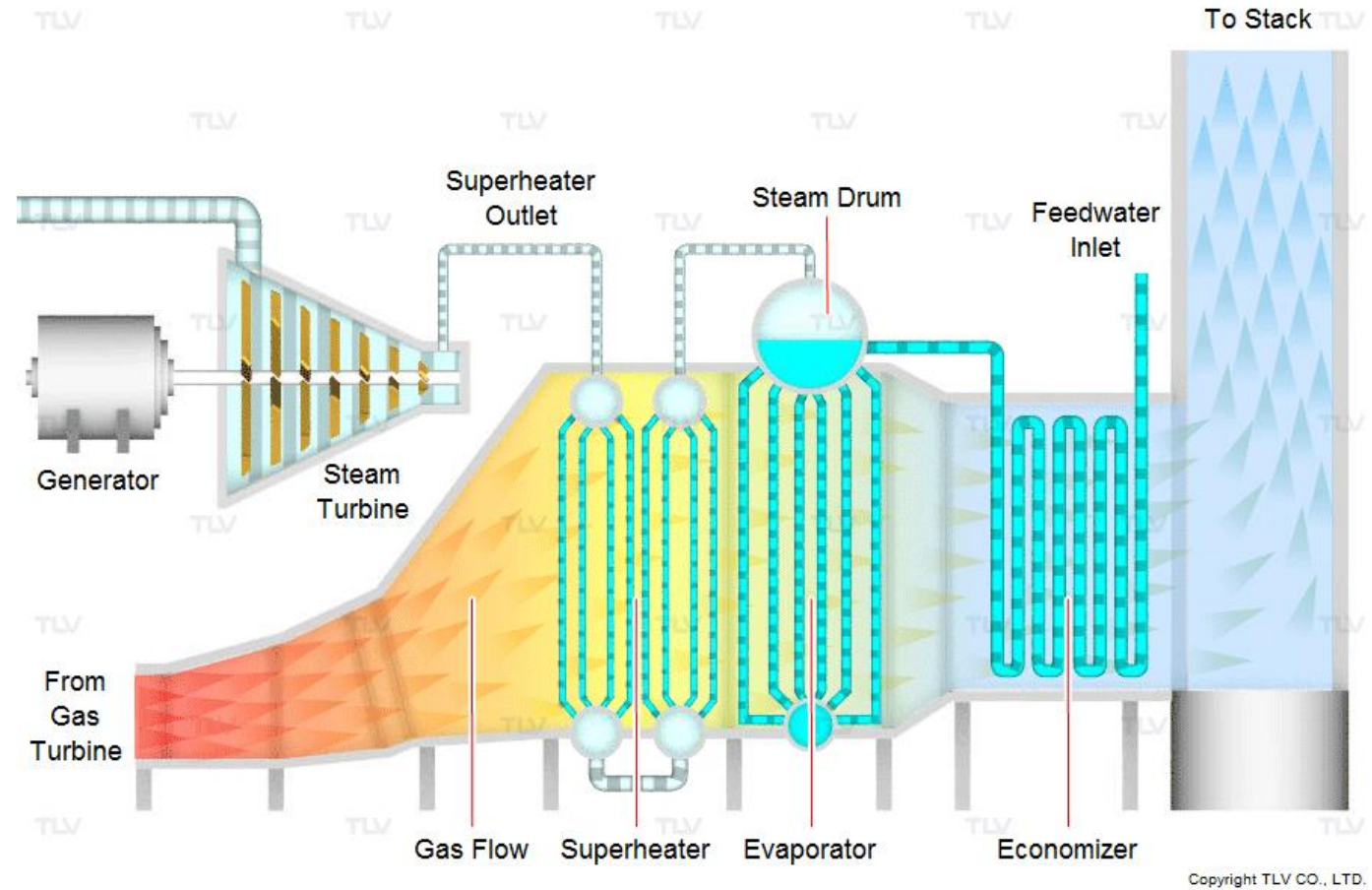
EKONOMİZER



ABSORBSİYON ÇİLLERİ



ATIK ISI BUHAR KAZANI ...HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR (HRSG)



Demir Çelik Sektörü

Ciddi anlamda atık ısı geri dönüşüm potansiyeli mevcuttur.

Yan ürün olarak yanıcı atık gazlar açığa çıkmakta, bunlarda çoğunlukla yakılarak imha edilmektedir.

Yakıt olarak atık gazların kullanılması bu tip sistemleri oldukça ekonomik hale getirmektedir.



Çimento Sektörü

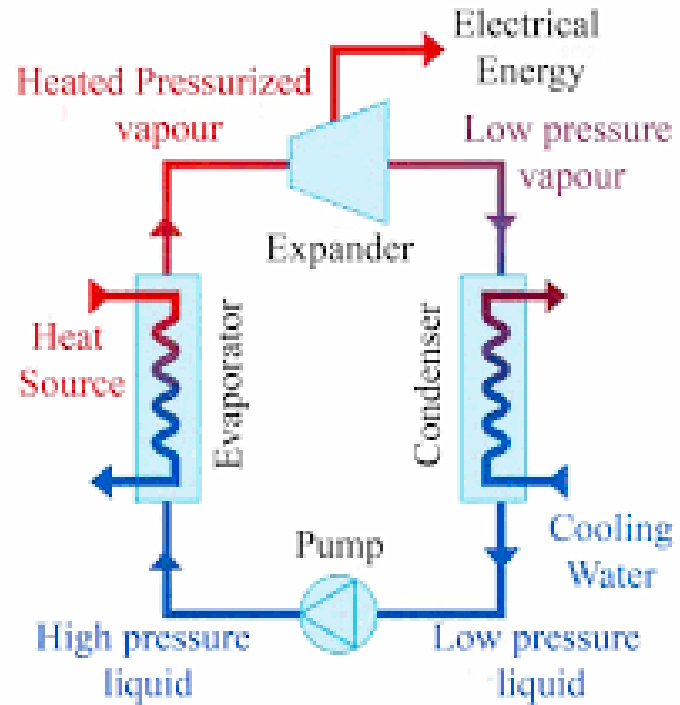
Ciddi anlamda atık ısı geri dönüşüm potansiyeli mevcuttur.

Baca gazlarındaki ısı, buhara dönüştürülerek fabrikanın ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisine dönüştürülür.

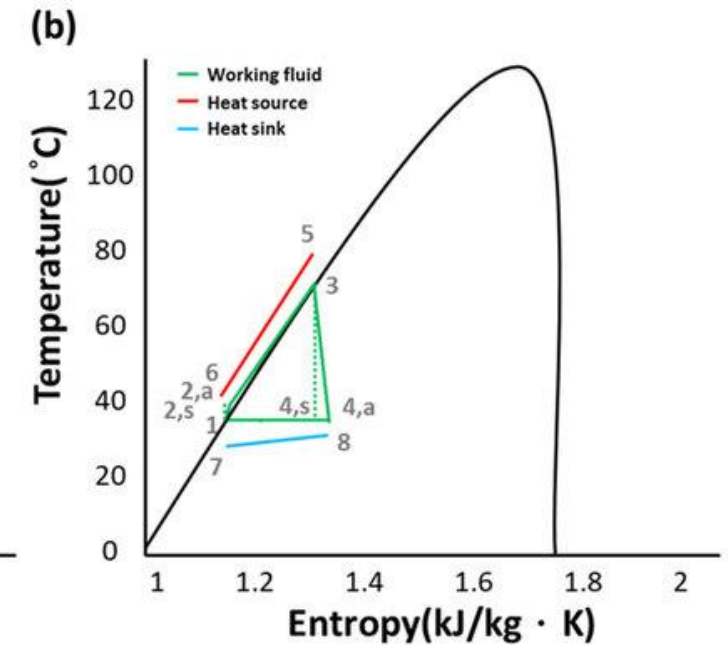
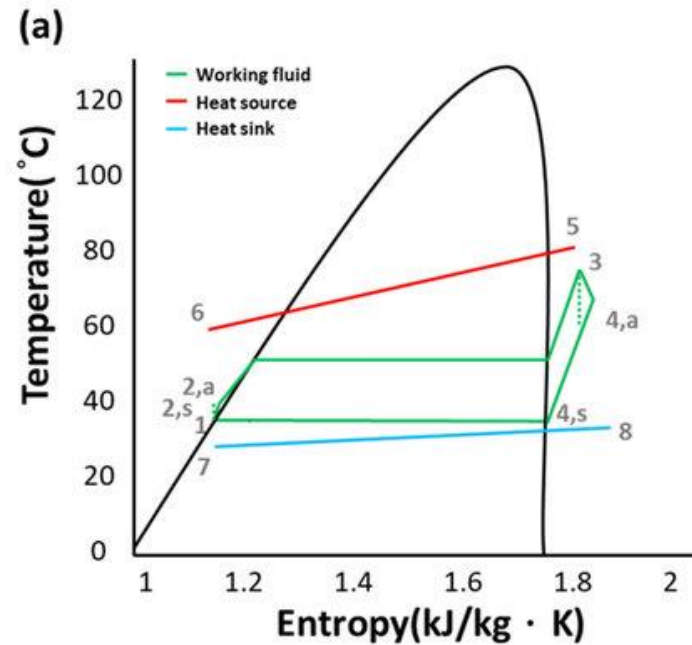


ATIK ISI KAZANIMINDA ORGANİK RANKINE ÇEVİRİMİ

Working of ORC Unit



ORGANIC RANKINE CYCLE



ATIK ISI KAZANIMINDA ORGANİK RANKINE ÇEVİRİMİ



ATIK ISI KAZANIMI

Ağırlıklı olarak Çimento, Can ve Demir-Çelik sektöründe



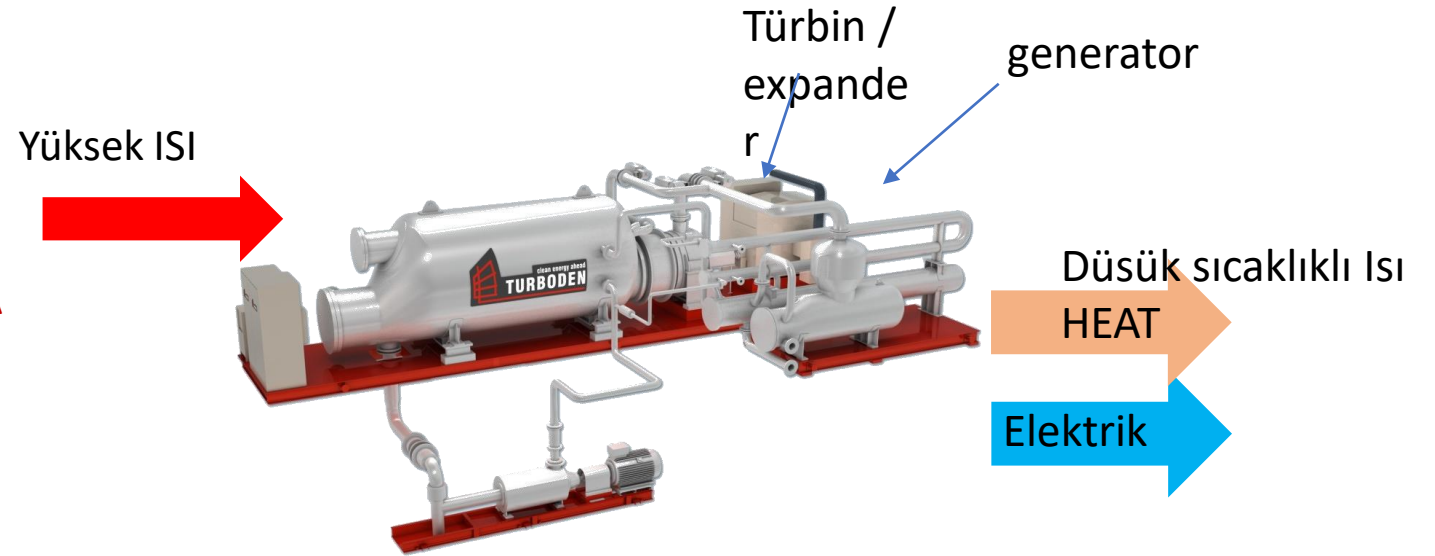
BİYOKÜTLE VE ATIK YAKMA

Katı atıkların yakılması veya gazlaştırılması bazı santrallerde



JEOTERMAL

Jeotermal çevrimde kullanılan sıvının değerlendirilmesinde



ORC = Organic Rankine Cycle

Rankin çevrimi Isıyı mekanik işe (ve elektriğe) dönüştüren termodinamik bir çevrimdir.

Organik Rankin Çevriminde su yerine düşük sıcaklıkta buharlaşan bir Organik Sıvı kullanılır

DEMİR ÇELİK ÜRETİMİNDE ATIK ISI KAYNAKLARI

INTEGRATED STEEL PLANTS

(SINTER COOLER, ETC.)

medium temperature,
high flow rate

ELECTRIC ARC FURNACE

(EAF)

high flow rate at high
temperatures, high dust
content, large variations in
operating cycle

SUBMERGED ARC FURNACE

(SAF)

high flow rate at medium
temperatures, medium dust
content, stable flow rate

PROCESS FURNACE

(RE-HEATING, ETC.)

low temperature power
available, small WHR plants

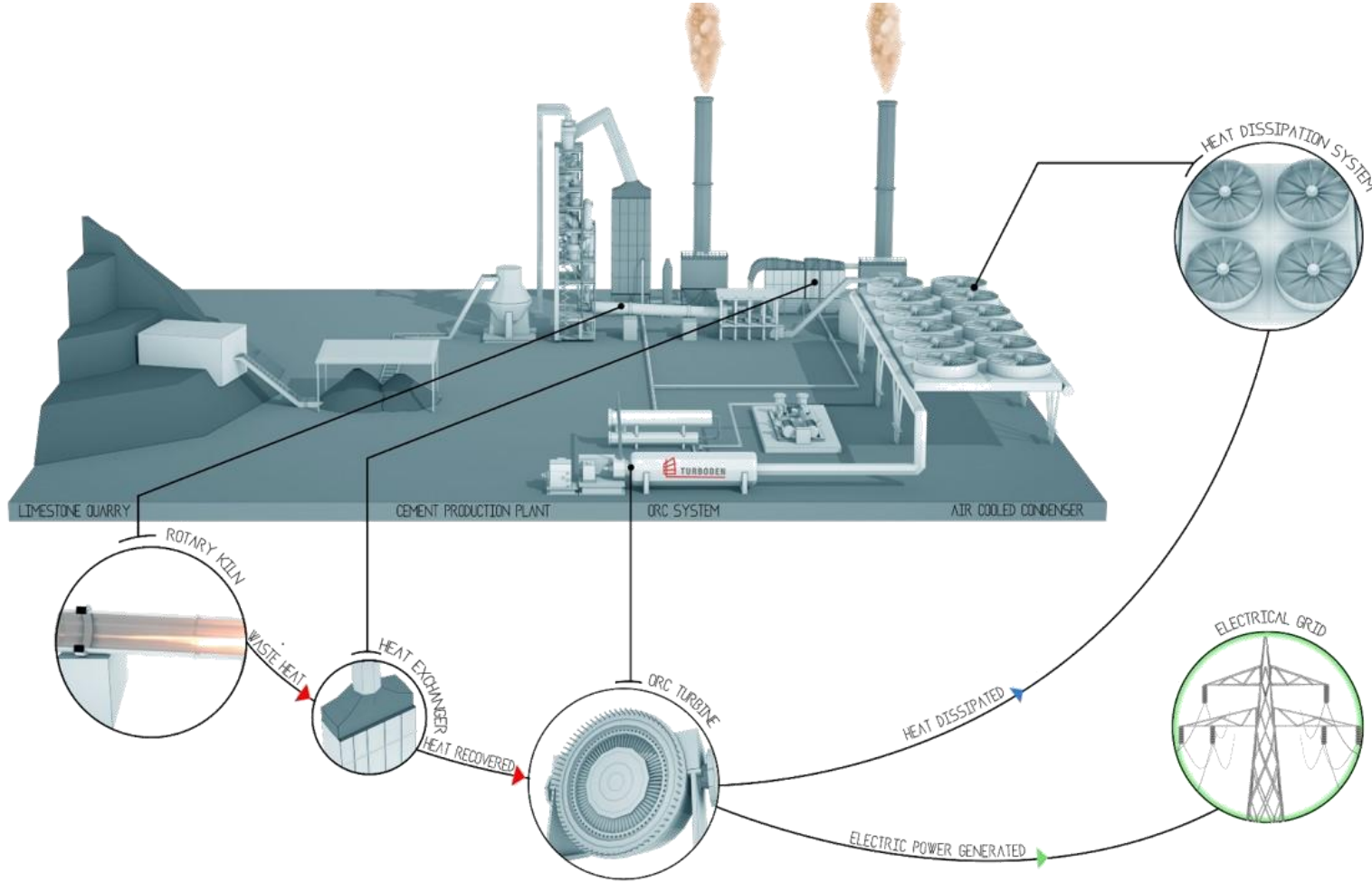
- Yuvarlama, Dövme
- Şerit prosesi
- Isıl İşlem
- Tavlama

Eksoz Gazı: Görece olarak
temiz ve orta sıcaklıktadır

- Blast Oksijen Fırını
- Sinter
- Kok Fırını
- Elektrik Ark Fırını
- Gömme Ark Fırını

Eksoz Gazı: Yüksek sıcaklıklı yüksek debili
yüksek toz içerikli ve değişkendir

ÇİMENTO ENDÜSTRİSİNDE ATIK ISI KAZANIMI



Çimento üretim prosesinde ORC sistemi yoluyla elektrik üretmek için

- **kiln pre-heater (PH) gazı**
 - **Klinker Soğutma (CC) gazı**
- kullanılır

TURBODEN ÇİMENTO REFERANSI - ÇİMKO



CUSTOMER:

CTP Team / Çimko (Sanko Holding)

COUNTRY:

Turkey

CLINKER PRODUCTION CAPACITY:

≈ 7,500 ton/day

STATUS:

under construction

ORC SIZE:

7 MW

HEAT SOURCE:

clinker cooler air

HEAT CARRIER:

thermal oil

COOLING SYSTEM:

air cooled condenser (no water consumption)

TURBODEN CAM SANAYİİ REFERANSI - DÜZCE CAM

EPC / FINAL USER:

Calbıyık Grup / Düzce Cam

COUNTRY:

Turkey

GLASS PRODUCTION CAPACITY:

2 x 600 ton/day

STATUS:

in operation since September 2018

ORC SIZE:

6.2 MW

HEAT SOURCE:

two float glass furnaces exhaust gas

HEAT CARRIER:

thermal oil

COOLING SYSTEM:

air cooled condenser (no water consumption)



TURBODEN ÇÖPGAZI SANTRAL REFERANSI - ORTADOĞU ENERJİ



CUSTOMER:

Ortadoğu Enerji

COUNTRY:

Turkey

STATUS:

Odayeri site: started up in 2019

Kömürcüoda site: started up in 2022

ORC SIZE:

1 x 2.3 MWe (Odayeri site)

1x 2.3 MWe (Kömürcüoda site)

HEAT SOURCE: exhaust gas from the following gas motors

Odayeri: 12 x 1.4 MWe JGS/GE

Kömürcüoda: 12 x 1.4 MWe JGS/GE

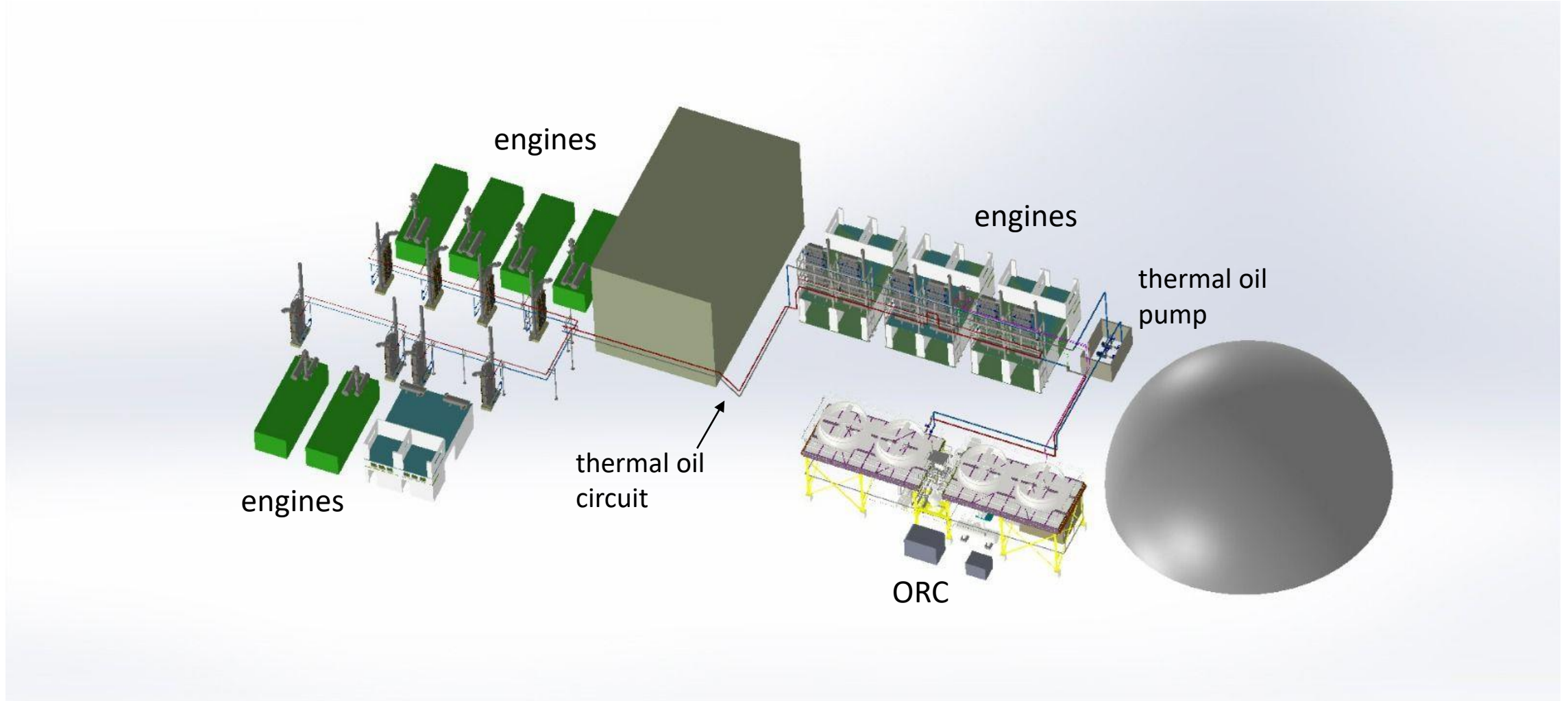
HEAT CARRIER:

thermal oil

COOLING SYSTEM:

air cooled condenser (no water consumption)

TURBODEN ÇÖPGAZI SANTRAL REFERANSI - ORTADOĞU ENERJİ





TEŞEKKÜR EDERİZ



@Türkiye Kojenerasyon Derneđi



@Cogen_Turk



@trkojenerasyondernegi



@cogenturk

www.kojenturk.org