



tolayenergy[®]

TOLAY Energy

Cevizlik Mah. Hüsreviye Sok. No: 15/34 34720 Bakırköy / İstanbul / Türkiye

Tel: +90 212 5423560, Fax: +90 212 5837565, Gsm: +90 532 2664628, +90 533 3686919

www.drmostafatolay.com, [e-mail:drmtolay@gmail.com](mailto:drmtolay@gmail.com)

Enerji Sektöründe Türkiye ve Dünyadaki Gelişmeler ve Mühendislik Eğitime Yansımaları

BİYOENERJİ MÜHENDİSLİĞİ

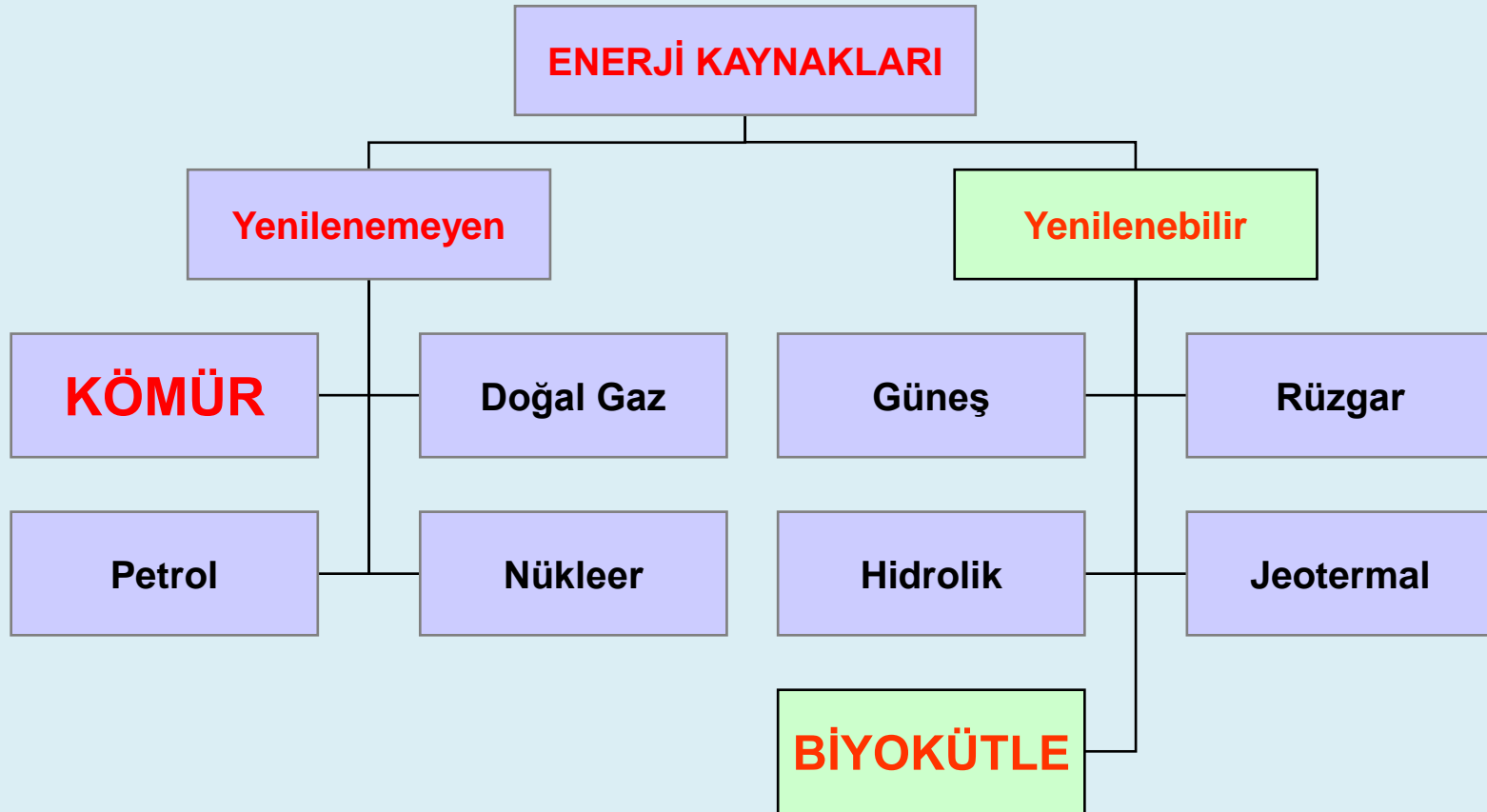
**29. MÜHENDİSLİK DEKANLARI KONSEYİ
TOPLANTISI**

24-25 Ekim 2014

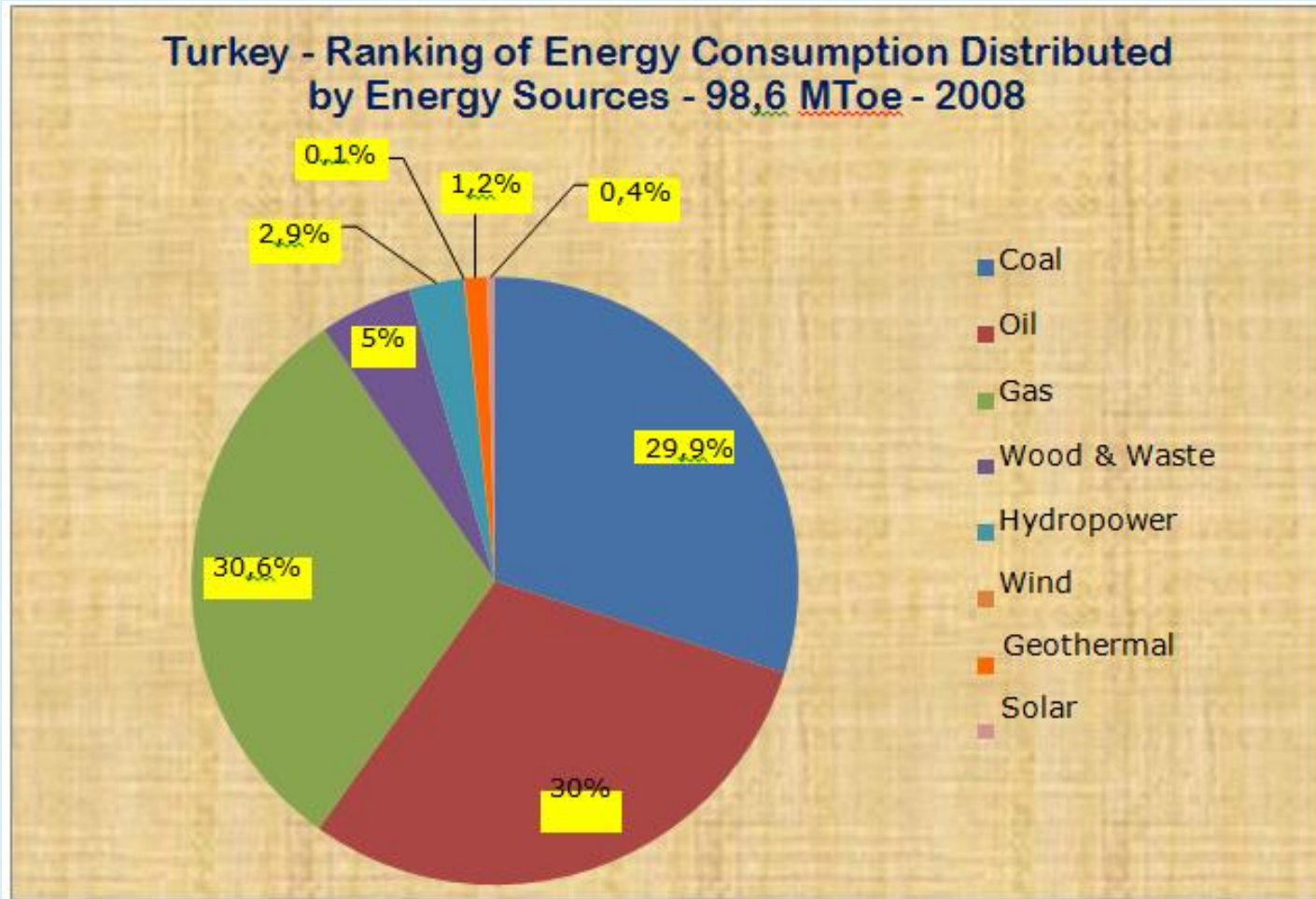
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, ELAZIĞ

TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI

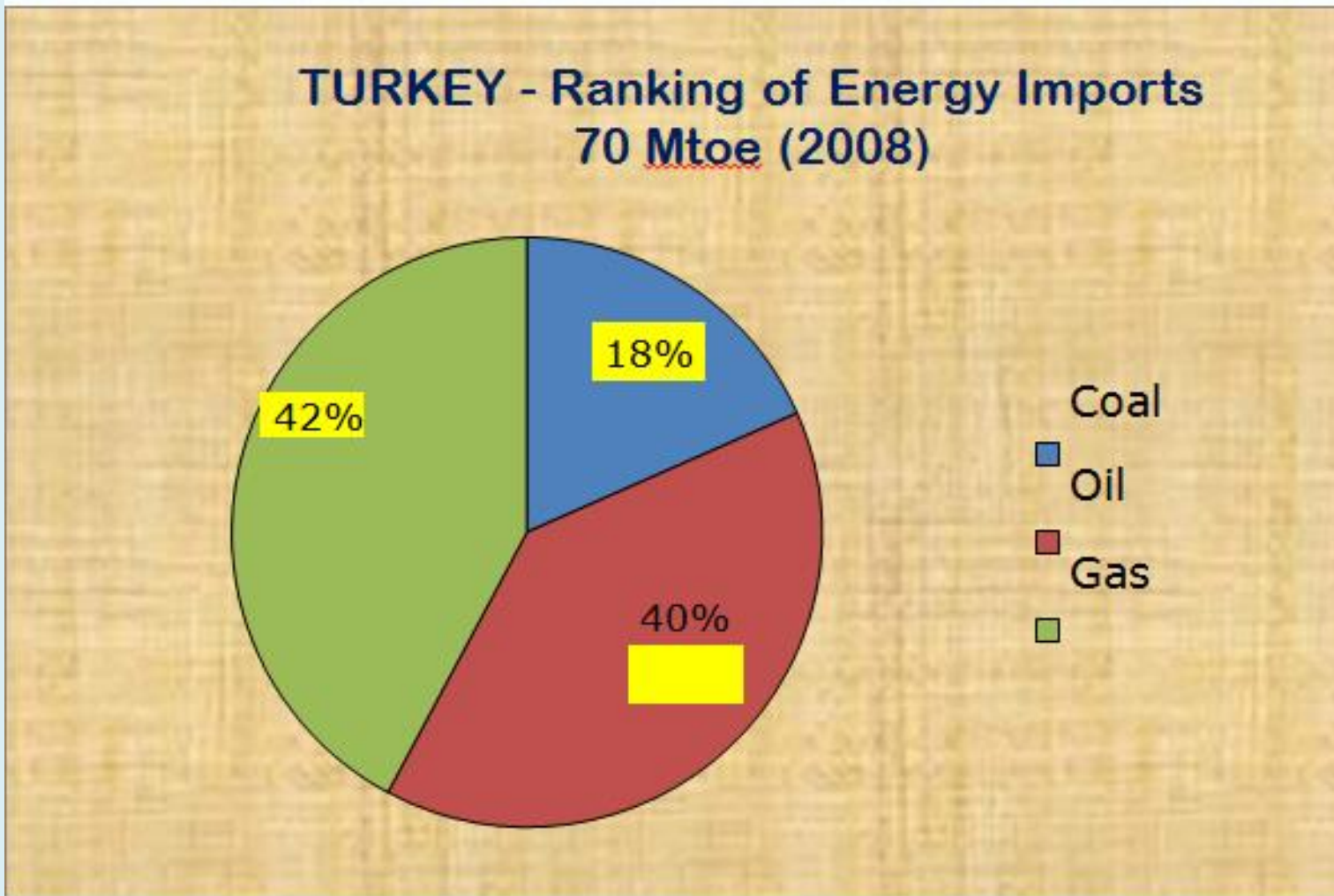
KÖMÜR ve TARIMSAL ATIK (BİYOKÜTLE)



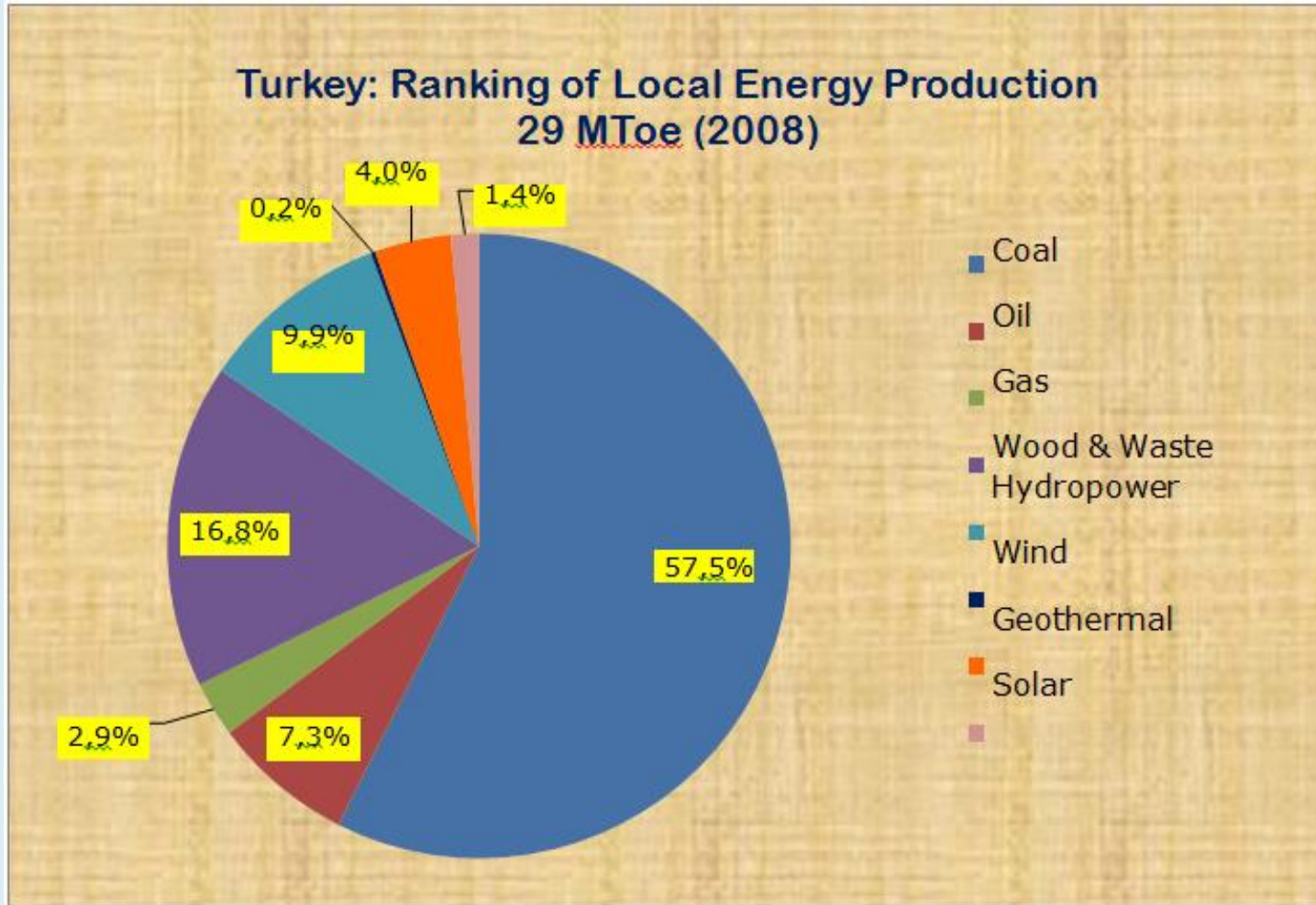
TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI KULLANIMI



TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI KULLANIMI



TÜRKİYE ENERJİ KAYNAKLARI KULLANIMI



TÜRKİYE'NİN BUGÜNKÜ GERÇEĞİ



Elektrik Enerji Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi'nin sonuç cümlesi:



“Artan elektrik talebini karşılamak üzere, mevcut kurulu gücümüzün 2020 yılına kadar olan dönemde en az iki katına çıkartılması gerekmektedir.”



“YENİLENEBİLİR ENERJİ KANUNU 2010 YILINDA ÇIKTI”

Türkiye’de Bu 10 Yilde Neler Olacak?



Avrupa Birliği Çevre Yaptırımları Uygulanacak.



“**Kömürden sıvı ve gaz yakıtlara**” geçiş için devletin öncülüğü ile yatırımcıya kapılar açılacak.



Ucuz ve kullanılamıyan **Petcoke**’un yakıt olarak değerlendirilmesi gündeme gelecek.



“**Çöpten enerjiye**” her belediyenin birinci önceliği olacak.



“**Biokütle’den enerjiye**” gündelik yaşamın bir parçası olacak.



“**TARIM VE ORMAN ATIKLARI ENERJİYE DÖNÜŞECEK**”

Hükümetin Enerji Teşviği

Ekonomi

25 MAYIS 2009 PAZARTESİ

25 MAYIS 2009 PAZARTESİ

Hükümetten enerjiye tarihi teşvik geliyor!

Hükümet, yenilenebilir enerjiye bugüne kadar görülmemiş fiyat garantisi verecek. Böylece devletin alım garantisi sunduğu fiyat hidroelektrikte 9.5, rüzgarda 10.5, güneşte 30-38 eurocent/kilovatsaate kadar çıkacak.



Kriz nedeniyle duran yatırımlarda hareketlenme sağlamak isteyen hükümet, yenilenebilir enerjiye bugüne kadar görülmemiş fiyat garantisi verecek. TBMM'de ilgili alt komisyonunda kabul edilen düzenlemeyle göre, yenilenebilir enerji yatırımlarına uygulanacak 5.5 eurocent/kilovatsaat alım garantisi artırılarak, hidroelektrikte 7, rüzgarda 8, jeotermalde 9, biomasta 14 güneş ve fotovoltaik enerjide 20-28 eurocent/kilovatsaat olarak uygulanacak.

Güneşte 20, diğerlerinde 10 saat boyunca teşvik edilmiş alanlarla ilgili aydınlatma ek fiyatla alım garantisi sunulacak. Böylece devletin alım garantisi sunduğu fiyat hidroelektrikte 9.5, rüzgarda 10.5, güneşte 30-38 eurocent/kilovatsaate kadar çıkacak. Yenilenebilir enerjiye alım garantilerini yükseltmek yatırımları cazip hale getirmeye hazırlanan hükümet, Sanayi,

Ticaret, Enerji, Bilgi ve Teknoloji Komisyonu Başkanı Soner Aksoy tarafından TBMM'ye sunulan ve alt komisyonunda kabul edilen kanun teklifiyle yenilenebilir enerji yatırımlarına çifte teşvik verecek.

AYRI FİYAT VE ZAMAN VERİLDİ

TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji, Bilgi ve Teknolojileri Komisyonu Başkanı Soner Aksoy, alt komisyonunda görüşülüp, üst komisyona sevk edilen kanun teklifiyle yenilenebilir enerji yatırımlarına verilen alım garantilerini artırdıklarını vurguladı. Bu zamana kadar tüm yenilenebilir enerji yatırımlarında 5.5 eurocent/kilovatsaat alım garantisi verildiğini söyleyen Aksoy, "Şimdi bu yatırımların her biri için ayrı ayrı fiyat ve zaman verdik. Rakamlar AB uyumlu. Söz konusu teklifin aynen yasasması halinde herkesi memnun edecek" dedi. ■ ANKARA

yenilenebilir enerji yatırımlarına uygulanan 5.5 eurocent/kilovatsaat alım garantisi artırılarak, hidroelektrikte 7, rüzgarda 8, jeotermalde 9, biomasta 14, güneş ve fotovoltaik enerjide 20-28 eurocent/kilovatsaat olarak uygulanacak.

Konya 'petrolü' buldu

Kanola bitkisi sayesinde Konya'da tüketilen 10 milyon ton motorinin 4 katını üretebileceğimiz belirtildi

"Bu ürün, mozat yerine kullanılan biyoyakıt dışında ülkemizin yemeklik yağ ihtiyacını da karşılayabilir. Dünyanın değişik ülkelerinde kanola çeşitleri getirdik. 5 yıldır üzerinde çalışarak 128 değişik türdeki kanolamın 3 çeşidinden yüksek verim aldık, sözleşmeli çiftçilere üretirmeye başladık. Konuk, "Bugün Konya'da tükettiğimiz 10 milyon ton motorinin 4 katını üretebiliriz. Yani yılda 40 milyon ton mazotu, tarımsal yoldan elde edebiliriz" diye konuştu. ■ KONYA



Hidroelektrik yatırımları tam gaz...

■ Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) Başkanı Hasan Köktaş, özellikle hidroelektrik santralleri yatırımlarının zor doğa koşullarında büyük bir başarıyla sürdüğünü

Yeni Yenilenebilir Enerji Kanunu ile Yeni Enerji Satış Fiyatları Bekleniyor

**Elektrik fosil yakıtlardan
elde edilmiş ise (süre ve
fiyat garantisi olmaksızın)**

80-90 USD/ MWe

**Elektrik biokütle, çöp veya
arıtma çamuru ve
atıklardan elde edilmiş ise
(10 yıl fiyat garantili
satılma taahhüdü ile)**

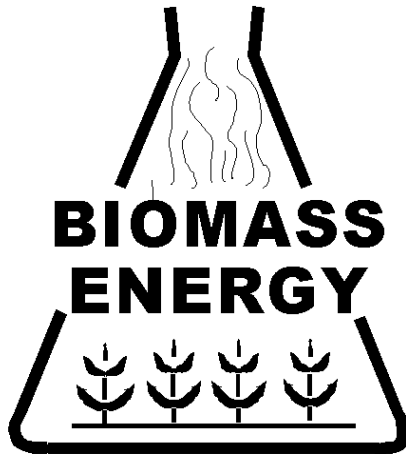
133-147 USD / MWe

**Elektrik rüzgar, güneş
veya jeotermal
kaynaklardan elde edilmiş
ise (aynı garantiler ile)**

133 USD/ MWe



ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

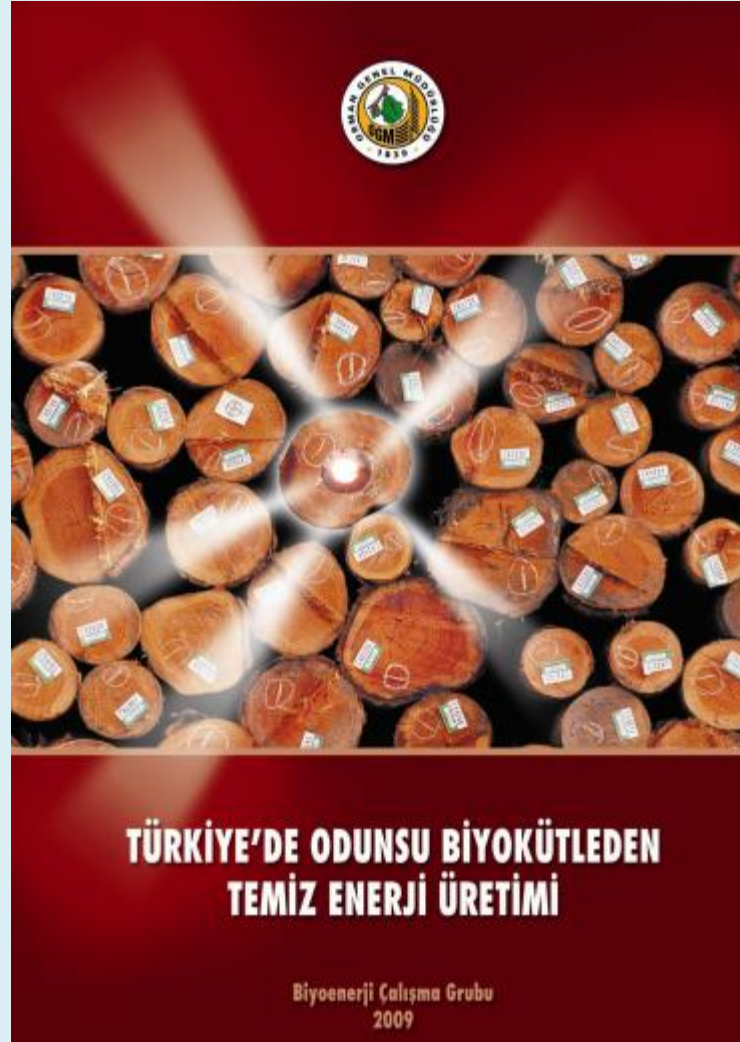


Kullanılacak Yakıtlar:

- ✓ Çeltik kabuk ve sapsarı
- ✓ Buğday sapsarı
- ✓ Mısır yaprak ve koçanları
- ✓ Yerfıstığı kabukları
- ✓ Fındık kabukları
- ✓ RDF
- ✓ Arıtma çamurları
- ✓ Petroleum Coke
- ✓ Pamuk sapsarı
- ✓ Düşük kaliteli kömürler
- ✓ Pirinç sapsarı
- ✓ Tavuk-hindi pislikleri
- ✓ Yeşillik atıkları
- ✓ Ağaç işleme atıkları
- ✓ Ağaç kabukları
- ✓ Orman çürüme atıkları
- ✓ Otomobil lastikleri
- ✓ Kağıt sanayii atıkları

REHBER

6831 sayılı Orman
Kanunu'nun 34. ve
37. Maddeleri



REHBER

TÜRKİYE'DE TARIMSAL ATIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

EXPLOITATION OF AGRICULTURAL RESIDUES IN TURKEY

Avrupa Birliği LIFE Üçüncü Ülkeler Programınca Desteklenmiştir

EC Contract Number LIFE03 TCY/TR/000061

2005
Adana
TÜRKİYE



Çukurova Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



TÜBİTAK Marmara
Araştırma Merkezi



EXERGIA S.A.
Yunanistan



Casella CRE Energy
İngiltere



VTT Teknik Araştırma
Merkezi - Finlandiya

ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

HASAT ATIKLARI

2005 yılı LIFE Projesi Raporu Hasat Atıkları
değerlendirilmesi

Bu atıkların toplam ısı enerjisi değeri

7,233 MW_{th}

ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

Çizelge 1.1. Türkiye'deki Toplam Tarla Ürünleri Üretimi ve Atık Miktarları

Ürünler	Atıklar	Üretim (ton)	Alan (ha)	Toplam Atıklar (ton)		Kullanılabilir Atık (ton)	Kullanılabilirlik (%)	Birim Isıl Değeri (MJ/kg)	Toplam Isıl Değeri (GJ)
				Teorik	Gerçek				
Buğday	Saman	22 439 042	9 424 785	29 170 755	23 429 907	3 514 486	15	17.9	62 909 300
Arpa	Saman	8 327 457	3 732 992	9 992 948	8 963 012	1 344 452	15	17.5	23 527 908
Çavdar	Saman	253 243	145 907	405 188	358 040	53 706	15	17.5	939 855
Yulaf	Saman	322 830	150 459	419 678	321 236	48 185	15	17.4	838 425
Mısır	Sap	2 209 601	565 109	5 911 902	4 970 259	2 982 155	60	18.5	55 169 873
	Sömek			596 592	1 907 307	1 144 384	60	18.4	21 056 667
Pirinç	Saman	331 563	59 879	582 555	209 532	125 719	60	16.7	2 099 510
	Kabuk			88 527	77 747	62 198	80	12.98	807 327
Tütün	Sap	181 382	222 691	362 763	410 778	246 467	60	16.1	3 968 113
Pamuk	Sap	2 292 988	680 177	6 317 181	2 520 281	1 512 169	60	18.2	27 521 470
	Çırcır atığı			481 527	732 220	585 776	80	15.65	9 167 391
Ayçiçeği	Sap	836 269	545 963	2 341 554	2 259 121	1 355 472	60	14.2	19 247 709
Yerfıstığı	Saman	55 241	25 167	127 054					
	Kabuk			27 621	28 638	22 910	80	20.74	475 155
Soya	Saman	28 795	15 064	60 468	21 872	13 123	60	19.4	254 595

ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK TARIM ATIKLARI (PAMUK, MISIR, ZEYTİN)



ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

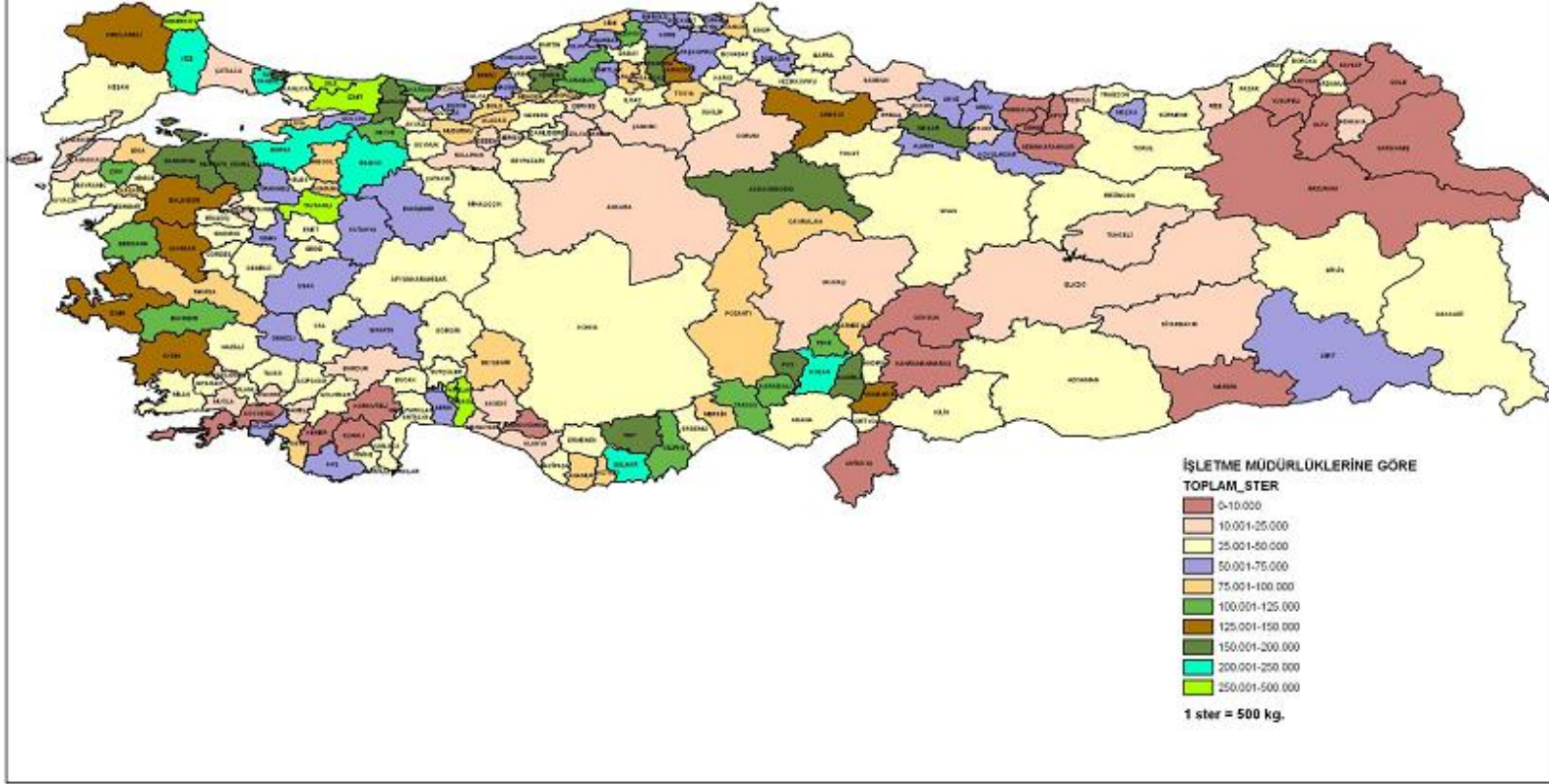
ORMAN ATIKLARI

Orman Genel Müdürlüğü 2010 bildirgesi
orman atıkları miktarı: **5,500,000 ton/yıl**

Bu atıkların toplam ısı enerjisi değeri

2,774 MW_{th}

İŞLETME MÜDÜRLÜKLERİNİN BİYENERJİYE KONU EDİLEBİLECEK BİYOKÜTLE ÜRETİMİ TOPLAMLARI (ster)



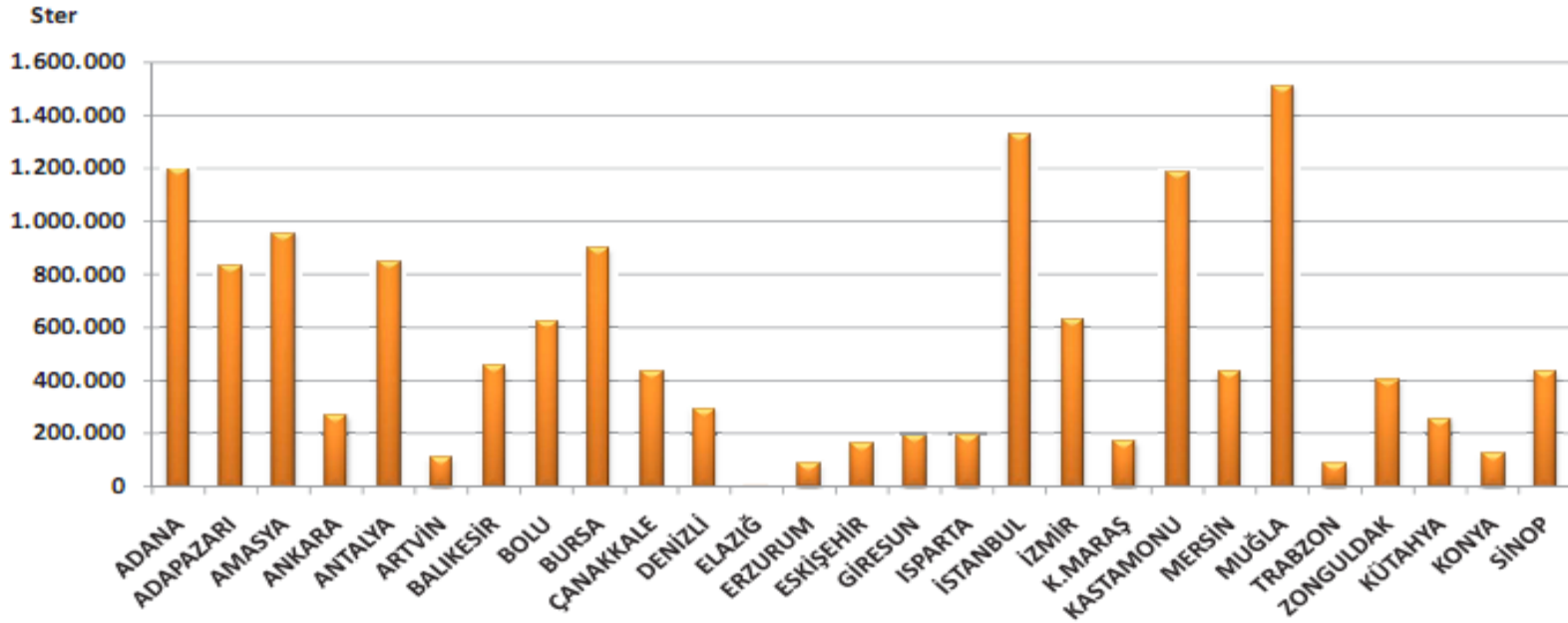
T.C.
Çevre ve Orman
Bakanlığı



BİYOENERJİDE KULLANILABİLECEK ODUNSU BİYOKÜTLE POTANSİYELİ



Orman Genel Müdürlüğü



Orman Genel Müdürlüğü'nün biyoenerjide kullanılabilecek odunsu biyokütle potansiyeli yıllık 5 milyon ton civarında tahmin edilmektedir. En büyük potansiyel ormancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu batı ve güney kısımlarda, özellikle Akdeniz Bölgesi'nde yer almaktadır.

ORMAN ATIKLARI



ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

MEYVE ATIKLARI

**2005 yılı LIFE Projesi Raporu Meyve
Atıkları değerlendirilmesi**

Bu atıkların toplam ısı enerjisi değeri

2,441 MW_{th}

ENERJİYE DÖNÜŞEBİLECEK ATIKLAR

HAYVANSAL ATIKLAR

2005 yılı LIFE Projesi Raporu Hayvansal
Atıklar değerlendirilmesi

Bu atıkların toplam ısı enerjisi değeri

1,908 MW_{th}

GAP BÖLGESİ'NDE BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

GAP BKİ Biyokütle Potansiyeli rapor çalışması çevresinde GAP Bölgesinin tarım ve orman atıklarından enerji elde edilmesi amacıyla kurulacak olan tesis veya tesislerin yakıt ihtiyacının karşılanması için bölgedeki tarım ve orman atıklarının potansiyeli belirlenmiştir. Atık miktarları belirlenmesinde bölgede yoğun olarak tarımı yapılan, buğday, arpa, mısır, pamuk ve zeytin ürünleri ve ayrıca orman ürünleri esas alınmıştır. GAP Bölgesi tarım ve orman atıkları potansiyeli belirlenirken, bölge illerinin Tarım İl Müdürlüklerinin, Orman İl Müdürlüklerinin ve TÜİK' in 2009 yılı tarımsal üretim verileri kullanılmıştır. Yöntem olarak, "Exploitation of Agricultural Residues in Turkey" başlıklı "LIFE 03 TCY/ TR /000061" numaralı projenin raporları ve yayınlarında belirtilen, ürün atık oranları, ısı değerleri ve hesaplama yöntemleri ve

GAP BÖLGESİ'NDE BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Türkiye’de Odunsu Biyokütle’den Temiz Enerji Üretimi’ raporu, Orman Genel Müdürlüğü yıllık raporları, GAP BKİ raporları kullanılmıştır. *Bu atıkların potansiyeli* belirlenirken, *buğday ve arpa atıklarının %50’sinin, mısır atıklarının %70’nin ve pamuk atıklarının %80’nin, zeytin ağacı budama atıklarının % 50’sinin ve zeytin endüstrisi atıklarının %50’sini, orman atıklarının % 25’inin* enerji üretiminde kullanılabilecek durumda olduğu, bölgede yapılan değerlendirmeler ve ikili görüşmeler sonucunda karar verilmiştir.

GAP BÖLGESİNDE BİYOKÜTLE'DEN ENERJİ ÜRETİM POTANSİYELİ

GAP bölgesinde, buğday, arpa, mısır ve pamuk ürünlerinin atıklarının yıllık toplam ısıl değerinin yaklaşık 34 milyon MWh olduğu belirlenmiştir. Bölgede potansiyeli hesaplanan bu atıklar kullanılarak, gazlaştırma veya direk yakma yöntemiyle 1200 MWe veya gazlaştırma yöntemiyle 1750 MWe elektrik üretimi yapılabilir. Bu potansiyeller bölgede kurulu olan barajlarla kıyaslandığında, yakma yöntemiyle yarım Karakaya Barajı (1800 MW) veya gazlaştırma yöntemiyle ise yarım Atatürk Barajı (2400 MW) anlamına gelmektedir.

BİYOKÜTLE ENERJİ İÇERİĞİ KÖMÜRLE KARŞILAŞTIRILMASI

YAKIT TİPİ	% ANALİZ					TAKRİBİ ANALİZ				LHV (MJ/kg)
	C	H	O	N	S	KÜL	VM	FC	KÜL	
BİOKÜTLE										
Buğday sapsları	46.70	6.30	41.20	0.40	0.10	5.30	79.63	16.75	3.62	18.40
Arpa sapsları	46.30	6.40	43.40	0.30	0.10	3.50	73.84	18.84	7.32	17.10
Çavdar sapsları	47.80	6.00	41.20	0.40	0.10	4.50	83.02	15.01	1.97	17.70
Yulaf sapsları	46.30	6.02	43.47	0.13	0.11	3.97	78.88	17.04	4.08	17.70
Pirinç sapsları	41.78	4.63	36.57	0.70	0.08	16.24	69.33	17.25	13.42	15.30
Mısır sapsları	45.60	5.40	43.36	0.30	0.04	5.30			5.30	16.80
Mısır koçanları	46.58	5.87	45.46	0.47	0.01	1.61	80.10	18.54	1.36	17.60
Mısır gövdeleri	43.65	5.56	43.31	0.61	0.01	6.86	75.17	19.25	5.58	16.50
Pamuk sapsları	47.05	5.35	40.77	0.65	0.21	5.97	73.29	21.20	5.51	17.20
Miscanthus sinensis	47.20	6.50	41.70	0.70	0.13	2.70	81.00		2.70	17.50
Bazı linyit kömürler										
Elbistan	47.36	3.57	13.28	1.78	5.82	28.19	39.34	32.47	28.19	11.30
Kangal	41.61	2.78	9.77	1.71	5.63	38.50	38.70	22.80	38.50	11.50
Seyitomer	54.07	3.53	14.34	1.74	1.45	24.87	36.55	38.58	24.87	15.20
Soma	28.51	2.50	12.03	0.65	0.80	55.51	17.66	26.83	55.51	5.50
Tuncbilek	63.74	4.58	9.25	2.47	1.37	18.59	25.72	55.69	18.59	14.50
Yatagan	48.79	3.12	18.41	1.22	5.11	23.35	33.15	41.50	25.35	13.70

GAP BÖLGESİ TARIMSAL ATIK POTANSİYELİ

GAP Bölgesi Toplamı (2009)

Ürünler	Atık Tipi	Üretim (ton)	Alan (ha)	Atık Miktarı (ton)	Kullanılabilir Atık (ton)	Isıl Değeri (MJ/kg)	Toplam Isıl Değer (GJ)	Toplam Isıl Değer (MW-h)
Buğday	Sap	4.465.739	1.385.830	6.304.658	3.152.329	16,5	52.013.432	14.448.291
Arpa	Sap	1.347.680	468.103	1.803.339	901.669	17,5	15.779.213	4.383.150
Mısır	Sap	964.918	108.790	2.400.004	1.680.003	17,2	28.896.046	8.026.744
	Sömek	964.918	108.790	617.548	432.283	16,5	7.132.674	1.981.314
Pamuk	Sap	940.067	208.822	1.027.350	821.880	17,4	14.300.708	3.972.451
	Çırçır atığı	940.067	208.822	282.020	225.616	17,0	3.835.473	1.065.418
Toplam							121.957.545	33.877.367

GAP BÖLGESİ TARIMSAL ATIK POTANSİYELİ

Gap bölgesi Toplamı 2013 Yılı								
Ürünler	Atık Tipi	Üretim (ton)	Alan (ha)	Atık Miktarı (ton)	Kullanılabilir Atık (ton)	Isıl Değeri (MJ/kg)	Toplam Isıl Değer (GJ)	Toplam Isıl Değer (MW-h)
Buğday	Sap	4288916	1101786	6.004.482	3.002.241	16,5	49.536.980	13.760.272
Arpa	Sap	1264977	386834	1.707.719	853.859	17,5	14.942.541	4.150.706
Mısır	Sap	1778119	162175	4.445.298	3.111.708	17,2	53.521.382	14.867.051
	Sömek	1778119	162175	1.155.777	809.044	16,5	13.349.228	3.708.119
Pamuk	Sap	1349561	295298	1.473.721	1.178.976	17,4	20.514.191	5.698.386
	Çırçır atığı	1349561	295298	404.868	323.895	17	5.506.209	1.529.502
Toplam							157.370.531	43.714.036

GAP BÖLGESİ TARIMSAL ATIK POTANSİYELİ

Ürünler	Atık Tipi	Üretim (ton)	Ağaç sayısı	Atık Miktarı (ton)	Kullanılabilir Atık (ton)	Isıl Değeri (MJ/kg)	Toplam Isıl Değer (GJ)	Toplam Isıl Değer (MW-h)
Zeytin	budama	99156	10.200.000	153.000	76.500	16,5	1.262.250	350.625

Ürünler	Atık Tipi		Alan (ha)	Atık Miktarı (ton)	Kullanılabilir Atık (ton)	Isıl Değeri (MJ/kg)	Toplam Isıl Değer (GJ)	Toplam Isıl Değer (MW-h)
Orman	budama		707.703	212.311	106.155	16,5	1.751.565	486.546

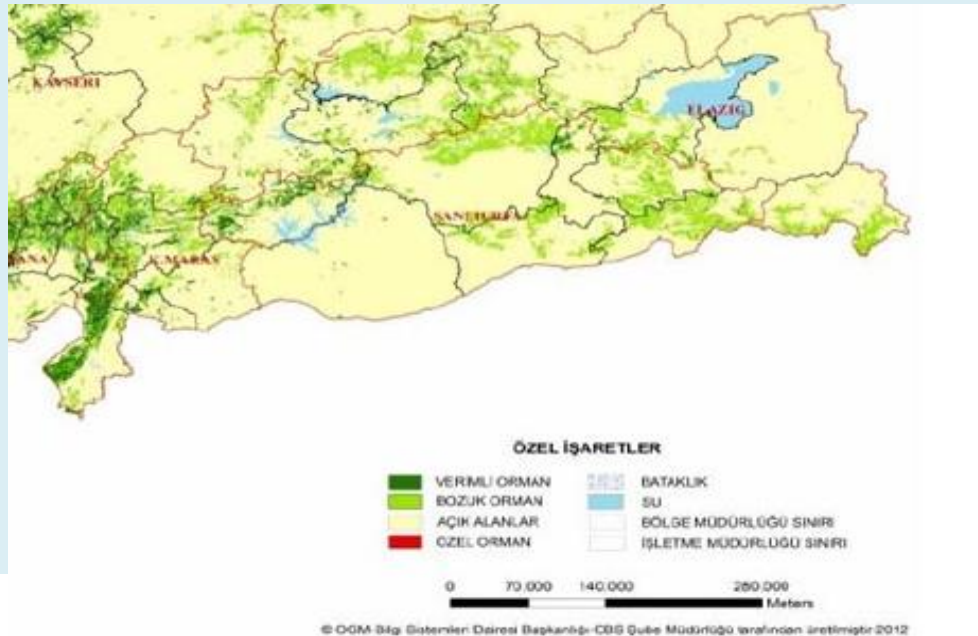
GAP Bölgesi Toplamı 2012

Toplam Isıl Değer (MW-h) /yıl

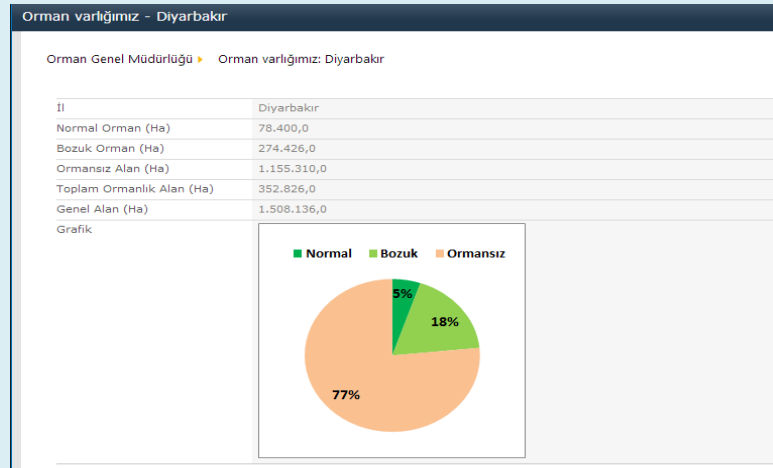
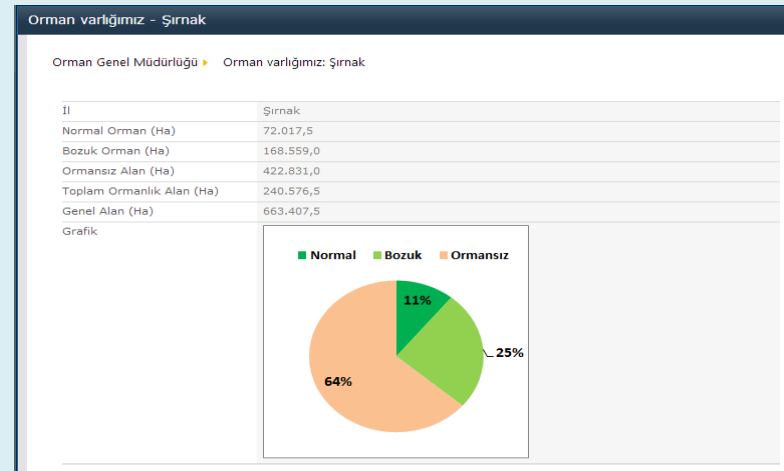
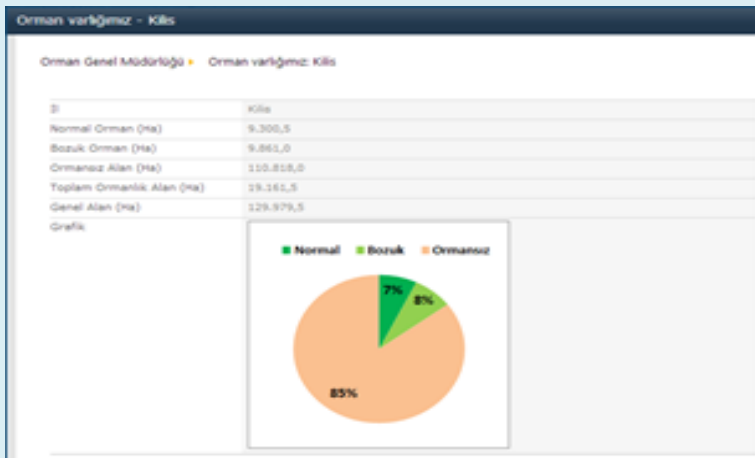
44.551.207

GAP BÖLGESİ TARIMSAL ATIK POTANSİYELİ

Gap Bölgesinde diğer bölgelere göre fazla orman varlığı bulunmasa da, Kilis, Şırnak ve Diyarbakır'da bir miktar orman varlığı göze çarpmaktadır. Şanlıurfa, Mardin, Adıyaman illerinde orman varlığı bulunmamaktadır. Kahramanmaraş İl Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Kilis İşletme Müdürlüğü ve Şanlıurfa Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Diyarbakır ve Şırnak İşletme Müdürlükleri orman varlıkları aşağıdaki görsellerdede ilginize sunulmuştur.



GAP BÖLGESİ ORMAN ATIK POTANSİYELİ



GAP BÖLGESİ TARIMSAL ÜRETİM POTANSİYELİ

Bölgeden Elde Edilen Tarım Verileri (2012)

	bugday		arpa		mısır		pamuk		zeytin	
	alan da	üretim ton	alan da	üretim ton	alan da	üretim ton	alan da	üretim ton	alan da	üretim ton
şanlıurfa	3690445	1516707	1946055	588984	761482	850370	2206820	1050189		
gaziantep	863170	392845	397041	135550	73168	70242	101510	47664	428862	80078
kilis	304641	78756	100649	25313	6406	3351	18750	3655	268157	19078
diyarbakır	3483257	1042586	538545	193092	133551	118157	390640	169760		
adiyaman	779350	291227	600750	230540	28505	22795	235260	78293		
mardin	1897000	966795	285300	91498	618640	713204	0	0		
Toplam	11017863	4288916	3868340	1264977	1621752	1778119	2952980	1349561	697019	99156

GAP BÖLGESİ BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

Sonuçlar

GAP bölgesinde özellikle son yıllarda meydana gelen artışa bağlı olarak varolan biyokütle potansiyelinin hatırı sayılır biçimde artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Proje kapsamında Metod geliştirme sürecinde üzerinde durduğumuz ana hususlar çerçevesinde, kurulum aşamasında teknik olarak kusursuz tesis(ler) kurulabilmesi, hammadde temin ve lojistiğinin doğru öngörüsüne dayalı işletme prensiplerinin oluşturulması, doğru teknolojik alternatiflerin kullanımı, uygun bölge için uygun ölçekte tasarıma dayalı, yerlileştirilme ve yerelleştirilme potansiyeline sahip sürdürülebilir bir yapı ve örneklenebilecek bir yol

haritası oluşturulmuştur.

GAP BÖLGESİ BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

GAP Bölgesi'nde kurulacak olan biyokütleden gazlaştırma yolu ile enerji üretecek tesislere hammadde temini sağlanabilecektir. Elde edilen tarım verileri ekli dosyalarda sunulmuştur. GAP İlleri Orman İşletme Müdürlüklerine bağlı 708.537 hektar orman alanı bulunmakta fakat bu alanın büyük kısmı bozuk ormandır. Bu orman alanlarından normal orman alanı içerisinden yeteri kadar orman atığı biyokütle elde etmek mümkündür. Kilis, Şırnak ve Diyarbakır İllerinde ayrı ayrı biyokütleden enerji üretim tesisi kurabilecek biyokütle mevcuttur ve bu tesislerde ayrıca tarımsal atıkta kullanılabilir.

GAP Bölgesinde tarımsal atık potansiyeli bulunan verilere göre çok yüksektir. Orman ve tarım atıkları toplamı olarak 1750 MWe üretebilecek kapasitede tarımsal atık başta pamuk, dane mısır, zeytin budama atığı ve orman atıkları öne çıkmaktadır.

GAP BÖLGESİ TARIMSAL ATIK POTANSİYELİ

Bölgede sadece büyükbaş hayvancılık kökenli faaliyetlerden elde edilebilecek toplam net elektrik çıkış gücü 119 MWh olarak ortaya çıkartılmıştır. Bu rakama kanatlı yetiştiriciliğinden elde edilebilecek potansiyel eklendiği takdirde çıkış gücü 125 MWh olacaktır. Ancak kanatlı atıkları yüksek azot içeriklerinden ötürü maksimum %80 oranında kullanılabilir. Bu hesaplamaların ışığında bölgedeki tüm biyokütle rezervinin değerlendirilmesi halinde toplam 1875 MWh net elektrik çıkış gücü elde edilebilecektir. Günümüzde buğday, arpa ve benzeri tahıl atıkları hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Biyokütle enerji tesisleri için gerek hammadde teminine yakınlığı, gerek yörenin iklimsel ve coğrafik koşulları, gerekse elektrik hatlarına yakınlığı göz önüne alınmıştır.

GAP BÖLGESİ BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

Kurulacak tesisler bölgede istihdam yaratacak ve katma değer sağlayacaktır. Biyokütleden enerji üretim tesisleri finansal olarak fizibil bir tesislerdir. Kurulacak tesisler çevre kriterleri göz önüne alındığında en uygun özellikler göstermektedir ve kesinlikle çevre dostu özelliindedirler. Sürdürülebilir ve temiz çevre özelliği nedeni ile bu tesis karbon sertifikası olarak VCS (Gönüllü Karbon Sertifikası) almaya adaydırlar. Zira yenilenebilir ve sürdürülebilir biyokütle kaynağı kullandığı için karbon çevrimi sağlamaktadır.

Projenin bir sonraki iş paketi kapsamında, pilot tesis veya tercihan tesislerin kurulabileceği aday bölgeler belirlenecek, ilerideki yatırımlar için odak noktası olacak bölgeler ilçe bazında yazılım gereksinimi olmayacak şekilde coğrafi bilgilendirme sistemi tabanlı olarak görselleştirilecektir

ŞANLIURFA OSB BİYOKÜTLE SAHASI



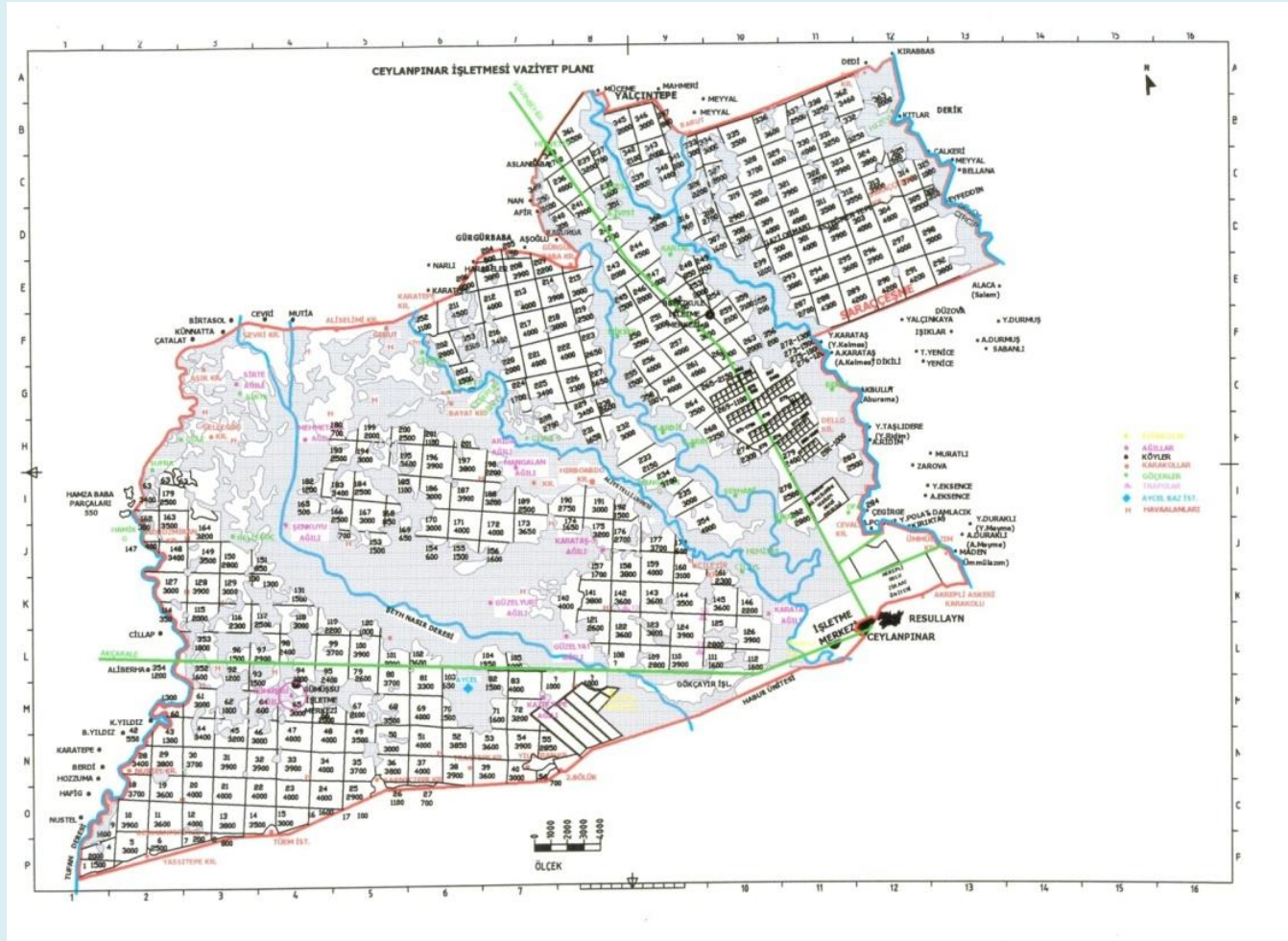
ŞANLIURFA OSB BİYOKÜTLE SAHASI



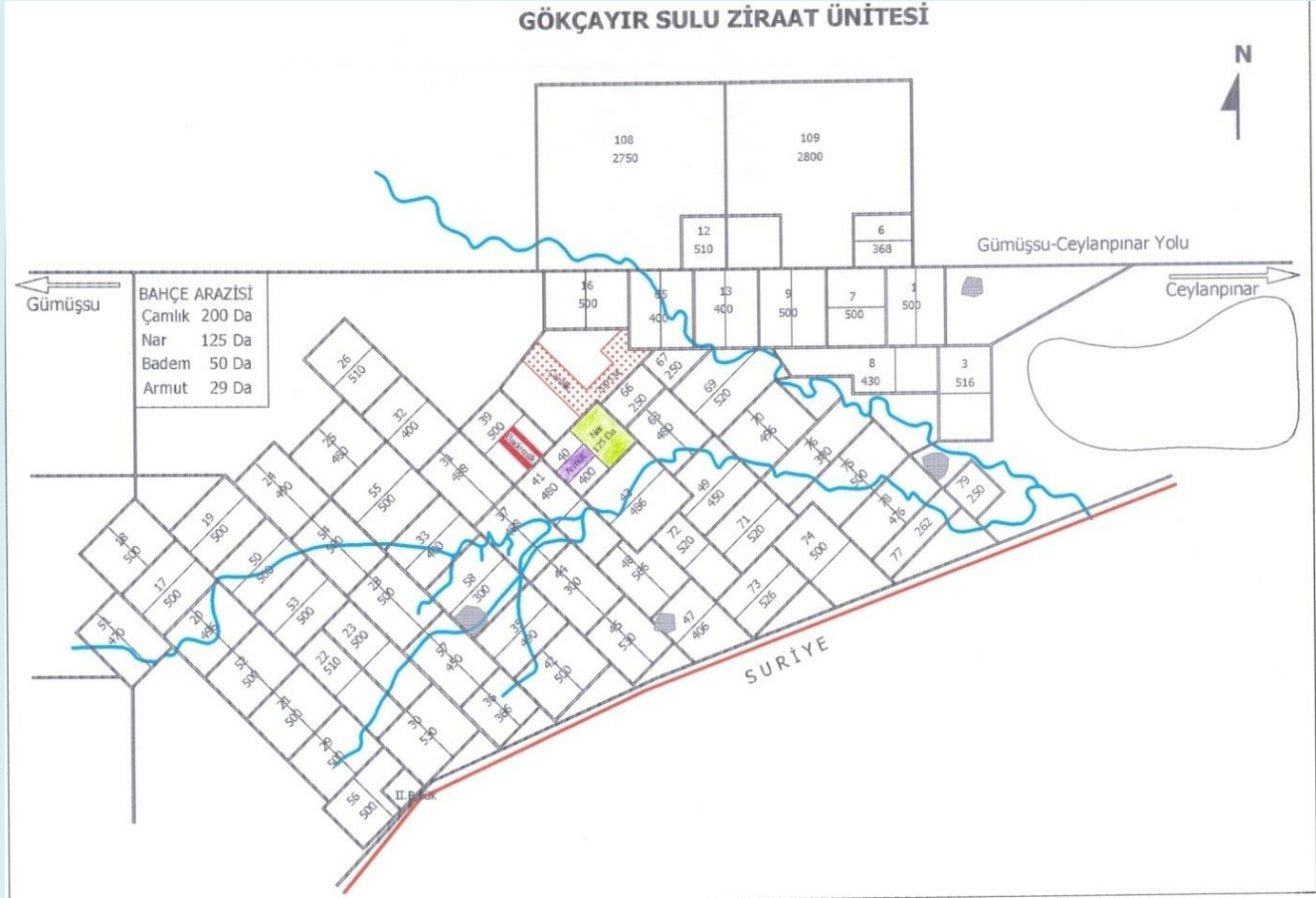
GAP BÖLGESİ BİYOKÜTLE POTANSİYELİ



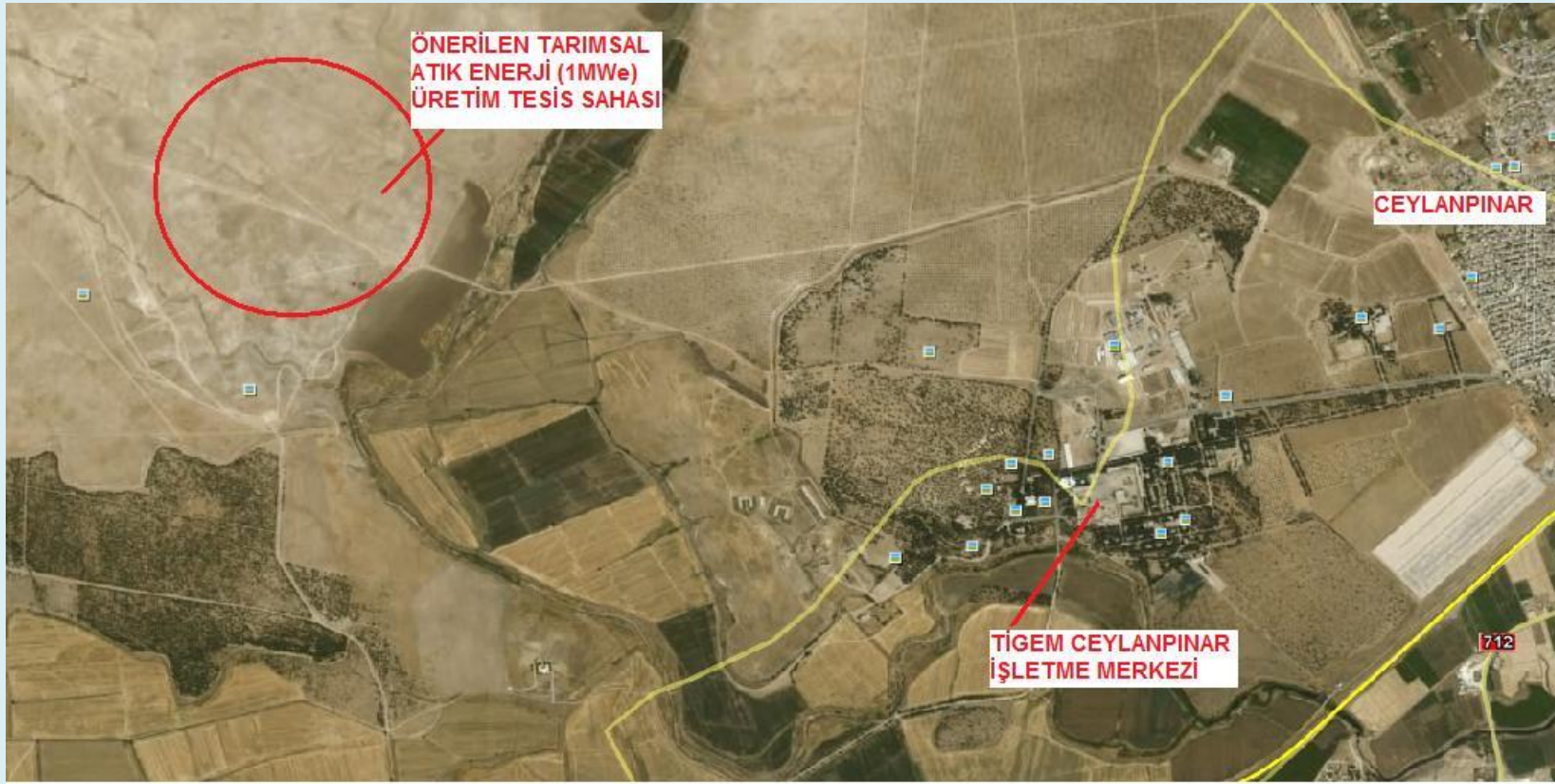
ŞANLIURFA TİGEM CEYLANPINAR İŞLETMESİ



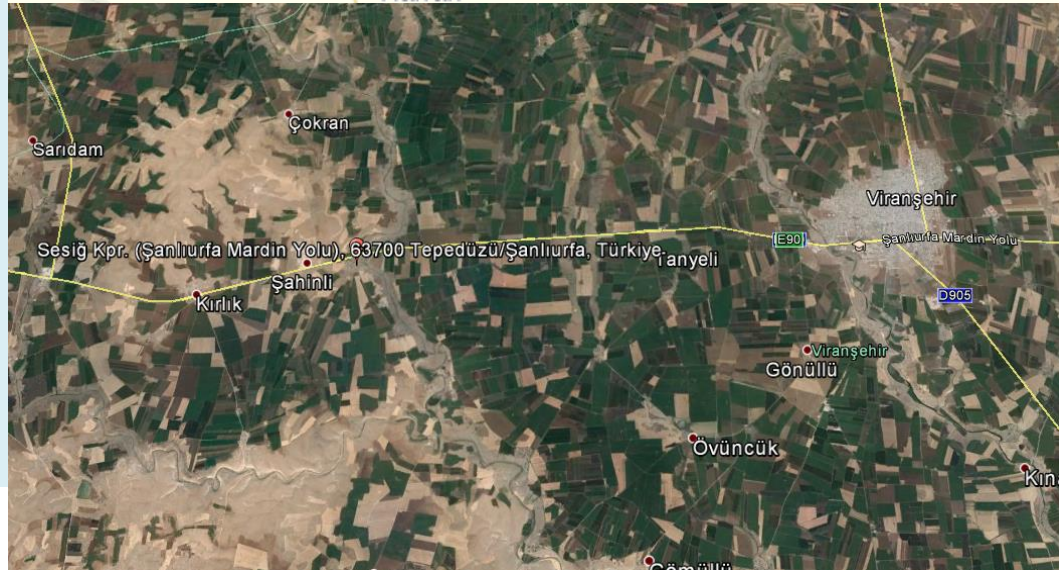
ŞANLIURFA TİGEM CEYLANPINAR İŞLETMESİ



ŞANLIURFA TİGEM CEYLANPINAR İŞLETMESİ



ŞANLIURFA VİRANŞEHİR OSB



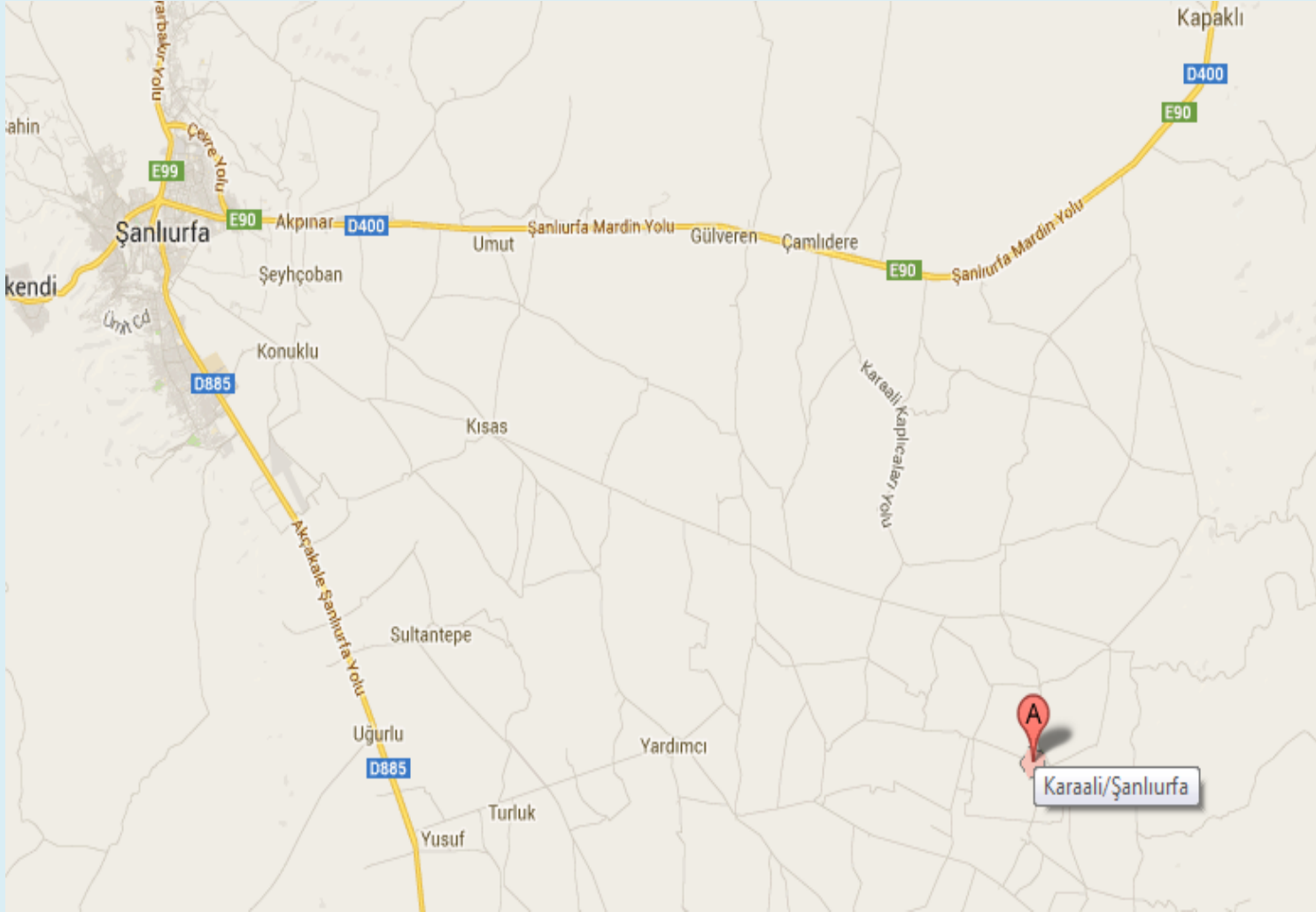
ŞANLIURFA VİRANŞEHİR OSB



ŞANLIURFA VİRANŞEHİR OSB



ŞANLIURFA KARAALI SERACILAR BİRLİĞİ



ŞANLIURFA KARAALİ SERACILAR BİRLİĞİ



ŞANLIURFA KARAALI SERACILAR BİRLİĞİ



ŞANLIURFA KARAALİ SERACILAR BİRLİĞİ



ŞANLIURFA KARAALİ SERACILAR BİRLİĞİ



ŞANLIURFA VİRANŞEHİR OSB



GAZİANTEP NİZİP OSB



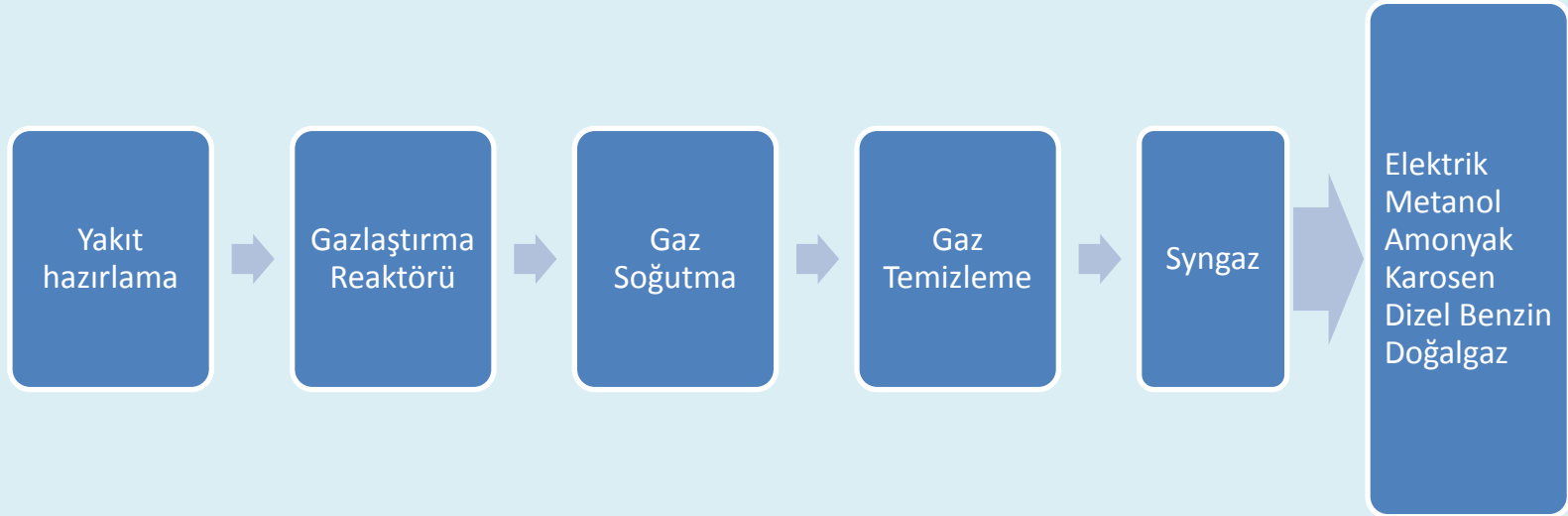
Hangi Teknoloji En Uygun?

Gazlaştırma	Yakma
Syngas üretimi sırasındaki emisyonlar yasal sınırların altındadır	Emisyonları yüksek miktarda sera gazlarını, diğer kirleticileri, dioksinleri ve furanları içermektedir
Kükürt H ₂ S'e dönüştürülür	Kükürt SO ₂ 'ye dönüştürülür
Kükürt Yakalama: Fiziksel veya Kimyasal çözücülerde emilim gerçekleşir	Kükürt Yakalama: Baca Gazı Temizleyicileri, Kazana kireçtaşı enjeksiyonu
N ₂ , Syngas içindeki NH ₃ izlerine dönüştürülür, Syngas yakılınca düşük seviyelerde NO _x üretilir	Azot NO _x 'e dönüştürülür
NO _x Kontrolü: Mevcut durumda gerekli değildir ama daha sıkı yasal düzenlemeler SCR gerektirebilir	NO _x kontrolü: Gereklidir (düşük-NO _x brülörleri, kademeli yanma, SCR/SNCR)
C, CO içindeki syngas'a dönüştürülür	C, CO ₂ 'ye dönüştürülür
CO ₂ Kontrolü: Konsantre Akımdan Ön Yanma ile Giderim	CO ₂ Kontrolü: Konsantre Akımdan Son Yanma ile Giderim
Katı Atık, buhar çevrimi ve proses gereksinimleri için belli bir miktarda su ihtiyacı	Buhar Çevrimi soğutma suyu için çok daha fazla su gereksinimi
Katı Atık ve biyokütle atığın enerjisi bol bir yakıtta dönüştürülmesi	Tüm girdinin ısıya çevrilmesi
Yakmaya göre ilk yatırım maliyeti bir miktar fazladır ama uzun vadede daha verimlidir	Gazlaştırmaya göre ilk maliyeti bir miktar daha ucuzdur ama uzun vadede verimi düşer

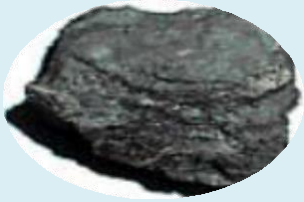
Gazlaştırma

- Gazlaştırma ve Gaz Temizleme Ünitesi'nde 1 adet gazlaştırma reaktörü bulunmaktadır.
- Gazlaştırma ve Gaz Temizleme Teknolojisi Firmamızın Patenti altındadır.
- Gazlaştırma ve Gaz Temizleme Ünitesi modüler şekilde tasarlanmıştır.
- Kapasite artırılması gerektiği takdirde 6 MWe'lık Gazlaştırıcı Modülleri monte edilebilir.
- Reaktör toplam elektrik üretim gücü 6 MWe'lık gücünde olup, üretilen Leangaz gaz motorlarında elektrik enerjisine dönüştürülecektir.
- Gazlaştırıcı reaktörlerinden çıkan gaz düşük katran üretecek şekilde tasarlanmıştır.
- Gazlaşma reaksiyonları 1000°C'de olduğundan dioksan ve furan oluşması en düşük seviyededir.
- Oluşan gazda %55 Azot, %10-15 Hidrojen, % 15-20 karbon monoksit bulunmaktadır. Gaz Temizleme Ünitesinde siklon ayırıcı, sıvı ile yıkayıcı, gaz soğutma bölümleri vardır. Temizleme ünitesinden çıkan gaz doğrudan doğruya gaz motoruna verileceği için karbon taneciği, nem ve katrandan arınmış olması gerekmektedir. Üretilen gaz Kyoto hava kirliliği kriterleri sağlanmaktadır.

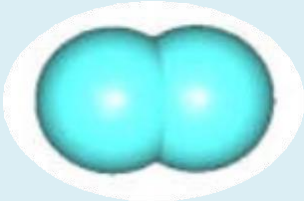
Biyokütle Gazlaştırma Süreci



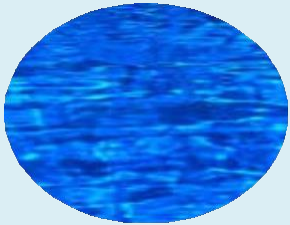
GAZLAŞTIRMA : Kimyasal Reaksiyonlar



**KATI
YAKIT**



OKSİJEN

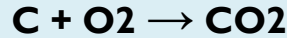


SU BUHARI

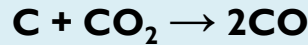
Oksijen ile Gazlaşma



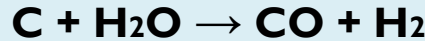
Oksijen ile Yanma



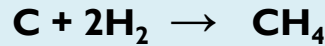
Karbon dioksit ile Gazlaşma



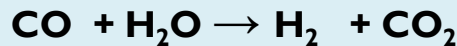
Buhar İle Gazlaşma



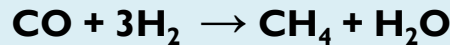
Hidrojen ile Gazlaşma



Su ve Gaz Reaksiyonu



Metan Oluşumu



Gaz Bileşimi

(Vol %)

H₂ 25 - 30

CO 30 - 60

CO₂ 5 - 15

H₂O 2 - 30

CH₄ 0 - 5

N₂ 0.5 - 4

H₂S 0.2 - 1

Gazlaştırıcı Reaktör Tipleri

- **SABİT YATAK**

1. Yukarı Akışlı
2. Aşağı Akışlı

- **AKIŞKAN YATAK**

1. Habbeli Yatak
2. Geri Dönümlü Yatak

- **SÜRÜKLEMELİ REAKTÖR**

- **BASINÇLI ve
BUHAR/OKSİJEN
REAKTÖR**

- **PLAZMA GAZLAŞTIRMA
REAKTÖRÜ**



KATI YAKIT HAZIRLAMA

- Gazlaştırıcıya beslenen malzemenin parçalara ayrılma prosesidir. Genelde, malzeme 1. aşama parçalayıcıdan 5 -10cm boyutlarına indirgenmiş olarak çıkar.
- Birçok durumda malzemenin boyutu daha küçük tercih edildiğinden 2. aşama kırıcıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreç kurutulmuş besleme malzemesine uygulanır ve çıktı malzeme boyutu yaklaşık .0.5-10mm. civarındadır.



Biyokütle Kurutulması

- Motor egzost gazından elde edilen atık ısı kurutucularda kullanılabilir.

Katı yakıt gerçek nem içeriği

Kurutmadan Önce
40-50%

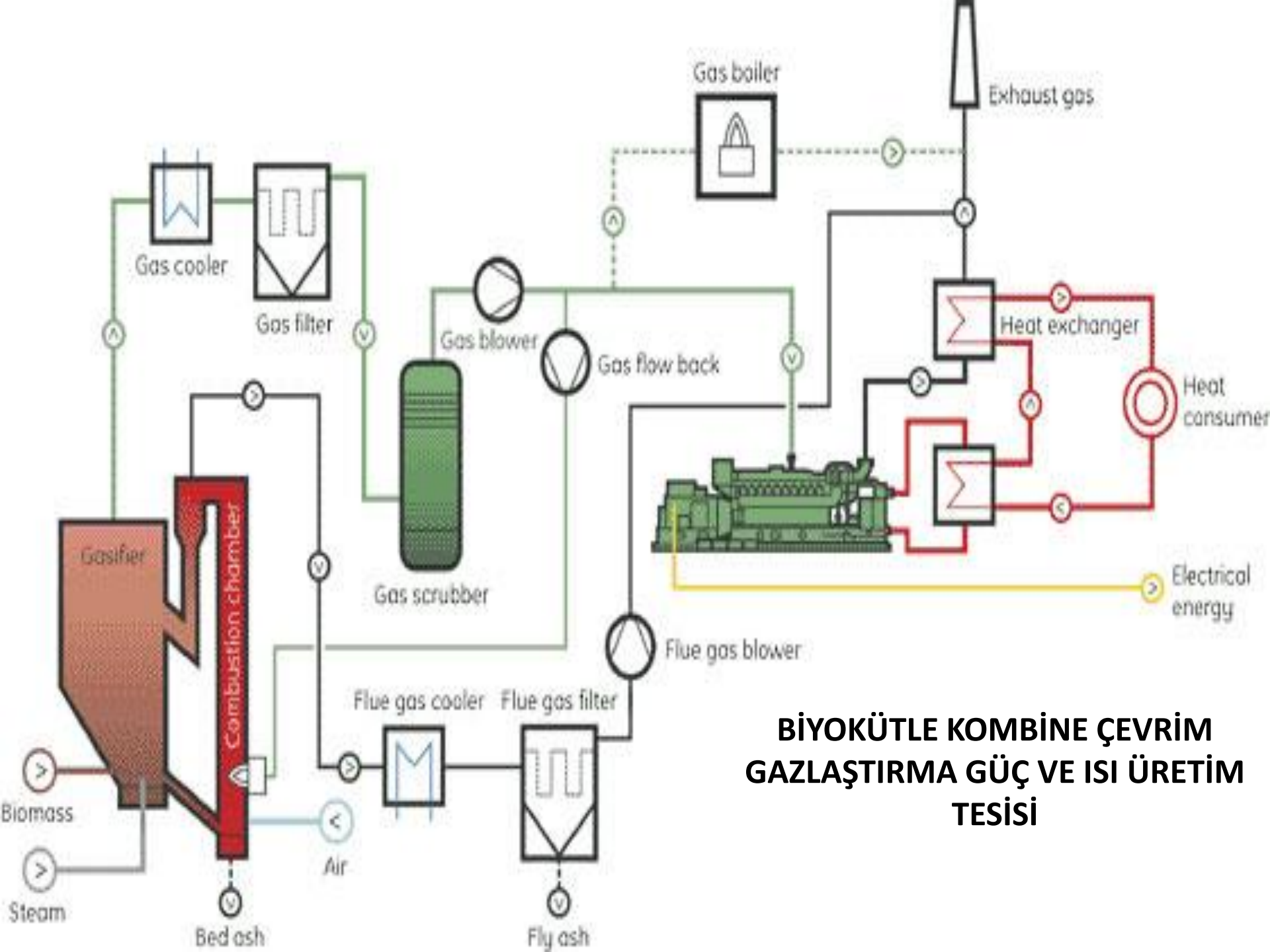


Kurutmadan Sonra
10-15%



BRİKETLENMİŞ TARIMSAL ATIK





**BİYOKÜTLE KOMBİNE ÇEVİRİM
GAZLAŞTIRMA GÜÇ VE ISI ÜRETİM
TESİSİ**

KATI YAKIT KOMBİNE ÇEVİRİM GAZLAŞTIRMAGÜÇ VE ISI ÜRETİM TESİSİ



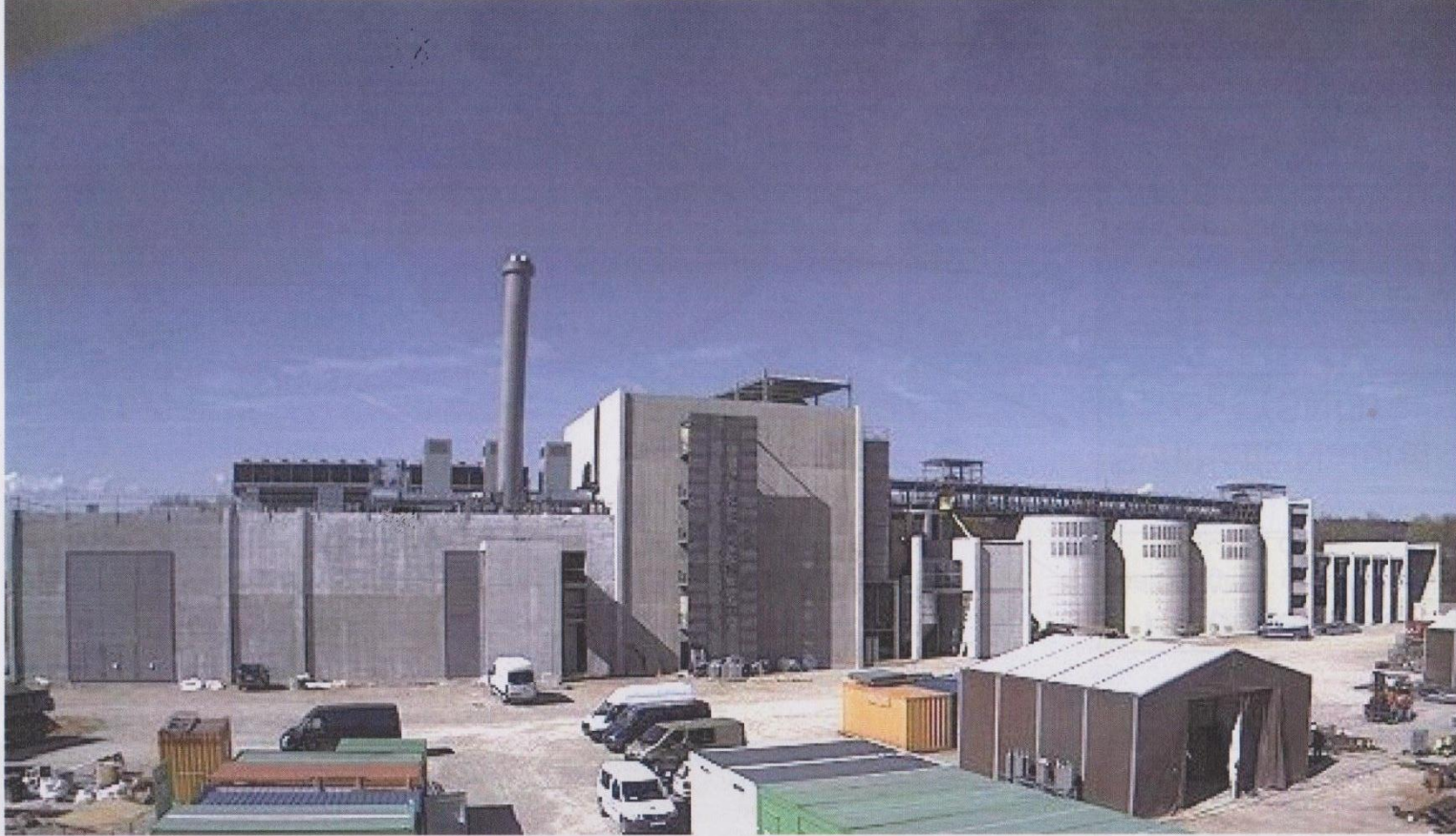


- GUSSING AKIŞKAN YATAKLI BIYOKÜTLE GAZLAŞTIRMA TESİSİ (2MWe)

ALMANYA AKIŞKAN YATAKLI BİYOKÜTLE GAZLAŞTIRMA TESİSİ (5MWe) (REPOTEC)

HGA Senden Construction Site 2011-04-07

Webcam: http://www.swu.de/index.php?eID=z7_swuwebcam_popup&cam=6

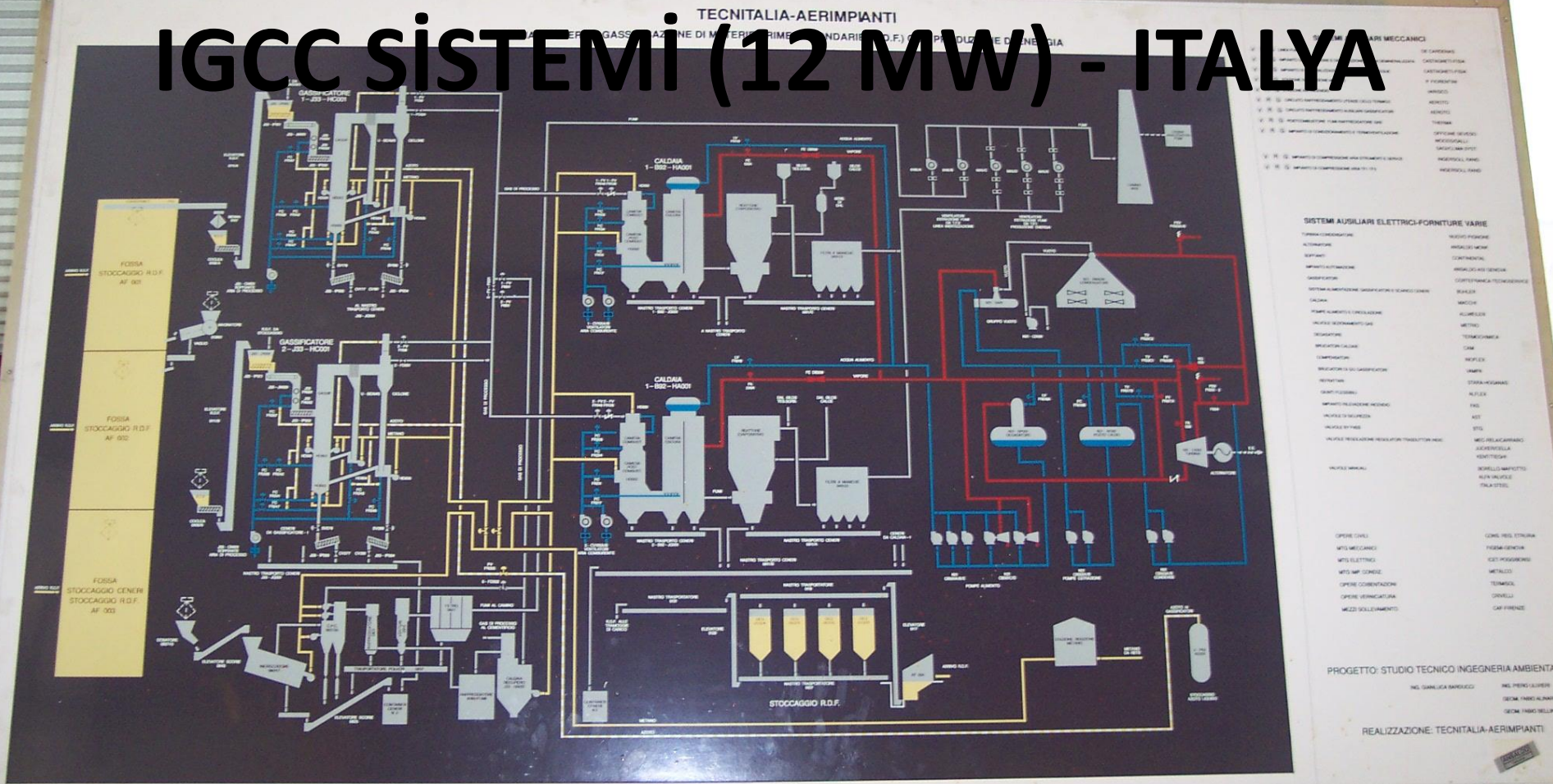


İSVİÇRE AKIŞKAN YATAKLI BİYOKÜTLE GAZLAŞTIRMA TESİSİ (20MWe ve 100MWe) (REPOTEC)

Projekt GoBiGas 20 MW



AKIŞKAN YATAKLI GAZLAŞTIRICI IGCC SİSTEMİ (12 MW) - ITALYA



PRM Energy hakkında

Enerji Şirketi katı yakıt gazlaştırılması konusunda yeni teknolojik gelişmeler sunmaktadır.

Küçük ölçekli gazlaştırma tesisleri dağınık küçük yerleşim yerleri ve küçük güç santralleri için ideal bir seçenek haline getirir.

Gazlaştırma teknolojisi ile Türkiye’de ilk defa **PRM Energy** şirketi ile yüksek teknoloji küçük güç tesislerinden orta güç tesislerine (1MW ‘tan 50MW’a kadar) ve ayrıca büyük güç tesisleri (50MW’tan 600MW’a kadar) sunmaktadır.

Elektrik üretimi ve ısı geri kazanma kombine tesisleri, Türkiye ve Avrupa’da sayısız uygulama için sıradışı bir öneme sahiptir.

Gazlaştırma, katı yakıtın enerji bileşenini gaz motoru veya gaz turbine ile direk olarak enerjiye çevrilmesini kapsayan bir yöntem sunmaktadır. Gazlaştırma teknolojisi kombine ısı güç sistemleri (CHP) üretim tesislerinde ve entegre gazlaştırıcı kombine çevrim (IGCC) santrallerinde kullanımı da içerebilir. COALKIM Enerji Şirketinin gazlaştırma sistemleri, geniş bir yelpazede katı yakıt, katı atık veya biyokütle için tasarlanmıştır. Etkin inorganik madde giderim ve gaz temizleme teknolojilerine sahiptir

PRME BİYOKÜTLE GAZLAŞTIRICISI





- PRME 15MW BİYOKÜTLE GAZLAŞTIRICISI

KC-18[®] 3.8 MWe Gazlaştırıcı/Gaz Motoru Engine

ROSSANO CALABRO, ITALYA

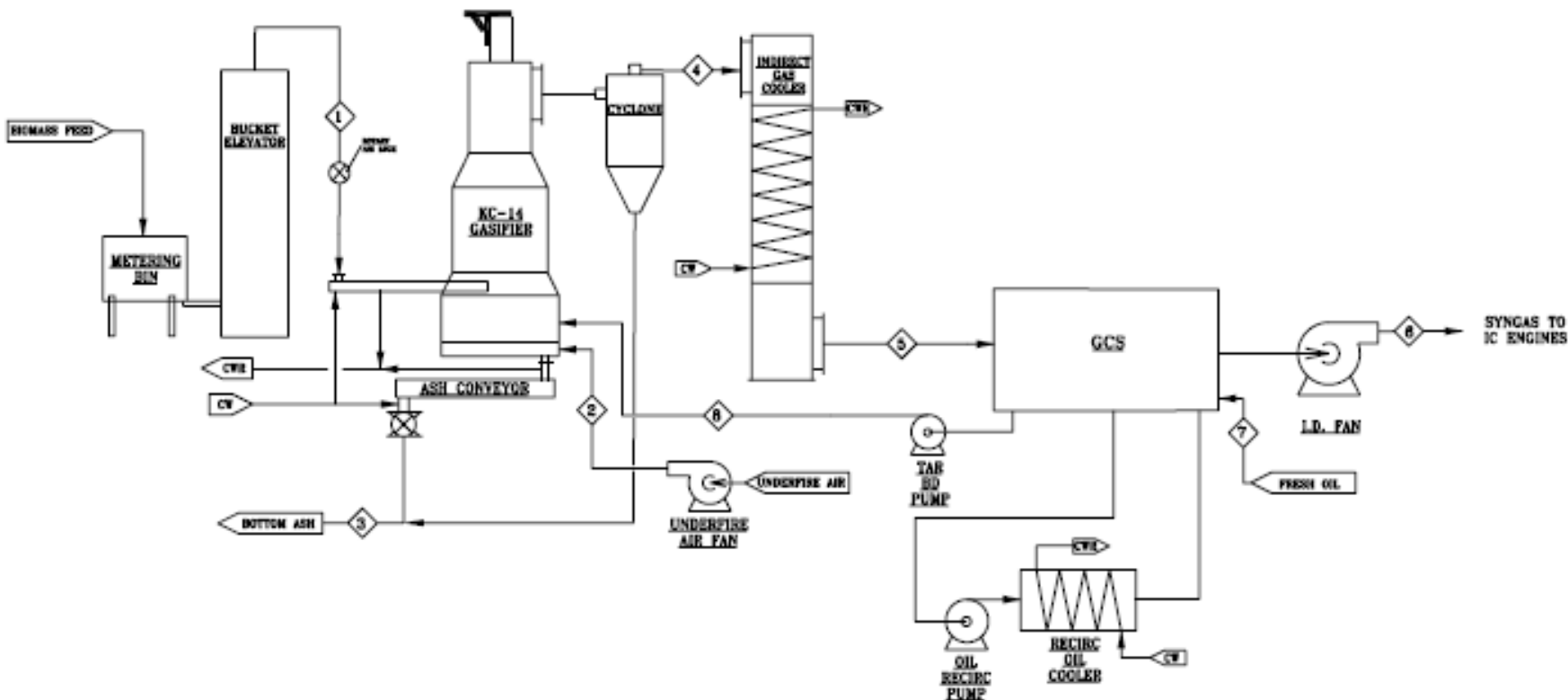
3.8 MWe elektrik üretimi. Zeytin atığı Biyokütle Gazlaştırıcısı. Biomass Fired Engine Generator System (BFEG) System. %110 syngaz üretimi (Naturally™ Gas).


The Rossano facility consists of (1) Biyokütle besleyicisi (2) PRMES Model KC-18[®] Gazlaştırıcısı ve gaz temizleme sistemi (3) gaz motoru elektrik üretimi sistemi Guascor Model FBLD 560 Engine-generators.

Devreye alındığı yıl: 2002

Müşteri: Rossano Energia S.A.





 PRM ENERGY SYSTEMS, INC.			
JOB NAME:	RDF ENGINE SYSTEM	DRAWN BY:	BAS
LOCATION:	ITALY	CHECKED BY:	
CONTRACTOR:		SCALE:	NONE
		DATE:	02/10/08
		DATE APPROVED:	
DESCRIPTION:	PROCESS FLOW DIAGRAM	JOB NUMBER:	DISCIPLINE SHEET NO. 02
DRAWING NO.:			

THIS DRAWING AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE CONFIDENTIAL, INTELLECTUAL, PROPRIETARY PROPERTY OF PRM ENERGY SYSTEMS, INC. AND SHALL NOT BE COPIED, TRACED, PHOTOGRAPHED, OR REPRODUCED, NOR DISTRIBUTED IN ANY MANNER NOR USED FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER, EXCEPT BY WRITTEN PERMISSION OF PRM ENERGY SYSTEMS, INC. THIS DRAWING SHALL BE RETURNED TO PRM ENERGY SYSTEMS, INC. UPON REQUEST. (C) 2005. ALL RIGHTS RESERVED BY PRM ENERGY SYSTEMS, INC.

EQTEC Iberia hakkında

Enerji Şirketi katı yakıt gazlaştırılması konusunda yeni teknolojik gelişmeler sunmaktadır. Küçük ölçekli gazlaştırma tesisleri dağınık küçük yerleşim yerleri ve küçük güç santralleri için ideal bir seçenek haline getirir.

Gazlaştırma teknolojisi ile Türkiye’de ilk defa **EQTEC Iberia Firması** ile yüksek teknolojlili küçük güç tesislerinden orta güç tesislerine (1MW ‘tan 50MW’a kadar) sunmaktadır.

Elektrik üretimi ve ısı geri kazanma kombine tesisleri, Türkiye ve Avrupa’da sayısız uygulama için sıradışı bir öneme sahiptir.

Gazlaştırma, katı yakıtın enerji bileşenini gaz motoru veya gaz turbine ile direk olarak enerjiye çevrilmesini kapsayan bir yöntem sunmaktadır. Gazlaştırma teknolojisi kombine ısı güç sistemleri (CHP) üretim tesislerinde ve entegre gazlaştırıcılı kombine çevrim (IGCC) santrallerinde kullanımı da içerebilir.

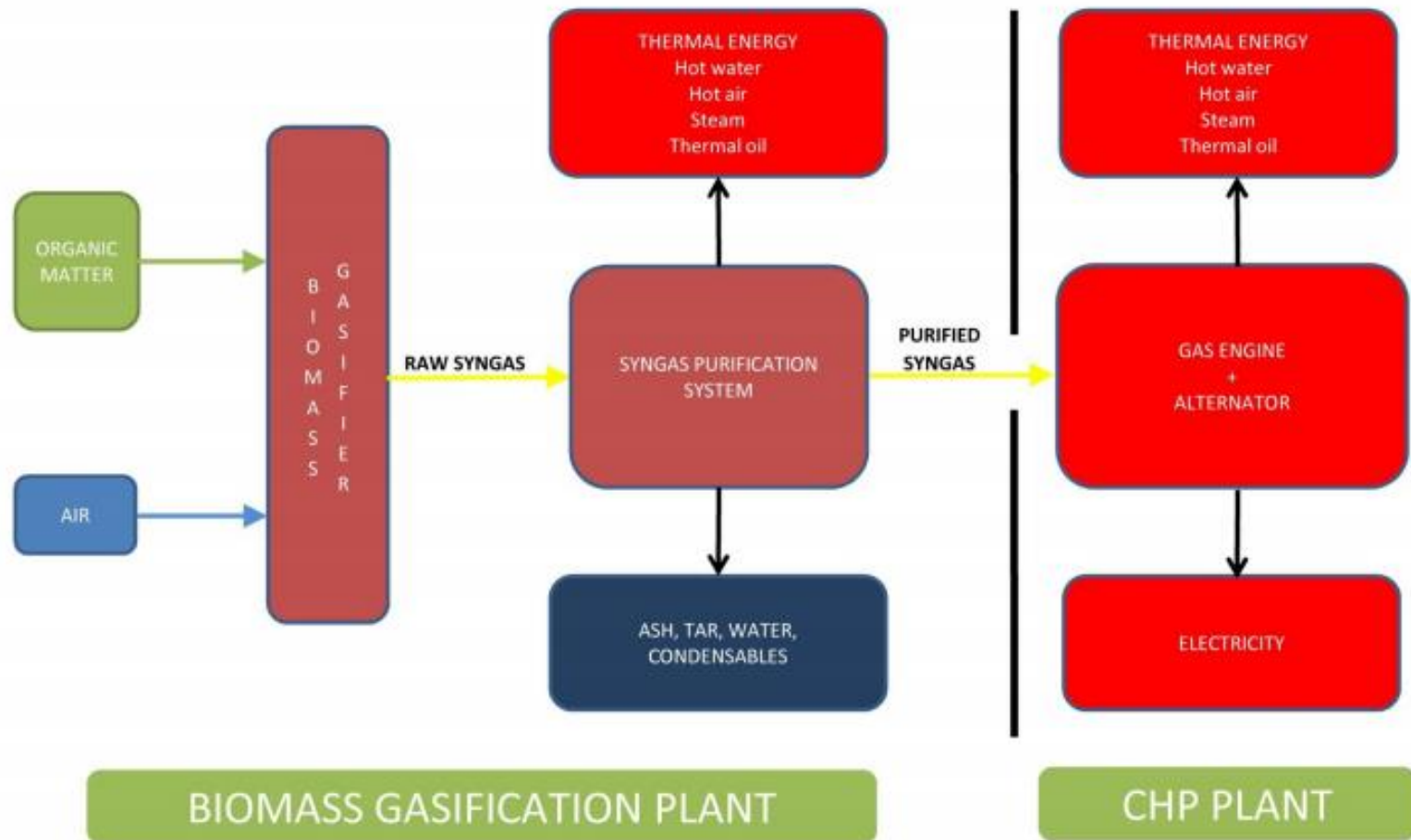
TOLAY Enerji Şirketinin gazlaştırma sistemleri, geniş bir yelpazede katı yakıt, katı atık veya biyokütle için tasarlanmıştır. Etkin inorganik madde giderim ve gaz temizleme teknolojilerine sahiptir

Gazlaştırma/Enerji Üretimi

Farklı Enerji Sistem Uygulamaları



INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION COMBINED HEAT AND POWER PLANT



SYNTHESIS GAS COMPOSITION

Element	% Volume biomass almond shell	% Volume biomass olive pulp
HHV	5600 KJ/Nm ³	5800 KJ/Nm ³
LHV	5300 KJ/Nm ³	5350 KJ/Nm ³
CO	20 - 26%	17-19%
H₂	5 - 10%	14%
CH₄	1 - 4%	4.5%
CO₂	4 - 8%	10-11%
N₂	50 - 60%	47-50%
O₂		1.5-1.7%
C_mH_m	0.1 – 0.5%	0.1-0.5%

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (I)



BIOMASS STORAGE

- GRAPE POMACE
- OLIVE PULP
- OLIVE PITS

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (II)



GENERAL VIEW

4X1000 Kg/h
BIOMASS
GASIFICATION PLANT

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (III)

GENERAL VIEW 1 TON/hr BIOMASS GASIFIER LINE

- ✓ GASIFIER
- ✓ AIR PREHEATER
- ✓ AIR/GAS COOLER
- ✓ BAG FILTER
- ✓ WATER/AIR COOLER
- ✓ GAS COMPRESSOR



5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (IV)



BIOMASS GASIFIER

BIOMASS IS CONVERTED INTO GAS BY
MEANS OF A THERMOCHEMICAL
REACTION AT HIGH TEMPERATURE

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (V)



SYNGAS WASHING SYSTEM

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (VI)



SYNGAS

GENERATOR SETS

ENGINE ROOM WITH
THREE 1,97 MWe GAS
GENERATOR SETS,
TOTAL POWER OUTPUT
5,9 MWe

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (VII)



**GAS
GENERATORS**
HEAT RECOVERY
HOT WATER PUMPS
159 m³/hr
90 °C

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (VIII)



ENGINE ROOM
OUTSIDE VIEW

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (IX)



PUBLIC GRID CONNECTION

ELECTRICITY IS SOLD TO LOCAL ELECTRICAL COMPANY (UNION FENOSA) UNDER THE RENEVABLE ENERGY LAW OF SPAIN

5,9 MWe INTEGRATED BIOMASS GASIFICATION CHP PLANT MOVIALSA - SPAIN (X)

NOMINAL OUTPUT		
1. BIOMASS CONSUMPTION	(KW)	19600
	(Kg/h)	4000
2. ENGINES EXHAUST GAS FLOW	(Kg/h)	43197
3. ENGINES EXHAUST GAS TEMPERATURE	(°C)	456
4. ENGINES EXHAUST GAS HEAT	(KW)	3810
STEAM GENERATION (6 bar sat)	(Kg/h)	5600
5. ENGINE HT COOLING CIRCUIT HEAT	(KW)	2778
90 °C HOT WATER GENERATION	(m3/h)	159
6. TOTAL HEAT OUTPUT	(KW)	6.588
7. ELECTRICAL POWER OUTPUT	(KW)	5.922
8. ELECTRICAL EFFICIENCY	(%)	30,2
9. THERMAL EFFICIENCY	(%)	33,6
10. TOTAL EFFICIENCY	(%)	63,8

HEAT BALANCE

OTHER PROJECTS



850 kg/h BIOMASS
GASIFICATION
PLANT

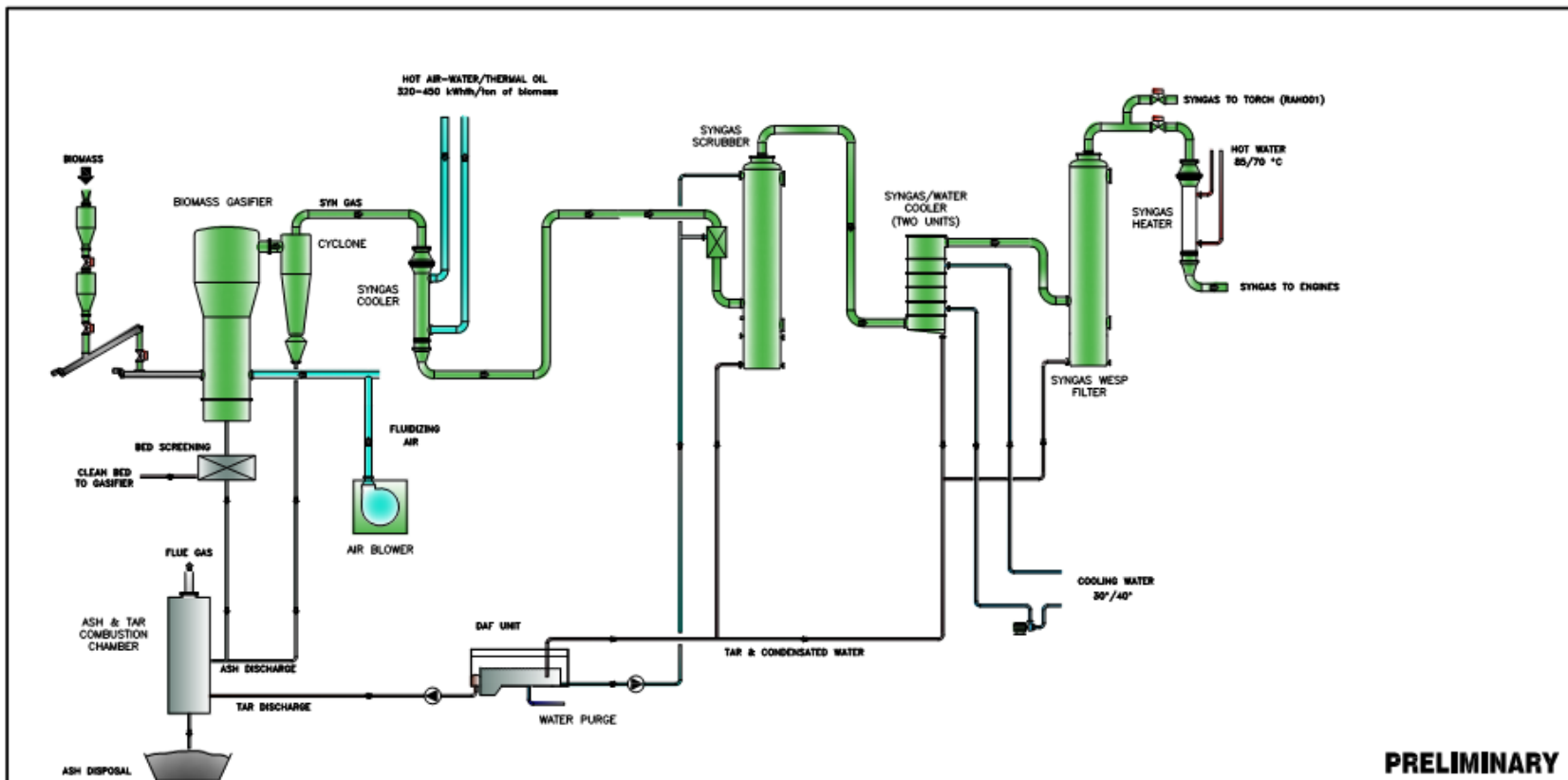


50kg/h R&D
BIOMASS
GASIFICATION
PLANT


1 ton/h WHEAT STRAW
GASIFIER



Gazlaştırıcı akım şeması- Enerji Üretimi



PRELIMINARY

A3		DATE	NAME	 EQTEC Iberia	DRAWING NUMBER: O.2012.1201.01-000-01
Drawn	26/10/12	MC			
Checked	26/10/12	LS		Replaces:	
Drawing	EQTEC/01-000-01			Replaced by:	
Scale:	BIOMASS GASIFICATION PLANT				
S/E					
Units:	BIOMASS GASIFIER PROCESS DIAGRAM				

Gazlaştırma teknolojisi

İleri
teknoloji,
temiz
çevre

- Gazlaştırıcı etkinliği: 85-90%
- Elektrik Üretim Etkinliği 33-40 %

Çıktılar

- Tesisten elde edilen syngaz

Syngaz (12-15 % H₂, 5 % CH₄, 12 % CO₂, 15-20 % CO, 50 % N₂, 1-2 % O₂),

Gaz miktarı ;

Ortalama 1000kcal/Nm³, 3000-15000 Nm³/saat,



Atıklar

- Tesiste üretilen düşük miktardaki kül yol inşaatlarında ve çimento endüstrisinde kullanılabilir.
- Bu tesiste yan ürün olarak elde edilen katran ve kül satışı geliri ile işçilik ve diğer genel giderler karşılanabilir.



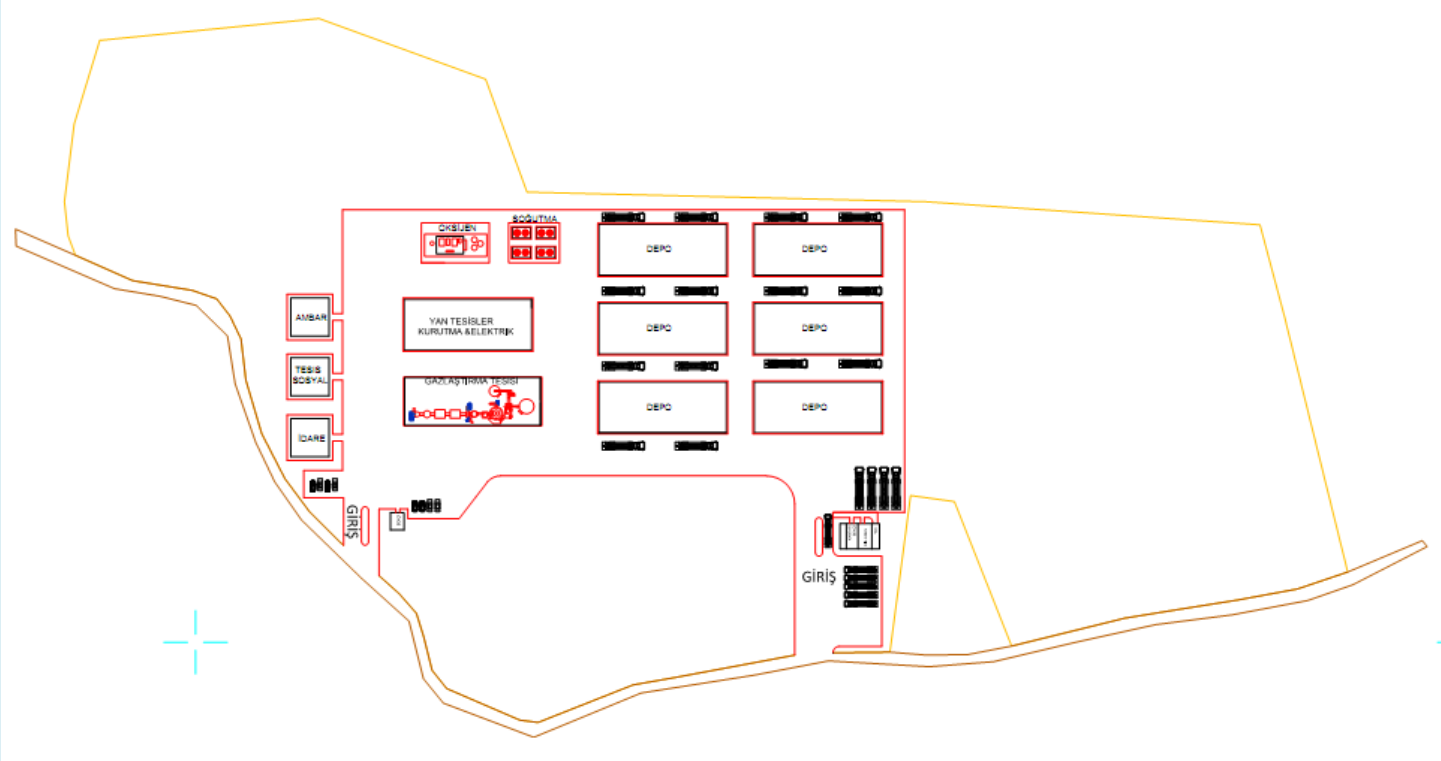
Çıktılar

- Tesisten elde edilen ürünler

Leangaz (12-15 % H₂, 5 % CH₄, 12 % CO₂, 15-20 % CO, 50 % N₂, 1-2 % O₂),

Gaz miktarı ortalama 1000kcal/Nm³, 20,000 Nm³/saat,

KADIRLI Tesisi (9,3 MWe) Bilgileri



Kadirli Tesisi Seçilen Arazide Tesis Yerleşimi 1/5000 Ölçekli Haritası'nda

Tesisi (9,3 MWe) Bilgileri

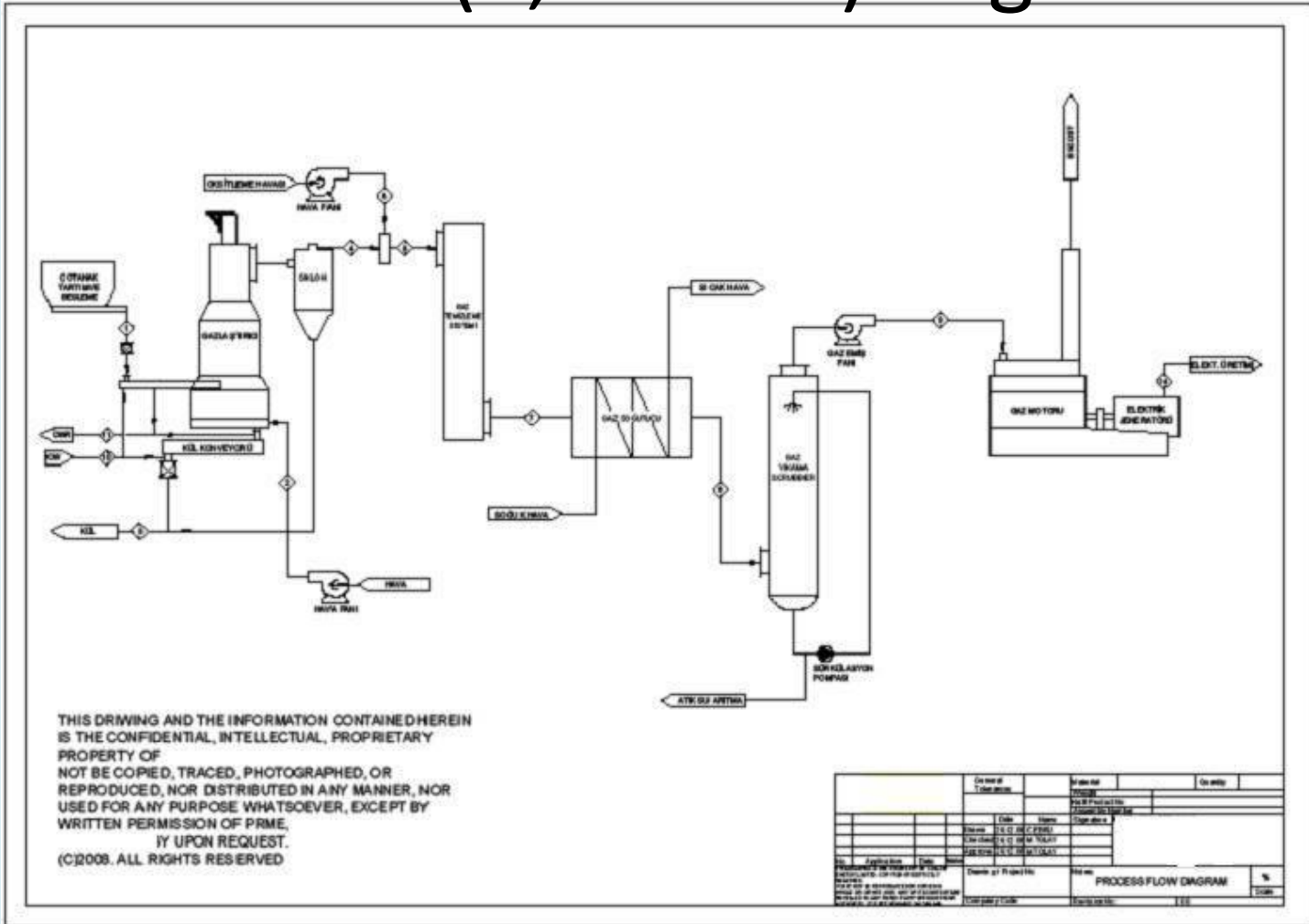
OPERATION: WOOD and STRAWGASIFICATION FIRED ENGINE COMBINED CYCLE SYSTEM

08/15/2011

Stream ID			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Stream Name			FEED	GASIFIER AIR	GASIFIER BOTTOM ASH	GASIFIER SYNGAS	OVERFIRE AIR	SYNGAS TO HX	COOLED SYNGAS	CLEAN SYNGAS TO ENGINES	STEAM TO TURBINE	COOLING WATER SUPPLY	COOLING WATER RETURN	GROSS ENGINE OUTPUT	GROSS STEAM OUTPUT	EST AUX LOAD	NET ELECT OUTPUT
Pressure, barg (mbar-g)			----	(50)	----	(-5.0)	(50.0)	(-25)	(-30)	(100)	30	3.5	1.0				
Temperature, °C			25	250	149	788	250	1110	350	40	400	28	38				
Molecular Weight (lb/lbmole)			---	28.89	23.10	26.29	32.00	24.74	24.74	24.94	18.02	18.02	18.02				
Component	Formula	mw	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kW	kW	kW	kW
Carbon	C	12.01	3,147		160												
Hydrogen	H	1.01	362														
Nitrogen	N	14.01	23														
Oxygen	O	16.00	2,598														
Sulfur	S	32.06	3														
Chlorine	Cl	35.45															
Methane + NMHC	CH4	16.04				794											
Carbon Monoxide	CO	28.01				3,467		3,183	3,183	3,183							
Carbon Dioxide	CO2	44.01				3,855		5,943	5,943	5,943							
Hydrogen	H2	2.02				75		320	320	320							
Water (v)	H2O (v)	18.02		131		2,201		1,629	1,629	1,149	13,816						
Nitrogen	N2	28.01		10,545		10,568		10,568	10,568	10,568							
Oxygen	O2	32.00		3,192			683										
Sulfur Dioxide	SO2	64.06				5		5	5								
Hydrogen Chloride	HCl	36.46															
Ash	SiO2	60.08	242		240	2		2	2								
Oil	-----	-----															
Tar	-----	-----															
Water (l)	H2O (l)	18.02	1,125									38,037	38,037				
TOTAL			7,500	13,868	400	20,968	683	21,650	21,650	21,163	13,816	38,037	38,037				
AVAILABLE ENERGY VALUE (LHV-Hv), MJ/kg			14.66			4.0		3.3	3.3	3.4							
AVAILABLE ENERGY, GJ/hr			109.94			83.86		70.97	70.97	70.97							
FLOW RATE, NM ³ /hr (LPH)				11,632		19,190	513	21,058	21,058	20,415		(17,278)	(17,278)				
ELECTRICAL OUTPUT, Kilowatts														6,935	2,672	1,153	8,454

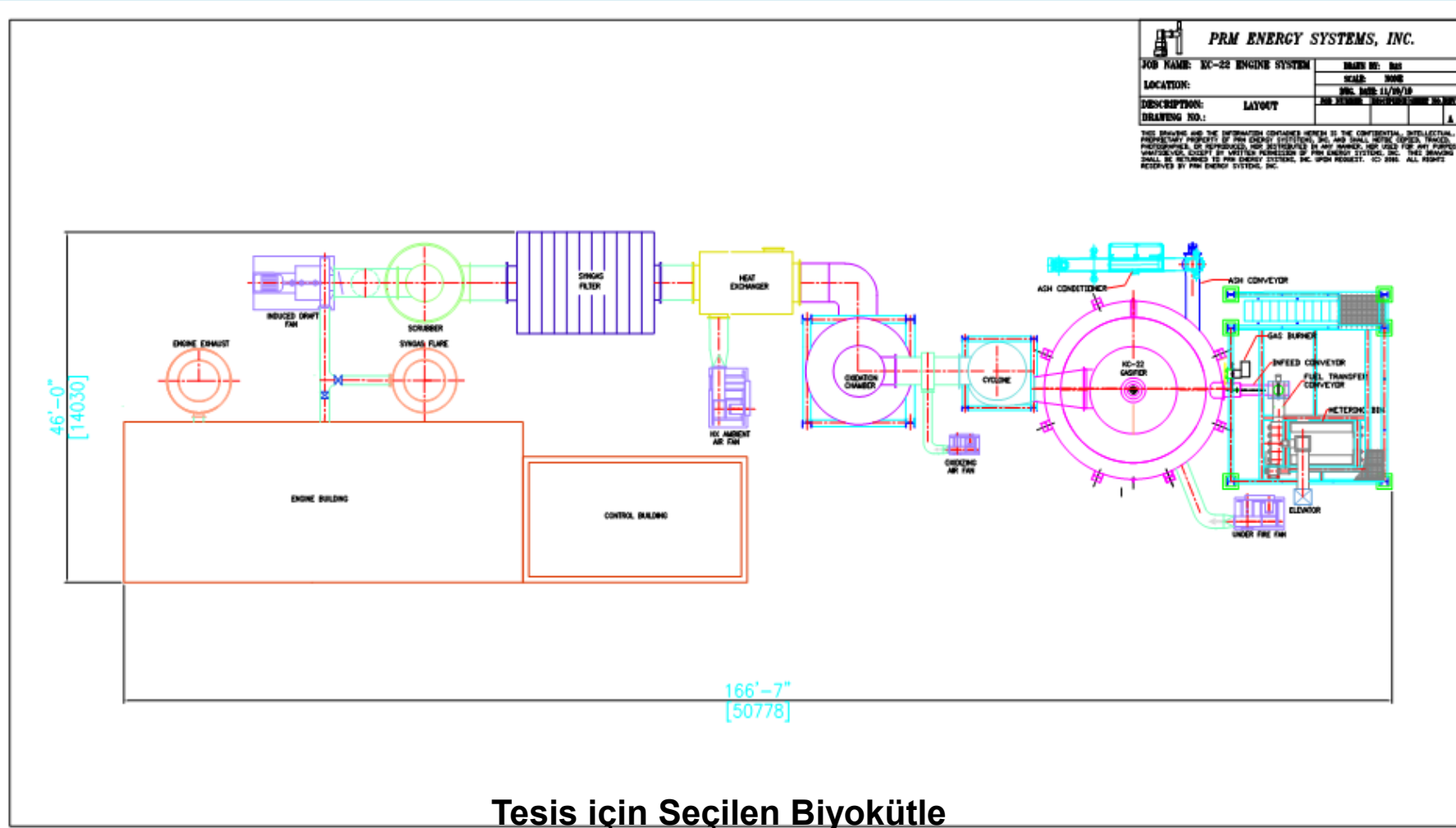
**Kadirli Orman ve Tarım Atığı
Gazlaştırma Tesisi Enerji ve Madde
Dengesi**

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri



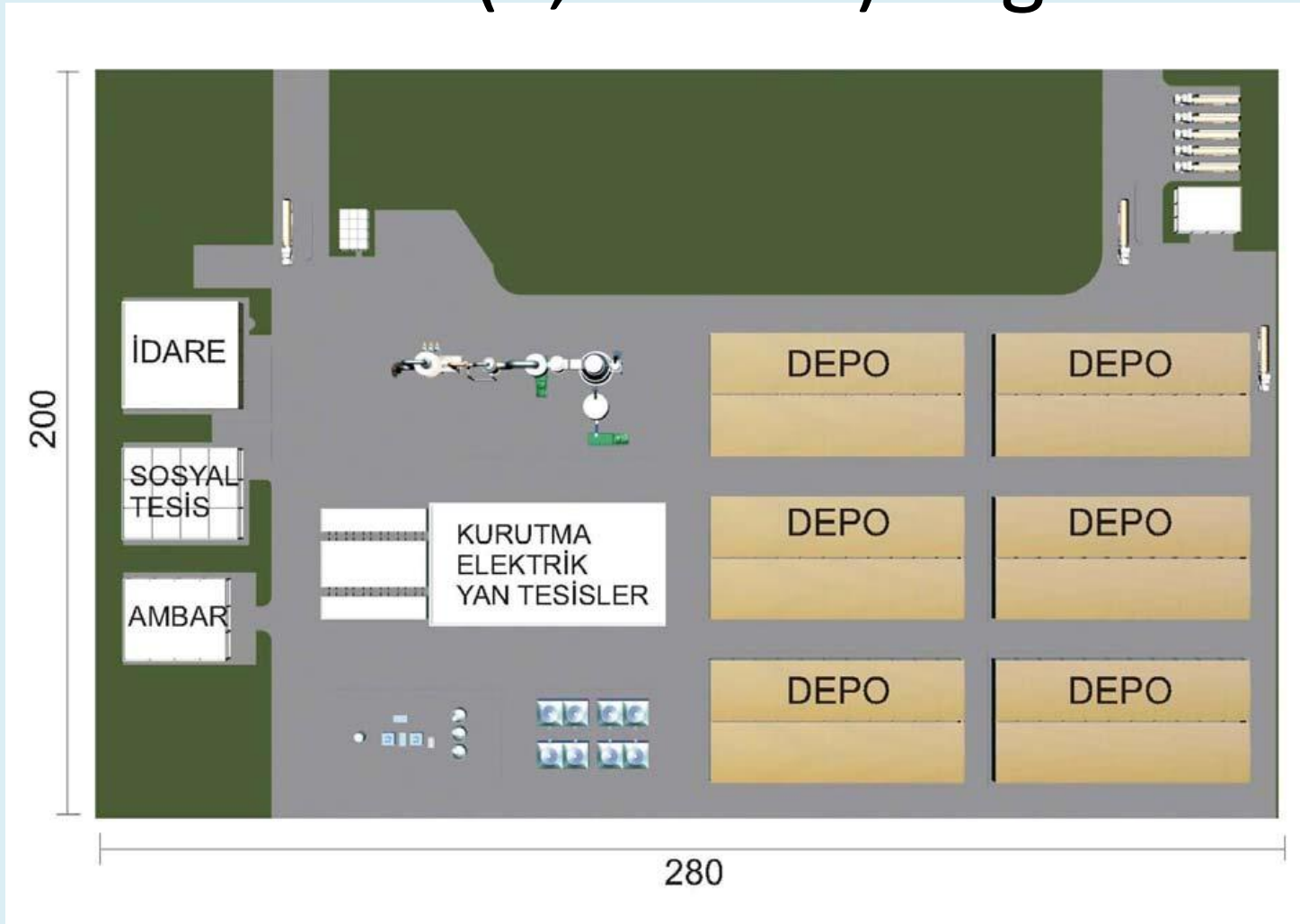
Kadirli Enerji Üretim Tesisi Taslak Akış Şeması (9,3 MWe)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri



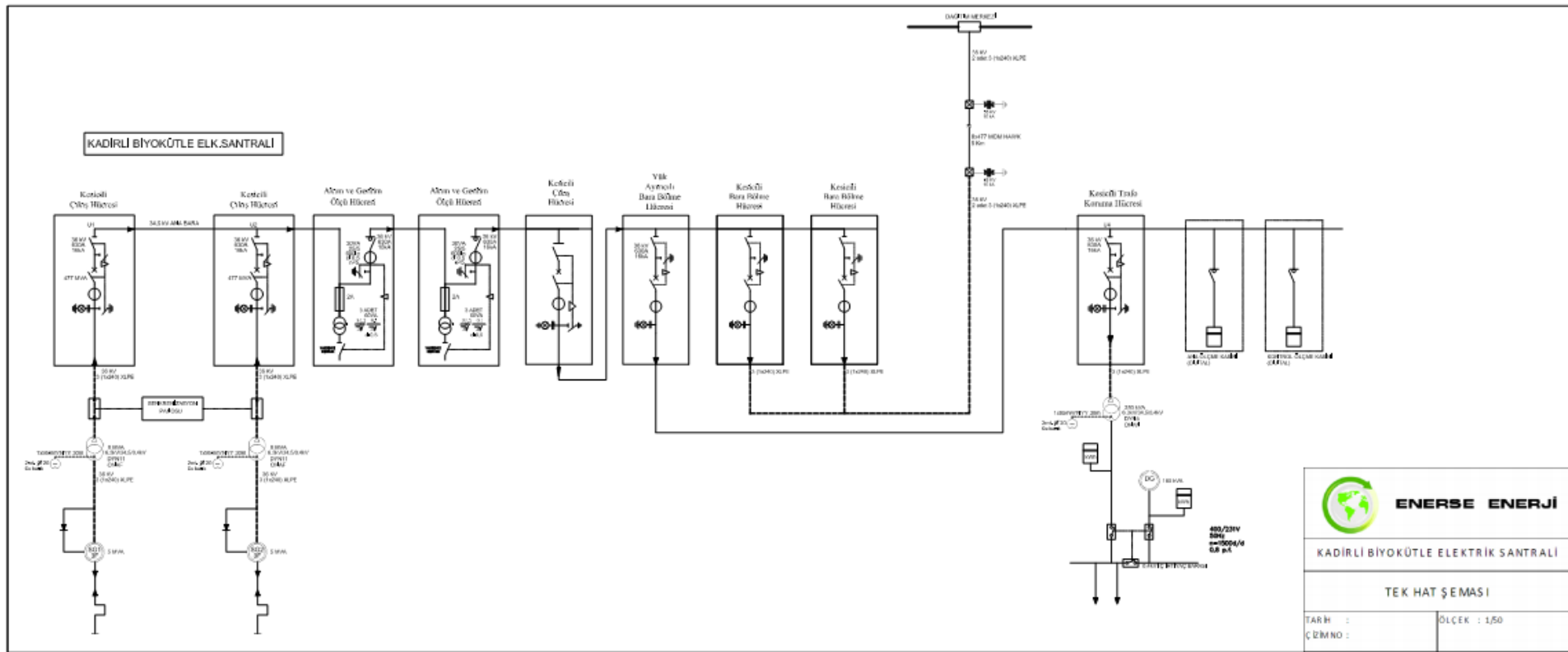
Tesis için Seçilen Biyokütle Gazlaştırma ve Enerji Üretim Tesisi Şeması (9,3MWe)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri



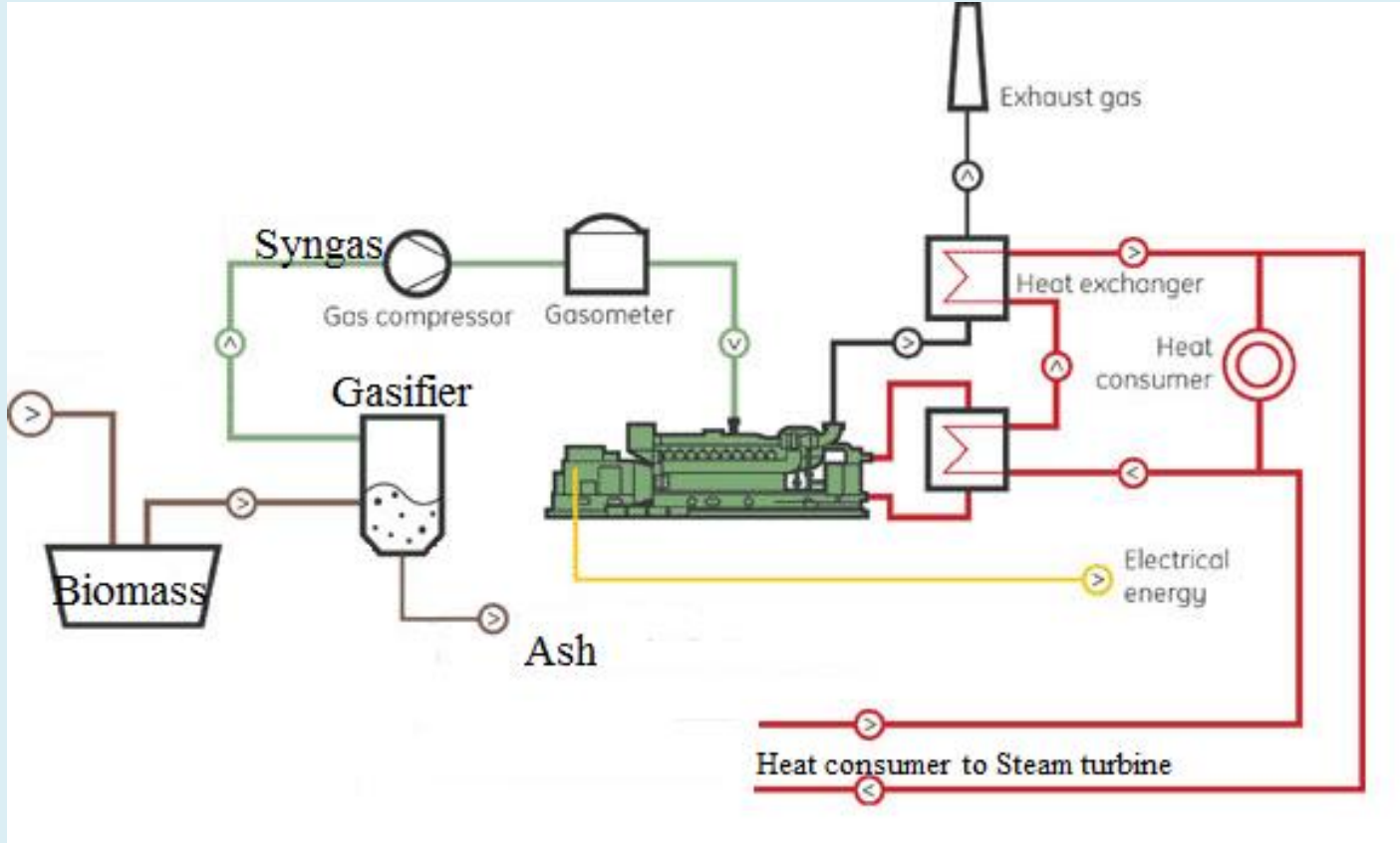
Kadirli Tesisi Şeması (9,3MWe)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri



Kadirli Tesis için Seçilen Biyokütle Gazlaştırma ve Enerji Üretim Tesisi Elektrik Tek Hat Şeması (10MWe).

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri



Tarımsal Atıktan Gazlaştırma ile Enerji Üretim Tesisi Kojenerasyon Ünitesi Taslak Akış Şeması (9,6 MWe)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

Tablo 8.3. Odun ve Tarımsal Atık Enerji Üretim Tesisi (9,3MWe) Gelir-Gider Açılımı ve Fizibilite

Toplam gaz motorlarında üretilebilecek elektrik	6,800	KW _e
Buhar türbininde üretilebilecek elektrik	2,500	KW _e
Toplamda üretilebilecek BRÜT enerji	9,300	KW _e

Yılda hedeflenen ortalama işletme süresi	8,200	saat/yıl
Yılda hedeflenen enerji üretimi	76,260,000	KW saat
YEK kanunu ile satış fiyatı (13.3 + 0.6 + 0.4+0.4) (*)	0.147	USD/KW saat
YEK kanunu ile yıllık satış geliri	11,210,220	USD/yıl

(*) 0.6 cent gazlaştırma ve gaz temizleme için, 0.4 cent gaz yakıtı buhar kazanı ve 0.4 cent de ko-jenerasyon için teşvik alınacaktır.

Saatte tüketilecek biomass miktarı	7.5	ton/saat
Yılda gerekli olacak biomass miktarı	61,500	ton/yıl
İşletme teslimi Biomass maliyeti	50	TL/ton
Yakıt giderleri	- 2,050,000	USD/yıl
Dahili elektrik üretim giderleri	- 600,000	USD/yıl
İşçilik, bakım-tamir, vs. giderler	- 400,000	USD/yıl
Öngörülmeyenler ve diğer giderler	- 250,000	USD/yıl
GİDERLER TOPLAMI	3,300,000	USD/yıl

VERGİ ÖNCESİ İŞLETME KARI	7,910,220	USD/yıl
Yatırım tutarı	35,318,000	USD
Teşvik geri ödeme süresi	4.46	Yıl

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

No	Ekipman veya sistem açıklaması	Fiyat (USD)
1	Yakıt hazırlama, parçalama, peletleme, depolama	700,000
2	Biomass kurutma sistemi	1,540,000
3	Gazlaştırma reaktörü, siklon ve aksesuarları	4,450,000
4	Gaz temizleme sistemi ve yardımcı ekipmanları	3,240,000
5	Syngas yakabilen özel gaz motorları (8 adet)	5,048,000
6	Buhar türbini	2,740,000
7	Standart doğalgaz motoru (1 adet - iç tüketim için)	550,000
8	Kül toplama ve sevk sistemi	270,000
9	Syngas soğutma ile buhar üretimi atık ısı kazanı	1,980,000
10	Motor egzozları ile buhar üretimi atık ısı kazanı	1,470,000
11	Blokütle kurutma atık ısı kazanı ve gerekli aksesuarları	1,220,000
12	Gaz draft fanı, baca, vs.	150,000
13	Baca gazları yıkama, temizleme sistemi	640,000
14	Trafo ve şebekeye bağlantı şalt sistemleri	970,000
15	Soğutma kuleleri, su tasfiye sistemi, yardımcı üniteler	650,000
16	Emisyon kontrol ve izleme sistemi	300,000
17	Aydınlatma	50,000
18	Otomasyon	250,000
19	Montaj	3,200,000
20	Lisans, know-how, temel ve detay mühendislik, vs.	3,900,000
21	İnşaat, alt yapı, vs.	2,000,000
	TOPLAM YATIRIM TUTARI (USD)	35,318,000

**Enerji
Üretim
Tesis
(9,3MWe)
Yatırım
Maliyeti
Açılımı**

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ORMAN ve TARIMSAL ATIKLARDAN ENERJİ ÜRETİM TESİSİ İNŞAAT TERMİNİ 26 AY																											
	1. YIL												2. YIL										3. YIL		TOPLAM		
	1.AY	2.AY	3.AY	4.AY	5.AY	6.AY	7.AY	8.AY	9.AY	10.AY	11.AY	12.AY	1.AY	2.AY	3.AY	4.AY	5.AY	6.AY	7.AY	8.AY	9.AY	10.AY	11.AY	12.AY	1.AY	2.AY	26 AY
1- GEREKLİ YASAL İZİNLERİN ALINMASI	■																										
2- LİSANS ANLAŞMALARINI VE DANIŞMANLIK	■																										
TEKNİK PROJELERİN HAZIRLANMASI PROJE ve P&ID					■																						
3- İNŞAAT İŞLERİNİN TAMAMLANMASI																											
- TARIMSAL ATIK DEPOLARI									■																		
- YAKIT HAZIRLAMA VE KURUTMA TESİSİ									■																		
- GAZLAŞTIRICI ve GAZ TEMİZLEME TESİSİ									■																		
- ENERJİ TESİSİ ve SAHA İNŞAAT ÇALIŞ.									■																		
4- GAZLAŞTIRICI, GAZ TEM. TESİSİ MEKANİK MONTAJI																											
- YAKIT HAZ. ve KURUTMA TESİSİ MEKANİK													■														
- GAZLAŞTIRICI TESİSİ													■														
- GAZ TEMİZLEME TESİSİ													■														
- GAZ FLARE ve													■														
5- GAZ MOTORU VE İSİ ÜNİTESİ MONTAJI																											
- KOJENERASYON TESİSİ													■														
6- OTOMASYON VE ELEKTRİK TESİSAT MONTAJI																											
													■														
7- TRAFİKO VE ELEKTRİK DAĞITIM MONTAJI																											
													■														
8- TESİSİN İŞLETMEYE ALINMASI																											
																			■								
TOPLAM	■																										

Tesis Proje İş Termin Planı (Toplam 26 Ay)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ODUN VE TARIM ATIKLARDAN (BİYOKÜTLE) ENERJİ ÜRETİM TESİSİ TASLAK FİNANSA L ORANLAR VE NAKİT AKIŞ TABLOSU (-.000\$)										
Faiz oranı / İndirgeme oranı	:	5,30%								
Kredi süresi	:	3 + 5 yıl								
Güç	:									
Yatırım tutarı	:	35.000 Bin USD								
Kredi		Gerli ödemesiz periyot			Gerli ödeme periyodu				TOPLAM	
YILLAR		1	2	3	1	2	3	4	5	
Fon kullanımı/Fon qerli ödeme		35.000			7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Kumule kredi kullanımı/qerli ödemesi		35.000	35.000	35.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	35.000
Faiz qideri		1.855	1.855	1.855	1.484	1.113	742	371	-	9.275
Kredi Maliyeti(anapara+faiz)		1.855	1.855	1.855	8.484	8.113	7.742	7.371	7.000	44.275
FAİZ DIŞI GİDERLER										
Yakıt Giderleri			2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	14.350
Elektrik Gideri			600	600	600	600	600	600	600	4.200
personel qiderleri		200	200	200	200	200	200	200	200	1.600
bakım qiderleri			200	200	200	200	200	200	200	1.400
İdari ve diğer qiderler		250	250	250	250	250	250	250	250	2.000
Toplam Faiz dışı Gider		450	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	23.550
TOPLAM GİDER		2.305	5.155	5.155	11.784	11.413	11.042	10.671	10.300	67.825
Elektrik Üretim MW/yıl		0	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	533.820
Elek. Fiyat (/MWh)			147	147	147	147	147	147	147	
Elektrik Geliri		0	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Isı Üretim MW/yıl		0	-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Fiyat /MWh			-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Geliri		0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM GELİR		-	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Net Gelir (vergi matrahı)		- 2.305	6.055	6.055	6.426	6.797	7.168	7.539	7.910	45.647
Vergi (%20)		0	1211	1211	1285	1359	1434	1508	1582	9.590
Faiz-Vergi Sonrası Net Nakit		- 2.305	4.844	4.844	- 1.859	- 1.562	- 1.265	- 969	- 672	1.056

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ODUN VE TARIM ATIKLARINDAN (BİYOKÜTLE) ENERJİ ÜRETİM TESİSİ TASLAK FİNANSA L ORANLAR VE NAKİT AKIŞ TABLOSU (-.000\$)										
Faiz oranı / İndirgeme oranı	:	5,30%								
Kredi süresi	:	3 + 5 yıl								
Güç	:									
Yatırım tutarı	:	35.000 Bin USD								
Kredi		Gerli ödemesiz periyot			Gerli ödeme periyodu				TOPLAM	
YILLAR		1	2	3	1	2	3	4	5	
Fon kullanımı/Fon qerli ödeme		35.000			7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Kumule kredi kullanımı/qerli ödemesi		35.000	35.000	35.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	35.000
Faiz qideri		1.855	1.855	1.855	1.484	1.113	742	371	-	9.275
Kredi Maliyeti(anapara+faiz)		1.855	1.855	1.855	8.484	8.113	7.742	7.371	7.000	44.275
FAİZ DIŞI GİDERLER										
Yakıt Giderleri			2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	14.350
Elektrik Gideri			600	600	600	600	600	600	600	4.200
personel qiderleri		200	200	200	200	200	200	200	200	1.600
bakım qiderleri			200	200	200	200	200	200	200	1.400
İdari ve diğer qiderler		250	250	250	250	250	250	250	250	2.000
Toplam Faiz dışı Gider		450	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	23.550
TOPLAM GİDER		2.305	5.155	5.155	11.784	11.413	11.042	10.671	10.300	67.825
Elektrik Üretim MW/yıl		0	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	533.820
Elek. Fiyat (/MWh)			147	147	147	147	147	147	147	
Elektrik Geliri		0	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Isı Üretim MW/yıl		0	-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Fiyat /MWh			-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Geliri		0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM GELİR		-	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Net Gelir (vergi matrahı)		- 2.305	6.055	6.055	6.426	6.797	7.168	7.539	7.910	45.647
Vergi (%20)		0	1211	1211	1285	1359	1434	1508	1582	9.590
Faiz-Vergi Sonrası Net Nakit		- 2.305	4.844	4.844	- 1.859	- 1.562	- 1.265	- 969	- 672	1.056

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ODUN VE TARIM ATIKLARINDAN (BİYOKÜTLE) ENERJİ ÜRETİM TESİSİ TASLAK FİNANSA L ORANLAR VE NAKİT AKIŞ TABLOSU (-000\$)										
Faiz oranı / İndirgeme oranı	:	5,30%								
Kredi süresi	:	3 + 5 yıl								
Güç	:									
Yatırım tutarı	:	35.000 Bin USD								
Kredi		Gerli ödemesiz periyot			Gerli ödeme periyodu				TOPLAM	
YILLAR		1	2	3	1	2	3	4	5	
Fon kullanımı/Fon qerli ödeme		35.000			7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Kumule kredi kullanımı/qerli ödemesi		35.000	35.000	35.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	35.000
Faiz qideri		1.855	1.855	1.855	1.484	1.113	742	371	-	9.275
Kredi Maliyeti(anapara+faiz)		1.855	1.855	1.855	8.484	8.113	7.742	7.371	7.000	44.275
FAİZ DIŞI GİDERLER										
Yakıt Giderleri			2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	14.350
Elektrik Gideri			600	600	600	600	600	600	600	4.200
personel qiderleri		200	200	200	200	200	200	200	200	1.600
bakım qiderleri			200	200	200	200	200	200	200	1.400
İdari ve diğ er qiderler		250	250	250	250	250	250	250	250	2.000
Toplam Faiz dışı Gider		450	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	23.550
TOPLAM GİDER		2.305	5.155	5.155	11.784	11.413	11.042	10.671	10.300	67.825
Elektrik Üretim MW/yıl		0	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	533.820
Elek. Fiyat (/MWh)			147	147	147	147	147	147	147	
Elektrik Geliri		0	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Isı Üretim MW/yıl		0	-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Fiyat /MWh			-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Geliri		0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM GELİR		-	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Net Gelir (vergi matrahı)		- 2.305	6.055	6.055	6.426	6.797	7.168	7.539	7.910	45.647
Vergi (%20)		0	1211	1211	1285	1359	1434	1508	1582	9.590
Faiz-Vergi Sonrası Net Nakit		- 2.305	4.844	4.844	- 1.859	- 1.562	- 1.265	- 969	- 672	1.056

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ODUN VE TARIM ATIKLARINDAN (BİYOKÜTLE) ENERJİ ÜRETİM TESİSİ TASLAK FİNANSA L ORANLAR VE NAKİT AKIŞ TABLOSU (-000\$)										
Faiz oranı / İndirgeme oranı	:	5,30%								
Kredi süresi	:	3 + 5 yıl								
Güç	:									
Yatırım tutarı	:	35.000 Bin USD								
Kredi		Gerli ödemesiz periyot			Gerli ödeme periyodu				TOPLAM	
YILLAR		1	2	3	1	2	3	4	5	
Fon kullanımı/Fon qerli ödeme		35.000			7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Kumule kredi kullanımı/qerli ödemesi		35.000	35.000	35.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	35.000
Faiz qideri		1.855	1.855	1.855	1.484	1.113	742	371	-	9.275
Kredi Maliyeti(anapara+faiz)		1.855	1.855	1.855	8.484	8.113	7.742	7.371	7.000	44.275
FAİZ DIŞI GİDERLER										
Yakıt Giderleri			2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	14.350
Elektrik Gideri			600	600	600	600	600	600	600	4.200
personel qiderleri		200	200	200	200	200	200	200	200	1.600
bakım qiderleri			200	200	200	200	200	200	200	1.400
İdari ve diğer qiderler		250	250	250	250	250	250	250	250	2.000
Toplam Faiz dışı Gider		450	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	23.550
TOPLAM GİDER		2.305	5.155	5.155	11.784	11.413	11.042	10.671	10.300	67.825
Elektrik Üretim MW/yıl		0	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	533.820
Elek. Fiyat (/MWh)			147	147	147	147	147	147	147	
Elektrik Geliri		0	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Isı Üretim MW/yıl		0	-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Fiyat /MWh			-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Geliri		0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM GELİR		-	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Net Gelir (vergi matrahı)		- 2.305	6.055	6.055	6.426	6.797	7.168	7.539	7.910	45.647
Vergi (%20)		0	1211	1211	1285	1359	1434	1508	1582	9.590
Faiz-Vergi Sonrası Net Nakit		- 2.305	4.844	4.844	- 1.859	- 1.562	- 1.265	- 969	- 672	1.056

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

KADIRLI ODUN VE TARIM ATIKLARINDAN (BİYOKÜTLE) ENERJİ ÜRETİM TESİSİ TASLAK FİNANSA L ORANLAR VE NAKİT AKIŞ TABLOSU (-.000\$)										
Faiz oranı / İndirgeme oranı	:	5,30%								
Kredi süresi	:	3 + 5 yıl								
Güç	:									
Yatırım tutarı	:	35.000 Bin USD								
Kredi		Gerli ödemesiz periyot			Gerli ödeme periyodu				TOPLAM	
YILLAR		1	2	3	1	2	3	4	5	
Fon kullanımı/Fon qerli ödeme		35.000			7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Kumule kredi kullanımı/qerli ödemesi		35.000	35.000	35.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	35.000
Faiz qideri		1.855	1.855	1.855	1.484	1.113	742	371	-	9.275
Kredi Maliyeti(anapara+faiz)		1.855	1.855	1.855	8.484	8.113	7.742	7.371	7.000	44.275
FAİZ DIŞI GİDERLER										
Yakıt Giderleri			2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	14.350
Elektrik Gideri			600	600	600	600	600	600	600	4.200
personel qiderleri		200	200	200	200	200	200	200	200	1.600
bakım qiderleri			200	200	200	200	200	200	200	1.400
İdari ve diğ er qiderler		250	250	250	250	250	250	250	250	2.000
Toplam Faiz dışı Gider		450	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	23.550
TOPLAM GİDER		2.305	5.155	5.155	11.784	11.413	11.042	10.671	10.300	67.825
Elektrik Üretim MW/yıl		0	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	76.260	533.820
Elek. Fiyat (/MWh)			147	147	147	147	147	147	147	
Elektrik Geliri		0	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Isı Üretim MW/yıl		0	-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Fiyat /MWh			-	-	-	-	-	-	-	-
Isı Geliri		0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM GELİR		-	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	11.210	78.472
Net Gelir (vergi matrahı)		- 2.305	6.055	6.055	6.426	6.797	7.168	7.539	7.910	45.647
Vergi (%20)		0	1211	1211	1285	1359	1434	1508	1582	9.590
Faiz-Vergi Sonrası Net Nakit		- 2.305	4.844	4.844	- 1.859	- 1.562	- 1.265	- 969	- 672	1.056

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

<u>Girdiler ve Çıktılar</u>					
Biokütle			-98.348	-249.938	-98.348 -249.938
Elektrik	US \$		469.599	1.209.884	469.599 1.209.884
Buhar			154.865	393.571	154.865 393.571
Toplam Gelir	US \$		526.117	1.353.517	526.117 1.353.517

İşletme Giderleri Veri Tabanı

<u>Bakım</u>					
Gaz Motoru (GE)	US \$/MWh	16,5	16,5	16,5	16,5 16,5
Gazlaştırıcı ve Gaz Temizleme	%EPC tot	0,70%	0,70%	0,70%	0,70% 0,70%
Muhtelif	%EPC tot	0,14%	0,14%	0,14%	0,14% 0,14%
<u>İş Gücü</u>					
Ortalama Ödemeler.	US \$/yr/man	25.000	25.000	25.000	25.000 25.000
Personel Sayısı			3	5	3 6
<u>Diğer Masraflar</u>					
Ortalama Değer	%EPC tot	0,20%	0,20%	0,20%	0,20% 0,20%

<u>İşletme Gideri</u>					
Maintenance GE			58.567	150.893	58.567 150.893
Gazlaştırıcı ve Gaz Temizleme	US \$		22.035	35.750	22.035 35.750
Muhtelif			4.407	7.150	5.817 9.438

Toplam Bakım Gideri	US \$		85.009	193.793	86.419 196.081
---------------------	-------	--	--------	---------	----------------

Ortalama Bakım/ MWh	US \$/MWh		23,9	21,2	24,3 21,4
----------------------------	------------------	--	-------------	-------------	------------------

İş Gücü			75.000	125.000	75.000 150.000
Harcama Kalemi			6.296	10.214	8.310 13.483

Toplam İşletme Gideri	US \$		166.304	329.007	169.729 359.564
-----------------------	-------	--	---------	---------	-----------------

EBITDA	US \$		359.812	1.024.509	356.388 993.953
--------	-------	--	---------	-----------	-----------------

Yatırım Geri Ödeme Süresi			8,7	5,0	11,7 6,8
----------------------------------	--	--	------------	------------	-----------------

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

FINANSAL ORANLAR:			
NBD-net bugünkü değer (NPV)	1.562	Bin USD	
IGO-ic karlılık oranı (IRR)	172%		
GOS-geri ödeme süresi (pbp-payback period)	2,85		
Getiri/Maliyet Oranı (Benefit/Cost Ratio)	2,39		
İndirgenmiş Getiri/Maliyet Oranı (Benefit/Cost Ratio)	3,10		
VARSAYIMLAR:			
Elek. Tarifesi (ort.)	:	147	\$/MW
Yıllık çal. Süresi	:	8.200	saat
Amortisman	:	10	yıl
Tesis ömrü	:	20	yıl
Elektrik Üretimi	:	9.300	kW/saat
Elektrik İç Kullanım	:	800	MW/saat
Satılabilen Elektrik	:	9.300	MW/saat
VARSAYIMLAR:			
tesis 1. yıl sonunda çalışmaya başlar			
İlk 3 yıl anapara ödemesiz, 5 yıl esit taksitle geri ödemeli, sabit faizli fon/kredi kullanımı varsayılmıştır.			
faiz oranı olarak %5.3 alınmıştır. 2011-2013 Yatırım Programı Hazırlama Rehberi /			
KAMU SABİT SERMAYE YATIRIM VE DIŞ PARA DEFLATÖRLERİ 'nde enerji sektörü için belirtilen deflatör kullanılmıştır.			
(enerji sektörü için 1.053, veya %5.3'tür., http://www2.dpt.gov.tr/kamuyat/index.html)			
kredi toplam tutarı 1.yıl içerisinde tamamen kullanılmıştır. tüm yatırım bedeli 1.yıl içinde harcanacağı için bu tutarlar indirgenmemiştir.			
Tesis üretimi; Elektrik ve isin olarak değerlendirilmiştir.			
Üretilen elektriğin ve isinin satışından doğan Vergi oranı -kurumlar vergisi- %20'dir.			

KADIRLI ORMAN VE TARIMSAL ATIKTAN ENERJİ TESİSİ (9,3MW) BASİT FİZİBİLİTE ve NAKİT AKIŞ TABLOSU ÇALIŞMASI TASLAĞI (-000\$)

Tesis (9,3 MWe) Bilgileri

- tarım atıkları ile çalışacak biyokütle gazlaştırma tesisinin hammadde temin değerleri aşağıdaki gibidir.
- TESİS : Biyokütle: 66.000 ton/yıl mısır sapı atığı. Bu hammaddelerin nemi %15 olarak alınabilir. Bu gazlaştırma ve enerji üretim tesisinde gaz motorları ve buhar türbinleri ile 9.3 MWe enerji üretilebileceği 9,3 MWe net satış yapılabileceği öngörülmüştür. Bu enerjinin 6,5 MWe gaz motorlarından 2.8 MWe 'ı da buhar türbininden üretilebilir. Tesisin yatırım finansmanı firma tarafından sağlanacaktır.

Maliyet Analizi

Üretilen gazın miktarı = 15,400 m³/saat

Üretilen gazın ısı değeri = 1000-1200 kcal/Nm³

Üretilen elektrik miktarı = 9,3 MWe

Üretilen ve satılacak elektrik miktarı = 9,3 MWe

Tesis içinde tüketilecek elektrik miktarı = 0,8 MWe

Yıllık elektrik üretimi = 9,3 MWe * 8200 saat/yıl = 76,260 MWe/yıl

Tesis içinde tüketilecek elektrik = 6,560 MWe/yıl

Satılacak elektrik 76,260 MWe/yıl (= 76,260 x 147\$ / MWh = 11.210,000 \$)

Yıllık hammadde gideri, 61000 ton/yıl * 33 \$/ton = 2,050,000 \$/yıl

Yıllık Toplam Giderleri: 3,300,000 \$/yıl

Kuruluş Maliyeti:

35.0 m\$*

Fizibilite



SONUÇ VE TAVSİYELER

GAP BKİ tarafından GAP Bölgesi'nde yapılması kararlaştırılan orman ve tarım atığı biyokütle miktar potansiyeli çalışmaları elde edilen verilerle biyokütleden enerji üretim potansiyeli oluşturulabilecektir. Bu çalışmalar sonucu ortaya konulacak pilot tesis fizibilite çalışmaları ve teknoloji seçimi yapılabilecektir. Bu rapor kapsamında biyokütle potansiyeli elde edilmiştir. GAP Bölgesi sınırları içerisindeki orman ve tarım atıkları ile toplam olarak yaklaşık 1300 MWe üretimi yapmak mümkündür. GAP Bölgesi'nde kurulacak olan biyokütleden gazlaştırma yolu ile enerji üretecek tesislere hammadde temini sağlanabilecektir. Elde edilen tarım verileri ekli dosyalarda sunulmuştur. GAP İleri Orman İşletme Müdürlüklerine bağlı 708.537 hektar orman alanı bulunmakta fakat bu alanın büyük kısmı bozuk ormandır. Bu orman alanlarından normal orman alanı içerisinden yeteri kadar orman atığı biyokütle elde etmek mümkündür. Kilis, Şırnak ve Diyarbakır İllerinde ayrı ayrı biyokütleden enerji üretim tesisi kurabilecek biyokütle mevcuttur ve bu tesislerde ayrıca tarımsal atıkta kullanılabilir. GAP Bölgesinde tarımsal atık potansiyeli bulunan verilere göre çok yüksektir. Orman ve tarım atıkları toplamı olarak 1750 MWe üretebilecek kapasitede tarımsal atık başta pamuk, dane mısır, zeytin budama atığı ve orman atıkları öne çıkmaktadır. Günümüzde buğday, arpa ve benzeri tahıl atıkları hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Biyokütle enerji tesisleri için gerek hammadde teminine yakınlığı, gerek yörenin iklimsel ve coğrafik koşulları, gerekse elektrik hatlarına yakınlığı göz önüne alınmıştır. Kurulacak tesisler bölgede istihdam yaratacak ve katma değer sağlayacaktır. Biyokütleden enerji üretim tesisleri finansal olarak fizibil bir tesislerdir. Kurulacak tesisler çevre kriterleri göz önüne alındığında en uygun özellikler göstermektedir ve kesinlikle çevre dostu özelliktedirler. Sürdürülebilir ve temiz çevre özelliği nedeni ile bu tesis karbon sertifikası olarak VCS (Gönüllü Karbon Sertifikası) almaya adaydırlar. Zira yenilenebilir ve sürdürülebilir biyokütle kaynağı kullandığı için karbon çevrimi sağlamaktadır.

Yukarıda detayları verilen fizibilite çalışmasında 1,05 MWe gücündeki Pilot Tesis (1,2 Ton/saat biyokütle hammadde girişli) yatırım geri dönüş süresi 5 ile 7 yıllık kabulleri karşılamaktadır. Daha yüksek kapasitedeki yatırımlar örneğin 5-6 MWe elektrik üretim kapasiteli (5 ton/saat biyokütle hammadde girişli) endüstriyel kapasitedeki tesisler için yatırım geri ödeme süresi ise daha da kısalmakta ve 4-5 yıl süresine inmektedir. 4-5 yıllık bir yatırım geri ödeme süresi biyokütleden enerji üretim yatırımlarını gazlaştırma-gaz motoru teknolojisi ile cazip kılmaktadır. Yatırımlar her iki farklı biçimde düşünüldüğünde, yatırım tutarları özellikle Avrupa Birliği Koşullarına göre seçilmiştir. Yatırımların belirli bölümlerinin yerel imalatçılar veya taşeronlar tarafından karşılanması halinde yatırım tutarları daha da düşük olacaktır.

Fizibilite



**Gazlaştırma Teknolojisi Geleceęin
Deęil?
Günümüzün Teknolojisidir.....**



TEŞEKKÜRLER

Dr. Mustafa Tolay
Tolay Energy

www.drmustafatolay.com
drmtolay@gmail.com