



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

EMO İzmir Şubesi
ENERJİ RAPORU
2015





TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası

1954

ENERJİ RAPORU 2015

Yayına Hazırlayan: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

1.Baskı, İzmir-Ekim 2015
ISBN:978-605-01-0775-3
EMO Yayın No: GY/2015/614

Adres

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
İhlamur Sokak No: 10 K. 2 06420 Kızılay-Ankara
Tel : 0312 425 32 72 Faks : 0312 417 38 38
e-posta : emo@emo.org.tr <http://www.emo.org.tr>

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

1337 Sokak No: 16 K:8 Çankaya-İzmir
Tel/Faks : 0232 489 34 35
eposta : izmir@emo.org.tr <http://www.izmir.emo.org.tr>

621.051 ENJ 2011

Enerji Raporu 2015,
Enerji Raporu 2015:--1.bs.--İzmir. Elektrik Mühendisleri Odası, 2015
72 s.: 27.5 cm (EMO Yayın No:GY/2015/614; ISBN:978-605-01-0775-3)

Enerji

Dizgi

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Baskı

Oral Etiket Baskı Ambalaj San. ve Tic. Ltd. Şti

ÖNSÖZ

Son otuz yıldır uygulanan ekonomik politikalar sonucunda toplum için önemli alanların serbestleştirilmesi (ticarileştirme) konusunda tüm iktidarlar çaba göstermiştir. Siyasi iktidarların değişiyor olmasından bağımsız olarak neo-liberal uygulamalar kesintisiz uygulanabilmiştir. Bugün sosyal devlet anlayışının paramparça olmasında, geçmişteki tüm siyasilerin sorumluluğu bulunmaktadır.

Toplumun temiz, kesintisiz ve kaliteli elektrik enerjisi kullanmasını insan hakkı olarak kabul eden anlayış dışlanmış, para kazanma odaklı bir piyasa oluşturulmasına çalışılmıştır. Meslektaşlarımızın çok uzun bir zaman diliminde oluşturmuş olduğu üretim, iletim, dağıtım şebekesinden geriye parçalara ayrılmış bir yapı bırakılmıştır.

Tüm dünya gelecekte ekosistemi koruyarak enerji elde edebilmek adına çalışmalar yürütürken, ülkemizde bugünkü hakim anlayış plansız, programsız ve kontrolsüz bir geleceği dayatmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve gelecekteki yeni şebekenin işletilmesine yönelik olumlu gelişmeler henüz bizlerden uzaktadır.

Çevrenin yok olması pahasına elektrik enerji elde edemeyecek sınıra çok yaklaşmış durumdayız. Havadaki tanecik sayısının, ekosistemin geri dönüşümsüz olarak zarar görmesine yok açacak seviyeye gelmesine ve özellikle temiz su kaynaklarının azaltılarak hayatın tehdit edilmesine seyirci kalamayız.

EMO İzmir Şubesi Enerji ve Enerji Verimliliği Komisyonu, hazırlamış olduğu dönem raporuyla hem elektrik enerjisinin üretim yöntemlerine hem de şebekemizin gelecekteki alacağı biçime yönelik tartışmaların sürdürülmesini (geliştirilmesini) amaçlamaktadır.

Enerji kaynaklarımızın ve doğal kaynaklarımızın ranta teslim edilmesini engelleyerek yaşamın sürekliliğinin sağlanması, akılcı ve toplum yararına kullanılması konusundaki tüm tartışmalara üyelerimizin katkılarıyla değer kazandırmasını dileriz.

TMMOB EMO İzmir Şubesi
30. Dönem Yönetim Kurulu

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ	5
II. DÜNYADA ENERJİ DENGESİ	7
III. ÜLKEMİZDE ENERJİ DENGESİ	9
IV. 31.03.2015 SİSTEM ARIZASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER	13
V. ENERJİ VERİMLİLİĞİ	17
VI. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	19
VII. BÖLGEMİZDEKİ ENERJİ KAYNAKLARI	25
VIII. BÖLGEMİZDEKİ İLETİM HATLARI	27
IX. BÖLGEMİZDEKİ DAĞITIM ŞEBEKELERİ	35
X. ÖNERİLER	38
EK1 :YENİ PETROL YASASI VE GETİRDİKLERİ	39
EK2 : YEK BAKIŞ AÇISINDAN ENERJİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE GENEL DEĞERLENDİRMELER	41
EK3 ULUSAL ENERJİ VERİMLİLİĞİ EYLEM PLANI ÜZERİNE NOTLAR	61
EK4 : KARBON AYAK İZİ	66
EK5 : BÖLGEMİZDEKİ SANTRALLAR VE TM'LER	70
EK6 : BÖLGEMİZDEKİ 2013 DAĞITIM VERİLERİ	73

I. GİRİŞ

EMO İzmir Şubesi Enerji ve Enerji Verimliliği Komisyonu tarafından hazırlanan 2013 yılına ait Enerji Raporunun Ana Teması; Ulusal Enerji Kaynakları, Bölgesel Enerji Kaynakları, Enerji Dağıtımı, Tüketimi ve Enerji Verimliliği üzerinedir. 3.cü Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi'nde de işlenen Enerjinin Verimli Kullanımı, enerji tasarrufundan daha kapsamlı olarak ekonomik- sosyal gelişime yapacağı katkıları nedeniyle önem arz eden bir konuma gelmiştir.

Elektrik Dağıtımının tümüyle özelleştirilmesi sonucunda, geçmişte zorluklarla karşılaşılan bilgiye ulaşımında bugün daha ciddi sıkıntılar ve karmaşalar yaşanmaktadır. Bu nedenle bazı bilgiler eş zamanlı olarak elde edilememektedir.

Ülkemizin kurulu gücü 72.000 MW (2015 31 Temmuz verisi) mertebesine gelmiş olsa da bu kurulu güç 43.289 MW (2015 31 Temmuz verisi) puantı karşılamakta yetersiz kalabilmektedir. Yurtdışından temin edilen doğalgazın elektrik enerjisi üretimindeki payının artmasının yarattığı sorunlar gelecekte daha da artacaktır.

Elektrik enerjisinin elde edilmesi tüm yönleri ile tartışılmaya gereksinim duymaktadır. Ülkemizin primer enerji kaynakları kısıtlıdır, ilaveten su kaynaklarının azalmakta olduğu ortadadır ve on yıl sonra çölleşme sınırına daha yakın bir seviyede olacağımız öngörülmektedir. Ülke olarak gelecek yirmi yılda su kaynaklarını ne şekilde kullanacağımızın tekrar tartışılması ve ulusal su politikamızın yenilenmesi zorunludur.

Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi gelişmekle birlikte ulusal şebekemizin gelecekteki durumunun ne olması gerektiği ve gelecekteki şebekenin nasıl işletileceği tam olarak bilinmemektedir. Nisan 2013 te Odamız ve Enerji Bakanlığı ile birlikte gerçekleştirilen Akıllı Şebekeler Sempozyumu bu soruya yanıt bulmaya yönelik olarak düzenlenmiştir. Ulusal Şebekenin geleceğine yönelik çalışmaların yaygınlaştırılması ve daha zengin katılım sağlanarak olabildiğince en geniş tartışma ortamında ele alınması sağlanmalıdır. Elektrik enerjinin ülkemizdeki geleceğinde altın sözcük "planlama" olacaktır.

Rüzgar ve güneş santrallerinin yaygınlaştırılması yerli kaynakları kullanmak ve karbon emisyonunu düşürmek açısından gereklidir. Bu alanlarda kullanılan ekipmanların yerli üretimle sağlanması konusunda arge ve mühendislik çalışmaları konularındaki desteklerin etkin olarak arttırılması gereklidir.

Şubemiz tarafından 31 Ekim – 1 Kasım 2014 günlerinde düzenlenen İzmir Bölgesi Enerji Forumu'nda; enerji yatırımlarında su kaynaklarının kullanımı, enerji verimliliği sağlayacak mimari çözümler, enerji üretim tesislerinin çevre etkisi ve hukuki boyutları çok yönlü olarak değerlendirilmiştir.

22-23 Ocak 2015 günlerinde gerçekleştirilen III. Enerji Verimliliği Günleri'nde üretilen elektrik enerjinin etkin ve verimli kullanılması, verimlilik artırıcı çalışmalarla beraber yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılmasının altı çizilmiştir.

Şubemiz ve Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi birlikteliği ile düzenlenen III. İzmir Rüzgar Sempozyumu ile bölgemizdeki rüzgar santrali uygulamaları, rüzgardan elektrik elde edilmesinde geliştirilen teknoloji ve ülkemizdeki mevzuatın geliştirilebilmesine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Ülkemizin enerji ihtiyaçları için öncelikle yerli ve yenilenebilir kaynakların, merkezi bir planlama içerisinde, kamusal bir anlayışla kullanılması gerekmektedir. Güneşten elektrik enerjisi elde edilmesi özellikle lisansız üretim kapsamında değerlendirilmektedir. Rüzgar enerjisinde lisansız üretim kapsamında da benzer bir büyüme yaşanması için gerekli planlamanın yapılması gereklidir.

Yerli ve yenilenebilir kaynakların kullanımının özellikle HES projelerinde karşımıza çıkan çevre sorunlarının, rüzgar ve güneş projelerine de sıçramaması engellenmelidir. Günümüzde geliştirilmiş en temiz enerji üretme yöntemlerinin bile, kar hırsı nedeniyle çevre yıkımlarına neden olduğu hepimiz tarafından bilinen gerçeklerdir. Bu çarpık plansız ve özel sektörün inisiyatifine bırakılmış üretim modelinin yeni sorunlar yaratması kaçınılmazdır.

Sanayinin temel girdisi olan elektrik enerjisi üretim maliyetlerinin düşürülmesi için yerli ve yenilenebilir kaynaklar hayati önem taşımaktadır. Kaynakların yerli olmasının yanında bu kaynaklar için kullanılacak ekipmanlardaki yerli üretim de oldukça önemlidir. Yerli ekipman ve teknoloji geliştirilmesi için enerji alım fiyatlarına dayalı mali teşvik mekanizması yeterli değildir. Rüzgar ve güneş enerjisine ilişkin araştırma ve geliştirme çalışmalarını koordine etmek üzere yeni bir planlama yapılmasına gereksinim bulunmaktadır.

İnsana, çevreye ve yaşama saygılı, yöre halkının onayını alan sağlıklı projeler ile yenilenebilir enerji kaynaklarımızın değerlendirilmesi alanda çalışanların yanında tüm yurttaşlarımızın sorumluluğundadır.

II. DÜNYADA ENERJİ DENGESİ

Dünya nüfusunun halen büyük bir kısmı elektrik enerjisinden yoksundur. Bizlerin günlük yaşantımızda olmazsa olmazı olan elektrik enerjisinden yaklaşık 1.200.000.000 insan haberdar değildir ve 800.000.000 insan telefonda, 1.500.000.000 insanın temiz su olanağından mahrumdur. Uydulardan gece çekilmiş fotoğraflardan da görülebileceği gibi elektrik enerjisinin büyük bir kısmı sanayileşmesini tamamlamış ülkelerce kullanılmaktadır. Elektrikle tanışan bölgelerin ve diğer gelişmekte olan ülkelerin talep artışları nedeniyle 2050 yılında mevcut tüketimin ikiye katlanacağı öngörülmektedir. (Kaynak:WEC)

Mevcut fosil yakıtların önemini artarak koruyacağını, daha pahalı hale geleceğini ve yenilenebilir enerji kaynaklarının olabildiğince daha fazla kullanılması gerektiğini söyleyebiliriz. Tabii bu süreç içerisinde enerji kaynaklarının kontrolü amacıyla özellikle bölgemizde çok karmaşık siyasi oyunların oynanacağı ve kirli savaşların devam edeceği öngörülebilir.

Dünyada enerjiyi gelişmiş ülkeler daha çok kullanmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler onları takip etmektedir. Enerji, öncelikle gelişmekte olan ülkeler tarafından talep edilecektir. Bunun yanı sıra henüz elektriği tanımayan büyük bir nüfus bulunmaktadır.

Dünya üzerindeki enerjinin;

- % 75 ini gelişmiş ülkeler (nüfusun ise %20si)
- Kalan %25'ini ise az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kullanmaktadır.
- Ülkemiz ise yaklaşık %1 oranı civarında bu tüketimden pay sahibidir. (IEA)

2010 YILI DÜNYA ENERJİ ÜRETİMİ ;

- Petrolün % 30'u Ortadoğu'da,
- Doğalgazın % 33'ü Avrupa ve Avrasya'da,
- Kömürün % 67'si Asya Pasifik'de,
- Nükleer enerjinin % 44'ü Avrupa ve Avrasya'da,
- Hidroelektriğin % 32'si Asya Pasifik'de
- Yenilenebilir enerjinin % 44'ü Avrupa ve Avrasya'da üretilmektedir.

2010 YILI DÜNYA ENERJİ TÜKETİMİ ;

- Petrolün % 31'i Asya Pasifik'de,
- Doğalgazın % 36'sı Avrupa ve Avrasya'da,
- Kömürün % 67'si Asya Pasifik'de,
- Nükleer enerjinin % 44'ü Avrupa ve Avrasya'da,
- Hidroelektriğin % 32'si Asya Pasifik'de
- Yenilenebilir enerjinin % 44'ü Avrupa ve Avrasya'da tüketilmektedir.

2008-2035 yılları arasında dünya enerji tüketiminin %53 artacağı öngörülmektedir. Artışın yarısı Çin ve Hindistan tarafından tüketilecektir. (IEA). Enerjinin temin edilmesi, küresel ısınmaya neden olması ve en önemlisi enerji kaynaklarının kontrolü için gizli/açık savaşların devam etmesi dünya gündeminde baş sırada olacaktır.

Halen 12 Milyar TEP olan dünya enerji ihtiyacının 2035 yılında bu günkü politikalar takip edilirse 18 Milyar TEP değerini aşacağı tahmin edilmektedir. Yeni enerji politikaları uygulamaya konulursa bu rakam 17 Milyar TEP değerine düşecektir.

Bu arada ihmal edilmemesi gereken en önemli husus olan sera gazları etkisinin artış hızının düşürülmesidir. Atmosferde bulunması gereken partikül miktarı için son değer 450 ppm olarak tahmin edilmektedir. Eğer senaryolar 450ppm'e göre düzenlenirse ki düzenlenmesi gerekir, birincil enerji kaynaklarının tüketiminin 2035'te 14,85 Milyar TEP değerine düşürülmesi gerekecektir. (IEA2011)

Mevcut Politikalarda %30 olan kömürün oranı Yeni Politikalarla %24, 450 ppm senaryosuna göre %16 seviyesine getirilmesi öngörülmüyor. Buradaki temel görüş yenilenebilir enerjilerin gelişme hızına göre şekillenecektir. Büyük olasılıkla nükleer lobcileri de karbon salımının nükleer enerji üretimi ile önleneceği savını ileri süreceklerdir.

III. ÜLKEMİZDE ENERJİ DENGESİ

Türkiye'nin enerji dengesinde yıllardan beri dışa bağımlılık artarak devam etmektedir. Ülkemizin su ve enerji konularında gelecek yıllarda daha da sıkıntı çekeceği ortadadır. Enerji üretiminde su kullanımını bu iki temel gereksinimiz konusunda uygulamada olan politikalarımızın ciddi olarak yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Enerji kaynaklarımızı gösteren tablo incelendiğinde en fazla oranda kömür bulunmaktadır. Su kaynaklarımızın yetersiz olduğu, enerji temini yanında sulama ve çevresel etkileri nedeniyle su kaynaklarının tamamının enerji temininde kullanılamayacağı göz önüne alındığında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) yönelmek ve enerjiyi verimli kullanmak gerekecektir.

Birincil Enerji Kaynakları Rezervi (2012 yılı)

KAYNAKLAR		GÖRÜNÜR	MUHEMEL	MÜMKÜN	TOPLAM
Taş kömürü (Milyon Ton)		526	425	368,4	1.319,4
Linyit (Milyon Ton)	Elbistan	4.381,3			4.381,3
	Diğer	6.401	826,767	143,141	7.370,9
	Toplam	10.782,3	826,767	143,141	11.752,2
Asfaltit (Milyon ton)		40,7	29,5	7,3	77,5
Bitümler (Milyon Ton)		1.641,4			1.641,4
Hidrolik	GWh/Yıl	129.388			129.388
	MW/Yıl	36.603			36.603
Ham Petrol (Milyon Ton)		43,13			43,1
Doğalgaz (Milyar m ³)		6,2			6,2
Nükleer Kaynaklar (Ton)	Tabii Uranyum	9.129			9.129
	Toryum	380.000			380.000
Jeotermal (MW/Yıl)	Elektrik	98		512	600
	Termal	3.348		28.152	31.500
Güneş (Milyon Tep) / Elektrik -- Isı					32,6
Rüzgar / Elektrik (MW)					48.000
Biyokütle (MilyonTEP)	Elektrik				2,6
	Isı				6,0

TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM-TÜKETİMİ

2014 yılı sonunda Türkiye Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü bir önceki yıla göre % 8,6 artışla 69.519,8 MW olarak gerçekleşmiştir. Termik santrallarda 3.153,8 MW, hidrolik santrallarda 1.354,2 MW, jeotermal ve rüzgar santrallarda ise 964,1 MW artış ve sisteme yeni giren 40.2 MW güneş santralleri ile toplam 5.512,3 MW artış sağlanmıştır.

TÜRKİYE KURULU GÜCÜ (MW) 2003-2015

YIL	TERMİK	HİDROLİK	JEOTERMAL+RÜZGAR	GÜNEŞ	TOPLAM	ARTIŞ%
2003	22.974,4	12.578,7	33,9		35.587,0	11,7
2004	24.144,7	12.645,4	33,9		36.824,0	3,5
2005	25.902,3	12.906,1	35,1		38.843,5	5,5
2006	27.420,2	13.062,7	81,9		40.564,8	4,4
2007	27.271,6	13.394,9	169,2		40.835,7	0,7
2008	27.595,0	13.828,7	393,5		41.817,2	2,4
2009	29.339,1	14.553,3	868,8		44.761,2	7,0
2010	32.278,5	15.831,2	1.414,4		49.524,1	10,6
2011	33.931,1	17.137,1	1.842,9		52.911,1	6,8
2012	35.027,2	19.609,4	2.422,8		57.059,4	7,8
2013	38.684,5	22.289,0	3.070,4		64.044,0	12,2
2014	41.801,8	23.643,2	4.034,6	40,2	69.519,8	8,55
2015*	42.124,3	25.171,8	4469,8	142,4	71.908,3	3,4

Tablo 2 : 2003- 2015 Türkiye kurulu gücü

*2015 yılı verileri 31 Temmuz 2015 tarihi ile verilmiştir.

2003 - 2014 YILI TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM-TÜKETİMİ

Birim: Milyon kWh

YIL	ÜRETİM	ARTIŞ%	TÜKETİM	ARTIŞ%
2003	140.580,5	8,6	141150,9	6,5
2004	150.698,3	7,2	150017,5	6,3
2005	161.956,2	7,5	160.794,0	7,2
2006	176.299,8	8,8	174.637,3	8,6
2007	191.558,1	8,6	190.000,2	8,8
2008	198.418,0	3,6	198.085,2	4,3
2009	194.812,9	-1,8	194.079,1	-2,0
2010	211.207,7	8,4	210.434,0	8,4
2011	229.395,1	8,6	230.306,3	9,4
2012	239.496,8	4,4	242.369,9	5,2
2013	240.154,0	1,1	246.356,6	1,6
2014	251.962,8	4,9	257.2209,1	4,4

Tablo 3 : 2003- 2014 Türkiye elektrik enerjisi üretim – tüketim

2014 yılı Türkiye elektrik enerjisi üretimi bir önceki yıla göre % 4,9'a karşılık gelen 11.808,8 milyon kWh artış ile 251.962,8 milyon kWh, tüketim ise yine % 4,4' e karşılık gelen 10.863,5 milyon kWh artış ile 257.220,1 milyon kWh olmuştur.

2014 Yılı Üretimin Kaynaklara Göre Dağılımı

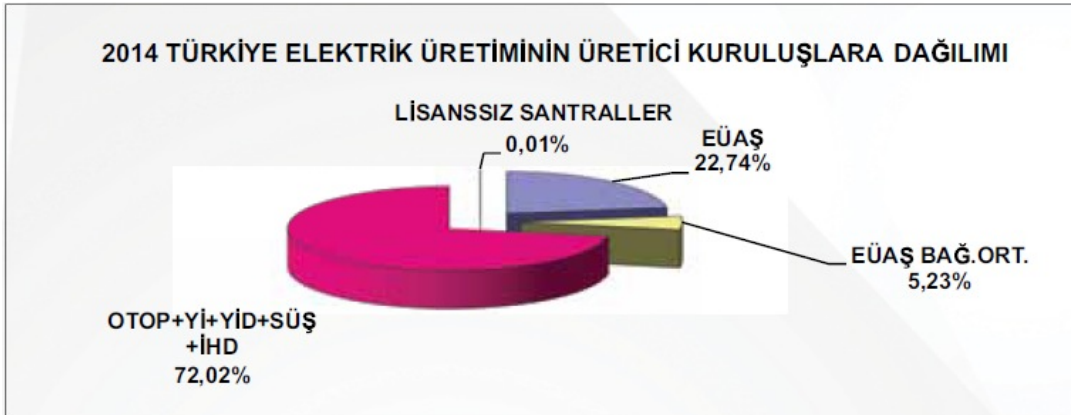
Üretimdeki birincil kaynaklara göre dağılımında ithal Sıvı Yakıtlar+Doğal Gaz %48,8 paya sahiptir. Kömürün

payı %30,3'tür. Fosil kaynakların toplamı %79,1 oranındadır. Yağışlar 2014 yılında iyi gitmediği için hidrolik payının %16,1'e düşmesine neden olmuştur. YEK'in payı çok küçük sayılabilecek %4,9 civarındadır. Büyük rezervuarlı hidrolik santrallerin YEK kapsamına alınamayacağı göz önüne alınarak YEK hedefleri yeniden saptanmalıdır. AB 2020 yılında enerjisinin %20'sini YEK'den karşılamayı hedeflemiştir. Ülkemizin ise üzerinde uzlaşmış bir yasayı üç yılda çıkarabildiği, yönetmeliği geç çıkardığı ve devamlı değiştirildiğinden yerli yapım YEK santrallerinin teknolojisinde geç ve geri kaldığımız söylenebilir.

	2013		2014		Artış %
	Milyon kWh	%	Milyon kWh	%	
Kömür	63.786,1	26,6	76.262,7	30,3	19,6
Sıvı Yakıtlar	1738,8	0,7	2.145,3	0,9	23,4
Doğal Gaz	105.116,3	43,8	120.576	47,9	14,7
Yenilenebilir + Atık +Atık Isı	1.171,2	0,5	1.432,6	0,6	22,3
Hidrolik	59.420,5	24,7	40.644,7	16,1	-31,6
Jeotermal	1.363,5	0,6	2.364	0,9	73,4
Rüzgar	7.557,5	3,1	8.520,1	3,4	12,7
Güneş			17,4	0,0	
TOPLAM	240.154,0	100	251.962,8	100	4,9

Tablo 4 : Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil kaynaklara göre dağılımı (2013-2014)

2014 TÜRKİYE ELEKTRİK ÜRETİMİNİN ÜRETİCİ KURULUŞLARA DAĞILIMI



Grafik 1 :Elektrik üretiminin üretici kuruluşlara dağılımı (2014)

2003 – 2014 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi

Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım–dış satım) 2013 yılında %1,6 artarak 246.356,6 Milyon kWh, 2014 yılında ise %4,4 artış ile 257.220,1 Milyon kWh olarak gerçekleşmiştir. Türkiye enterkonnekte sistemi yıllar itibariyle ani puant talebi ve enerji gelişimi Tablo 5'de verilmektedir. 2013 yılında puant talep 38.274 MW, Minimum Yük 20.014 MW olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %52 olmuştur. 2014 yılında ise puant talep 41.002,9 MW, Minimum Yük 20.404 MW olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında ise minimum yükün maksimum yüke oranı %49,8 olmuştur. 2014 yılında puant yük 41.002,9 MW ile bir önceki yıla göre %7,13 artmıştır.

	PUANT GÜÇ TALEBİ (MW)	ARTIŞ (%)	ENERJİ TÜKETİMİ (GWh)	ARTIŞ (%)	MİN.YÜK (MW)	MİN.YÜK/ PUANT YÜK ORANI (%)
2003	21.729	3,4	141.151	6,5	9.270	43
2004	23.485	8,1	150.018	6,3	8.888	38
2005	25.174	7,2	160.794	7,2	10.120	40
2006	27.594	9,6	174.637	8,6	10.545	38
2007	29.249	6,0	190.000	8,8	11.100	38
2008	30.517	4,3	198.085	4,3	10.409	34
2009	29.870	-2,1	194.079	-2,0	11.123	37
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	-1,98	246.356,6	1,6	20.014	52
2014	41.002,9	7.13	257.220,1	4,4	20.404	49,8

Tablo 5 : 2003 – 2014 Yılları Türkiye Elektrik Sistemi Puant Güç ve Enerji Tüketimi

Türkiye Saatlik Puantı (MW) 2003-2015*

YIL	ANİ PUANT	SAATLİK PUANT
2003	21.728,9	21.539,0
2004	23.485,3	23.199,0
2005	25.174,2	24.987,0
2006	27.594,4	27.323,0
2007	29.248,5	29.150,0
2008	30.516,8	30.842,0
2009	29.870,0	29.604,0
2010	33.391,9	33.191,0
2011	36.122,4	35.634,0
2012	39.044,9	38.431,0
2013	38.274,0	38.116,0
2014	41.002,4	40.734,0
2015	43.289,3	42.345,0

Tablo 6 : 2003 – 2015 Yılları ani puant ve saatlik puant değerleri

*2015 yılı verileri 31 Temmuz 2015 tarihi itibarı ile verilmiştir.

IV. 31.03.2015 SİSTEM ARIZASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER

30 Mart Pazartesi günü bölgesel olarak, 31 Mart Salı günü tüm yurttaki tüm gün gerçekleşen sistem arızasını açıklama konusunda bakanlık sağlıklı bir yol izleyememiştir. Bakan tarafından sistem çökmesini açıklama girişimlerinin hepsinde farklı bir gerekçe kamuoyuna sunulmuştur. Gece insanların uykuda olması nedeni sistemde sorun olmadığı, gündüz çalışma mesaisi nedeni ile elektrik tüketiminde artışın yol açtığı bile dile getirilebilmiştir.

Son on yılda elektrik enerjisi alanında yaşanan serbestleştirmeler, kamunun enerji yatırımından vaz geçmesi, eldeki santrallerin devredilmesi sırasında devletin artık üretici değil düzenleyici olacağı propagandası sürdürülmüştür. Geleneksel nokta devletin düzenleyici becerisinin gelişmediği ve elektrik enerjisinin kamuda olması gereken planlaması ve yönetiminde zaafı olduğu ortaya çıkmıştır.

Elektrik mühendisliğinin uygulama alanı olan elektrik enerjisinin planlanması ve yönetimi giderek siyasi iktidarın keyfi yönetim biçimine terk olunmuş, yetişmiş deneyimli kadrolar ya pasifleştirilmiş ya da uzaklaştırılmıştır. Bu raporla, yıllar içerisinde geleceğini belli eden ve ülke genelinde kesintiye neden olan yanlışlar dizgisi açıklanmaya çalışılacaktır.

İlk bölümde elektrik sistemine ait güncel veriler yer almaktadır. Görüleceği üzere kısıntının olduğu gün üretim ile tüketim arasında çok kritik bir ilişki bulunmamaktadır. Tüm yaşananlar bir yönetim sorunu olarak gerçekleşmiştir ve bedel sadece istifa etmek durumunda bırakılan TEİAŞ Genel Müdür tarafından ödenmiştir. Siyasi iktidarın bugüne kadar gerçekleştirmediği yatırımlar ve zayıflattığı yönetim kadroları için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı'nın da sorumluluk üstlenmesi gerekirdi.

Benzeri bir kısıntıya yol açmadan iletim sisteminde alınması gereken önlem önerileri ve takip sisteminin geliştirilmesi için olası çözümler ikinci bölümdedir.

A-İletim Sistemi Bilgileri

ALINABİLİR GÜÇ (MW)		EMRE AMADELİK ORANI		ÖNCEKİ GÜN PUANTI (MW)		DIŞ ALIŞ-VERİŞ (MW)	
KAYNAK	GÜÇ	KAYNAK	%	SAAT	GÜÇ	ALINAN	VERİLEN
TERMİK	24.170	TERMİK	57,02	11:50	32.389,4	915	465
HİDROLİK	18.678	HİDROLİK	78,16				
RÜZGAR	300	RÜZGAR	8,12				
TOPLAM	43.148	TOPLAM	61,66				

Entso-e bağlantısı için primer ve sekonder rezerv	900 MW
Karşılanabilecek güç	43.598 MW
Puant yük tahmini	32.750 MW
Kurulu güç	70.558 MW

NOT : 31 Mart saat 10:00 puantı 31.700 MW olarak gerçekleşmiştir.

Barajlı HES Gelen Su Miktarı Karşılaştırma Tablosu

AYLAR	2014	2015	Ort	Program	Program Gerçekleşen	Geçmiş yıllar gerçekleşen	Yıl Ort. Gerçekleşen
Ocak	2.565.264	4.480.614	4.181.062	3.680.138	121,8	174,7	107,2
Şubat	2.300.797	4.507.743	4.519.646	3.664.468	123,0	195,9	99,7
Mart	3.847.486	8.186.487	6.306.739	6.306.739	129,8	212,8	100,3
Nisan							
Mayıs							
Haziran							
TOPLAM	8.713.547	17.174.844	15.007.447	13.651.345	124,9	194,5	102,4

2014-2015 Yılları Üretimin Kaynaklara ve Kuruluşlara Göre Kümülatif Dağılımı (31 Mart)

KAYNAKLAR	2015		2014	
	BİRİM (MWh)	%	BİRİM (MWh)	%
Fuel-Oil+ Motorin+ Asfaltit + LPG + Nafta	1.832.184	2,9	1.157.871	1,7
Taşkömürü+ Linyit	8.702.480	13,8	9.738.176	13,0
İthal kömür	10.041.925	15,9	7.833.355	11,2
Doğalgaz + LNG	24.423.833	38,7	28.835.758	41,3
Biogaz + diğerleri	359.367	0,6	291.626	0,4
Jeotermal toplamı	736.097	1,2	529.816	0,5
Hidrolik toplamı	14.166.186	22,4	10.957.219	29,2
Rüzgar toplamı	2.881.244	4,6	1.862.824	2,8
KAYNAKLAR TOPLAMI	63.143.317	100,0	61.206.645	100,0

B-Arıza Oluşum Nedenleri

1) Arıza Oluşumu: Eldeki veriler doğrultusunda, saat 10:36'da;

a- 380 KV Kayabaşı-Bağlum hattının açık olması nedeniyle yüklenen, 380 KV Kurşunlu-Osmanca hattı 1.200 MW yükte açmıştır.

b- Bunu takiben Hamitabad Şalt sahasındaki Bulgaristan Hatlarından biri Mesafe Koruma Rölesi Güç Salınımından açmış ve diğer Bulgaristan hattı ile Babaeski TM'deki Yunanistan bağlantısı karşı taraflardan açmıştır.

c- Afşin-Elbistan A-B-Sincan hatları da 1.200 MW civarında yüklenmeye aşırı yüklenmeden açmıştır.

d- 380 KV Yeşilhisar-Atatürk Güney hattı güç salınım nedeni ile açmıştır.

e- Oymapınar-Ermenek hattı arıza nedeni ile açıktır.

f- 380 KV Kayseri-Gölbaşı Hat1 ve Hat-2 ile Atatürk- Gaziantep hatları bakım nedeniyle açıktır.

g- Afşin-Elbistan ve Adana Bölgesindeki Termik- Hidrolik üretim yükü Kayseri-Afşin-Elbistan A hatlarına yönelmiş ve bu hatlarında güç salınımından açmasıyla Doğu-Batı bağlantısı kopmuştur.

h- Doğu ve Adana Bölgesindeki santraller "Yüksek Frekans" nedeniyle devre dışı olmuşlardır.

i- Batı Bölgesindeki Santraller "Düşük Frekans" nedeniyle devre dışı olmuşlardır.

j- Santrallerin trip etmesinin ardından sistemde frekans ve gerilim dalgalanmasının yaşandığı, bu durumun ise 380 kV E.İ.Hatlarında güç salınımlarını meydana getirdiği düşünülmektedir. Bu güç salınımlarının da, 380 kV E.İ.Hatlarının güç salınımı/aşırı gerilim ve/veya mesafe koruma 3-4. kademeleri gibi ilgili koruma fonksiyonları vasıtasıyla trip edilmesine yol açtığı düşünülmektedir. 380 kV E.İ.Hatlarında yaşanan hızlı tripler neticesinde de sistemin tamamen çöktüğü görülmektedir.

k- Sistem çökmesi 11-12 saniye içerisinde meydana gelmiştir.

l- Bölgemizdeki Petkim, Manisa OSB ve Habaş gibi santraller frekansın çok hızlı bir şekilde düşmesi sonucu ada moduna kalamadan tamamen servis harici olmuşlardır.

m- Bölgemizdeki Soma-B TES, İzdemir TES, Bekirli TES ve İzmir DGKÇ Santralleri Düşük Frekans nedeniyle yaklaşık 11-12 saniye sonra devre dışı olmuşlardır.

2) Arıza Nedenleri

1- Muhtemelen enerji piyasasına ucuz elektrik verebilmek amacıyla ve barajlardaki suyun da bol olması nedeniyle, hidrolik santrallerin üretimdeki oranı artırılmıştır. 30.03.2015 tarihinde, toplam üretimin %35,2'si hidrolik kaynaklardan sağlanmıştır. Bu santraller büyük oranda Adana ve Keban bölgesinde olup, kısmen Orta Karadeniz bölgesindedir.

2- Adana bölgesinde 31.03.2015 tarihinde devrede olan ve Batı bölgesinde ikili anlaşmalar ile enerji vermek durumunda olan müşterileri olan, büyük Termik Santraller vardır. Dolayısıyla "Piyasa" yapısı nedeniyle bu bölgeden, batı bölgesine yük aktarımı zorunludur.

3- Orta Karadeniz bölgesini İç Anadolu'ya bağlayan Kayabaşı-Bağlum hattı açıktır.

4- Toplam 4 adet 380 KV hat bakım veya santral bağlantısı v.b nedenlerle açıktır.

5- Hatlardaki Seri kapasitörler devre dışıdır. Bu nedenle Doğu-Batı E.İ.Hatları yeterince yüklenememiştir.

6- 380 KV Oymapınar-Ermenek hattı arızadan dolayı açıktır. Dolayısıyla Adana-Antalya irtibatı kopuktur.

7- Batı bölgesinde üretim azdır, RES üretimleri de düşüktür.

8- Avrupa bağlantısına çok güvenilip, yeterince Primer ve Sekonder rezerv bırakılmamıştır.

9- Bütün bunlara rağmen "Gün Öncesinde" Yük Tevzi tarafından planlanan üretim-tüketim dengesi, N-1 kısıtlılık haline geçişte dinamik dengeyi sağlayacak şekilde sistem etütleri yapıp, kısıtlılık verilmemiş, batı bölgesinde yeterince santral devreye alınmamıştır.

10- Entso-E bağlantı hatlarının hızlı bir şekilde devre dışı olması nedeniyle "Özel Koruma Sistemi" SPS tarafından atılması gereken 1.100 MW civarındaki yükün büyük bir kısmı atılamamıştır

11- 47,5 ile 52,5 Hz Frekans aralıklarında ve sürelerde santraller devrede kalamamaktadır. Santrallerin Lisans aşamasında bunlara yeterince dikkat edilmemektedir. Çeşitli nedenlerle Geçici Kabul aşamasında da bunlara dikkat edilmemektedir.

12- İletim sistemi planlaması yetersizdir. Özel Sektör'ün santral kurma istekleri; yeni hatlar ve yeni TM'ler yerine, mevcut hatlara ve TM'lere girdi-çıkı şeklinde yapılmaktadır.

13- Düşük Frekans Röleleri kanalıyla; Kademe 1,2,3 ve kademe 4'e bağlı 7.660 MW yük atılmıştır. Ancak, son 12-13 yılda devreye alınan TM'lerde Düşük Frekans Rölesi montajı yapılmamıştır. Mevcut Düşük Frekans Röleleri ile 11.620 MW yük atılabilmektedir. Ek'te verilen Elektrik Şebeke Yönetmeliğinin 67. Maddesine göre; sistem frekansı 49 Hz'ye düştüğünde talep gücün, %10 ile %20'si kadarı Düşük Frekans Röleleri tarafından otomatik kesilmelidir. Şu anda bu sağlanmamaktadır. Dolayısıyla sistem arızasında Düşük Frekans Röleleri ile yeterince yük atılamamıştır.

14- TEİAŞ'daki İnsan Kaynakları politikası nedeniyle, yeterince tecrübeli Mühendis kalmamıştır.

15- Tüm bunların sonucunda; 70.558 MW civarında kurulu güç, 43.598 MW karşılanabilecek güç varken ve 32.750 MW Puant güç beklenirken, üretimin ve yükün dengeli dağıtılamaması sonucu, 1.200 MW yüklenen bir hattın açması "Sistem Çökmesi"ne neden olmuştur.

C-Sistem Çökmesi Nasıl Önlenebilir?

1- Elektrik enerjisinin üretim-tüketim ve iletim sistemi tek elden ve kamu tarafından planlanmalı ve yönetilmelidir.

2- Santrallerin düşük frekans röle ayarları Elektrik Şebeke Yönetmeliği ile uyumlu hale getirilmelidir. Aşağıda verilen frekans aralıklarına uyulup uyulmadığı, geçici kabul çalışmalarında özellikle dikkat edilmelidir.

3- Düşük Frekans Röleleri ile Yük Atma yeniden planlanmalı ve 12-13 yıldan beri devrede olan TM'lere ve bundan böyle yapılacak TM'lere Düşük Frekans Röleleri montajı yapılmalıdır. Ayrıca şu anda TM'lerde 2 tip Düşük Frekans Rölesi vardır. Bunlardan daha eski olanı TEK-AEL imalatı röleler zaman zaman yanlış çalışmakta

veya hiç çalışmamaktadır. Bunlar yeni tipler ile değiştirilmelidir.

4- Çok uzun 380 KV hatlar bölünerek güç salınımları bir miktar önlenmelidir.

5- Çok sayıda hattın bağlandığı 380 KV TM'ler yerine, çok sayıda 380 KV TM yapılmalıdır. Böylece bir TM'de meydana gelen arızada çok sayıda hattın açması önlenmelidir.

6- Antalya-Muğla bölgesi, İzmir- Çanakkale-Trakya bölgesi, Soma-Uşak-Marmara bölgesi, Orta Karadeniz-Batı Karadeniz v.b Doğu-Batı ve Kuzey-Güney bağlantıları için 380 KV hat ve TM'ler yapılmalıdır.

7- Milli Yük Tevzi Müdürlüğünden kumanda edilen 'Anlık Talep Kontrolü' sistemi, Yan Hizmetler kapsamında devreye alınmalıdır.

8- SCADA sistemine yeni merkezler ilave edilmeli, data iletim hızı tüm merkezler için 19200 baud'a çıkarılmalıdır. EMS çalışır hale getirilmelidir.

9- TEİAŞ'ın İnsan Kaynakları Politikaları yeniden gözden geçirilmelidir.

D- Bölgemizde Sistem Toparlanması İçin Yapılması Gerekenler

1-Şebeke Yönetmeliği'nde (Md.20, Md.63, Md. 67) verilen Acil Önlemler Prosedürü uygulanmalıdır.

2-Black Start Özelliği olan Santraller ile "Sistem Toparlanması" Yan Hizmet Anlaşmaları yapılarak; Bölgemiz için, İzmir DGKÇS, Soma B, Yatağan, Yeniköy ve Kemerköy TES'lere kısa sürede gerilim verilmeli, santraller senkron edilmelidir. Geçici kabul çalışmalarında bu özellik test edilmelidir.

3-Bölgemizde frekans tutabilme özelliği olan ve şebeke gerilimi olmadan, üretim yapabilen Hidrolik Santraller özellikle Dalaman ve Fethiye bölgesinde yoğunlaşmış durumdadır. Bu santraller, Dalaman-Fethiye civarına 380/154/33 kV TM yapılarak bağlanmalıdır. Böylece 380 kV üzerinden daha kısa sürede sistem toparlanması sağlanabilir. Bu sistem TM Kemerköy TES ve Varsak bağlantılı olabilir.

4- Bölgemizde kuranportör haberleşmesi kalmamıştır. Özellikle bölgemizde çok sayıda girdi-çıkı TM veya Santralın olması nedeniyle simpleks kuranportör haberleşmesi olanaksız hale gelmiştir. Ancak pax haberleşmesine ilaveten bas-konuş özellikli ikinci bir muhabere sisteminin olması çok önemlidir. Bu nedenle GSM operatörlerinden bir dönem gündeme gelen bas-konuş hizmeti satın alınmalı veya daha doğrusu TEİAŞ şebekesindeki OPGW üzerinden bas-konuş haberleşme sistemi oluşturulmalıdır.

5-Yatağan-Işıklar Hat 1-2 ve Işıklar-Seyitömer hatlarına reaktör fideri tesis edilmelidir. Böylece sistem toparlanması esnasında, bu hatların aşırı gerilim korumadan açması önenebilir.

6-Yatağan-Işıklar Hat 1-2'nin birinin Germencik TM'ye, diğerinin Uzundere TM'ye girdi-çıkı yapılması sağlanmalıdır.

7-Işıklar-Seyitömer hattı ile, Soma RES, Bursa veya İzmit ile bağlantılı olacak şekilde 380 kV Uşak TM yapılmalıdır.

8- Kurulması planlanan 380 KV İzmir Havza TM ile Çanakkale-Trakya bağlantısı sağlanmalıdır

E-Arıza Analizi Yapabilmek İçin Yapılması Gerekenler

1-TEİAŞ Scada sisteminde gerek zaman senkronizasyonu gerekse başka sorunlar mevcuttur. Bunun için; Scada sistemi upgrade çalışması biran önce tamamlanmalıdır.

2-Milli Güç Kalite Projesi kapsamında çeşitli TM ve Santrallara konan Güç Analizörlerinde; zaman senkronizasyonu sorunu giderilmeli, raporlar tam olarak alınmamaktadır. Bu nedenle gözden geçirilmelidir.

3-Başta 380 TM'ler olmak üzere; tüm santrallara Event Recorder(Olay Kaydedici) montajı yapılmalı, var olanlar çalışır halde tutulmalıdır ve Zaman senkronizasyonu sağlanmalıdır.

4-Tüm hat ve Trafolardaki Dijital Rölelerde zaman senkronizasyonu sağlanmalıdır.

Bölgemizde iletim tek hat şemasından görüldüğü kadarıyla, planlamada sadece soma RES-İzmit bağlantısı dışında başka bir bağlantı görülmemektedir. Buna rağmen; Aliağa'da 3.243 MW olmak üzere Manisa, Aydın civarlarında çok sayıda santral kurulması planlanmaktadır. Bu anlayışla başta İzmir olmak üzere bölgemizi sıkıntılı günler beklemektedir.

V. ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Enerji Verimliliği ve ülkemizdeki uygulamaları konusunda Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) yıllar boyunca çalışmalar yapmış ve proje önermeleri geliştirmiştir. Bugün gelinen noktada söylem zamanının geçtiğini ve eylem zamanının geldiğinin altı çizilmektedir.

Dönem içerisinde Enerji Verimliliği, Enerjinin Etkin Kullanımı hakkında toplumsal bilinç yaratma, “farkındalık yaratma” çalışmaları sürdürülmüş, Enerji Verimliliği Günleri etkinliklerinde ilk öğretim okullarında ve belediyelerden gelen istekler doğrultusunda Enerji Verimliliği ve Pratik Uygulamaları konularında seminerler verilmiştir.

Enerji Verimliliğinde vurgulanması gereken bazı hususlar;

- Enerji verimliliği bilincinin toplumun her kesiminde oluşturulması ve kavranması,
- Enerji verimliliği uygulamalarının yaşamın her alanında karşılık bulması,
- Enerji verimliliği uygulamalarının bilimsel bir yaklaşımla ele alınması, projelendirilmesi ve yaşama geçirilmesi,
- Enerji verimliliği konusunda bütüncül bir yaklaşımla sürecin planlanması ve denetlenmesi,
- Enerji verimliliği politikalarının merkezi bir kurguyla yönetilmesi,
- Enerji verimliliğinde teknik veriler ışığında ve ülke çapında projelerin hayata geçirilmesi,
- Enerji Verimli elektrik cihazlarının kullanımı,
- Enerji Verimli ulaşım politikası,
- Enerji Verimli motorlar,
- Enerji Verimli Binalar,
- Enerji Verimli enerji kullanımı vb olarak özetlenebilir.

Bu konularda belki de en önemlisi “ENERJİ VERİMLİ BİR DEVLET” yaklaşımıdır.

Kullanılan/tüketilen enerjinin 75%'inin dış alımla sağlanabildiği, yıllık dış ticaret açığımızın 54-55 Milyar Amerikan Dolarının enerji ithalatı olduğu gerçeğinin yaşandığı bir ülkede ulaşım ve taşımacılık sektöründe demiryollarının niteliğinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yerine yapılan duble karayollarının uzunluğu ön plana getirilmeye çalışılıyorsa, ülkede ENERJİ VERİMLİLİĞİ'nden söz etmek olası değildir ve bu anlamda yapılan tartışmalar gökyüzüne savrulan iyi niyet dileklerinden öteye geçmemektedir.

Enerji verimliliği, enerjinin verimli ve etkin kullanımı noktasında görev üslenecek olan Enerji Yöneticiliği kavramının içi hızla boşaltılarak işlevsiz bir yapıya dönüştürülmüş ve bu alanda hizmet üretmek isteyen teknik elemanlar, içine düşürüldükleri açmazda aldatılmışlık duygusunu yaşamaktadırlar.

Enerji Verimliliği politikalarının planlanması, uygulanması ve denetlenmesi noktasında en üst noktada görevli Enerji Bakanlığı makro projeler yerine bu kavramı ENVER, Enerji Hanım, vb büyük (!) projelerle halkımızın gündemine getiriyorsa ve bu kavramlar yılın sadece bir haftasında dillendiriyorlarsa o ülkede Enerji Verimliliğinden ve hedeflerden söz etmek ne kadar doğrudur?

Enerji Verimliliği konusunda, “biz her şeyin en iyisini biliriz, siz bizden daha mı iyi bileceksiniz?” diyen yürütme erki ile konuya muhatap yetkili ve etkili makamlarca (!) konunun bilimsel bir yaklaşımla ele alınması ve uygulamaya geçilmesi gereklidir. Bu uygulamaların bağımsız denetim kuruluşlarınca bilimsel bir yaklaşımla denetlenmesi ve çıktıları noktasında uygulayıcılardan gereken hesabın sorulması sağlanmalıdır. Zaman söz söylemek değil yapmak zamanıdır.

Enerji Yoğunluğu’nda ülkemiz (harcanan birim enerjiden elde edilebilecek en yüksek gayri safi milli hasılayı elde etmek) OECD ortalamalarının yaklaşık 2 katına, gelişmiş ülkelerin 3 katına yaklaşmaktadır. Bu konuda yıllardan beri en küçük bir gelişmeyi sağlanamadığı gibi, sürece birlikte başladığımız verilerde şu an Yunanistan’ın çok gerilerinde bulunuyoruz.

Ülkelerin Enerji Yoğunluğunun Karşılaştırılması

	Türkiye	Yunanistan	İtalya	İrlanda	Almanya	İspanya
1990	242	-	132			158
1995	246	177	131	136	174	161
2002	240	173	126	107	158	159
2010	233	148	123	93	141	137

VI. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

İklim değışikliği artık yadsınamaz boyutlara ulaşmıştır. Bilim adamlarının uzun yıllardan beri yaptığı araştırmalar sonucunda yaptıkları uyarılar, hükümetler nezdinde yeterli ilgiyi zamanında göremediği gibi petrol lobileri vb baskı unsurları nedeniyle de gerekli önlemler zamanında alınamamaktadır. Bu yıl kuzey kutbundaki buzulların çekilmesine ilişkin haberler sıcaklık artışı ve iklim değışikliği konusunda ne kadar tehlike sınırına yaklaşıldığını göstermektedir.

1992 yılında imzalanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'yle birlikte devletler, 1995 yılından beri iklim değışikliğine çözüm bulmak için her sene istikrarlı bir şekilde bir araya geliyorlar! Nedenleri ve çözümleri bu kadar açık olan bir mesele için her sene bir araya gelenlerin hâlâ bir yol haritası çıkartamaması da şaşırtıcı bir durumdur.

İklim değışikliğinin temel bileşeni atmosferdeki "Sera Gazları" miktarıdır. Güneş ışınlarının belli bir kısmının Dünya'ya atmosfer yoluyla girmesi, bir kısmının yansması, mevsimlerin oluşumu ve sıcaklık hep atmosferin yapısı ile ilgilidir. Bu nedenle sıcaklığın 2 derece artması tehlike sınırı olarak adlandırılırken bu sınır çoktan aşıldı ama Dünya'mız da görmediği fırtınaları, beklenmedik yağışları beklenmedik zamanlarda görmeye başladı. Yapılan araştırmalar, karbondioksit, metan, diazotmonoksit gibi sera gazlarının yoğunluğunun sanayileşmenin başladığı 19. yüzyıldan itibaren yüzde 40 oranında arttığını gösteriyor.

Bu durum kutupların erimesine, deniz seviyesinde yükselmeler nedeniyle pek çok bölgenin sular altında kalmasına, ölümcül sıcak hava dalgalarından dolayı kimi bölgelerde kuraklığa, kimi bölgelerde ise sellere, kasırgalara yol açıyor. Ekosistemde geri dönüşsüz değışimler yaşanırken, pek çok canlı türünün de soyu kuruyor.

Önlem alınması için yapılan toplantılar bir sonuç verse de vermese de önlem alınmak zorunda. Her zamanki gibi parasını geniş halk yığınlarının ödeyeceği bu önlemler alınırken bile büyük devletlerin büyük şirketleri durumu nasıl "fırsat"a çevirebilmenin hesabındalar. Çok yakında bu nedenle "Karbon Vergileri" ile daha sık tanışacağımız kesin gibidir.

Vergilendirmenin en önemli başlangıç noktası "Karbon Ayak İzi" olacaktır. Karbon Ayak İzi Birim CO2 cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür. Birincil (doğrudan) ayak izi ve ikincil (dolaylı) ayak izi olmak üzere iki ana gruptan oluşur.

Birincil ayak izi; evsel enerji tüketimi ve ulaşım dahil olmak üzere fosil yakıtların yanmasından ortaya çıkan

doğrudan CO2 salımlarının bir ölçüsüdür. İkincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin yaşam döngüsünden, bu ürünlerin imalatı ve sonunda bozunmasıyla ilgili olan dolaylı CO2 salımlarının ölçüsüdür.

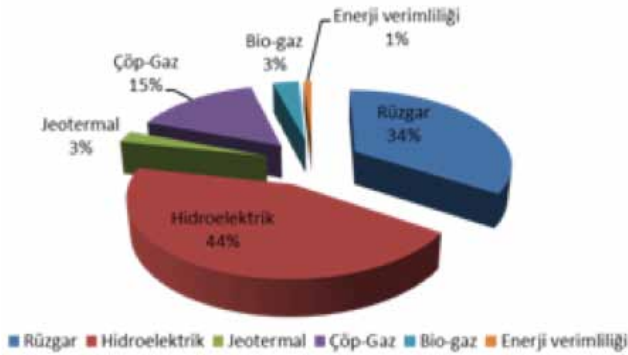
Bazı bilim insanları küresel ısınmanın sorumlusu olarak aşırı nüfusu ve bu nüfusun enerji israfını gösteriyor. Oysa bireylerin yol açtığı enerji israfı toplam enerji israfının ancak yüzde 10'unu oluşturuyor. Geri kalan yüzde 90'ın sorumlusu, insanın yanı sıra doğanın da acımasızca sömürülmesine ve yağmalanmasına dayanan üretim biçimidir.

Çarpık sanayileşme, tarım ve yapılaşmanın bizzat sebep olduğu kuraklık, seller, kasırgalar, bunlar bahane gösterilerek yükseltelen gıda fiyatları, fosil yakıtların yarattığı hava kirliliği, filtrelenmeyen fabrika bacalarından havaya salınan zehirli gazlar, sanayinin temiz su kaynaklarını kirletip kurutması gibi yüzlerce ciddi soruna asıl olarak çoğunluğu oluşturan toplum kesimlerinin maruz kaldıkları açıktır. Ama bu durum, çevre sorunlarının çözümü doğrultusunda atılması gereken adımlardan kârlı olmadığı gerekçesiyle uzak duran kesimlerin önceliğinde olan bir durum değildir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK)

Yenilenebilir enerji, sürekli devam eden doğal süreçlerdeki var olan enerji akışından elde edilen enerjidir. Bu kaynaklar güneş, rüzgar, hidrolik, biokütle ve jeotermal şeklinde sıralanabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının özellikleri;

1. Çoğunlukla herhangi bir üretim uygulaması gerektirmemektedir.
2. Fosil kaynakları gibi karbon bazlı değildirler. Bu nedenle elektrik enerjisi üretirken CO2 salınımı çok düşük seviyelerdedir.
3. Çevreye etkisi ve zararı konvansiyonel enerji kaynaklarına oranla çok daha düşüktür.
4. En önemli özelliği de doğada kaybolmadan kendini yenileyebilmeleridir.



Proje Türü	Proje Sayısı	Yıllık Sera Gazı Azaltımı (ton CO ₂ eşdeğeri)
Hidroelektrik	124	7.181.723
Rüzgar	64	5.603.468
Bio-gaz	6	514.789
Jeotermal	6	405.309
Enerji Verimliliği	5	151.432
Atıktan Enerji	13	2.473.093
TOPLAM	218	16.329.814

Tablo 11 :-Proje türlerine göre öngörülen sera gazı azaltımları

Hidroelektrik Enerji; Sera gazı salımında en yüksek azaltımı sağlayan enerji türüdür. Türkiye'de de en çok tercih edilen yenilenebilir enerji üretim sistemidir.

Hidroelektrik santraller;

- Yenilenebilir hidroelektrik santrali tanımı 50 MW ın altındaki nehir tipi santralleri kapsamaktadır.

-Yenilenebilir kaynak olan sudan enerji elde etmeleri,

-Sera gazı emisyonu yaratmamaları,

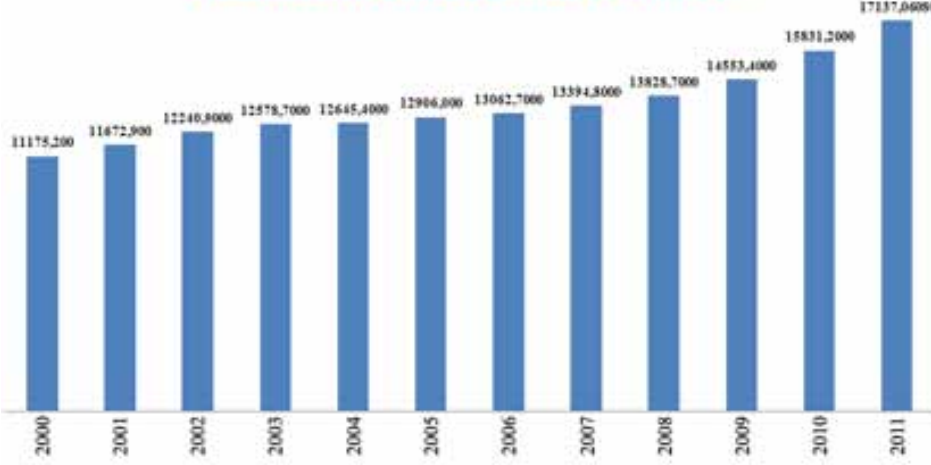
-İnşaatın yerli olanaklarla yapılabilmesi,

-Teknik ömrünün uzun olması ve yakıt giderlerinin olmaması,

- İşletme bakım giderlerinin düşük olması ve istihdam olanağı yaratmaları, üstün yanlarıdır.

MW

YILLAR İTİBARIYLA HİDROLİK ENERJİ KURULU GÜCÜ



Grafik 2: Yıllar İtibariyle Hidrolik Enerji Kurulu Gücü

*Kaynak : TEİAŞ

Rüzgar Enerjisi; Rüzgar enerjisi uygulamalarının ilk yatırım maliyetinin yüksek, kapasite faktörlerinin düşük oluşu ve değişken enerji üretimi gibi dezavantajları yanında üstünlükleri genel olarak şöyle sıralanabilir;

- Atmosferde bol ve serbest olarak bulunur.
- Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır, çevre dostudur.
- Kaynağı güvenilir, tükenme ve zamanla fiyatının artma riski yoktur.
- Maliyeti günümüz güç santralleriyle rekabet edebilecek düzeye gelmiştir.
- Bakım ve işletme maliyetleri düşüktür.
- İstihdam yaratır.
- Hammaddesi tamamıyla yerlidir, dışa bağımlılık yaratmaz.
- Teknolojisinin tesisi ve işletilmesi göreceli olarak basittir.
- İşletmeye alınması kısa bir sürede gerçekleşebilir.

- RİTM (Rüzgar Gücü İzleme ve Tahmin Merkezi) : RİTM projesi ile rüzgar enerji santrallerini Türkiye Enterkonnekte sistemine sorunsuz entegrasyonun yapılması amaçlanmıştır. Rüzgar enerjisi santrallerinin rüzgar gücü izleme ve tahmin merkezi'ne bağlanması hakkındaki yönetmelik 25.02.2015 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Yönetmeliğin amacı rüzgar enerji santrallerinin Rüzgar Gücü İzleme ve Tahmin Merkezi'ne bağlanmalarına ve bağlantı şartlarına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Bu yönetmeliğe göre 10 MW ve üzeri üretim lisanslı bütün RES'lerin RİTM' e bağlanması zorunludur.

RİTM projesinin izleme ve tahmin sistemi temel olarak beş alt sistemden oluşmaktadır.

1. RES Ölçüm Alt Sistemi
2. Rüzgâr Tahmin Alt Sistemi
3. Rüzgâr'dan Üretilen Olan Elektriksel Gücü Tahmin Alt Sistemi
4. İzleme ve Tahmin Merkezi Alt Sistemi
5. Kullanıcı Alt Sistemi

Sistem mevcut RES'lerden meteorolojik verilerini (hız, yön, sıcaklık vb) rüzgar ölçüm istasyonları aracılığı ile almaktadır. Ayrıca türbin ile ilgili bilgiler SCADA bilgisayarları vasıtasıyla alınmaktadır. Bunun ötesinde santrallerin trafo merkezlerinde tesis edilen sistemler vasıtasıyla güç, akım, gerilim vb değerler anlık olarak izlenmektedir. Bu verilerin de katkısıyla orta ölçekli hava tahmin modeli çıktıları kullanılarak her bir RES için 48 saatlik rüzgardan üretilen elektriksel güç tahminleri oluşturulmaktadır.

RİTM projesinin rüzgar enerjisinden elektrik üretimi tahminleri her geçen gün daha iyi sonuçlar vermektedir. Bunun sonucunda dengeleme piyasasında belirlenen yük alma-yük atma fiyatlarında maliyetler düşülmektedir.



Resim 1 : Türkiye RES Haritası (TÜREB 2015 Ağustos)

Güneş Enerjisi; Güneş enerjisi teknolojileri yöntem, malzeme ve teknolojik düzey açısından çok çeşitlilik göstermekle birlikte iki ana gruba ayrılabilir:

Fotovoltaik Güneş Teknolojisi: Fotovoltaik hücreler denen yarı-iletken malzemeler güneş ışığını doğrudan elektriğe çevirirler.

Isıl Güneş Teknolojileri: Bu sistemlerde öncelikle güneş enerjisinden ısı elde edilir. Bu ısı doğrudan kullanılabilir gibi elektrik üretiminde de kullanılabilir.



Toplam Güneş Radyasyonu KWH/m²-yıl

1400-1450	1550-1600	1700-1750
1450-1500	1600-1650	1750-1800
1500-1550	1650-1700	1800-2000

Resim 2 : İl Bazlı Güneş Enerjisi Potansiyeli



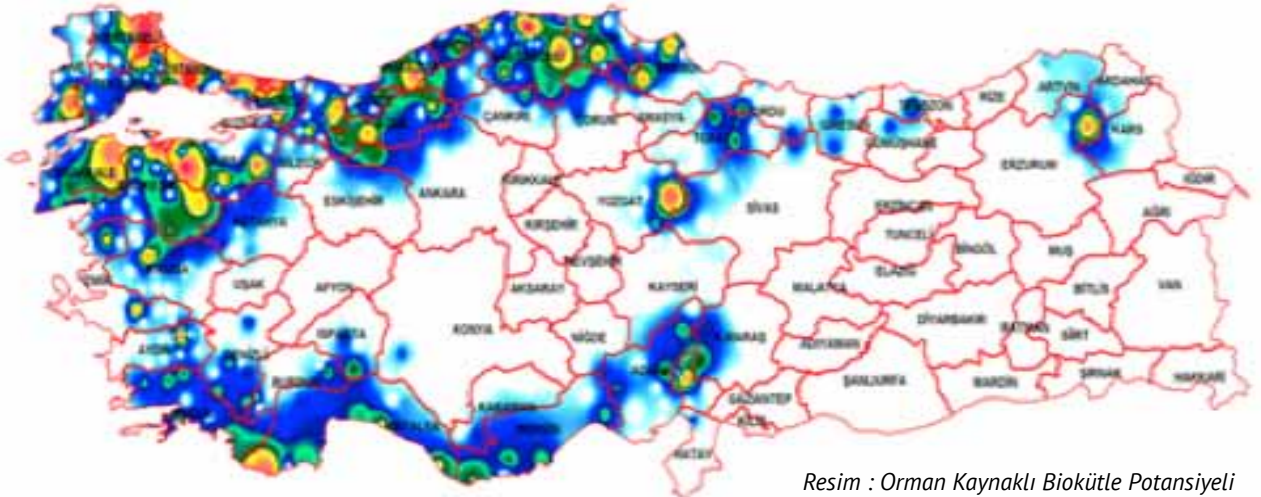
Resim 3: Türkiye'de Jeotermal Alanlar Haritası

Jeotermal Enerji; Jeotermal enerji yerkürenin iç ısısidır. Bu ısı merkezdeki sıcak bölgeden yeryüzüne doğru yayılır.

Jeotermal kaynakların üç önemli bileşeni vardır:

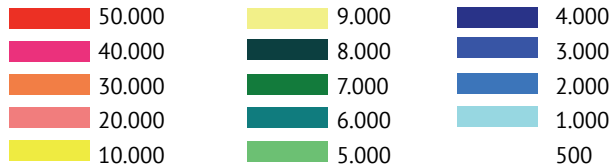
- Isı kaynağı,
- Isıyı yeraltından yüzeye taşıyan akışkan,
- Suyun dolaşımını sağlamaya yeterli kayaç geçirgenliği.

Jeotermal alanlarda sıcak kayaç ve yüksek yeraltı suyu sıcaklığı normal alanlara göre daha sığ yerlerde bulunur. Bunun başlıca nedenleri arasında Magmanın kabuğa doğru yükselmesi ve dolayısıyla ısıyı taşınması, kabuğun incelmesi yerlerde yüksek sıcaklık farkı sonucunda oluşan ısı akışı ve yeraltı suyunun birkaç kilometre derine inip ısındıktan sonra yüzeye doğru yükselmesi sayılabilir.



Resim : Orman Kaynaklı Biyokütle Potansiyeli

Biyokütle Miktarı (Ton)



Biokütle Enerjisi; Hızlı bir artış gösteren nüfus ve sanayileşme enerji ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Enerjinin çevresel kirliliğe yol açmadan sürdürülebilir olarak sağlanabilmesi için kullanılacak kaynakların başında ise biokütle enerjisi gelmektedir. Biokütle enerjisi tükenmez bir kaynak olması, her yerde elde edilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyo-ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir.

Biokütle için mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvan dışkıları, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) kaynak oluşturmaktadır. Petrol, kömür, doğal gaz gibi tükenmekte olan enerji kaynaklarının kısıtlı olması, ayrıca bunların çevre kirliliği oluşturması nedeni ile biokütle kullanımı enerji sorununu çözmek için giderek önem kazanmaktadır.

Orman kaynaklı toplam atık miktarı: 4.800.000 TON

Kurulabilecek gazlaştırma tesisi kapasitesi: 600 MW

Türkiye Toplamı	Toplam Kullanılabilir Atık Miktarı (TON)	Toplam Isıl Değer
Tarla Ürünleri	11.766.995	228,4 PJ
Bahçe Ürünleri	3.569.040	74,8 PJ
Toplam	15.336.035	303,2 PJ

Tablo 12 : Türkiye Tarımsal Biokütle Potansiyeli

VII. BÖLGEMİZDEKİ ENERJİ KAYNAKLARI

Primer enerji kaynağı olarak kömür dışında kaynağımız bulunmamaktadır. Su kaynakları daha önce ifade edildiği gibi kısıtlıdır. Hidrolik Santral olarak Kemer ve Demirköprü santralleri bulunmaktadır. Buna karşılık ülkenin diğer bölgelerine göre Rüzgar, Güneş, Jeotermal enerji kaynakları açısından zengindir.

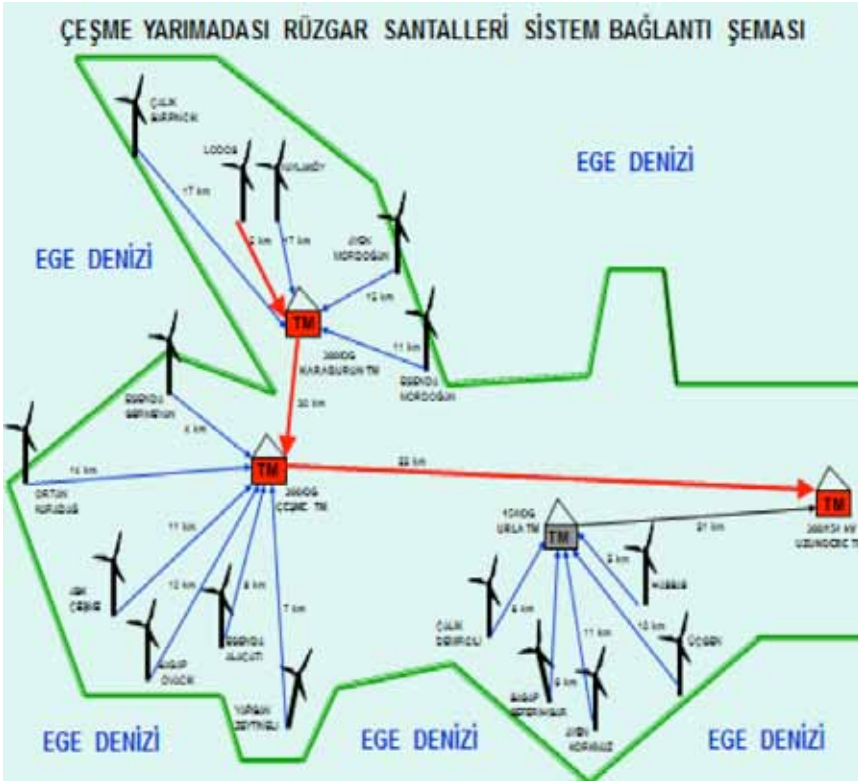
Kömür bölgede Muğla, Manisa (Soma) ve Kütahya'da üretilmektedir. Termik santraller bu bölgelerde yer almaktadır. Ancak Termik santraller için soğutma suyu kullanılması gerektiğinden, su kaynaklarının yok edilmeyecek şekilde verimli kullanımı oldukça önemlidir. Bu nedenle termik santrallerin rehabilitasyonu ve şu anda kalorisini düşük gözüken bölgelerin kömürlerinin yeni teknolojilerle değerlendirilmesi çalışmalarına devam edilmelidir.

Bölgede en önemli santral İzmir puantını karşılayan Aliağa Kombine Çevrim Doğal Gaz Santralidir (1.520 MW). Özel sektör tarafından işletilen Otoproduktör santralleri de doğal gaz ile çalışmakta ve yavaş yavaş kapasiteleri artmaktadır.

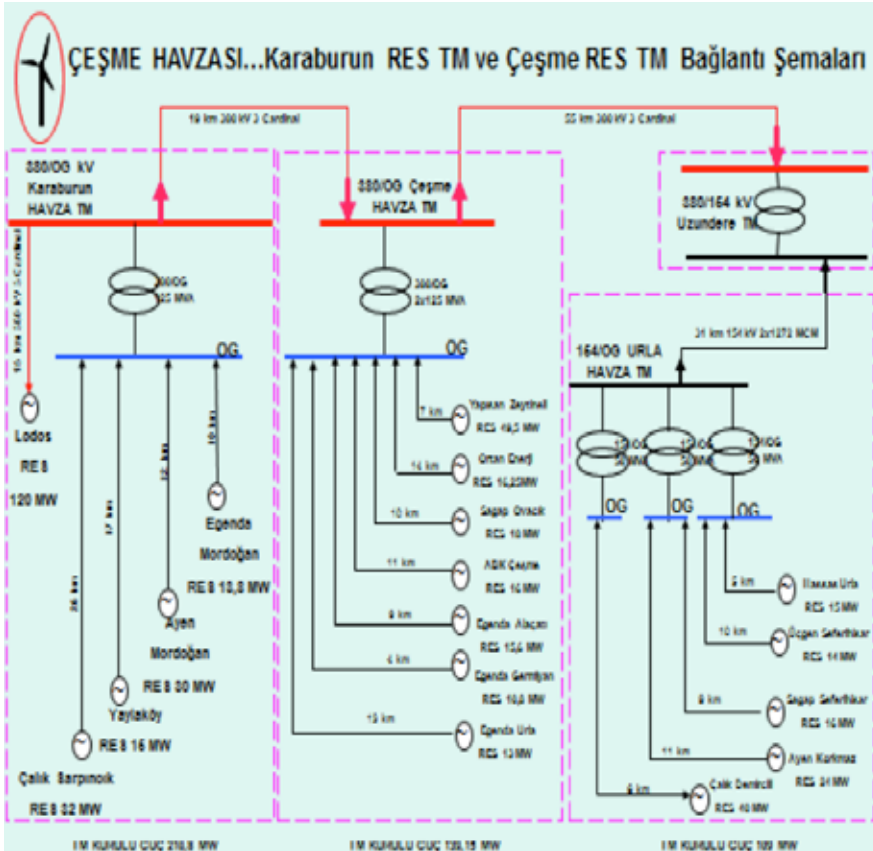
Aliağa bölgesindeki demir-çelik sanayinin yeni yatırımlar beraber enerji gereksinimi de artmasına bağlı olarak yedi adet ithal kömürle çalışan termik santral projesi gündeme gelmiş durumdadır. İthal kömürle çalışan 350 MW gücündeki ilk termik santralin 2014'de devreye alınmıştır.

Çeşme yarımadasındaki rüzgar santrallerinin şebekeye bağlanması için 380/154kV EİH ve TM projeleri 2014 yılında tamamlanarak rüzgar santrallerinin şebekeye bağlanabilmesi için gerekli altyapı sağlanmıştır.

Jeotermal enerji bölgemizde daha çok ısıtma amacıyla kullanılmaktadır. B.Menderes havzasında toplam 295,6 MW kurulu gücünde Jeotermal Santral yatırımları bulunmaktadır.



Resim 5 : Çeşme Karaburun yarımadası Rüzgar Santralleri



Resim 6 : Çeşme ve Karaburun yarımadası rüzgar santrallerinin tek hat bağlantı şeması

VIII. BÖLGEMİZDEKİ İLETİM HATLARI

Türkiye’de elektrik iletim tesislerini işletmek, iletim tesisi yatırımı yapmak, sistem yük dağıtım ve frekans kontrolü yapmak, sistem kontrolü sağlamak, gerçek-zamanlı sistem güvenilirliğini izlemek ve yapılan Yan Hizmetler Anlaşmaları ile yan hizmetleri sağlamak görevleri Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) tarafından yapılmaktadır. TEİAŞ bu faaliyetlerini; Genel Müdürlük merkez birimleri, 22 adet Bölge Müdürlüğü, Milli Yük Tevzi Müdürlüğü ve 9 adet Bölgesel Yük Tevzi Müdürlükleri kanalıyla yapmaktadır.

2014 yılı sonu itibari ile;

- Türkiye Elektrik iletim şebekesi uzunluğu 53.711,4 km’ye,
- Trafo Merkezi sayısı 683’e,

Trafo kurulu gücü 127.705 MVA’ya ulaşmıştır.

Müşteriye hitap eden trafo kurulu gücü 81.784 MVA’ya ulaşmıştır.

2014 yılı sonu itibariyle

- Türkiye santral kurulu gücü 69.519,0 MW,
- Türkiye puantı 41.002,9 MW,
- Türkiye üretimi 251.962,8 Milyon kWh,
- Türkiye tüketimi 257.220,1 Milyon kWh olmuştur.

EMO İzmir Şube bölgesinde İletim Sistemi bakım ve yatırımları; TEİAŞ 3. Bölge Müdürlüğü(İzmir-Manisa), TEİAŞ 21. Bölge Müdürlüğü(Aydın) tarafından yürütülmektedir. İletim Sistemi İşletmeciliği ise Milli Yük Tevzi Müdürlüğü ile birlikte; Batı Anadolu Yük Tevzi Müdürlüğü (Aydın-İzmir-Manisa) tarafından yapılmaktadır.

2013 yılı sonu itibari ile; EMO İzmir Şube sınırlarındaki iletim şebekesi uzunluğu yaklaşık olarak 2.961 km’ye ulaşmıştır. Bölgede 2 adet Linyit, 1 adet İthal Kömür, 32 adet Doğalgaz+F.Oil, 7 adet Hidrolik,12 adet Jeotermal, 3 adet Atık Gaz ve 31 adet Rüzgar olmak üzere toplam 88 adet santral sayısına ulaşmıştır. Bölge santral kurulu gücü 6.360 MW’a ulaşmış, bölge puantı 4.056 MW’a ulaşmış, bölge üretimi 28.637.887.888 kWh’e, bölge tüketimi 23.982.332.000 kWh olmuş. Üretim-Tüketim-Puant ve kurulu güçlerle ilgili detay bilgiler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

EMO İzmir Şube Bölge iletim hatları kuzey’de Soma-Bekirli ve Soma-Balıkesir, Doğu’da Işıklar- Seyitömer, Güney’de Yatağan-Işıklar1-2 ve Germencik-Yeniköy 380 kV hatları ile dış bölgelere bağlantılıdır.

TÜRKİYE İLETİM SİSTEMİ HARİTASI



Resim 7 : Türkiye iletim şebekesi haritası

EGE BÖLGESİ İLETİM SİSTEMİ HARİTASI



Resim 8 : Ege Bölgesi iletim sistemi haritası

İZMİR ŞUBESİ BÖLGESİ 2011- 2012-2013 - 2014 YILLARI İL PUANLARI (MW)- TÜKETİMLERİ- ÜRETİMLERİ-KURULU GÜÇ VE ARTIŞ ORANLARI

A-İzmir Şubesi Bölgesi 2011- 2012-2013-2014 Yılları İl Puanları (MW) ve Artış Oranları

İLLER	2014	2013	2012	2011
İZMİR	2921	2.942	2.948	2.795
% ARTIŞ	-0,7	-0,2	5,5	-
MANİSA	686	682,0	676	570
% ARTIŞ	0,6	0,9	18,6	-
AYDIN	449	412	428	382
% ARTIŞ	9	-3,7	12	-
BÖLGE PUANTI	4.056	4.025	4.052	3.730
% ARTIŞ	0,77	-6,6	8,6	-
TARİH	13.08.2014	31.07.2013	09.08.2012	19.07.2011
SAAT	14:30	14:00	14:50	14:00

Tablo 13 : İzmir Manisa Aydın illeri 2011-2014 yılları puanları

B-İzmir Şubesi Bölgesi 2011- 2012-2013-2014 Yılları Tüketimleri (MWh) ve Artış Oranları

İLLER	2014	2013	2012	2011
İZMİR	17.702.499	17.657.930	18.018.295	15.535.396
% ARTIŞ	0,25	-2,0	16,0	-
MANİSA	3.994.404	4.095.124	3.820.410	3.069.457
% ARTIŞ	-2,46	7,2	24,5	-
AYDIN	2.285.430	2.316.208	2.306.471	1.913.018
% ARTIŞ	-1,32	0,4	20,6	-
BÖLGE TÜKETİMİ	23.982.332	24.069.262	24.145.176	20.517.961
% ARTIŞ	-0,36	-0,3	17,7	-

Tablo 14 : İzmir Manisa Aydın illeri 2011-2014 yılları tüketimleri ve artış oranları

C- İzmir Şubesi Bölgesi 2011- 2012-2013-2014 Yılları Üretimleri (MWh) ve Artış Oranları

İLLER	2014	2013	2012	2011
İZMİR	19.338.313,130	17.349.994,360	16.180.847,698	18.220.624,718
% ARTIŞ	11,46	7,2	-11,2	-
MANİSA	7.264.471,796	5.445.122,839	7.120.903,998	6.631.292,967
% ARTIŞ	33,41	-23,5	7,4	-
AYDIN	2.065.797,198	1.552.199,174	1.174.719,406	765.807,530
% ARTIŞ	33,1	32,1	53,4	-
BÖLGE ÜRETİMİ	28.637.887,888	24.347.316,373	24.476.471,102	25.617.725,215
% ARTIŞ	17,62	-0,53	-4,5	-

Tablo 15 : İzmir Manisa Aydın illeri 2011-2014 yılları üretimleri ve artış oranları

D- İzmir Şubesi Bölgesi 2011- 2012-2013 Yılları Kaynak Bazında Santral Kurulu Güçleri (MW) ve Artış Oranları

KAYNAK TÜRLERİ	2014	2013	2012	2011
KÖMÜR	1.034	1.034	1.034	1.034
% ARTIŞ	-	-	-	-
DOĞALGAZ+F.OİL+ATIK	3.277,6+16,7	3.290,6+16,7	3.271	3.070,2
% ARTIŞ	-0,39	1,1	6,5	-
F.OİL	88	88	88	88
% ARTIŞ	-	-	-	-
HİDROLİK	208,4	161,2	161,2	161,2
% ARTIŞ	29,3	-	-	-
JEOTERMAL	295,6	208,1	132,9	84,9
% ARTIŞ	42	56,6	56,5	-
RÜZGAR	1.177,7	1.086,0	820,4	646,2
% ARTIŞ	8,44	32,4	30,0	-
İTHAL KÖMÜR	350	-	-	-
% ARTIŞ	-	-	-	-
BÖLGE KURULU GÜCÜ	6.360	5.884,6	5.507,5	5.084,5
% ARTIŞ	8,08	6,8	8,3	-

Tablo 16 : İzmir Manisa Aydın illeri 2011-2014 yılları kaynak bazında santral kurulu güçleri

E- İzmir Şubesi Bölgesi 2011- 2012-2013 Yılları Kaynak Bazında Üretim Değerleri (MWh) ve Artış Oranları

KAYNAK TÜRLERİ	2014	2013	2012	2011
KÖMÜR	4.725.234,400	3.096.698,482	4.324.296,657	4.280.465,925
% ARTIŞ	52,6	-28,4	1	-
DOĞALGAZ+F.OİL+ATIK	17.442.372,630	17.141.728,553	16.802.086,612	18.671.859,815
% ARTIŞ	1,75	2	-10	-
HİDROLİK	244.440,927	418.473,902	519.970,398	240.276,187
% ARTIŞ	-41,6	-19,5	116,4	-
JEOTERMAL	1.462.350,413	949.481,405	679.880,147	516.561,130
% ARTIŞ	54	39,7	31,6	-
RÜZGAR	2.853.969,414	2.740.934,031	2.150.237,288	1.908.562,154
% ARTIŞ	4,12	27,5	12,7	-
İTHAL KÖMÜR	1.909.520,100	-	-	-
% ARTIŞ	-	-	-	-
BÖLGE ÜRETİMİ	28.637.887,888	24.347.316,373	24.476.471,102	25.617.725,215
% ARTIŞ	17,62	-0,53	-4,5	-

Tablo 17 : İzmir Manisa Aydın illeri 2011-2014 yılları kaynak bazında üretim değerleri

EMO İzmir Şubesi Bölgesi İletim Sistemi Sorunları ve Çözüm Önerileri

Hat Sorunları:

1- 380 kV Hat Sorunları:

1.a- 380 kV Uzundere TM, 2013 yılı sonu itibari ile İzdemir GİS ve Germencik TM'ler ile bağlantılıdır. 2013 yılında Uzundere-Çeşme-Karaburun-Lodos E.İ.Hattı devreye girmiştir. Çeşme havzası Rüzgar Santralleri peyderpey üretime geçmektedir. Devreye giren İzdemir Termik santralının iletim sistemine bağlantısı Aliğa2-Uzundere hattına girdi çıktı yapılmak suretiyle gerçekleştirilmesi mevcut hatların yükünü çok arttırmıştır. Bu nedenle TEİAŞ yatırım programında yer alan 380 kV Yatağan-Işıklar Branşman Uzundere E.İ.Hattının, ivedilikle ihaleye çıkarılması ve devreye alınması gereklidir.

1.b- 380 kV SomaB-Bekirli-İcdaş-Bandırma DG-Bursa Doğalgaz E.İ.Hatları seri olarak bağlıdır. SomaB-Bekirli-İcdaş ve Bandırma DG santral üretimleri ile birlikte RES üretimleri yüksek iken Bandırma DG-Bursa DG hattı aşırı yüklenmektedir ve Ege bölgesi için bu hattın açması ciddi risk taşımaktadır. Bekirli-Lapseki-Sütlüce-Gelibolu denizaltı kablosu (2x1.000 MW) boşa devreye alınmıştır. Yük aktarılabilmesi için Gelibolu-Marmara Ereğlisi-İkitelli havai hattı tesis çalışmaları ivedilikle tamamlanmalıdır.

1.c- 380 kV Aliğa bölgesindeki üretim santrallerinin üretimlerinin aktarılabilmesi için Aliğa-İzmir Bakırçay Havza TM-Çanakkale-Trakya E.İ.Hatları projelendirilerek yatırım programına ivedilikle alınması zorunluluk arz etmektedir.

1.d- 2013 yılında Denizli de 380 kV RWE Doğalgaz Santrali devreye alınmıştır. Bu nedenle Yatağan-Yeniköy-Kemerköy TES Üretimlerinin Denizli'ye aktarılması sıkıntıya girmiş, yük İzmir Işıklar yönüne kaymıştır. Bu nedenle 380 kV Kemerköy-Fethiye-Antalya E.İ.Hatları projelendirilerek yatırım programına ivedilikle alınması zorunluluk arz etmektedir.

1.e- 380 kV Işıklar-Seyitömer hattı çok uzun olup işletmede sıkıntılarla karşılaşmaktadır. Ayrıca 380 kV Soma RES TM radyal beslenmektedir. Bu nedenle Uşak 380 kV TM yapılarak, Işıklar-Seyitömer hattı buraya irtibatlanarak bölünmeli ve Soma RES-Uşak 380 E.İ.Hattı projelendirilerek ivedilikle yatırım programına alınmalıdır.

2- 154 kV Hat Sorunları :

2.a- Uzundere TM'nin ada dışı hat bağlantısı sadece Işıklar TM üzerindedir. İşletmede sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu nedenle mevcut Işıklar-Karabağlar ve Işıklar-Buca-Karabağlar hatları güçlendirilmelidir. Ayrıca Germencik-Kuşadası hattına girdi çıktı yapılarak kurulması planlanan 154 kV Selçuk TM ile birlikte Tahtalı-Selçuk hattı projelendirilmeli ve ihale edilmelidir.

2.b- Muğla-Kemer hattı 477 MCM eski bir hat olup aşırı yüklenmektedir. İvedilikle yenilenmelidir.

2.c- Bayraklı bölgesinde çok sayıda yüksek katlı binalar yapılmakta olup, bu bölgeyi besleyen Piyale TM'nin, yeni güçleri karşılaması mümkün değildir. Bu nedenle yeni yapılacak 400/154 kV Bornova GİS TM ile Piyale TM arasına yeni bir GİS TM'nin yapılması ve ilave yüklerin burdan karşılanması önem arz etmektedir.

2.d-Konak Merkezi bölgesini besleyen Bahribaba GİS TM deprem riski nedeniyle yeniden yapılacaktır. Bahribaba GİS TM Yükleri Çevre TM'lere aktarılacaktır. Ancak arz güvenirliliği açısından risklidir. Hem bu nedenle hem de yeni ortaya çıkacak güçlerin de karşılanabilmesi açısından; mevcut GEDİZ A.Ş'ye ait FUAR İ.M'nin yanına FUAR GİS TM yapılarak, Bahribaba ve Alsancak GİS TM ile yeraltı kablosu ile irtibatlanmalıdır.

2.e- Dokuzeylül GİS TM ile birlikte eş zamanlı olarak, Uzundere-Ilıca Branşman Dokuzeylül yeraltı kablo tesisi ihaleye çıkılmalıdır.

2.f- Hilal ve Alsancak TM'lerin radyal beslemeden kurtarılması için, Hilal-Alsancak yeraltı kablo tesisini ihalesi hızlandırılmalıdır.

2.g- Petkim ve Aliğa1 TM'lerin radyallikten kurtarılması ve özellikle Aliğa GTKÇ ile TÜPRAŞ Rafinerilerinin arz güvenirliliklerinin sağlanması açısından, Petkim-Aliğa1 yeraltı kablo tesisi ihalesi hızlandırılmalıdır.

Trafo merkezi sorunları:

1- 380 kV TM ve Trafolar

1.a- Bornova EVKA-4 bölgesine kurulması düşünülen 380/154 KV TM projelendirilerek ihaleye çıkılmalıdır.

1.b- Uzundere, SomaB TM'lerdeki mevcut 380/154 kV Ototrafo güçleri artırılmalıdır.

2- 154 kV TM ve Trafolar

2.a 154 KV Selçuk, Turgutlu TM'ler projelendirilerek ihaleye çıkılmalıdır.

2.b İzmir Metropol Alanda bulunan GİS TM'lerden özellikle Hatay, Güzelyalı, Ilıca, Bahribaba, Karşıyaka ve Bostanlı TM'lerde Trafo güçlerinin ve sayılarının artırılması olanaklı değildir. Bu nedenle ivedilikle Gediz A.Ş ile birlikte Metropol alan planlaması yapılmalı ve yeni GİS TM'ler projelendirilmelidir.

2.c- Konak Merkezi bölgesini besleyen Bahribaba GİS TM'nin deprem riski nedeniyle yeniden yapılması planlanmaktadır ve Bahribaba GİS TM Yükleri Çevre TM'lere aktarılacaktır. Ancak arz güvenilirliği açısından bu işlem risklidir. Hem bu nedenle hem de yeni ortaya çıkacak güçlerin de karşılanabilmesi açısından; mevcut GEDİZ A.Ş'ye ait FUAR İndirici Merkezi'nin yanına FUAR GİS TM yapılarak, Bahribaba ve Alsancak GİS TM ile yeraltı kablosu ile irtibatlanmalıdır.

2.d- Dokuzeylül GİS TM ile birlikte eş zamanlı olarak, Uzundere-Ilıca Branşman Dokuzeylül yeraltı kablo tesisi ihaleye çıkılmalıdır.

2.e- Hilal ve Alsancak TM'lerin radyal beslemeden kurtarılması için, Hilal-Alsancak yeraltı kablo tesisleri ihalesi hızlandırılmalıdır.

2.f- Petkim ve Aliğa1 TM'lerin radyallikten kurtarılması ve özellikle Aliğa GTKÇ ile TÜPRAŞ Rafinerilerinin arz güvenilirliklerinin sağlanması açısından, Petkim-Aliğa1 yeraltı kablo tesisi ihalesi hızlandırılmalıdır.

Santral Sorunları :

Genel olarak tüm santral koruma ayarlarında sorunlar vardır. Elektrik Şebeke Yönetmeliğinin 18/6 maddesine göre 400 ve 154 kV hat arızalarının temizlenme süresi 140 milisaniyedir. TEİAŞ hat arızaları çoğunlukla bu sürede temizlendiği halde, santral koruma ayarlarının hatalı olmasından dolayı santral veya gruplar devre dışı olmaktadır. Bu durum zaman zaman İletim sisteminde kısıtlılıklar yaratmaktadır. Santral koruma ayarlarının TEİAŞ veya Dağıtım Şirketleri ile koordinasyon halinde yeniden ayarlanması gereklidir.

Bölgemizde Black-Start özelliği olan santral sayısı azdır. Bu santrallar Demirköprü HES, Kemer HES, Çakmaktepe DG, MOSB, Tirenda DG, Habaş DG olarak sayılabilir. Ancak bu santrallardan 31 Mart 2015 tarihli sistem çökmesinde olduğu gibi, sistem toparlanmasında yararlanılamamaktadır. Bu nedenle Sistem Toparlanması Yan Hizmetlerinin yürürlüğe sokularak, bu santrallardan yararlanılması ve sistemin çok kısa sürede toparlanması sağlanmalıdır. Ayrıca Lisanslama aşamasında bölgesel dağılımları da göz önüne alınarak Black-Start özelliği olan santrallara öncelik tanınmalıdır.

Santralların Düşük Frekans Röle ayarları Elektrik Şebeke Yönetmeliği ile uyumlu hale getirilmelidir. 31 Mart 2015 tarihli sistem çökmesinde çoğu santral yönetmelikte belirtilen frekans sınırlarında ve sürelerde devrede kalamamış olup, sistem çökme nedenlerinden birisi de budur. Yönetmelikte verilen Frekans aralıklarına uyulup uyulmadığı, Geçici kabul çalışmalarında özellikle dikkat edilmelidir.

A- Termik Santrallar :

a.1-Mevcut Termik santrallar düşük ikaz çalışmalarda yan hizmetler yönetmeliğine uyum sağlayamamaktadırlar. Dolayısıyla reaktif güç kontrolünde (gerilim kontrolü) istenen sonuç alınamamaktadır. Rehabilitasyon çalışmaları yapılmalıdır.

a.2-Piyasa gereği saatlik devreye girip çıkmalar sorun yaratmakta, arızalar artmaktadır.

B- Doğalgaz Santralları :

b.1 Piyasa gereği saatlik devreye girip çıkmalar sorun yaratmakta, arızalar artmaktadır.

b.2 2013 yılı 10-26 Aralık tarihlerinde meydana gelen Doğalgaz sıkıntısı nedeniyle; Doğalgaz Santralleri kısmen çalışmış ve bu nedenle başta Demir Çelik sanayi olmak üzere, Çimento ve Gübre sanayinde ve kırsal bölgelerde kesintiler yapılmıştır. Bu nedenle EPDK tarafından Doğalgaz Lisansı verilmemeli ve kaynak çeşitliliğine gidilmelidir.

C- Rüzgar Santralleri :

c.1- Reaktif güç kontrolüne katılamamaktadırlar. Şebeke yönetmeliği Ek-17 maddesine uyum için çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

c.2- Şebeke yönetmeliği EK-18'e uyum göstermemektedirler. Bu nedenle dış arızalarda devre dışı olmaktadır.

c.3 Ege bölgesi, Çanakkale ve Balıkesir bölgesi hemen hemen aynı rüzgar karakteristiğine sahiptir. Hepsi aynı anda çok düşük veya yüksek üretim yapmaktadırlar. Bu nedenle arz güvenliği açısından tehlike arz etmektedirler ve ilave klasik santral yapma zorunluluğu doğurmaktadırlar.

c.4 İzmir bölgesi, Çanakkale ve Balıkesir bölgesi hemen hemen aynı rüzgar karakteristiğine sahiptir. Hepsi aynı anda çok düşük veya yüksek üretim yapmaktadırlar. İzmirde Rüzgar Santrallerinin kurulu güç oranı % 16.33 iken, üretimde bu oran %6,99'a düşmektedir. Genel olarak yıllık kapasite kullanım oranı %40'tır. Bu nedenle akıllı şebeke uygulamasıyla birlikte diğer yenilenebilir enerji santralleriyle (Güneş, Biyokütle v.b) , geri kalan %60'luk kapasite doldurulmalıdır.

c.5 Rüzgar Santrallerinde gün öncesi tahminler genellikle tutmamakta ve bu nedenle diğer santrallara YAL veya YAT talimatları verilmektedir. Bu ilave maliyetler ve İletim sisteminde sıkıntılar yaratmaktadır. Bu nedenle Elektrik Şebeke Yönetmeliği Geçici 4/2 maddesinde belirtildiği şekilde tüm rüzgar santrallerinin 31.12.2015 tarihine kadar, RİTM "Rüzgar Enerjisi Santrallerinin İzlenmesi" bölümüne katılımı sağlanmalı, bu tarih ötelenmemelidir.

D- Lisanssız Elektrik Üretim Santralleri Sorunları ve Çözüm Önerileri

Lisanssız Elektrik Santral kurma prosedürleri çok zaman almaktadır. TEDAŞ Genel Müdürlüğü 30 kW ve altı için santral proje onay ve Geçici kabul yetkisini İl Temsilciliklerine vermiş bulunmaktadır. Bu miktarın biraz daha yükseltilmesi uygun olacaktır. Lisansız limitinin 1000 kW 'a yükseltilmesi ile birlikte, başvurularda ciddi artışlar meydana gelmiştir ve bu gücün Dağıtım Şirketlerince kontrol edilmesi gereklidir. Aksi takdirde OG/AG şebekede ciddi gerilim ve frekans dalgalanmaları olabilecektir. Bu nedenle Elektrik Şebeke Yönetmeliği 29 ve Geçici 3.maddesi gereğince 31.12.2015 tarihine kadar kurmak ve işletmeye almak zorunda oldukları SCADA sistemi geciktirilmeksizin devreye alınmalıdır. Elektrik Şebeke Yönetmeliği 29/9. Maddesinde tüm santrallerin SCADA sistemine bağlanması gerektiği belirtilmektedir. Oysa Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ'in 14/1 maddesinde, Kurulu gücü 50 kWe'tan büyük üretim tesisleri uzaktan izleme ve kontrol sisteminin kurulması için uygun olmalıdır denilmektedir. Yönetmelik ve tebliğ arasındaki çelişki giderilmeli ve tebliğdeki 50 kWe miktarı tüm santraller şeklinde değiştirilmelidir.

IX. BÖLGEMİZDEKİ DAĞITIM ŞEBEKELERİ

Özelleştirme politikalarının bu güne kadar ki süreci dikkatle incelendiğinde, ülkemizdeki mesken, ticarethane ve sanayi aboneleri için en önemli girdi kaynağı olan elektrik şebekelerinin korunması ve geliştirilmesi işleminin kendi haline bırakıldığı görülmüştür. Maalesef elektrik şebekeleri, vücudu büyük ve hastalıklı iken kafası küçük olan varlıklara dönüşmüşlerdir. Bu süreçte, şebekeler asgari yatırım planlarıyla kendi haline bırakılmıştır.

EPDK tarafından yayınlanan Dağıtım Yönetmeliğinde bazı performans kriterleri (başarı ölçütleri) olmasına rağmen, bu ölçütler ve gerekli altyapıları hayata geçirilememiş ve maalesef ülkemizde denetleme geleneği mevcut olmadığından tüm bunlar kağıt üzerinde kalmıştır. Dolayısıyla her dağıtım şebekesine özgü sorunların yanında, genel olarak ortaya çıkacak ulusal sorunlarla da uğraşacağımız bir döneme girdiğimiz söylenebilir.

Dağıtım şebekelerinin tamamı özelleşmiş olduğundan, bu şirketlerin sorunlara bakış açısı Mali yönden olacaktır. Şebekenin teknik altyapısı ve işletilmesi, parasal sorunların çözümüne katkı koyacak ise önem kazanacaktır. Kamusal bakış açısı kaybolacaktır., Buna bir de vatandaşların eskiden gelen sahiplenme duygusunun da zamanla yok olması eklenince, aslında değişik bir denetim sistemi olan vatandaşın sahiplenme duygusunun sorunların çözümüne olan katkısı ortadan kalkacaktır. İdari, Mali ve Teknik sorunlar birbirini etkileyen sorunlardır. İdare (yönetim), işletmeyi hedefe ulaştıramadığı zaman, teknik ve mali sorunlar için zamanında önlem alınamamış olmasından ötürü, sorunlar artarak kendini gösterecektir.

Hükümetlerin (ve siyasetçilerin) görmek istemedikleri temel sorun KİT'leri kendi yasaları çerçevesinde serbest bırakmamaları olmuştur. 1970 de 1312 sayılı yasa ile kurulan TEK (Türkiye Elektrik Kurumu) misyonu ve vizyonu olan bir kuruluş idi. Siyasetçiler henüz buralardaki siyasi rantı keşfetmemişlerdi ve teknik boyutlarının özelliğinden dolayı pek fazla işlerine bulaşmamışlardır.

O dönemdeki enerji krizi nedeniyle, hızlı bir şekilde santral, iletim ve dağıtım hatlarının yapılması için TEK'e geniş yetki alanları bırakılmıştır. Köycülük Dairesi kurulmuştur. Hedef tüm köylere elektrik götürmek idi. Bütün bunlar başarılmıştır. TEK kendi teknik ve idari elemanlarını yetiştirmiştir. Uluslararası bir seviyeye getirmiştir.

Ancak ikinci dünya savaşından sonra büyük yatırımlar isteyen ve yatırımları devletler tarafından yapılan elektrik şebekeleri yavaş yavaş sermayenin ilgisini çekmeye başlamıştır. Önce İngiltere ve Avrupa'da başlayan

teorik çalışmalar sonucu, üretiminden tüketimine kadar tek elden ve planlı olarak yürütülmesi apaçık gerekli olan şebeke ve santraller, birbirinden bağımsız hale getirilip, piyasa ekonomisi modeline uyarlanmaya çalışılmışlardır. (Üretici, Pazar ve Tüketici olarak)

Elbette uluslar arası sermayenin güdümünde olan ülkemizde bize de dayatılan bu özelleştirme politikalarının, hemen hemen birbirini boğazlayacak gibi olan partilerden hangisi iktidara gelirse gelsin, değişmeden aynen yürütüldüğü görülmüştür. Dışarıdan dayatılan özelleştirme politikalarının kendi içerisinde bile tutarlı yürütülemediği ve kendi haline bırakılarak siyaseten ve ticareten ranta döndüğü gözlemlenmiştir. (30 senelik bir süreç).

Bu vurdumduymazlık sürecinde personel alımları durdurulmuş, malzeme alımları azaltılmış, yatırımlar yavaşlamış ve üstüne üstlük yapılan yatırımların ve personel alımlarının siyasetçilerin baskılarıyla yönlendirildiği görülmüştür. Öyle ki bir ilin siyasetçileri TEDAŞ'a iş yaptırmakla "başarılı siyasetçi(!)" olduğunu zanneder hale gelmişlerdir. Kadrolar her seferinde siyasetçilerin referanslarıyla doldurulmaya çalışılmış, lojman vb olanaklar eşe dosta dağıtılmaya çalışılmıştır. Bütün bunlar bilinen ve herkesin kabullendiği "öğrenilmiş çaresizlik"lerdendir.

Sonuç olarak; hem sayıca, hem de teknik yeterlilik anlamında eksik olan personel, eksik araç-gereç barındıran, yetersiz ve plansız yatırımlar yapan ve zarar eden kuruluşlar ortaya çıkarmıştır. Durumu düzeltmek için çaba harcamak yerine "özeleştirilince özel sektör uğraşsın" görüşü hakim olmuştur.

Şu andaki görünüm olarak özelleştirilen dağıtım şirketleri ve önemli kısmı özelleştirilmiş üretim şirketleri, yeni dönemde maalesef imaj düzeltme gerekliliği(!) nedeniyle yine bizlere başarı öykülerini anlatacaklardır. Ancak bilinen odur ki zihinlerini esas meşgul edecek olan şey, devlete ödenecek devir paralarının temin edilmesi olacaktır. Bu sebeple teknik ve idari konular, işletmede büyük zararlar oluşmadığı sürece ertelenecektir.

Halkımızı ve sanayicimizi doğrudan etkileyen enerjinin, kesintisiz ve uygun fiyatla temininde ilk basamak Elektrik Dağıtım Şirketleri ve Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler) olduğundan, öncelikle dağıtım şebekelerinin sorunlarına göz atılması gerekmektedir.

Dağıtım Şirketleri

Yukarıda bahsedildiği gibi özelleştirilerek kendi hallerine bırakılan dağıtım şebekeleri büyük boyutlarda iç ve dış sorunlarla baş etmek durumundadırlar. Sorunlar incelendiğinde başlıca iki ana konu göze çarpmaktadır.

A. İdari-Mali Sorunlar

Dağıtım Şirketlerinin hem şebeke performansını hem de kendiverimliliklerini artırmaları için, bilimsel verilere dayalı yeniden yapılanma çalışmalarına başlamaları zorunlu görülmektedir.. Sadece pratik ve/veya ekonomik gerekçelerle, idari yapılanmalarını düzenliyorlarmış gibi bir durum görülmektedir. Örneğin bir şirket İl merkezlerini önemsemeyerek il, ilçe müdürlüklerinin hepsini doğrudan merkeze bağlamıştır. Okuma, tahakkuk, tahsilat, kaçak takibi vb sorunlarının altından küçük işletmeler iş yoğunluğundan kalkamayacaklar ve sorumluluğu merkeze atacaklardır.

Böylesi durumlar malzeme yönetimi, araç gereç yönetimi, personel yönetimi gibi konularda da tıkanmaya yol açabilir ve doğrudan işletmenin performansını olumsuz etkileyebilir. Uzun vadede tüm taraflar için sorunlar ortaya çıkacaktır.

Bütün dağıtım şirketlerinin bilimsel olarak "yeniden yapılanma" süreçlerini başlatmaları hem şirketler açısından hem de ülke çıkarları açısından zorunludur.

B. Teknik Sorunlar

Teknik sorunların başında idari yapılanmanın eksikliğinden kaynaklanan personel, araç gereç eksiklikleri

ve planlama sorunları gelmektedir. Kısaca özetlemek gerekirse;

- Ana plan eksikliği (Master Plan) ; Gelişen yeni şebeke yapıları ve artan nüfus yoğunluğuna göre planlama yapılması,
 - Yeni 154 kV TM'lerin planlanması için TEİAŞ ile işbirliği yapılması,
 - Mevcut şebeke teçhizatının ve teknik verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri üzerinde gerçek zamanlı kayıtları,
 - Şebeke ve müşteri hizmetlerinin birbirleriyle olan haberleşmelerinin sağlanması,
 - Sağlıklı bir Arıza ve Bakım Yönetim sistemlerinin kurulması, (Kırsallarda ve şehirlerde)
 - Trafo Merkezlerinin yer sorunları,
 - Ar-Ge birimlerinin yetersiz veya hiç olmaması nedeniyle acilen yeniden yapılandırılmaları,
 - Teknik kayıpların azaltılması çalışmalarına başlanması,
 - Yeni yapılacak tesislerde (kısa dönem planlaması; 5 yıl) yer, trafik, yük durumu, kamulaştırma ve enerji izinlerinin belli kriterlere oturtulması
 - Eğitim birimlerinin ihtiyaca uygun olarak, sürekli eğitim süreçlerini planlaması ve nitelikli eleman temini,
- Başta gelen belirgin sorunlardır.

Daha önceki raporlarımızda bahsedilen;

- 1- Teknik kayıplarla, kaçak kullanımın birbirinden ayrıştırılması,
- 2- ENH' larının binalara tehlikeli yaklaşımları,
- 3- ENH' ların İmar Planlarına işlenmemesi,
- 4- Ormanlık alanlardan geçen ENH' larının sorunları
- 5- Deniz kenarlarındaki ENH' larının sorunları
- 6- AG Havai Hat Şebekelerinde Tel Kopukları, Faz-Toprak Kısa Devre, Can ve Mal Güvenliği vb sorunlar, halen devam eden sorunlardır.

ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ

Organize sanayi bölgeleri, dağıtım şirketlerinin sanayi kesiminin ihtiyaçlarına yeterince yanıt verememeleri dolayısıyla, kendi yatırımlarını planlama, tesis kurma ve sınırları dahilinde dağıtım şirketi gibi davranabilmeleri amacıyla, EPDK tarafından lisanslandırılmışlardır.

Amaç iyi niyetle ortaya konmasına rağmen ülkemizdeki yönetim anlayışlarının enerjiye bakış açıları değişmediğinden OSB'ler de kendi hallerine bırakılmışlardır. OSB'ler elektrik hizmetlerinin yanında su, gaz, yol, atıksu vb işleri de yüklenmişlerdir.

Dağıtım şirketlerinin yetersiz kaldığı proje, planlama ve yatırım konularında, bırakın uzman mühendis ve teknik elemanları, sorumluluk üstlenebilecek mühendis ve mimarları bulunmayan ve çoğu yeni kurulmuş OSB'lerin, dağıtım işlerini hakkıyla yapabilecekleri konusunda büyük kuşkular oluşmuştur.

OSB'ler için ivedilikle, üst birlikleri yoluyla, merkezi destek verebilecek, proje, yatırım ve şartnameleri hazırlayabilecek bir yapı oluşturulmalıdır.

X. ÖNERİLER

- 1- Siyasi iktidarın Nükleer Santral yapma macerasından dönmesi için tüm girişimlerde bulunulmalı, kamuoyu oluşturulmalıdır. Nükleer santrallerin silah teknolojisini geliştirmeye hizmet etmesinin planlandığı ortaya çıkmıştır.
- 2- Elektrik enerjisinin üretiminde yaşanan dışa bağıllığı azaltabilmek amacıyla kamunun genel kullanım alanlarının sıcaklık ayarları kışın en çok 21°C olarak ayarlanmalıdır (resmi daireler, oteller, ofisler vb) ve bu değerlere uyulması sağlanmalıdır.
- 3- Hidroelektrik Enerji Santrallerinde ve Kömürle çalışan Termik Santrallerde yüksek miktarlarda su kullanılmaktadır. Ülkemizin su potansiyelindeki düşme eğilimi, ülkemizin çölleşmeye başladığına işaret etmektedir. Gelecekte su fakiri olacağımız değerlendirilerek bu politikaların tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- 4- Deniz suyundan temiz su eldesi konusunda çalışmaların programa alınması ve uygulamaların gerçekleştirilmesinin sağlanması hedeflenmelidir.
- 5- Deniz suyundan temiz su elde edilmesi konusunda yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak çözümler konusuna önem verilmelidir.
- 6- Enerjinin etkin kullanılmasını sağlamak için, saat sistemi 45 derece doğu boylamına (GMT +3 saat dilimi) alınarak yeni saat sistemine geçilmesi gibi seçenekler tartışılmalıdır.
- 7- Bugünkü yaşam ve üretim alışkanlıklarımızın sürdürülemez olduğu ortaya çıkmıştır. Ekosistemin korunabilmesi için yaşam şekli değiştirilmeli ve üretim-tüketim alışkanlıkları gözden geçirilmelidir.
- 8- Küresel ısınma konusunda Oda görüşünün TMMOB genelinde tümleşik hale getirilmesi çalışmalarına devam edilmelidir.
- 9- Ülkemizdeki dağıtım şebekesinin 22 bölgeye ayrılması ve bunların özelleştirilmeleri sonucunda dağıtım şebekeleri arasında uygulama farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Bazı durumlarda aynı dağıtım bölgesi içerisinde bile farklı şehirler arasında uygulama farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Bu farklılıkların giderilmesi ve uygulamaların standart hale getirilmesi konusundaki önerilerimize rağmen farklılıklar artarak devam etmektedir.

EK 1: Yeni Petrol Yasası ve Getirdikleri

“Yeni Petrol Yasası”, 6491 sayılı “Türk Petrol Kanunu” 10.06.2013 günü TBMM Genel Kurulunda onaylanmasının hemen ardından, 11.06.2013 tarih ve 28674 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Ülkemizin doğal kaynaklarını dış çıkar çevrelerine peşkeş çekmekten başka bir anlamı olmayan 6491 sayılı yasanın Gezi parkı direnişi olayları sırasında kamuoyunun dikkatinden kaçırıldığı izlenimi edinilmektedir. Bu açıdan bakıldığında “kışkırtıldığı” iddia edilen “Taksim Direnişini” tetikleyen, “Faiz Lobisinden” ziyade, gerçek “Petrol Lobisinin” marifeti olduğu yönünde güçlü işaretler bulunmaktadır.

Yeni 6491 sayılı “Türk Petrol Kanunu” en ılımlı ifadesiyle, tam bir teslimiyet belgesidir. Yasa metninde, devletin çıkarlarını temsil eden TPAO’nun adı dahi anılmamaktadır. Fiili işgal altındaki Irakta halen kaleme alınan petrol yasa taslaklarında, devlet şirketi olan INOC’un, kağıt üzerinde de olsa, haklarının tanımlandığına bakarak yasanın müstakbel Irak petrol yasası kadar olsun ulusal haklarımızı gözetmediği söylenebilir.

Özelleştirilmesinin önü de açılan TPAO (2012’de 1,5 milyar Dolar ciro), örneğin Exxon (2012 yılında 464 milyar Dolar satış) ve Shell (484 milyar Dolar satış) gibi dünyanın en büyük şirketleri ile rekabette eşitlenerek, bütün avantaj ve önceliklerinden yoksun hale getirilmiştir. 6491 etrafındaki tartışmaya esas olan soru şudur: Türkiye’nin petrol ve doğalgaz kaynakları var mıdır? ***Türkiye’nin hidrokarbon kaynakları, dünyada bir çok uzmanca “Yeni Ortadoğu” olarak nitelendirilen Karadeniz’dedir.***

US Geological Society’nin raporlarında, Doğu Karadeniz’de mevcut petrol rezervinin 10 milyar varil (!) dolayında olabileceği yer alıyor. “Oil and Gas Bulletin” dergisinin Mayıs 2008 tarihli sayısında, Turkish Daily News gazetesine dayandırılan bir haberde, TPAO’da görevli üst düzey yetkililerin de bu miktardaki bir rezerv varlığını doğruladığı belirtiliyor. Yeşilirmak ve Kızılırmak deltaları arasında kalan bölgedeki olası hidrokarbon rezervi (petrol – doğalgaz – gaz hidratları) bu miktarın da üzerindedir. Burada alınmış bulunan yüksek çözünürlüklü kayıtlar, bu konuda çalışmalar yürüten üniversitelerimizin ve TPAO’nun elinde bulunmaktadır.

Exxon tarafından açılan Sinop-1 kuyusu ile BP tarafından Hopa önlerindeki arama sondajında bugüne kadar olumlu bir sonuç alınmamıştır. Anılan dev petrol şirketleri için, bu sondajların maliyeti olan 100-150 milyon Dolar önemsizdir. “Petrol Lobisinin” güçlü oyuncularını olan dev enerji şirketleri, iki gelişmeyi beklemişlerdir:

1- TPAO’nun Karadeniz ve Akdeniz’deki (bir diğer hidrokarbon rezerv alanı) ruhsat sürelerinin sona ermesini (çoğunlukla 2014 yılı içerisinde),

2- 6491 sayılı yasanın yürürlüğe girmesini,

6491 sayılı petrol yasasının yürürlüğe girmesiyle birlikte, Türkiye’nin kazanç ve kayıpları neler olacaktır? Araştırma çalışmalarının sonucuna bakıldığında, ülkemizin bir petrol ve doğalgaz denizi ile çevrili olduğuna dair güçlü bilimsel veriler mevcuttur.

Özellikle Karadeniz’de mevcut olabilecek hidrokarbon kaynakları sayesinde, günümüzde 60 milyar Doları bulan cari açığımızın büyük bölümünü oluşturan fosil kaynaklı enerji ham maddesi dış alımına gerek kalmayacaktır. Kaba bir tahminle, yılda 60 Milyar Dolar hatta bunun üzerinde bir ekonomik kazanç söz konusu iken, bir ihanet belgesi olan 6491 sayılı yasa vasıtasıyla, “Petrol Lobisine” peşkeş çekilmiş bulunuyor.

Bu yasanın kaynağı, AB tarafından yayımlanarak Türkiye’ye dayatılmış bulunan 94/22/EC Buyruğudur (EU Directive). “AKP Hükümetince 2008 yılında yayımlanmış bulunan, “Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı” belgesi, TC Devletini bağlayıcı yükümlülükleri taahhüt altına almaktadır. Anılan buyruk, bu belgenin 183. Sayfasında, AKP tarafından 2009 yılında yerine getirilmesi öngörülen hükümler arasında yer alıyor. AKP’nin bu taahhüdü sadece dört yıl gecikme ile yerine gelmiş olmaktadır.

Ulusal Programın (müktesebat) 183. Sayfasında yer alan **“Türkiye’de petrol ve doğal gaz arama ve üretim faaliyetlerinin düzenlenmesi, yönlendirilmesi, teşvik edilmesi, arama ve üretim için gerekli bilgi ve verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve kullanıma sunulmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi amaçlanmaktadır”** ifadesi, “kes-yapıştır” tarzı otomatikman kabul edilecek bir taahhüt olamaz, olmamalıydı. 6491’in 1. Madde 2. Bendine bir göz atalım: “Bu Kanun; Türkiye’de petrol (Not:2. Madde’nin 1. Bendi (t) fıkrasında “petrol” sözcüğü petrol ve doğalgaz olarak tanımlanıyor) arama ve üretim faaliyetlerinin düzenlenmesi, yönlendirilmesi, teşvik edilmesi, denetlenmesi, **arama ve üretim için gerekli bilgilerin ve verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve kullanıma sunulmasına ilişkin usul ve esasları kapsar.**” Kes-yapıştır yapılmış olduğu apaçık görülmektedir.

6491 sayılı petrol yasası Türkiye’nin düpedüz aleyhine olan bir AB Buyruğunun hayat geçirilmesinden başka bir şey değildir. Türkiye için AB üyeliği çok uzak, soyut bir vaatten ibarettir. Bu bilinmekte iken dağılmanın eşiğine gelmiş AB’ye girme uğruna, 6491 gibi bir taviz ve teslimiyet belgesini acilen yasalaştırmanın anlamı sorgulanmaya muhtaçtır.

Kuzey Denizinde kendi hükümlerinde çıkardığı petrol ve doğalgaz gelirleriyle ihya olan Norveç, ısrarlı davetlere rağmen AB üyesi olmaya yanaşmamıştır. Türkiye, AB’nin kapısı önünde beklerken ve bu yasayı kabul ederken, Norveç doğal kaynakları ve bunlardan sağladığı maddi zenginliği diğer üyelerle paylaşmayı çıkarlarına aykırı görmüştür. Buna karşılık AKP iktidarı, “Ulusal Programın” kapsamındaki 33 faslın görüşülmesi somut bir sonuca bağlanmadan (çoğunluğunun görüşmesi askıdadır veya henüz başlatılmamıştır), enerji gibi son derece yaşamsal bir konuda, bir teslimiyet belgesini yasalaştırabilmiştir.

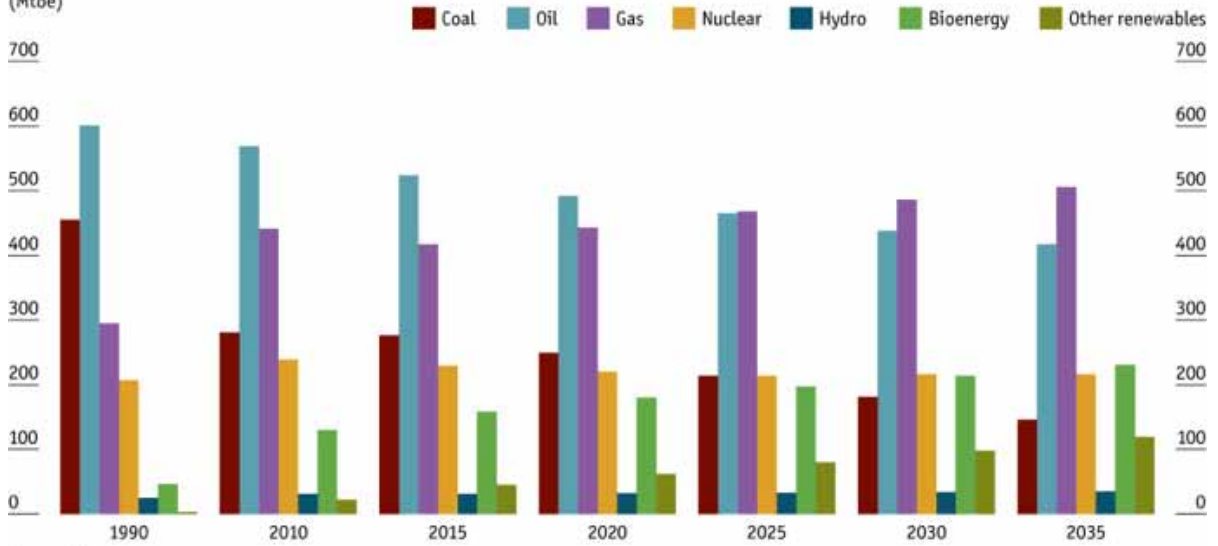
Çelişkili durum ise henüz AB üyesi olmayan Türkiye’nin mevcut hükümeti, 402 sayfalık AB müktesebadı ile TC yasalarını uyumlulu kılmak zorunda kalmış, tam bir teslimiyet politikası izlemiş, bir yandan da anti-demokratik uygulamalarına AB çevrelerinden eleştiri yöneltildiğinde bu defa AB’ye tam üye değiliz, bize karışamaz demiştir.

EK 2: YEK Bakış Açısından Enerji Sektörü Üzerine Genel Değerlendirmeler

Geçtiğimiz yıllar boyunca, bütün dünyada olduğu gibi, ülkemiz enerji sektöründe de, giderek daha belirgin hale gelen gerçek, YEK'e dayalı yeni bir Enerji Paradigmasının/Politikalarının oluşturulmasının kaçınılmaz olduğudur.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Dünya Enerji Konseyi, AB ve ABD resmi kaynaklarıyla birlikte, önde gelen enerji şirketlerinin yıllık rapor ve gelecek öngörülerini incelendiğinde, 2030'lu yıllara doğru bütün dünyada YEK'in dünya enerji üretimindeki (ve tüketimindeki) payının artacağı kestiriminde bulunulduğu dikkat çekiyor. Her ne kadar, gelişme oranı ve muhtelif YEK türlerinin payları konusunda, değişik görüşlere yer verilse de, ortak görüş, YEK'in toplamdaki payının önemli ölçüde artacağı yönündedir.

Total primary energy demand in the EU (Mtoe)



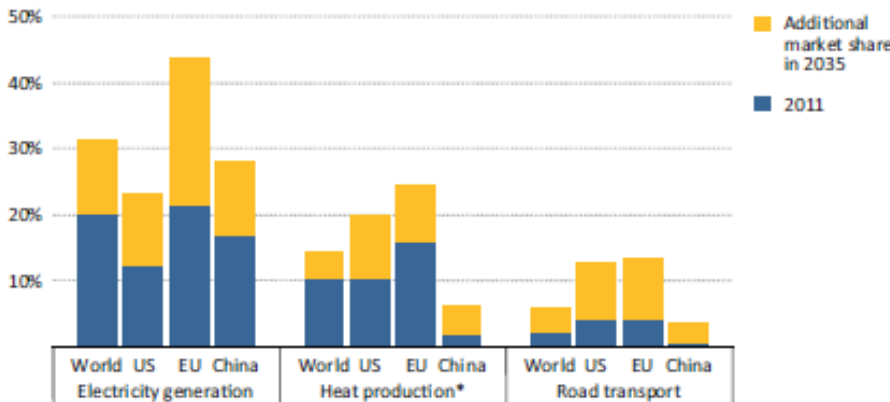
Source: OECD.

Grafik 3 : OECD verilerine göre birincil enerji kaynakları

OECD ve IEA gelecek tahminleri/kestirimlerine göz attığımızda:

1990'lı yıllardan 2035'e uzanan zaman dilimini kapsayan yukarıdaki grafikte, birincil kaynak olarak petrol ve özellikle kömürün, AB'deki toplam enerji tüketiminde payı büyük ölçüde azalırken, nükleer ve hidroliğin paylarının oldukça sabit seyredeceği, buna karşılık YEK ve özellikle biyokütle enerjisinin payında belirgin bir artış olacağı öngörüsü ifade edilmektedir.

Aşağıda ise, "IEA – WORLD ENERGY OUTLOOK" (DÜNYA Enerji Görünümü – YEK Görünümü) başlıklı güncel



rapordan bir grafik yer alıyor:

Dünya toplamı, ABD, AB ve Çin'e ilişkin verileri temsil eden barların/çubukların mavi renkli bölümü 2011 yılındaki YEK oranını, sarı bölümü ise 2035 yılında bunlara ilave olacak YEK oranını göstermektedir. Buna göre, elektrik, ısı ve ulaşım şeklinde sınıflandırılmış enerji

talep alanlarında, YEK'in payının (farklı YEK türleri ayırt edilmeksizin) büyük oranda artış göstereceği tahmini yukarıdaki grafikte de ifade edilmektedir.

Ülkemizde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) verilerine göre mevcut durum ve öngörüler her yıl yayımlanmakta olan "Mavi Kitap"tan alınmıştır. 2011, 2012 ve 2013 yılı için geçerli verilere bakıldığında:

YILLAR	TAŞKÖMÜRÜ (Bin Ton)	LİNYİT (Bin Ton)	ASFALTİT (Bin Ton)	PETROL (Bin Ton)	DOĞALGAZ (10 ⁹ Sm ³)	HİDROLİK (GWh)	JEOTERMAL		RÜZGAR (GWh)	GÜNEŞ (Bin Tep)	NÜKLEER (GWh)	ODUN (Bin Ton)	HAYVAN VE BİT.ARTIK. (Bin Ton)	TOPLAM (Bin Tep)
							ELEKTRİK (GWh)	İSİ (Bin Tep)						
2010	9.000	102.705	700	1.498	258	57.009	384	1.360	4.890	495		11.275	4.493	37.126
2011	9.000	113.932	700	1.390	250	60.196	384	1.538	5.238	515		11.062	4.389	38.879
2012	9.000	119.233	700	1.294	243	65.651	384	1.734	5.587	536	10.527	10.853	4.287	42.828
2013	9.000	130.382	700	1.204	247	71.770	384	1.949	5.938	558	10.527	10.648	4.194	44.888
2014	9.000	140.657	700	1.105	245	77.590	384	2.186	6.287	580	21.052	10.447	4.108	49.452
2015	9.000	151.659	700	1.018	234	82.095	384	2.446	6.636	605	31.579	10.250	4.026	54.124
2016	9.000	162.701	700	943	234	87.102	384	2.732	6.985	650	31.579	10.250	3.952	56.244
2017	9.000	174.559	700	871	233	92.415	384	3.047	7.334	697	31.579	10.250	3.878	58.634
2018	9.000	191.189	700	809	237	97.916	384	3.394	7.684	748	31.579	10.250	3.813	61.599
2019	9.000	202.334	700	718	242	103.865	384	3.775	8.033	803	31.579	10.250	3.752	63.774
2020	9.000	209.733	700	660	252	109.524	384	4.195	8.382	862	31.579	10.250	3.696	65.704

Tablo 18 : Yıllara göre enerji kaynakları (ETKB Mavi Kitap 2011)

2011 raporunun 28. Sayfasından aktarılan yukarıdaki tabloda, 2020 yılına uzanan dönemdeki Birincil Enerji Kaynaklarına ilişkin üretim projeksiyonu gösterilmektedir. "Nükleer" sütununda yer alan rakamlara bakılırsa, 2012 yılında bir nükleer santralin devreye alınmış olacağı ve bunun yıl boyunca kesintisiz çalışacağı öngörüsü ifade edilmektedir! 2013 yılında üretim miktarı değişmezken, 2013 yılında, ilkinde eşit kapasiteli bir reaktörün daha (!) devreye girmesinin öngörüldüğü anlaşılmaktadır.

2010 yılı Mavi Kitap raporunda da aynı tablonun yer aldığını da bu arada belirtilmelidir. Bakanlık üst düzey yetkilileri, ancak skandal olarak nitelendirilebilecek bu dikkatsizlik ve ciddiyetsizlik hakkında uyarıldıkları halde, 2011 raporunda da aynı tabloya yer verilmiştir. Nihayetinde, 2012 yılı raporunda hatanın giderildiği görülmektedir.

YILLAR	TAŞKÖMÜRÜ (Bin Ton)	LİNYİT (Bin Ton)	ASFALTİT (Bin Ton)	PETROL (Bin Ton)	DOĞALGAZ (10 ⁹ Sm ³)	HİDROLİK (GWh)	JEOTERMAL		RÜZGAR (GWh)	GÜNEŞ (Bin Tep)	NÜKLEER (GWh)	ODUN (Bin Ton)	HAYVAN VE BİT.ARTIK. (Bin Ton)	TOPLAM (Bin Tep)
							ELEKTRİK (GWh)	İSİ (Bin Tep)						
2012	9.000	119.233	700	1.294	243	65.651	384	1.734	5.587	536	-	10.853	4.287	42.828
2013	9.000	130.382	700	1.204	247	71.770	384	1.949	5.938	558	-	10.648	4.194	44.888
2014	9.000	140.657	700	1.105	245	77.590	384	2.186	6.287	580	-	10.447	4.108	49.452
2015	9.000	151.659	700	1.018	234	82.095	384	2.446	6.636	605	-	10.250	4.026	54.124
2016	9.000	162.701	700	943	234	87.102	384	2.732	6.985	650	-	10.250	3.952	56.244
2017	9.000	174.559	700	871	233	92.415	384	3.047	7.334	697	-	10.250	3.878	58.634
2018	9.000	191.189	700	809	237	97.916	384	3.394	7.684	748	-	10.250	3.813	61.599
2019	9.000	202.334	700	718	242	103.865	384	3.775	8.033	803	9.671	10.250	3.752	63.774
2020	9.000	209.733	700	660	252	109.524	384	4.195	8.382	862	19.342	10.250	3.696	65.704

Tablo 19 : Yıllara göre enerji kaynakları (ETKB Mavi Kitap 2012)

Raporun 30. Sayfasındaki yenilenmiş tabloda Akkuyu'da ilk reaktörün 2019 yılında devreye alınacağı beklentisi yer almaktadır. Ancak Nükleer sütunundaki rakamlar değiştiği halde, Toplam sütununda yer alan toplamaların her iki tabloda da aynı olduğu hatası görülmektedir.

2013 yılını içeren güncel rapora bakıldığında, doğru ve anlamlı tablolar oluşturma konusunda Birincil kaynak arzı esas alınarak bütün türlerin "bin TEP" birimine göre eşitlendiği tabloyu aşağıda aktarmaktayız.

YILLAR	TAŞ KÖMÜRÜ	LİNYİT	ASFALTİT	KOK	PETROKOK	ODUN	HAYVAN VE BİTKİ ARTIKLARI	PETROL	DOĞAL GAZ	HİDROLİK	JEOTERMAL	BİYOYAKIT	RÜZGAR	ELEKTRİK	JEOTERMAL ISI VE DİĞER ISI	GÜNEŞ	TOPLAM
2001	7 011	11 429	13	435	1 022	4 879	1 332	30 936	14 868	2 085	77	-	5	357	687	287	75 402
2002	8 836	10 435	2	396	1 343	4 684	1 290	30 932	16 102	2 897	90	-	4	271	730	318	78 331
2003	11 201	9 471	144	381	1 321	4 497	1 251	31 806	19 450	3 038	76	-	5	49	784	350	83 826
2004	12 326	9 450	310	240	1 437	4 318	1 214	32 922	20 426	3 963	80	-	5	- 59	811	375	87 818
2005	12 514	9 326	317	305	1 670	4 146	1 179	32 192	24 726	3 402	81	-	5	- 100	926	385	91 074
2006	14 721	11 188	259	305	1 526	4 023	1 146	32 551	28 867	3 896	-	2	11	- 143	898	403	99 642
2007	15 411	13 444	272	337	1 445	3 880	1 116	33 310	33 953	3 217	-	12	31	- 134	914	420	107 627
2008	14 179	15 003	285	149	1 795	3 679	1 134	31 915	33 807	2 861	140	18	73	- 29	1 011	420	106 421
2009	14 768	15 672	450	8	2 015	3 530	1 136	30 565	32 775	3 092	375	9	129	- 63	1 250	429	106 138
2010	15 479	15 385	460	114	2 093	3 392	1 166	29 221	34 907	4 454	575	12	251	- 67	1 391	432	109 266
2011	16 666	16 420	403	389	1 963	2 446	1 091	30 499	36 909	4 501	597	18	406	78	1 463	630	114 480

Tablo 20 : Birincil kaynakların TEP karşılıkları (Enerji Bakanlığı Mavi Kitap)

ETKB öteden beri Hidrolik ve YEK kalemlerini tek bir başlık altında topluyor. Literatürdeki genel kabullere göre ve tanımlar doğrultusunda bu varsayım geçerli değildir. Maksimum 50 MW gücünde, nehir tipi (göl/ rezervuar içermeyen) HES'lerin YEK sınıfına dâhil edildiği bilinmektedir.

Bu durum hesaba katıldığında, yukarıdaki iki tablo ETKB'nın YEK konusundaki tahmin ve beklentilerinin gerçekçi olmadığını ortaya koymaktadır.

YEK açısından tablolar şöyle özetlenebilir:

Dünyanın sayılı jeotermal kaynaklarından birine sahip ülkemizde, jeotermalden elektrik üretiminde artış beklentisi yoktur. Isı üretiminde oransal bir artış gözlenmekle birlikte miktar olarak, toplam içinde çok küçük sayılabilecek bir artış öngörüsü vardır.

Nüfus ve tüketimdeki artışa karşılık, atıktan-enerji konusu hemen hiç hesaba katılmamış olsa gerekir ki, biyokütleden-enerji miktarında 2020 yılında bir azalma olacağı kestirilmektedir. Ülkemizde bugün için kişi başına ortalama 1,0 kg evsel katı atık üretilmektedir. TÜİK ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tahminlerine göre, 2020 yılına gelindiğinde artan nüfus paralelinde, kişi başına atık üretimi miktarı yaklaşık %25 oranında artış gösterecektir. Buna göre, nüfusu 80 milyonu aşacak olan ülkemizde yaklaşık olarak, yılda 40 milyon ton çöp ortaya çıkacaktır. İstatistiksel verilere göre bu miktarın % 40-45'i organik katı atık olup (2.500 kcal/kg ısı değerinde), buradan brüt 16-18 milyon ton yakıt temin edilebileceği görülmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 2006 yılında yayımlanmış "AB Entegre Ulusal Çevre Stratejisi" (UÇES – 2007-2023 dönemini kapsamaktadır) belgesinde, evsel katı atıkların bertaraf edilmesine özel bir atıf/vurgu yapılırken, AB Müktesebatına uyum çerçevesinde, mevcuda ek 2.800 adet (!) atıksu arıtma tesisinin, 2023 yılına kadar kurulmasının hedeflendiği belirtilmektedir. Bu beyan esas alındığında, atık su arıtma tesislerinde açığa çıkan organik kökenli çamurun da hesaba katılmasıyla, brüt 20 milyon ton/yıl tutarında organik atığın yakıt olarak kullanılabilme olanağından söz edilebilir.

Diğer taraftan, yukarıdaki tabloların arkasındaki görüşe, tarımsal üretimin artacağı ve bundan kaynaklanan tarımsal atık niteliğindeki biyokütlenin de artış göstereceği varsayımının eşlik etmesi gerekmektedir. Güncel veriler temelinde, ülkemizdeki tarım alanlarında yılda 56 milyon ton tarımsal atık (anız, kavuz vs.) oluşmaktadır. Tarımsal üretimde bir azalma, tarım arazilerinde bir daralma olacağı beklentisi mi vardır ki, toplam biyokütle miktarında kayda değer bir artış yerine, tam tersine, bir azalma öngörülmektedir? Buradan hareketle bakanlıklar arasında da enerji konusunda ortak görüşler oluşmamıştır denilebilmektedir.

Ayrıca, Orman Bakanlığı kaynaklı veriler, yukarıdaki biyokütle envanterine ilaveten, yılda 10 milyon ton

orman ürünü atığın meydana geldiğine de işaret etmektedir. İhtiyatlı bir varsayım ile, yukarıda anılan miktarların yarısının enerji (elektrik+ısı) üretiminde yakıt olarak kullanılabilmesi hesaba katılrsa dahi, TESK öngörülerinin çok üstünde (yılda 43 milyon ton, yani 50 milyon ton yerli linyit eşdeğeri) bir biyokütle potansiyelinin mevcut olduğu rahatça görülmektedir.

Bunlara ek olarak, marjinal tarım alanları başta olmak üzere, nadasa bırakılan tarım arazileri ile halen ekonomi dışı, ancak tarıma elverişli alanlarda yetiştirilecek “Enerji Bitkilerinden” temin edilecek biyokütle de hesaba katmak gerekmektedir. Kütahya’nın güneyinden, Göller Bölgesine uzanan bölge ile nadasa bırakılan tarım arazilerinin sadece bir bölümü göz önüne alındığında, asgari 28 milyon dekar alanda Enerji Bitkileri Ziraatı yapılabileceği görülmektedir. Söz konusu alanda, ortalama olarak dekar başına 1,0-1,5 ton (ihtiyatlı olarak) olmak üzere toplamda 40 milyon ton dolayında biyokütle (3.500 kcal/kg) elde etme olanağına da işaret etmek gerekmektedir.

Sonuç olarak, büyük maddi kaynakları harekete geçirmek gereği olmadan, Ülkemizin yılda 80 milyon ton biyokütle üretim kapasitesi bulunduğunun altını çizmek gerekmektedir. Bunu, yılda yaklaşık 30 milyon TEP (!) olarak geçirmek de olasılık dahilindedir.

ETKB bu olanağı görünüşe göre hesaplarına, hiç dâhil etmediği gibi, tarımsal ve orman atıklarının enerji üretimi yoluyla, etkili bir şekilde bertaraf edilmesi amacıyla bir yasal düzenleme hazırlığı içinde görülmemektedir.

Özetle; Enerji, Tarım, Ormanlık ve Çevre politikalarının ortak bir çerçevede bütünleştirilmesi, bunları kapsayıcı tek bir strateji oluşturulması gerekmektedir. Bu raporda da enerji komisyonunun benimsediği görüş ve sunduğu öneri budur.

ETKB ve diğer Bakanlıkların yayımladığı raporların, birbirinden kopuk, tutarlı bir bütünlükten yoksun ve hatta çelişkili olduğu, RES alanındaki gelişme tahminleri incelendiğinde de ortaya çıkıyor. “Mavi Kitap” ile 2010 Mayıs ayında, Çevre ve Orman Bakanlığınca yayımlanan “Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesinde” yer verilen veriler uyuşmuyor. Mavi Kitapta, 2020 yılı için öngörülen RES toplam kurulu gücü, 2.800 MW düzeyindedir. Buna karşılık, Strateji Belgesinde 2023 yılı hedefi 20.000 MW olarak belirtilmiştir.

Mavi Kitap içeriğindeki tablolarda ortak bir birim (örneğin TEP) ile eşitlenmemiş verileri gizlediği gerçek şudur: ETKB, 2020’li yıllarda YEK’in payının azalacağını öngörüyor. YEK’in payının artacağına dair ETKB söylemi Hidrolik ve YEK’in bir arada ele alınmasından kaynaklanıyor.

Yanlış olarak YEK sınıflamasına dâhil edilen Hidrolik Enerjinin payının 2012-2020 döneminde büyük oranda artacağı tahmini yapılıyor. 2012 yılında 65,6 TWh olan hidrolik kaynaklı üretimin 2020 yılında 109,5 TWh seviyesine ulaşması öngörülüyor. 2011 yılı itibarıyla, ülkemizdeki kurulu güç içinde hidrolik kaynakların payı %24,2 oranındadır ve son 10 yıl içinde, nominal olarak, iki kattan fazla (Mavi Kitap 2013 – 2001: 2,065 MTEP – 2011: 4,501 MTE) artış göstermiştir. Hidrolik kaynaklar güvenli mi?

ETKB öngörülerinde, yukarıda anılan UÇES belgesi ile DSİ verilerinin ortaya koyduğu gerçeklerin göz ardı edildiği gözleniyor. Söz konusu veriler şöyle özetlenebilir: Türkiye genelinde, 2012 itibarıyla 34 milyar m³ su kullanılmıştır. 2000 yılında bu miktar 27,2 milyar m³ olup, kullanılan sulama suyu miktarı yıllar boyunca düzenli bir artış eğilimi izlemektedir.

Su-Enerji Kaynakları Ortak Yönetimi

DSİ verilerine göre (<http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>) günümüzün ekonomik koşulları ve teknik olanaklar düzeyinde, ülkemizin tüketilebilir yeraltı ve yerüstü su potansiyeli 112 milyar ton/yıl olup, bunun 44,0 milyar tonu kullanılmaktadır. Görülebileceği gibi, ülkemizde tüketilen suyun tarım kesiminin payı %75’in üzerindedir. Günümüzde, kişi başına 1.519 m³/yıl olarak hesaplanan kullanılabilir su miktarının, nüfus artışı ile birlikte 2030 yılında 1.120 ton seviyesine düşeceği hesaplanmaktadır.

Türkiye süratle “su fakiri” bir ülke olma konumuna hızla ilerlemektedir. Bu tabloya, Küresel Isınma ve buna

bağlı İklim Değişikliği olgusunun, yağış ve su rejimi üzerinde yol açması beklenen olumsuz etkileri de katmak yerinde olur.

İngiltere Meteoroloji Servisi'ne bağlı Hadley İklim ve Araştırma Merkezi tarafından geliştirilmiş Precipitation Modeli çerçevesinde yapılmış tahminlere göre, ülkemizi de içine alan Doğu Akdeniz Havzası, önümüzdeki kısa erimde, en köklü iklim değişikliğine uğraması en olası iki coğrafi bölgeden birisidir (diğeri Kuzey Amerika Kıtasının orta bölümü). Bu modele göre, ülkemizin alacağı ortalama yağışın belirgin şekilde azalması tahmini yapılmaktadır. Bu veri ve gözlemler ışığında şu belirlemeyi yapmak kaçınılmaz oluyor:

Su ve Enerji alanlarının yönetiminde ortak bir strateji oluşturulması, bütünleşik bir planlama yapılarak ivedilikle hayata geçirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

2020'li yıllara gelindiğinde, giderek kıt hale gelecek su kaynaklarımızdan enerji üretimi yolunda yararlanılması konusunda yeniden detaylı düşünmek gereği doğmuştur. Bütün göstergeler ele alındığında, önümüzdeki yıllarda, hidroelektrik santrallerinde elektrik üretmek yerine, barajlarda depolanan suyun, birincil öncelik olarak, sulama ve kentlerimizin su gereksiniminin karşılanmasında kullanılması çok daha akılcı olacaktır.

Su-Enerji Ortak Yönetimi konusunda, Tarım Sektörü ile ilgili bazı saptama ve gözlemler bakıldığında:

- Tarım Sektörünün toplam enerji tüketiminde payı 2.964 MTEP eşdeğeri iken (net toplam 56.048 MTEP içinde %5,29), 2011 yılında, 5.756 MTEP'e (net toplam 86.952 MTEP içinde % 6,62) ulaşmış bulunuyor.
- Tarım Sektörünün enerji tüketimi içinde petrol türevleri 4.978 MTEP ile % 85,5 gibi, dikkat çekici bir paya sahip bulunuyor.
- Elektrik ve doğalgaz tüketiminin ise sırasıyla, 375 ve 20 MTEP (382 MTEP diğerleri) olduğu görülüyor.

Son yıllarda, hemen bütün tarım arazilerinde taban suyunun çekildiği ve sulama suyunun yer-yer 200 metrenin altındaki derinliklerden çekildiği de gözleniyor (Akhisar ve Menemen Ovalarındaki güncel durum budur). Ulusal Enerji Dağıtım Şebekesine bağlantı yapılamayan yerlerde, mazot ya da benzinle çalıştırılan motorlar yardımıyla sulama suyu temin edildiği de bilinmektedir. Rakamlar ve gözlemlerin ortaya koyduğu sonuç şu oluyor: Tarımda sulama suyu maliyetleri her geçen gün artmaktadır. Tarım kesimi, giderek artan akaryakıt kullanımına bağlı olarak, Enerji Yoğunluğu parametresinin düzenli olarak artışında kayda değer bir paya sahiptir.

Su-Enerji Ortak Yönetimi bağlamında, yeraltı rezervlerinden sulama suyu sağlanmasında, Güneş ve Rüzgâr gibi kesikli karaktere sahip YEK türlerinden yararlanma konusunda ;

Yeraltı su rezervlerinden sulama suyu temininde, başta Rüzgâr ve Güneş olmak üzere YEK'ten azami ölçüde yararlanılması yoluna gidilmelidir.

Kesikli karakterdeki YEK türleri, sulama suyu temininde ideal seçenekler olarak ortaya çıkmaktadırlar. Su dağıtımındaki yerel çatı organizasyonları olan Sulama Birlikleri bu tür yatırımları yapmak üzere teşvik edilmelidirler (Sulama Birlikleri, böylesi bir yatırımda gerekli olacak öz sermaye payını sağlama yeteneğine sahiptirler). Tarımsal sulamada YEK'ten yararlanılmasında, mikro-finansman mekanizmalarının oluşturulması da gerekli olacaktır. Bir Sulama Birliği'nin yetki ve sorumluluk alanında kurulacak merkezi ya da dağıtık (mikro-grid) sisteminin Ulusal Şebekeye bağlanmasıyla, tarımsal faaliyetlerin yürütülmediği üretim sezonu dışındaki dönemde Şebekeye enerji satmak vasıtasıyla, tarım kesiminin ek bir gelire(dolaylı olarak ve üretken nitelikte bir teşvik) kavuşması da sağlanabilir.

Bu bağlamda, 50 – 250 kW Rüzgâr türbinlerinin, önümüzdeki dönemde, ülkemizde tasarlanarak üretilmesi, üzerine eğilinmesi gereken bir konu olarak öne çıkacaktır.

YEK İçin Gerekli Altyapı ve Üstyapı

Genel bir saptama olarak, YEK'in gelişmesinde iki ana gerek koşul söz konusudur: Fiziksel altyapı ve yasal üst yapı. Yukarıda sunulan model bağlamında, 6094 sayılı teşvik ve destekleme yasasında yapılması zorunlu

bir değişiklik öne çıkıyor. Bilindiği gibi, farklı YEK türleri için, bunlar vasıtasıyla üretilecek elektriğin, TETAŞ tarafından, birim alış fiyatları Cetvel-1’de yer almaktadır. Burada, YEK tesisinin üretim kapasitesinden bağımsız düz fiyat uygulandığı görülüyor. Oysa Cetvel-1’in, farklı kapasiteler için baremlendirilmesi/derecelendirilmesi çok daha isabetli olurdu. Rüzgâr enerjisinden sulama suyu temininde yararlanılması örneğini ele alalım:

Yukarıda öngörüldüğü üzere, bir Sulama Birliği’nin yapacağı yatırım ele alındığında, gerekli kurulu gücün 50-100 kW düzeyinde olacağı tahmin edilebilir. Günümüz koşullarında, 1,0 MW RES’in kabaca 1,5 milyon € seviyesinde bir maliyeti olduğu biliniyor. Ne var ki, 50-100 kW düzeyine inildiğinde, gerekli yatırım tutarı doğrusal bir ilişkiye uymuyor; Bu düzeydeki maliyet 150.000 -300,000 €, hatta bununda üzerindedir. Tarım kesiminde bu mertebede yapılacak yatırımlar için, ilgili tablodaki düz fiyat uygulaması (7,3 Dolar-Sent/kW-saat) daha yüksek bir alım bedelinin uygulanması yerinde olur. Sonuç: Cetvel, muhtelif kurulu güç kademeleri için derecelendirilmelidir.

6094 sayının pek çok noktada değişikliğe uğratılması gereği bulunuyor. Sadece bir örnekle yetiniyoruz: 6/C maddesinde, 31.12.2013 tarihine kadar kurulacak Güneş (PV) Enerjisi santrallerinin toplam kapasitesi 600 MW ile sınırlandırılmıştır. Bu nasıl bir teşvik ve destekleme mevzuatı oluyor ki, kapsamında, teşvik yerine kısıtlamalar, sınırlar tanımlanıyor?

Söz tekrar Güneş Enerjisinden açılmışken, kamuoyumuz ve ilgili yatırımcı çevrelerinde gözden kaçan bir noktaya işaret etmek de gerekiyor. Güneş Enerjisi denildiğinde akla sadece PV sistemleri ve PV paneller ile kurulan “güneş çiftlikleri” gelmemelidir. Güneş enerjisinin ısı olarak depolanmasına da elveren “yoğunlaştırılmış güneş enerjisi” sistemlerinin göz ardı edilmemesi gerektiğinin altını çizmek isteriz.

Benzeri bir ihmal edilen kaynak olan sıcak kuru kayalardan elde edilen Jeotermal enerji için de geçerlidir. Geleneksel jeotermal enerjinin yanı sıra “sıcak/kızgın kuru kaya” (Hot Dry Rock) esaslı bir yöntemin de var olduğu ve bunun yurt dışında (Japonya) uygulamaları bulunmaktadır.

“Süper-Grid”

YEK uygulamalarının yaygınlaşması için, yol açıcı, teşvik edici bir mevzuatın yanı sıra elverişli fiziksel altyapıya da gerek vardır. Bu koşul, özellikle RES ve Güneş (PV+Yoğunlaştırılmış) gibi kesikli YEK türleri için geçerlidir. RES ve Güneş Santrallerinin “güçlü” ve “temiz” şebekeye bağlanmaları gerekiyor. Bilindiği gibi, geçtiğimiz dönemde, bir bölgede OG’ye bağlanacak toplam RES kurulu gücünün, kısa devre takatinin/gücünün % 5,0’ini aşmaması şeklinde bir kısıtlama uygulanmıştı. Dolayısıyla, şebekeye bağlanacak RES kapasitesini arttırmaya yönelik olarak, yeni trafo merkezlerinin inşası yoluyla, şebenin güçlendirilmesi gereği doğmuştur. (Bölgemizde yeni 154kV trafo merkezleri planlanmış ve bir kısmı devreye alınmıştır)

Bu noktada bir öneri beliriyor: Mevcut enterkonnekte sistem/şebeke/grid üzerinde, DC arterlerinden oluşan ikinci bir iletim ağının, bir “süper-gridin” kurulması. Örneğin 800-1000 KV DC arterleri vasıtasıyla, AB şebekesine olduğu gibi, ilerde İran, Arap Yarımadası ve hatta Orta Asya’daki şebelere bağlanmak ve ülkemizin AB ile bunlar arasında bir köprü rolü oynamasını sağlamak olanaklı olabilecektir.

YEK’e Dayalı “Dağıtık”(Distributed) Ve Akıllı Grid

Ülkemizde enerji sektörünün geleceği ile ilgili temel bir soru şudur:

Gelecekte, enerji iletim ve dağıtım ağının yapısı nasıl olacaktır? 500-1000 MW ve bunun üzerindeki kapasitelerde, geleneksel fosil yakıtlarına dayalı, merkezi üretim birimleri oluştırmaya devam etmeli miyiz? Dahası, bugüne kadar izlediğimiz yolda devam edebilir miyiz? Edilemeyeceği yönünde güçlü argümanlar bulunmaktadır:

1- Fosil yakıtlarına dayalı mevcut enerji paradigması, ham madde kaynakları bakımından Türkiye’yi % 70 – 75 oranında dışa bağımlı hale getirmiştir. Bu ise, Arz Güvencesi açısından, bertaraf edilmesi gereken sakıncalı

bir durum ortaya koymaktadır.

2- Ekonomik gerekçelerle de, mevcut yapı sürdürülebilir değildir. Enerji ham maddesi ithalatına dayalı dış ödemeler dengesi açığımız, sürekli olarak artış eğilimi göstererek, günümüzde 60 milyar US dolar seviyesine ulaşmıştır. Bu durum, sürdürülebilir kalkınma bakımından, Türkiye ekonomisinin kırılgan hale gelmesine yol açmaktadır.

3- Dolaylı ve dolaysız etkileri yukarıda sıralanan faktörlerden az olmamak üzere, fosil yakıtlarının kullanılmasından doğan Küresel Isınma ve buna bağlı İklim Değişikliği olgusunun, özellikle bölgemiz için çok ciddi bir tehdit oluşturduğu gerçeğiyle yüz yüze bulunuyoruz. Bu etkene bağlı olarak da, fosil yakıtlarına dayalı enerji üretim stratejisinin bundan böyle sürdürülemeyeceği gerçeği açık hale gelmiş bulunuyor.

Ekonomik ve çevresel faktörler dolayısıyla sürdürülemez hale gelen enerji politikalarının, mümkün olabildiğince, YEK'e dayalı bir politikaya yerini terk etmesi gerektiği görülüyor. YEK'e dayalı ya da YEK'i ön plana çıktığı bir Grid'in görünüm ve özelliklerine kısaca değinirsek:

- Büyük kapasiteli ve merkezi karakterdeki üretim noktaları (düğümleri) yerine, enerjinin üretildiği yerde tüketimini öngören bir planlama anlayışıyla, 5,0 - 50,0 MW kapasite menzinde, YEK türünde yerel avantajların gözetildiği "dağıtık" bir yapı hedeflenmelidir.
- "Yerel Avantajlar" vurgusu bağlamında, örneğin B. Menderes vadisinde jeotermal öne çıkarken, Isparta-Burdur yaylasında Güneş, Ege Kıyılarında Rüzgâr, tarımsal ve orman atıklarının biriktiği alanlarda Biyokütle esaslı üretim merkezlerinin oluşturulması kastedilmektedir.
- Dağıtık özellikteki geleceğin Gridi "akıllı" niteliklere sahip olacaktır. "Akıllı" nitelemesi ile anlatılmak istenen hususu bir örnekle ifade etmek gerekirse:

Örneğin Bozcaada'da mevcut RES'ler Poyraz'ın kesilmesi nedeniyle devre dışında kalmış olsunlar... "Akıllı Grid" bu durumu fark ettiğinde, takriben iki saat içerisinde, Bergama, Karaburun ve Çeşme'de mevcut ve o anda devrede olan RES'lerin devre dışı kalacağını "tahmin" edecektir. RES'ler devrede olduğu için, Alaşehir'deki Biyokütleden-Enerji santrali 2. Kuşak biyoyakıt olarak bilinen Dimetil Eter (depolanabilir, taşınabilir ve yöredeki mikro-kojen tesislerinde yakıt olarak kullanılan) üretiminden, RES'lerden doğacak açığı kapatmak üzere, elektrik enerjisi üretimine geçecektir. Bütün bu işlemler, insan hatalarından arındırılmış bir yapay-zekâ sistemi olan "Akıllı Grid" tarafından gerçekleştirilecektir.

İşlevsel düzeyde, Akıllı Grid, kendi başına bir karar destek sistemi olarak çalışacaktır. Dolayısıyla, bazı görüşlerde ifade edildiği üzere, "Akıllı Grid'in" sadece akıllı sayaçlardan oluşan ve sayaç bilgilerini bir iletişim ağı üzerinde karar merkezlerine taşıyan, bir izleme ve denetim ağı olarak görülmemesi gerekir.

YEK Fosil Yakıtlarının Yerini Alabilir mi?

YEK'in olabildiğince geleneksel fosil yakıtlarının yerini almasını hedefleyen yeni politika ve stratejilerin ivedilikle oluşturularak hayata geçirilmesi gerekiyor. YEK olanakları sonuna kadar kullanılarak, tüketilirken, yukarıdaki soruyu sormak daha yerinde olur.

YEK kaçınılmaz bir çözüm olarak karşımıza geliyor. YEK türleri arasında tek başına biyokütle'nin dahi, ETKB tarafından öngörülenin çok üzerinde gelişme olanaklarına sahip olduğuna raporun önceki bölümlerinde yer verilmiştir. Buna, bir "güneş ülkesi" olan ülkemizin PV ve Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi, Kula'nın batısında kalan bölgede zengin RES potansiyeli ile olabildiğine zengin jeotermal kapasite eklendiğinde, bu kaynakların sonuna kadar değerlendirilmesinin gerekliliği kendini gösteriyor.

ABD için oluşturulmuş bir senaryoda Kömür, petrol ve doğal gazın tükendiği sanal bir dünyada, 2050'li yıllarda, ABD'nin bütün enerji gereksiniminin, sadece 40.000 km²'den az bir alanda (!) yetiştirilecek Alglerden (yosun) elde edilecek biyokütle vasıtasıyla karşılanabileceği hesaplanıyor. Bu örnek, ihmal edilemeyecek bir kaynağa işaret etmektedir.

Bor-Hidrojen Teknolojisi

Ülkemiz, dünyadaki kanıtlanmış Bor rezervlerinin % 72'sine sahip bulunmaktadır. Üstelik ülkemizde mevcut Bor mineralleri Sodyum içermektedir (ikinci en büyük rezerve sahip ABD'deki Bor minerali Potasyum içeriyor). Sodyum Bor Hidrür bileşiği bir Hidrojen taşıyıcısıdır. Bu bileşik, Hidrojeni yakıt olarak kullanacak motor ya da diğer enerji üretim sistemleri için stratejik bir öneme sahiptir. Bu alanda temel ve derhal kaydıyla giderilmesi gerekli bir eksiklik bulunuyor. Sodyum Bor Hidrür sentezi üzerine çalışan bilim insanlarımız bir elin parmakları kadar azdır. Bu alanda yapılacak araştırmaların birinci öncelikle desteklenmesi gerekirken, bu, son derece önemli Ar&Ge alanının, ülkemizde büyük bir ihmale uğraması, düşündürücüdür.

Dahası, yukarıda da anılan 6094 sayılı yasada Bor-Hidrojen teknolojilerinin teşvik edilmesine dair hiçbir madde yer almamıştır.

Türkiye, Bor-Hidrojen esaslı enerji üretimi konusuna ağırlıklı bir önem vermek zorundadır, diye düşünüyoruz. Brezilya'da Şeker Kamışından Etanaol (Etil Alkol) üretimi ve Etanol ile çalışan içten patlamalı motorların geliştirilmesi, bu ülkeyi alanında bir teknoloji önderi konumuna taşımıştır. Brezilya, bol miktarda şeker kamışı yetiştirilebilecek, iklim koşullarıyla birlikte, belirlediği stratejik hedefe ulaşmanın avantajını elde etmiş durumdadır. Geçmiş dönemde, ABD Başkanı Bush'un konu ile ilgili verdiği demeçte, Brezilya'nın elinde bulunan teknolojiden ABD'nin de yararlanması gerektiğini vurgulaması hala hatırlardadır.

Yukarıda yer alan notların bir özeti olarak, şu noktayı vurgulamak gerekiyor: Türkiye, benimseyeceği yeni enerji politikası çerçevesinde, YEK'i ön plana çıkarmak, YEK ana ekseninde stratejiler oluşturmak ve YEK olanaklarını sonuna kadar seferber etmek durumundadır.

Ancak, YEK alanındaki araç ve olanaklar tüketildikten sonra, hala kalan bir enerji açığı bulunuyorsa, tartışma, Nükleer ve geleneksel fosil yakıtlarından yararlanma konusuna indirgenmelidir. Bu saptamayla birlikte Nükleer Enerji üzerine de bazı notlar düşme noktasına ulaşmış bulunuyoruz.

Nükleer Enerji Santralleri YEK'e Karşı Bir Seçeneği midir?

Gezeganimiz üzerindeki yaşamı tehdit eder bir boyuta erişen İklim Değişikliği olgusu, ülkesel ve küresel ölçekteki bütün sosyo-ekonomik kararları belirleyici bir etken konumuna yerleşmiştir. Bundan daha yirmi yıl önce yapılan enerji planları, oluşturulan uzun erimli enerji stratejilerinde İklim Değişikliği olgusu hiç hesaba katılmazken, günümüzde bu faktörün temel bir parametre haline geldiği görülüyor. YEK, İklim Değişikliğine ilişkin tartışmaların her zaman merkezinde oldu. Başlangıçta, Küresel Isınmayı hızlandırıcı etkileri olduğu su götürmez olan fosil yakıtlarına bir alternatif olarak değerlendirilen YEK, günümüzde alternatif olmayan bir çözüm niteliği kazanmıştır.

Nükleer, kömür ve doğal gaz lobileri tarafından öne sürülen bir "kent efsanesine" göre, YEK, mevcut yakıt ve yöntemleri ikame etmekte yetersiz olduğu gibi pahalı yatırımları gerektirmektedir. Bu söyleme göre, YEK potansiyeli sınırlıdır ve abartılmaması gerekir. Bu gibi tezlerin savunucuları arasında son yıllarda Nükleer Lobisinin öne çıktığını ve dünya enerji sektörünün bir "Nükleer Rönesansın" eşliğinde olduğu iddiaların medyada sıkça yer aldığı dikkat çekiyor.

Küresel Isınmayı yavaşlatmak ve nihayetinde bu sürecin önünü almak için Nükleer gerekli midir? İklim Değişikliğine bağlı etkilerle, gezegenimizin sağlığı süratle bozulurken, Nükleer Enerji doğru bir ilaç, bir tedavi şekli midir? Genel bir tartışmaya girmeden, bu konuyu, ülkemiz özelinde mercek altına yatırmak gerekiyor. NE'nin ucuz bir enerji kaynağı olduğuna dair bir inanış, bir "kent efsanesi" ortalıkta dolaşüyor. NE, ne kadar ucuz?

Eléctricité de France (EDF), Fortune 500 Global listesine, 93,5 milyar US Dolar ciro ile Fortune 500 Global listesine, 2013 yılında 77. Sıradan giriyor. Buna karşılık, sadece 4,3 milyar US Dolar gibi diğer enerji şirketlerine kıyasla oldukça mütevazı düzeyde kar etmiş görünüyor. EDF, Fransa'da faal durumdaki 58 adet nükleer santralin

işleticisi olarak, bu ülkedeki elektrik üretiminin %75'ini karşılamaktadır. Bu rakamlara göre, elektrik satış fiyatları büyük oranda ve esas olarak NE santrali çıkış fiyatına bağlı olmalıdır.

Nükleere ilişkin “kent efsanesine” bakılırsa, nükleerden elde edilen elektriğin maliyeti, birkaç US Sent/kWh seviyesindedir. Fransa’daki elektrik satış fiyatlarına bakıldığında ise konutlara uygulanan elektrik fiyatlarının 2013 yılı ilk yarısında, 0,147 €--/kWh olduğu (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>) hemen dikkat çekiyor. Sanayi için uygulanan birim fiyat ise aynı dönemde 0,096 €--/kWh düzeyindedir. Bu fiyat düzeyi ülkemizdeki elektrik fiyatları ile başa baştır. Bu hemen dikkati çeken bir durumdur.

Rakamların işaret ettiği gerçek açıkça ortadadır: Bu satış fiyatlarıyla ve NE’nin birim maliyetinin birkaç sent olduğu varsayımıyla, EDF’nin fahiş oranda kar etmesi beklenirdi. Ancak, açıkça görüldüğü gibi durum bu değildir. Özetle, NE’yi en yüksek oranda kullanan Fransa’da nükleer kökenli elektriğin maliyeti hiçte iddia edildiği gibi düşük değildir.

Aslında bu gerçek, Bakanlar kurulunca 28.06.2010 tarihinde, onaylanmak üzere, TBMM’ye sunulan Akkuyu Nükleer Santral Anlaşması hükümlerinde de kendini göstermektedir. Anlaşmanın 10. Maddesinde, Akkuyu Santralinde üretilen elektriğin satış fiyatı esasa bağlanmaktadır. Buna göre, her bir ünitenin (1.200 MW, 4 adet reaktör ünitesi) devreye alınmasını izleyecek 15 yıl boyunca uygulanacak bedel 12,35 Dolar-Sent/kWh olacaktır. Buna KDV dâhil değildir. 10. Maddenin 10. Bendinde ise şu ifade yer alıyor:

10. ESA’nın ayrılmaz bir parçası olarak TETAŞ ve Proje Şirketi arasında mutabakata varılan tarife kademelerinde, elektrik fiyatındaki yıllık değişim, Projenin geri ödemesinin sağlanması açısından, fiyat limiti üst tavanı 15.33 (on beş nokta otuz üç) ABD senti/kWh olmak üzere Proje Şirketi tarafından hesaplanır.

Proje Şirketi (Akkuyu NGS A.Ş. – büyük ortağı Rozenergoatom – o tarihte henüz kurulmamıştı), kendisi tarafından uygun görülmesi halinde, birim satış fiyatını 15,33 Dolar-Sent’e kadar arttırabilir. “İdare”, Proje Şirketine tabi... İbretlik bir anlaşma! Öyle ya da böyle durum açıkça ortadadır. Nükleer elektriğin ucuz olduğu söylemi gerçeği yansıtmıyor. Santral çıkışı 12,35 Dolar-Sent birim fiyat tüketiciye ulaştığında, hadde layık işletme karlılığı gözetilerek, asgari 17,5-18,0 Dolar-Sent düzeyine erişecektir (KDV ve diğer ek maliyetler hariç!). Çıplak maliyet, bugünkü kurla, 41 kuruş seviyesinde... Ucuz olan elektrik enerjisi bu mu?

Araya şu notu da ilâştirmek gerekiyor: Mavi Kitap-2012 belgesinde (2013 basımında ileriye dönük kestirimler yukarıda da belirtildiği üzere, yer almıyor), 2019 yılında ilk ünitesi devreye alınacak olan Akkuyu santralinde üretilen enerji, 9.671 GWh olarak öngörülüyor. Buna karşılık, aynı yıl için Mavi Kitap-2013 belgesinde, düşük talep 330,4, yüksek talep ise 384,7 TWh seviyesinde tahmin edilmektedir. Düşük talep esas alınarak yapılacak bir hesapta, nükleer elektriğin toplam talebi karşılama oranı, sadece % 2,9’tür.

Ardışık olarak dört yıl içerisinde, dört adet reaktörün tamamının devreye alındığı kabul edilse dahi, bunun, 378 TWh düşük talep tahminini karşılama oranı –azami varsayımlar çerçevesinde- sadece %10 dolayında (NOT: ETKB’nın yüksek tahmini – 453,6 TWh - benimsemek yönünde bir eğilimi olsa gerektir. Buna göre nükleerin toplam talep/arz içinde oranı sadece %8,5) olacaktır ki, kayıp-kaçak oranının %20 oranında olduğu bir yerde, bu oranların sözü dahi edilmemelidir. NE yerine, enerji tasarrufunu ön plana alan bir enerji stratejisi çerçevesinde, YEK hesaba katılmadan da NE’nin gerekli olmadığı görülebiliyor.

İşletme ve Yönetim Becerisinin Enerji Maliyetlerine Etkisi

Fransa’dan verilen örneğe bir de Rusya’yı katmak yararlı olur. Rusya, elektriğinin %48’ini doğal gazdan, %17’sini nükleerden üretmektedir (2012 verileri). Buna rağmen, ülke içinde elektrik satış fiyatlarının (Siemens tarafından sponsorluğu yapılan www.energycollective.com sitesinde yer alan veriler ışığında), 8,5 €-Sent olduğu dikkat çekiyor. Oysa Rusya, 1954 yılında Moskova yakınlarındaki Obninsk kentinde devreye alınan

dünyadaki ilk NS ile nükleer sektörüne öncülük yapmış, köklü bir nükleer kültüre, teknolojik birikime sahip bir ülkedir.

Ayrıca, Rusya nükleer enerji ham madde kaynaklarına sahip olduğu gibi, dünyanın en büyük doğal gaz kaynaklarına da sahiptir. Dolayısıyla, teknoloji sahibi olduğu gibi enerji ham maddesi bakımından da, kendi kaynaklarına sahip bir ülke olarak, elektrik enerjisini olası en düşük maliyetler çerçevesinde, daha aşağı fiyatlarla arz edebilmeliydi. Ancak, durumun böyle olmadığı görülüyor. Buradan çıkarılacak sonuç, enerji üretim-iletim-dağıtım organizasyonunun da, diğer deyişle işletme ve yönetim becerisinin de, enerji maliyetlerinde önemli bir etken olduğudur.

BOTAŞ'a yakın çevrelerce, zararda olduğu söylenen Bakü-Tiflis-Ceyhan doğal gaz boru hattı işletmesinin yüz yüze bulunduğu durum, acaba, yönetimdeki bu tür aksaklık ve eksikliklerden mi kaynaklanıyor?

Nükleer Enerjinin Maliyeti

Gözler önünde güncel ve öğretici bir örnek duruyor. İngiltere'nin Güney-batısındaki Somerset bölgesinde, yukarıda adı anılan Fransız EDF şirketi her biri 1,6 GW kapasitesinde iki reaktör kurmak üzere İngiliz Hükümeti (UK) ile bir anlaşmaya varmış bulunuyor. Toplam 3,2 GW kapasiteli yeni NS. "Hinkley Point C" (kısaca Hinkley) olarak adlandırıldı. Bölgede halen kurulu ve faal durumdaki "Hinkley Point B" NS'nin kapasitesi ise 880 MW... Hinkley, 20 yıldan uzun süredir İngiltere'de kurulacak ilk NS olacak. 15 adet reaktörün halen devrede olduğu İngiltere'de NS'ler de, elektrik enerjisinin %18'i (2012 verileri) üretiliyor.

İngiltere'de, 2013 yılında, toptan elektrik satış fiyatı, 0,078 Dolar/ kWh (1,0 Pound=1,633 US Dolar) idi. EDF sabit bir alım fiyatı üzerinden UK ile pazarlığı sürdürüyor. Hinkley için EDF'nin sabit fiyat talebi 0,15 Dolardır (2012 temel alınarak). Bu fiyat seviyesi, inşa süresi ve devreye alınışı izleyen 35 yıl boyunca, enflasyon oranına bağlı olarak arttırılacaktır. EDF bu teklifinin kabul edilmesi durumunda, yatırımın 10-11 yıl zarfında geri ödeneceğini/döneceğini hesaplıyor. Ucuz olan NE bu mu? Peki, muhtelif YEK türlerine, Hinkley projesinin tamamlanması öngörülen 2019 yılında uygulanacak tarife (2012 fiyatları temel alınarak) nedir?

Nükleer – YEK Maliyet Karşılaştırması

2019 yılında toptan satış fiyatlarında; Rüzgâr kaynaklı elektrik için 0,155 Dolar/kWh , Biyogaz için 0,139 , Deponi Gazı için 0,08 , Güneş PV için ise 1,80 Dolar/kWh seviyesine ineceği tahmin ediliyor. UK kuruluşları PV yatırım maliyetlerinin yılda %3,0 oranında azalacağı yönünde bir tahminde bulunuyorlar.

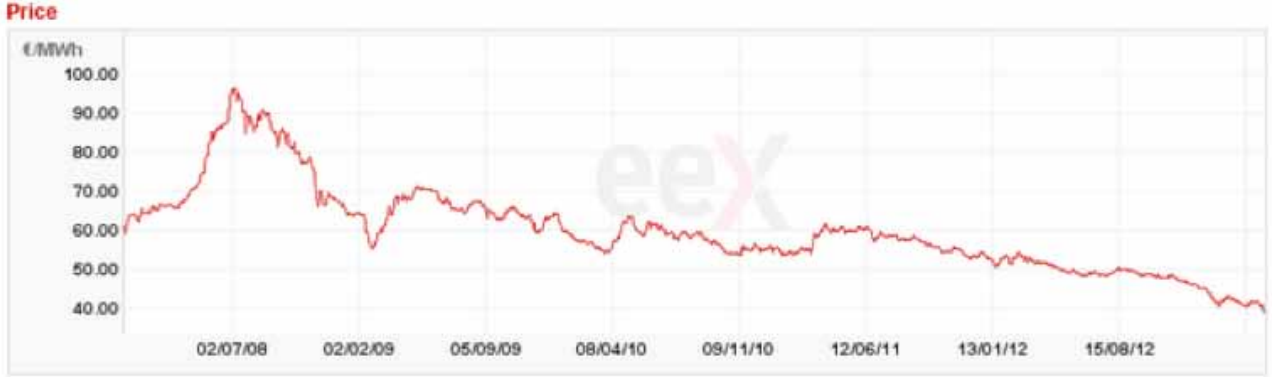
Hinkley'in toplam yatırım maliyeti, 2019'da devreye alınacağı varsayımıyla, \$26,0 milyar olarak hesaplanıyor. UK, bu tutarın %70'i için EDF'ye fonlama garantisi de veriyor. Şimdi sormak gerekiyor: YEK'e karşı NE'nin maliyet üstünlüğünden söz etmek ne kadar geçerli ve doğrudur? Yatırım maliyeti ve devreye alma süresiyle ilgili bir belirleme yapmak gerekiyor.

Bugüne kadar, planlanan süre zarfında devreye alınabilmiş bir tek reaktör dahi mevcut değildir. Bu durum öngörülmeleyen ek yatırım maliyetlerine yol açmaktadır. Örneğin, Hinkley'i inşa edecek olan Fransız firması Areva'nın Finlandiya Olkiluoto'da yapımını üstlendiği reaktörün maliyeti, başlangıçta planlanan maliyetin iki katına tamamlanabilmiştir.

YEK konusunda, yola erken koyulmuş ve bu alanda en deneyimli Almanya mercek altına alındığında, YEK'e karşı NE'nin, maliyetler itibarıyla hiçbir avantaj taşımadığı; Tam tersine, NE'e gerek olmadığı daha açık bir şekilde ortaya çıkıyor.

Almanya, YEK'in teşviki uygulamasını daha 2000 yılında, en erken başlatmış AB ülkesidir. "Öğrenme Eğrisinin" zamanla artan uygulama deneyimine bağlı olarak iyileşmesi sonucu, YEK alanında ortaya çıkan yeni teknolojilerin maliyetinde hızlı bir düşüşle birlikte, YEK'in toplam enerji üretimindeki payı da biteviye artmıştır. 2000 yılında toplam üretimde payı %2,5 olan YEK türlerinin (başlıca Rüzgâr, Güneş ve Biyokütle olmak

üzere) 2013 yılına gelindiğinde payının %25'e ulaştığı gözleniyor. Güncel teşvik uygulamasında, karada kurulu RES' de üretilen elektrik dağıtım mekanizmasınca 11,4-13 Dolar-Sent/kWhbedel üzerinden fiyatlanırken, PV Çiftliklerinde üretilen elektrik için bu rakamın 13,9 Dolar-Sent/kWh seviyesinde olduğu dikkat çekiyor. Sonuç: Almanya'da yeni bir NE yatırımı, YEK'e kıyasla, maliyetleri bakımından da ekonomik olmayıp tamamen gereksizdir.



Grafik 7: Yıllara göre YEK maliyet değerleri

EEX (Avrupa Enerji Borsası) kaynaklı yukarıdaki grafikte, YEK'in artan payına karşın, toptan elektrik satış fiyatlarında bir düşüş eğilimi olduğu görülüyor. Ne var ki, bu eğilimin Almanya'da son tüketici fiyatlarına yansımadığını ve bu fiyatların son yıllarda sürekli artış eğilimi gösterdiğine de işaret etmektedir. Bu durumun nedeninin ise, YEK'e uygulanan tarifeden kaynaklandığı doğrudur. Ancak, şu noktayı özellikle vurgulamak gerekir ki, bir süre daha katlanılması zorunlu olan bir durumdur bu. Arz Güvenliği, İklim Değişikliği, Kaynak Çeşitliliği, Dışa Bağımlılık gibi etkenler bir araya getirildiğinde, YEK eksenli enerji stratejilerinin hayata geçirilmesi, geçici maliyet artışlarına rağmen bir seçenekten ziyade bir zorunluluktur.

Enerji alanındaki tartışmalara bakıldığında, bütün dünya ölçeğinde ve başta Almanya olmak üzere, özellikle AB ülkelerinde, YEK'e uygulanan teşviklerin, enerji maliyetini arttırıcı etkisi üzerine yorumlar göze çarpıyor. Bu iddialar abartılı ve yanlıdır. IEA'nın 2012 yılına dair yayımladığı "World Energy Outlook" raporunda, 2011 yılında fosil yakıtlara dayalı enerji üretimine uygulanan teşviklerin bir önceki yıla göre %30,0 artış göstererek, dünya ölçeğinde toplam anlaşılabilir yükseldiği ve bu miktarın YEK'e uygulanan teşviğin 6 (yazıyla altı!) katı olduğu belirtiliyor. Bu karşılaştırma, YEK'e karşı geliştirilen bir söylemin daha iflas etmiş olduğu anlamına geliyor.

Bütün dünyada gözlenen enerji fiyatlarının artış eğilimi günümüzün bir gerçeğidir. Enerji fiyatları artış eğilimindedir ve bu durum uzun erimde de geçerli olacaktır. Tekrarla vurgulamak gerekiyor ki, gelinen noktada, bütün gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için YEK esaslı enerji politikalarının hayata geçirilmesi güncel koşulların dayattığı bir gerçektir. Öncelikle YEK potansiyelinin sonuna kadar kullanılması, eğer enerji gereksinimi, ola ki, YEK ile karşılanamıyorsa, ancak o noktada fosil yakıtlara (Kaya Gazı, Kaya Petrolü, Gaz Hidratları) yönelmek seçimi gündeme getirilmelidir.

NE hakkında bir diğer kent efsanesi de, NE'nin CO2 salımını engellediği yolundaki söylemdir. Buna göre, NE'nin fosil yakıtlı termik santrallerin yerini olası ölçüde alması, Küresel Isınmanın yavaşlatılmasında büyük bir etken olacaktır.

Oysa NES CO2 salımına neden olmaktadır. Özellikle, Uranyum zenginleştirme ve İşletmeden Çıkarma aşamalarında CO2 salımı meydana gelmektedir. Buna ilişkin tahmin ve hesaplamalar, tahmini yapana göre değişiyor. Nükleer Lobiye yakın çevrelerin konuya ilişkin çalışmalarında, NES kaynaklı CO2 salımı tahmini/hesaplaması "Ömür Boyunca" (inşaat-montaj +işletme dönemi +İşletmeden Çıkarma) kWh başına 16 grama (!)

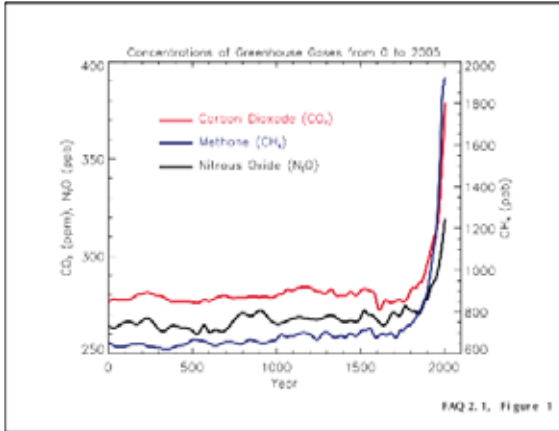
kadar düşüyor. Wisconsin Üniversitesinde, 2002 yılında yapılmış bu çalışmada, doğal gaz için 467 gram, kömür için ise 974 gram değerleri bulunmuş.

Buna karşılık, "Nature" dergisinde 2008 yılında yer alan bir makalede, konu ile ilgili tahminlerin 1,4 gram/kWh (!) ile 288 gram (!) arasında değiştiği ifade edilmiş bulunuyor. Makalede, 19 kaynaktan yayımlanan sonuçların ortalaması olan 66 gram/kWh değerinin benimsenmesi makul olarak değerlendiriliyor. Bu makalede kömür ve doğal gaz santrali salımlarının sırasıyla 960 ve 443 gr CO₂/kWh olarak kabul edildiğini de bu arada belirtmiş olalım. Yapılan tahminler, her ne kadar, birbiriyle uyarsız ve geniş bir aralıkta yer alıyorsa da, kesin olan saptama NES'lerin CO₂ salımından muaf olmadıkları gerçeğidir.

Geleneksel ve Geleneksel Olmayan Fosil Kökenli Yakıtlar(GFY-GOFY)

Uzmanların üzerinde hemfikir konu, "düşük karbon ekonomisine" geçilmesi doğrultusunda, Geleneksel Fosil Yakıt kullanımının frenlenmesi ve bu sayede atmosfere salınan CO₂ miktarının giderek azaltılması gerektiğidir. Gelişmiş ve özellikle ABD gibi hem kömür hem de doğalgaz kaynaklarına sahip ülkelerde, son yıllarda elektrik üretiminde kömürün yerini giderek doğalgazın alması şeklinde bir eğilimin belirginleştiği göze çarpıyor.

Yukarıdaki bölümde, üretilen kWh başına atmosfere salınan CO₂ miktarlarına ilişkin verileri sunmuştuk (doğalgaz – 450, kömür: 900 – 1000 gr/kWh). Doğalgazın kömürün yerini almasıyla, insan eliyle Küresel Isınmanın başlıca nedeni olan, atmosfere CO₂ salınmasının önü alınabilecek mi? Hayır! Sadece, salım miktarı azalacak; Ancak, atmosferdeki CO₂ miktarı artmaya devam edecek. Çevre ve iklim bilimcilerinin açıklamalarına bakılırsa, atmosferdeki CO₂ konsantrasyonu, 20. Yüzyılın başlangıcındaki seviyeye kıyasla ivmeli bir artış izleyerek, günümüzde 400 ppm değerine ulaşmış bulunuyor.



Uzman görüşe göre, 450 ppm seviyesi kırmızı hattır. Bu seviyenin aşılmasıyla birlikte Isınma süreci geri döndürülemez bir nitelik kazanacaktır. Böyle bir aşamada, alınacak küresel önlemler ve olumsuz süreci denetim altına almak, geri döndürmek çabaları tamamen sonuçsuz kalacaktır. Bu ise, insan eliyle oluşturulmuş bir "kıyamet" anlamına geliyor. Peki, Kaya Gazı, Kaya Petrolü ve Gaz Hidratları (Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt) rezervlerine ilişkin vaat edici açıklamalar neden sevinç ve heyecanla karşılanıyor?

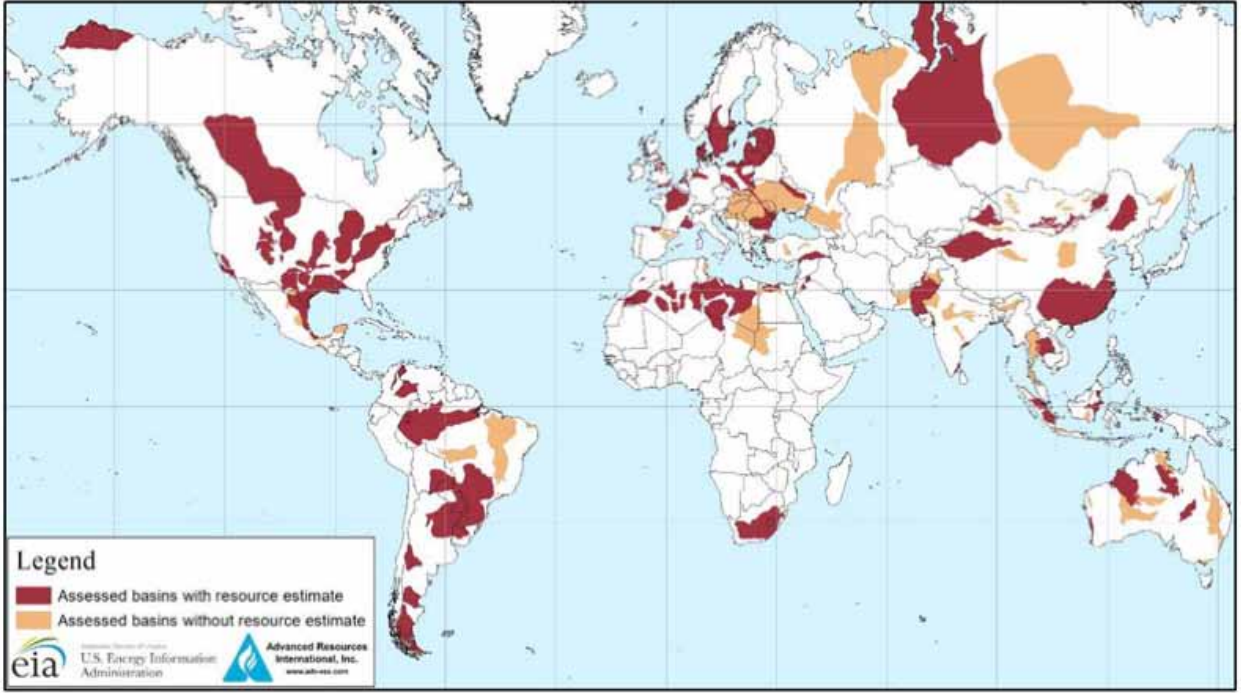
Geleneksel Olmayan Fosil Yakıtın yakıt olarak kullanılması da, tıpkı Geleneksel Fosil Yakıt gibi atmosferde net CO₂ artışına yol açıyor. Kısacası Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt, İklim Değişikliği konusunda kurtarıcı bir çözüm sunmuyor. O zaman bu heyecan, bu coşku niye? Dünya enerji sektörünün Geleneksel Olmayan Fosil Yakıttan beklentisi de ne oluyor?

Ana beklenti - özellikle ABD açısından - dışa bağımlılığın ortadan kalkması ve böylelikle enerji arz güvenliğinin sağlanacak olmasıdır. Ülkelerin kamuoylarındaki esas beklenti ise, enerji hammaddesinin bollaşması ile birlikte enerji maliyetlerinin ucuzlaması ve bu yolla refah düzeyinde artış ve yerel sanayilerin rekabetçi konuma erişmesidir.

Geleneksel Fosil Yakıt kaynakları, Ortadoğu, Hazar Havzası, Rusya vs. gibi belirli alanlarda mevcut bulunuyor. Bu durum ise, gelişmiş ülkelerin ekonomileri kadar, dünya siyasetindeki egemen konumları açısından da bir takım sakıncalar doğuruyor. İran'la olası bir sıcak çatışma yüzünden Hürmüz Boğazının kapanacak olma olasılığı. Venezueladan petrol çıkışının durması nedeniyle, ABD'nin kritik rezervlerinin beş günlük seviyeye düşmesiyle birlikte, petrol fiyatlarında görülen ani sıçramanın (150 Dolar/Varil seviyesi 2008 krizi esnasında

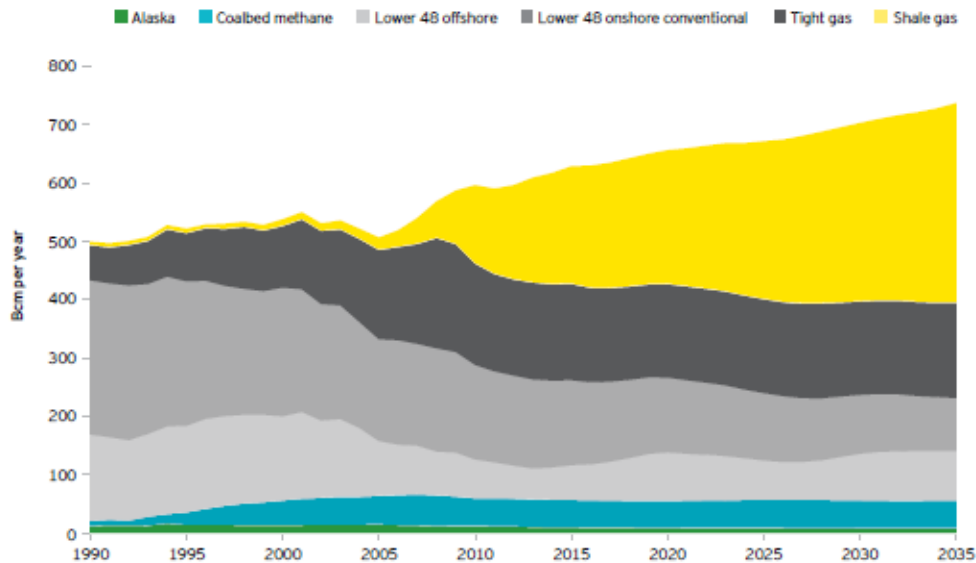
görüldü) yol açtığı istikrarsız ortam vs. gibi olgu ve olası etkenler, egemen güçler için her zaman bir endişe kaynağı olagelmıştır. Oysa olası GOFY kaynaklarının dünyadaki dağılımına bakıldığında, bunların belirli bir bölgede yoğunlaşmadığı hemen dikkat çekiyor. Bu durum ABD – EIA (Enerji Bilgi Ajansı) kaynaklı şu haritaya yansıyor:

Figure 1. Map of basins with assessed shale oil and shale gas formations, as of May 2013



Source: United States basins from U.S. Energy Information Administration and United States Geological Survey; other basins from ARI based on data from various published studies.

Koyu renkle lekelenmiş alanlarda belirli rezerv tahminleri yapılmış bulunuyor. Açık renkli alanlarda ise rezerv belirleme çalışmaları devam etmektedir. GOFY ile ilgili tartışmaların merkezinde yer alan ABD'nin, 2035 yılına uzana doğalgaz kullanım deseni aşağıdaki grafikte gösteriliyor (kaynak: IEA). Bu grafikte de görülebileceği gibi, 45 yıllık zaman serisi boyunca üretim/tüketim ağırlığının, Kaya Gazı, Kömür Yatağı Gazı gibi yeni kaynaklara kayacağı tahmini yapılıyor.



Yaygın kanaatin aksine, Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt yeni bulunmuş, alternatif bir fosil kökenli kaynak değildir. Geleneksel Olmayan Fosil Yakıtın oldukça eskiye dayanan bir geçmişi var. Örneğin, ABD’de mevcut Kaya Petrolü (KP - Shale Oil) rezervinin varlığı 1912 yılında keşfedilmişti. ABD’de mevcut en büyük KP rezervi “Yeşil Irmak Vadisinde” (Green River – Wyoming, Utah ve Colorado eyaletleri arasında 50 bin km2 genişliğinde bir bölge) bulunuyor. Bu alanda saptanan toplam rezerv, 4,3 trilyon varil (!) olup, ekonomik olarak elde edilebilir miktar 800 milyar varil (!) olarak hesaplanmaktadır (kaynak: ABD Enerji Bakanlığı). Bu miktar, Suudi Arabistan’ın kanıtlanmış rezervlerinin 3 katından fazladır.

1912’de keşfedilen rezerv ABD Donanması’nın ihtiyat rezervi olarak kayıtlara geçti ve 2005 yılında yürürlüğe giren “Yeni Enerji Yasasına” kadar, bu alanda her hangi bir üretim etkinliğine Federal Hükümetçe izin verilmedi.

KY’nin üretim maliyetleri yüksek olduğu gibi, üretimin doğal çevre üzerinde son derece olumsuz etkileri olacağı da tahmin ediliyordu. Öyleyse, 2005 yılında değişen tablo nedir? Petrol fiyatlarının 50-70 Dolar/varil aralığında tutulamayacağı ve nihayetinde bugünkü seviyelere ulaşacağı ortaya çıkmıştı. Dolayısıyla, KP, Kaya Gazı gibi o zamana kadar bilinen, ancak, ekonomik ve çevresel maliyetleri bakımından dokunulmayan alternatif fosil kaynaklarının önü açıldı. Geleneksel Fosil Yakıt kaynakları üzerindeki güçler çekişmesinin doğurduğu siyasi istikrarsızlık ortamı da, yukarıda belirtildiği üzere, önemli bir etkidir. Öncelikle şu noktayı, altını çizerek vurgulamak gerekiyor:

Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt, Geleneksel Fosil Yakıtın daha ucuz maliyetli alternatifi değildir. Bir an için varsayalım ki, Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt kullanılmasıyla enerji üretiminde bir maliyet avantajı sağlanmış olsun; Böyle bir maliyet avantajı tüketiciye yansımayacaktır. Önümüzdeki dönemde, bütün dünyada tüketicilerin (hane halkı, ticarethane sanayi tesisleri) ödeyeceği fatura tutarları artmaya devam edecektir. Olası maliyet iyileşmesi ise olsa-olsa enerji şirketlerinin işlerinde daha yüksek karlarla yollarına devam etme olanağı tanıyacaktır. ABD gibi merkez ülkelerin ekonomi-politikalarında elde edeceği yegâne avantaj ise, yine yukarıda belirtildiği gibi, dışa bağımlılıktan kurtulmaları olacaktır. Geleneksel Olmaya Fosil Yakıtın ön plana çıkacağı kestirilen önümüzdeki dönemde enerji fiyatlarındaki değişim nasıl gerçekleşecek?

2010 yılına kıyasla, 2035 yılında dünya enerji talebinin, büyük oranda Çin, Hindistan ve Asya-Pasifik kaynaklı olmak üzere, %50,0 oranında artış göstereceği öngörüsü bulunuyor (kaynak: WEC – 2007 küresel enerji tüketimi: 11,1 milyar TEP – 2035 tahmini: 16,9 milyar TEP). Bu tahmine ilaveten, WEC, önümüzdeki 30 – 35 yıllık dönemde, dünya ölçeğinde gerek yeni üretim kapasitesi, gerekse enerji iletim altyapısı için yapılacak yeni yatırım tutarının \$26 trilyon dolar dolayında olacağını öngörüyor. Çevre korumaya yönelik önlemlerin maliyeti bu fiğüre dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla, sonuçta, enerji fiyatlarında düzenli bir artış eğiliminin egemen olacağı şeklindeki bir tahmin büyük ölçüde gerçekçi olacaktır.

Yine WEC öngörüsüne bakıldığında, 2050 yılı itibarıyla dünya elektrik enerjisi üretiminde YEK’in payı düşük senaryoya göre %31,0, yüksek senaryoya göre ise, % 48,0 oranında tahmin edilmektedir (“World Energy Scenarios” yayımı)



KY örneğinden devamlı, GOFY’nin gelişimi önünde hangi engellerin olduğuna da işaret etmek isabetli olacaktır. Öncelikle aşağıdaki görüntülere bakalım:



Figure 1.1 ▶ Drilling intensity in Johnson County, Texas



Source: © 2012 Google, DigitalGlobe, GeoEye, Texas Orthoimagery Program, USDA Farm, Farm Service Agency source. Google Maps, <http://g.co/maps/9xwz>, with well sites highlighted.

Üstte, “Yanal Çatlatma” (lateral fracturing) yöntemiyle KG üretimi yapılan bir saha görüntüleniyor. Sağda ise Kanada Alberta eyaletinde “Katran Kumundan” (Tar Sand) ağır petrol üretimi yapılmakta olan Athabasca bölgesinden bir görüntü yer alıyor. Doğaya yapılan tahribat açıkça ortada; Korkunç bir çevre yıkımının gerçekleştiği açıkça görülüyor. Aşağıda, Texas eyaletinde KG üretimi yapılan bir sahanın uydu görüntüsü yer alıyor. Yukarıdaki fotoğraf ve aşağıdaki uydu görüntüsünde, kazılan kuyuların sıklığı dikkat çekiyor. Sadece 20 km² genişliğindeki alanda 36 adet (!) kuyunun kazılmış olduğu görülüyor. “Yanal Çatlatma” yöntemi çok sık

Kuyu kazılmasını gerektiriyor. Her kuyunun kazılmasında, rezervin derinliğine bağlı olarak, 100-500 ton çamur açığa çıkıyor. Bu çamurun bir alana serilerek depolanması zorunludur. Konuyu mercek altına alan bir IEA raporunda, her kuyu için 100 X 100 metre boyutlarında bir kuyu ve çamur depolama alanına gerek olduğu ve kuyu kazılırken 100-200 kamyon seferi yapılması gerektiği ifade ediliyor. “Çatlatma” teknolojisi 1940’lı yıllardan bu yana kullanılıyor. KG üretiminde kullanılan yöntemde, kuyudan aşağıya yüksek basınç altında bir “çatlatma sıvısı” basılıyor. Bu sıvı bir kimyasal karışım olup, taban ve yeraltı sularında ciddi bir kirlenme riski oluşturuyor. ABD’nin ünlü Marcellus KG üretim alanında, yeraltı sularında kirlenme meydana geldiğine dair birçok bulguya rastlanmıştır. Can alıcı bir ayrıntı da, kullanılan yöntemin gerektirdiği su kullanımıyla ilgili; ABD’deki uygulamalarda ilk çatlatma işleminde 20 bin m³’e çıkabilen su kullanıldığına özellikle dikkat çekmek isteriz. Yine ABD için geçerli nicel verilere başvuruyoruz. IEA tarafından 2012 yılı için hazırlanan “Golden Rules for a Golden Age of Gas” başlıklı raporda, Batı Texasta, Eagle Ford bölgesinde 2011 yılında kazılan 2800 kuyu için gereken su tüketiminin 38 milyon ton olduğu bilgisine yer veriliyor. Aynı kaynakta yer alan bir hesaplamada, üretilen KG’nın (esas bileşeni doğalgazda olduğu gibi Metan gazıdır) ısıl değeri temel alınarak, 28 bin kWh brüt ısıl enerji için 1,0 ton (her ne kadar bir üst değer olarak belirtilmiş olsada) kadar suyun kullanılabileceği de belirtiliyor. Bundan elektrik üretilene varsayımıyla, bir kombine çevrim santralinde (yaklaşık %40,0 dolayında verimlilik) 11.200 kWh elektrik enerjisi üretimine karşılık 1,0 ton su kullanılabileceği hesaplanabiliyor. Gerekli olan su, kuyunun kazıldığı alana nasıl taşınacak? Yaklaşık olarak 500 (!) tanker seferi gerekiyor. Sadece 2011 yılı içerisinde, ABD sınırları dâhilinde, toplam 27 bin dolayında yeni kuyu açıldığını da notlarımıza eklemiş olalım (www.theenergycollective.com). Aynı kaynağa bakılırsa, bu miktarda yeni kuyu için, 513 milyon ton su sarf edilmiş olmalıdır.

Bütün uluslararası kuruluşlar önümüzdeki yıllarda temiz su kaynaklarının giderek kıt hale geleceğini öne sürüyorlar. Diğer taraftan, yaklaşık 1 milyarın üzerindeki bir dünya nüfusunun temiz su kaynakları ile henüz tanışmadığı koşullarda ve İklim Değişikliği olgusuna bağlı olarak yağış rejimlerinin giderek düzensiz hale geldiği; Kısacası, su kaynakları üzerinde bir baskının artarak yoğunlaştığı bir döneme girilirken, suyun bu şekilde kullanılması acaba ne denli isabetli olacaktır?

Bu raporun önceki bölümlerinde değinilen bir konu burada da karşımıza çıkmış oluyor: Su ve Enerji politikalarının bütünleştirilmesi gerekiyor. Yaşamın olmazsa olmaz bu iki bileşenin ortak yönetimi liste başı öneme sahip bir konu haline gelmiştir. Ülkemiz özelinde bazı notlar düşmeden önce, “Yanal Çatlatma” tekniğinin/yönteminin yol açtığı bir soruna daha değinmekte yarar bulunuyor. ABD’de bu yöntemin uygulandığı alanlarda yerel depremlerin olduğu rapor ediliyor. Bu ise, sonuçları önceden kestirilemez olan bir başka riski

karşımıza çıkarıyor.

EIA (ABD Enerji Bakanlığı – Enerji Bilgi Ajansı) kaynaklı haritaya bir kere daha bakılırsa, ülkemizin Güneydoğu bölgesinde KG kaynaklarına işaret edildiği görülecektir. 29.09.2013 günü ETKB tarafından yapılan bir açıklamada, Suriye sınırına yakın bir alanda “Yanal Çatlatma” yöntemi ile KG aramalarına başlatılmış olduğu duyuruldu. Bu saha, EIA tarafından belirtilmiş, ülkemizde mevcut olabilecek iki potansiyel alandan biridir. İkinci saha Trakya Havzasında, Hamitabat olarak adlandırılan alandır. KG aramaları konusunda ilk girişim, 2012 Eylül ayında Shell ile TPAO arasında bağitlanan anlaşmaya dayanıyor. Bu anlaşma Diyarbakır’da, KG aramalarını konu alıyor.

Aslında, GOFY konusu ülkemize hiçte yabancı sayılmaz. Güneydoğu köylüsü yüzlerce yıldır asfaltiti bir yakıt olarak kullanıyor. Asfaltit Kaya Petrolünün ta kendisidir. Çıkarılabilir rezervler, güncel veriler ışığında, 80 milyon ton olup, Ciner Enerji asfaltiti yakıtlı çevrim santrali kurmaya girişmiş durumdadır. 3X135 MW kapasitede planlanan santralin 135 mW gücündeki ilk ünitenin inşaatine 2006 yılında başlanmış ve 2013 Mart ayında devreye alınmıştır.

GOFY ülkemiz için, enerji ham maddesi ithalatından kaynaklanan cari açığı azaltma yolunda bir fırsat mı? Böylelikle, arz güvenliği ve kaynak çeşitliliği konusunda ulusça bir avantaj sağlamak olanaklı mıdır?

Düşünülebilir. Ancak, ülkemizin linyit kaynakları bakımından (kanıtlanmış 12,0 milyar ton dolayında rezerv) zengin ve dolayısıyla zaten avantajlı bir konumda olduğu, bu noktada anımsanmalıdır. Hiç unutulmaması gereken konu ise, fosil yakıtlarına dayalı mevcut enerji paradigmasının bundan böyle sürdürülemez olduğudur. Bu noktada vurgulanması gereken önemli bir konu daha bulunuyor:



Son yıllarda edinilen bulgulara bakılırsa, ülkemiz, adı medyada daha az anılan bir GOFY kaynağı bakımından da büyük bir potansiyele sahip olabilir: Gaz Hidratları (GH)... Ya da diğer adıyla “Yanan Buz”...

GH, 700 metre ve daha derin deniz alanlarında, deniz tabanının altında Metan gazının katı, kristal özellikleri kazanarak birikmesiyle oluşuyor. Yüzeye çıkarıldığında 160-165 kez genişleyen GH, doğalgaza dönüşüyor.

GH’nın keşfi kaya gazı ve Kaya Petrolüne (KP) nazaran çok daha yakın bir geçmişe dayanıyor. Rus Jeokimyagerleri, dünya denizlerinde, deniz tabanının altında, GH’nın varlığını daha 70’li yıllarda keşfetmiş bulunuyorlar. Novorossiysk yakınlarındaki Glendzhik (Gelencik) kentindeki Yuzhmoregeologiya Enstitüsündeki bilim insanlarının 90’lı yılların başında bu yana sürdürdükleri araştırmalara bakılırsa, Karadeniz’in Türkiye Münhasır Ekonomik alanında mevcut GH kaynakları 50 trilyon+ m³ doğalgaz eşdeğeridir. Mevcut bulgulara göre Karadeniz’in Türkiye tarafında mevcut olabilecek GH’nın kaynağı geniş ve zengin bir petrol sahası olmalıdır. Dolayısıyla, ihtiyatlı bir iyimserlikle, Karadeniz’deki hidrokarbon kaynakları dolayısıyla ülkemiz, enerji ham maddesi temininde kendi kendine yeterli ve hatta net ihracatçı konumuna gelerek büyük bir ekonomik avantaj elde edebilir. Bu arada, GH bakımından Antalya Körfezi açıklarında da zengin bir rezerv olasılığının mevcut olduğunu notlarımıza ekleyelim.

Küresel Isınma ve Geleneksel Fosil Yakıt - Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt

Ancak, konu GH kaynaklarına geldiğinde durum KG ve KP’de olduğundan farklıdır. Çünkü GH’ını ekonomik ve çevreye zarar vermeden (atmosfere CH₄ salınmasına yol açmadan) çıkarmak için olabilirliği kanıtlanmış ve laboratuvar dışında çalışan bir yöntem yakın zaman öncesine kadar yoktu. Unutmamak gerekiyor ki, GH üretimi esnasında önce deniz suyu, daha sonra da atmosfere karışabilecek Metan, CO₂’ye kıyasla 20-25 kat daha

yüksek ısı sığıması nedeniyle, çok daha tehlikeli bir sera gazıdır. ABD kökenli PhilipsConoco şirketi laboratuvarında geliştirdiği bir yöntemi, Alaska'nın kuzey kıyısında, Kuzey Buz denizinde deniyor. Bir Japon devlet şirketi olan JOGMEC ise, 2013 Mart ayında, geliştirdiği yöntemi başarıyla kullanarak, Japonya ana karasından 50 km açıktaki deniz tabanından, bir hafta içerisinde 160 bin m³ doğalgaz üretmeyi başarmıştır. Bu gelişme ile birlikte, GH'den yararlanma olanaklarının önü açılmış bulunuyor, diyebiliriz.

Görünen o ki, yeni bir "geleneksel olmayan" fosil yakıtına erişmiş bulunuyoruz. GH rezervleri ne kadardır? Mevcut geleneksel ve geleneksel olmayan (KG ve KP) kaynaklarını kat be kat fazlası miktarda GH kaynakları mevcut olabileceği öne sürülüyor. Araştırma çalışmaları bunu kanıtlayacak nitelikte ipuçları sunuyor. Ne var ki aynı soru yerli yerinde duruyor: İklim Değişikliği olgusuyla nasıl baş edebiliriz?

Türkiye, kendisinin sahip olabileceği Geleneksel Fosil Yakıt ve/veya yukarıda belirtilen olası Geleneksel Olmayan Fosil Yakıt kaynaklarını kullanarak yoluna devam edebilir mi? Yerli kaynaklara dayalı güvenli ve kendisine büyük avantajlar sağlayacak bir enerji stratejisi geliştirebilir mi, geliştirmeli mi?

Yeni ve olabirliği kanıtlanmış yöntemlerle Türkiye, enerji ham maddesi temininde dışa bağımlılığı sınırlayabilir, gibi bir izlenim doğuyor. Diğer faktörler bir yana, kısmi optimizasyonların (eniyileştirme), toplamı bütüncül bir optimizasyona ulaşılacağı anlamına gelmiyor. Bütün bu olası potansiyel ve yakın geleceğin sunabileceği olanaklara karşın şu sonuç değişmiyor:

Fosil yakıtlarına (geleneksel olan ya da olmayan) dayalı enerji üretimi sürdürülemez. Bu yolda devam etmek ise gezegenimizdeki yaşamı, biyosferi toptan yok olma tehdidi ile karşı karşıya getirecektir. Çözüm, olabildiği ölçüde Yenilenebilir Enerji Kaynakları teknolojilerini geliştirerek, bunları hayata geçirmektir.

Türkiye'nin de içinde yer aldığı Kapitalist Sistem bir akıl kamaşması yaşıyor. Sistemin ruhunu oluşturan kör kazanç hırsı, dünyamız üzerindeki yaşamın, bizzat insan edimleri ile ivme kazanmış bir sürecin olası sonuçlarını görmezden geliyor veya zaten göremiyor. Kapitalizm kendini, toptan yaşamın yok olması pahasına gerçekleştirmek peşindedir.

İlk bakışta bir Internet şakası gibi gelebilir; Ancak ve ne yazık ki, değil: Bir kısım girişimci, Kuzey Kutbundaki buzulların erimesini bir fırsat olarak görebiliyor! Şöyle ki: Buradaki buzulların erimesiyle, kimilerince "kuzey kanalı" olarak adlandırılan bir deniz yolu açılacaktır. Bu yol vasıtasıyla, Çin, Japonya ve diğer Pasifik ülkeleriyle Avrupa arasında, bugünküne kıyasla çok daha kısa, kestirme bir ulaşım hattı oluşacaktır. ABD'deki bazı çevreler de, önümüzdeki dönemde meydana gelecek deniz seviyesindeki yükselme nedeniyle, deniz kıyısında yer alan çok sayıda gayri menkulün su altında kalacağı ve bu durumun trilyonlarca Dolar tutarında maddi kayba yol açacağı endişesini taşıyorlar (!) Dünya başına yıkılırken Kapitalist İnsan'ın beklenti ve endişeleri işte bunlar olabiliyor! Ve işte bu yüzden, insanlığı yıkıma sürükleyen bir sürecin, İklim Değişikliği sürecinin önünü almak, en ivedi ve yaşamsal öneme sahip bir hedefe dönüşmüş bulunuyor.

Yukarıda anılan Almanya örneği, izlenmesi gereken yola ışık tutuyor: Özetle, erken hareket eden tez yol alır. YEK'e geçiş, YEK'in teşviki yolunda mekanizmaların oluşturulması ve YEK alanında temel Ar&Ge çalışmalarına ağırlık verilmesi, yeni teknolojilerin süratle hayata geçirilmesi konularını öne çıkarmayı hedefleyen fikir ve eylem planlarının oluşturulması, uygulanması gerekiyor. Unutulmamalıdır ki, bu bir seçenek değil, bir zorunluluktur.

Peki, son çözümlemede mevcut fosil yakıtları ne olacak, bunlardan yararlanmayı düşünmeyecek miyiz? Elbette düşünebiliriz. Fosil yakıtlarından yararlanma tarzının olası bütün çevre etkilerini inceden inceye, aklın ve bilimin öncülüğünde ölçüp biçtikten sonra, neden olmasın?

Örneğin, Karadeniz Bölgesinde geniş ölçekli bir petrokimya endüstrisi kurulabilir. Günlük yaşantımızı sürdürdüğümüz çevrede, binlerce çeşit petrol türevi mal ve malzemedan yararlanıyoruz. Görünen odur ki, petrol ve doğalgaz fiyatları, alternatif GOFY kaynaklarına rağmen, önümüzdeki dönemde düzenli artış eğilimi içinde bulunacaktır. Bu kaynakların enerji üretimi yerine petrokimya endüstrisinde ham madde olarak kullanılması çok daha akılcı ve isabetli olabilir.

Yerli linyit kaynaklarımız sorunu: YEK'e geçiş bir gecede olmayacaktır. Açıkça ortadadır ki, bir "fren mesafesi" söz konusudur. Öngörülebilir bir süre için, dışa bağımlılık ve arz güvenliği gibi stratejik etkenlere bağlı olarak, yerli linyit kaynaklarımızın elektrik enerjisi üretiminde kullanılabileceği varsayılrsa dahi, mevcut doğrudan yakma tekniklerinin yerini, güncel ve daha gelişmiş tekniklerin alması kaçınılmaz görünüyor. Bunlar arasında piroliz ve gazlaştırma teknolojilerini sayabiliriz. Gazlaştırma sürecinde elde edilecek Sentez Gazından (CO+H₂), süre gelen petrol ithalatını ikame edecek şekilde, akaryakıt üretimi (Güney Afrika örneğinde olduğu gibi) gerçekleştirilebilir.

Mevcut doğrudan yakma tekniği neden sürdürülemez? Afşin-Elbistan Havzası linyit kaynaklarımız örneğiyle devam edelim:

Termik Santrallerin ham madde kaynağına yakın yerlerde kurulması, ilk gözetilecek ölçütler arasındadır. Buna göre, ülkemizin miktarca en zengin linyit kaynaklarına sahip bulunan Afşin-Elbistan Havzasında büyük ölçekli bir dizi santralin kurulması ilk bakışta akla yakın ve kabul edilebilir görünüyor. Esasen, hedef ve çabalar da bu yöndedir. Peki, gereksinim duyulacak soğutma suyu nereden temin edilecek? Ceyhan Nehri yukarı havzasından ve kaynağa çok yakın yerlerden. Bunun olası sonuçları nedir? Hemen değil ama uzun erimde Ceyhan Nehri yatağının yer-yer bir bataklığa dönüşmesi, eko-sistemin geri döndürülemez şekilde tahribata uğraması ve zaman içerisinde deltada ortaya çıkacak (denizin ilerlemesi) bir dizi olumsuz etkiler... Peki, öyleyse, "tesisleri deniz suyu kullanabilmek amacıyla sahilde kuralım" önerisine karşılık; Aliğa'da karşılaşılan çevre sorunları... Üstelik lojistik sorunlar da sökün edecektir.

Bir kere daha Su-Enerji ilişkisine gönderme yapmak durumundayız. Mevcut durumu sürdürme doğrultusundaki akıl yürütme şöyle gelişebilir:

İleri kömür yakma tekniklerinden yararlanılabilir. Dahası, "Karbon Tutma ve Depolama" teknikleri de kullanılarak, baca gazından kaynaklanabilecek sorunlar en aza indirilebilir. Yerli linyit kaynaklarımızdan, İklim Değişikliği olgusuna rağmen yararlanmak konusunda ısrarlıysak, bunları zaten yapmamız gerekiyor. Ne var ki, birim yatırım maliyetlerinin, hâlihazırdaki duruma göre, birkaç kat artmasıyla yüzleşmek durumunda kalırız ki, o koşullarda, "dağıtık" karakterde YEK tesisleri kurmak, kuşkusuz ki, daha avantajlı olacaktır. Yukarıda da işaret edildiği gibi, önümüzdeki dönemde baskın eğilim Enerji ve Çevre stratejilerinin bütünleştirilmesi doğrultusunda olacaktır. Çevre etkisi, Küresel Isınma ve buna bağlı İklim Değişikliği etkeni, enerji yatırım kararlarında esas parametre/değişken/faktör haline gelmiş bulunuyor. Günümüzde Ortaya çıkan yeni koşullar bundan 15-20 yıl önce geçerli olan faktörlerden köklü şekilde farklıdır. YEK'in kaçınılmaz yükselişi ve enerji sektöründe egemen figür konumuna erişmesi, çevre kaygılarını en önemli belirleyici konuma taşıyan bir dinamiğin sonucudur.

Kyoto – Kyoto Sonrası – Paris Taraflar Konferansı (COP 21)

İklim Değişikliği konusunda küresel ölçekteki ilk girişim, bir BM organı olan IPCC'nin (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli) öncülüğünde, 1991 yılında, ilki Rio kentinde düzenlenen Taraflar Konferansı (TK) ile başlamış bulunuyor. TK'er yıl değişik bir ülkede düzenleniyor. Kyoto kentinde düzenlenen 7. TK sırasında, ünlü Kyoto Protokolü kaleme alınarak, taraf ülkelerin onayına açılmıştır.

Bilindiği gibi, TC, Protokolü, nihayet 2009 yılında 187. Ülke olarak onaylamış bulunuyor. Böylelikle Türkiye, 2012 yılında geçerlilik süresi sona eren Kyoto Protokolünün yerini alacak "Post-Kyoto" (Kyoto Sonrası) anlaşmasına da otomatikman onay vermiş olmaktadır. Dolayısıyla, yaptırım hükümleri içerecek olan Yeni Protokol ile siyasal iktidar, özellikle CO₂ salımı konusundaki kısıtlamalara harfiye uyma yükümlülük ve sorumlulukları üstlenecektir.

Kyoto-Sonrası süreçte sırasıyla Kopenhag, Cancun, Durban ve Doha'da düzenlenen toplantılarda, ortak bir eylem planı, bütün ülkelerin uyacağı bir yol haritası konusunda oluşturmak konusunda, ne yazık ki, kayda değer bir ilerleme kaydedilemedi. Bu durumun birçok nedeni arasında bir tanesi, anılan toplantıları düzenleyen

odakların, bugün yüz yüze bulunduğumuz ve çözülmek istenen çetin sorunların doğmasına yol açan zihniyetin temsilcisi olmalarıdır. Böyle olmakla, bir çıkmaz yol daha başlangıçta önümüze çıkmış bulunuyor. Asıl sorun bu noktadadır: İklim Değişikliğine yol açan sistemik yaklaşımların sahiplerinden çözüm beklemek durumundayız.

Sonuncusu 2013 Kasım Ayında Varşova kentinde düzenlenen COP19 (19. TK) toplantısı da dilek ve temennilerin tekrarı ile noktalanmıştır. Ancak, 2015 yılında Paris'te düzenlenmesi planlanmış COP21 toplantısında, yaptırım hükümleri getirecek yeni ve bağlayıcı bir anlaşmanın, Post- Kyoto anlaşmasının nihayet yürürlüğe girmesi, IPCC tarafından hedeflenmiş bulunuyor. Böyle bir anlaşma içinde yer alacak maddelerin belirlenmesi için, Türkiye'nin de içinde bulunduğu taraf ülkelere, anlaşmanın taslak metnini hazırlamak yönünde çalışmalar yapma çağrısında bulunulmuştur.

Siyasal iktidar bu konuda ne yapıyor? COP toplantılarında TC Çevre Bakanlığı yetkililerinden ne bir ses ne de bir nefes. Bilindiği gibi, ülkemizin 2023 yılında dünyanın en büyük ilk on ekonomisi içinde yer alacağı yönünde bir iddia bulunuyor. Sürgit olan ve bununla ilintili bir iddia, Türkiye ekonomisinin son on yıl zarfında üç kat büyüdüğü gibi, bölgesinde de oyun kurucu konuma geldiğidir. Ne var ki, geçmişteki muhtelif Taraflar Konferansı buluşmalarında TC bunun tam tersi yönünde bir iddiayı öne sürmüş ve buna dayanarak Kyoto'nun maddi yükümlülüklerini savuşturmak çabasında olmuştur. Siyasal iktidarın yakın geçmişte öne sürdüğü iddia şudur: Türkiye gelişmekte olan bir "geçiş ekonomisidir"; Böyle olmakla, Türkiye'nin maddi yükümlülüklerden muaf tutulması yerinde olur. Dolayısıyla, siyasal iktidar, geçmişte içinde yer aldığı yükümlülük üstlenecek gelişmiş ülkeler listesinden çıkarılarak, hali vakti yerinde olmayan ülkeler listesine dâhil edilmelidir! Her toplantıda dile getirilen bu talep doğrultusunda, sonunda TC "gariban ülkeler" listesindeki yerini aldı. Bundan daha birkaç yıl önce TC'nin bütün dünyaya ilan ettiği ve toplantılarda savunduğu tez buydu. Bu talebin sahibi olan ülke yöneticilerinin, bugün kalkıp Türkiye'yi dünyanın en büyük on ülkesi arasına katma hedefi, hiçbir şekilde ciddiye alınamaz. Peki, mevcut siyasal iktidar, TK toplantılarında ele alınan yakıcı konuları ne kadar umursayıp, ciddiye alıyor?

Çevre ve Şehircilik Bakanlığına Bağlı biri birim olarak oluşturulan İklim Değişikliği Daire Başkanlığı 2013 Şubat ayında lağvedilerek Meteoroloji İşleri genel Müdürlüğüne bağlanmıştır. Başka bir örneğe gerek var mı? Bu konu başlı başına ele alınması gereken bir önem ve önceliğe sahiptir. Ancak, yakın gelecekte ülkemizin yüz yüze geleceği bir duruma dikkat çekerek, konu hakkındaki notları burada tamamlamak isteriz.

Paris COP21 toplantısında oluşturulacak yeni anlaşma metninde "Karbon Salımı Cezası" ve/veya "karbon Vergisi" gibi, ülkelerdeki sanayi sektörünü "düşük karbon" teknolojilerini benimsemeye sevk edecek bir dizi yaptırımların (ve dolayısıyla uluslararası denetim mekanizmalarının) ortaya çıkması beklenmektedir. Türkiye, özellikle Ankara'da, iktidar içindeki veya iktidara yakın bazı çevrelerin sandığı gibi atmosfere hala CO2 salma hakkı olan bir ülke değildir. Türkiye, ürettiği her kWh başına atmosfere en fazla CO2 salan dört ülkeden (!) birisidir. Böyle olmakla da, Türkiye, önümüzdeki dönemde giderek gelişmesi beklenen "Dünya Karbon Borsasında", net ithalatçı (!) ülke konumundadır. Londra karbon Borsasında fırsat kollayan simsarlar, ilerde Türkiye'nin kayıt altında tutulacak sanayi kuruluşlarına, bir tahmine göre 40 € ve hatta bunun üzerindeki bedelle satılacak CO2 kotalarını 40,0€/ton-CO2), günümüzde 10€'nun altında ucuza toplamakla meşguldürler.

EGE Bölgesi'nde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli

Ağırlık merkezinde İzmir'in yer aldığı Ege Bölgesini dört ana havza olarak ele almak yerinde olacaktır. Bunlar, Kuzeyden Güneye doğru: Bakırçay – Gediz – Küçük ve Büyük Menderes Havzaları olarak sıralanıyor.

Kıyı Egenin ciddi bir rüzgâr potansiyeline sahip olduğu, sınırlı da olsa, özellikle meteoroloji İşleri Gn. Md. tarafından kayıtları tutulmuş verilerden biliniyor. Bilindiği gibi, RES yatırımları, İskenderun Yarıkkaya gibi istisnalar dışında, büyük oranda üç ilimizde; İzmir, Balıkesir ve Çanakkale'de yoğunlaşmış bulunuyor. Kıyı Ege Bölgesi, RES yatırımları bakımından yüksek potansiyele sahip bir bölge olarak öne çıkıyor.

Diğer taraftan, ülkemizin büyük bir kesimi gibi, Ege Bölgesi de bir “güneş ülkesidir”. Bölgenin, GES kurulumu (gerek PV gerekse “yoğunlaştırılmış güneş enerjisi”) için uygun ve geniş olanaklar sunduğu da bilinen bir gerçek.

Jeotermal Enerji (JES olarak adlandırılabilir) için çok elverişli rezervlerin mevcut olduğu da bilinenler arasındadır. Özellikle Büyük Menderes Vadisi boyunca (Germencikten, Horsunlu, Buharkente kadar uzanan bir koridor) zengin jeotermal kaynaklar yer almaktadır.

Ayrıca: Barındırdığı nüfusun yoğun ve kalabalık oluşuna bağlı olarak, Ege Bölgesi “atıktan-enerji” alanında ciddi avantaj ve fırsatlar yaratıyor. Jeotermal gibi Biyokütle kaynaklı enerji üretimi sayesinde “baz yük” santralleri kurmak, ve “dağıtık” bir topoloji oluşturularak, enerjinin tüketildiği yerde üretilmesi şeklindeki yaklaşımı hayat geçirmek için, Bölgenin biçilmiş kaftan olduğu görülmektedir.

Bölgenin verimli ovalarında yapılan ziraat, dağlık alanlarda yürütülen ormancılık (sanayi tomruğu, yuvarlak odun) faaliyetlerinden ortaya çıkan biyokütle türü atıklar (anız, sap, koçan, budama dalları ve pirina gibi bölgeye özgü üretim atıkları vs.) büyük bir biyokütle potansiyelinin varlığına işaret ediyor.

İzmir İl Tarım Müdürlüğü verilerine göre, tarımsal atıkların açığa çıktığı sadece İzmir il sınırları içerisinde, 3,0 milyon dekarın üzerinde muhtelif sınıflara giren tarım arazisi mevcuttur (2010 yılı verileri). Buna ilaveten 2/3'ten fazlası Beydağ-Ödemiş-Tire hattı üzerinde, Küçük Menderes vadisinde yoğunlaşan ve İzmir il sınırları içinde toplam sayısı 400 binin üzerinde olan büyükbaş hayvan varlığını de hesaba katmak gerekiyor. Dışkı formundaki biyolojik atıktan biyogaz üretimi için yararlanılabilir. Bu da başlı başına bir olanak sayılmalıdır.

Özetle, Ege bölgesi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları potansiyeli ve çeşitliliği açısından çok önemli kaynaklara sahip bir bölge olarak öne çıkmaktadır.

EK 3: Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı” (VEP) Üzerine Notlar

GİRİŞ VE GENEL AÇIKLAMALAR

2014 Yılı Aralık ayında yayımlanan “Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı” ilhamını 2009/28/EC numaralı AB Buyruğundan almıştı. Üye ülkeler gibi, Türkiye’nin de aralarında bulunduğu aday ülkeler de, AB komisyonu tarafından verilen “ev ödevini” hazırlamakla yükümlü sayılmışlardı. <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/national-action-plans> bağlantısında, üye ülkelerce hazırlanarak AB Komisyonuna sunulan Eylem Planlarına ulaşılabilir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), anılan belgenin kaleme alınmasında olduğu gibi, hâlihazırda son şekli verilmekte olan “Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı” belgesinin hazırlanmasında; DELOITTE, DENA (Alman Enerji Ajansı) ve EBRD (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası) gibi kuruluşlardan destek alıyor. YE Eylem Planında destekleyici olan İspanya Ekonomi Bakanlığının yerini bu defa DENA almış oluyor. <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive/national-energy-efficiency-action-plans> bağlantısında da, AB üye ve aday üye ülkelerinin Verimlilik Eylem Planları yer alıyor.

Anılan belgeler, T.C.’nin bir taahhüdü olan, “AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı” ile enerji tasarrufu, CO2 salımı ve YE kaynaklarına (YEK) geçiş konusunda bağlayıcı hükümler içeren, “Enerji 2020” belgesi uyarınca, AB Komisyonunca, üye-aday üye ülkelerin hazırlaması talep edilen belgeler arasında yer alıyor.

VEP’in hazırlanmasında göz önüne alınacak ana belge ise bu defa 2012/27/EU Buyruğu (Directive) oluyor. VEP, bu buyrukta yer alan ilke ve hedefler çerçevesinde hazırlanacaktır. EBRD, DENA, DELOITTE normlara uygun bir belgenin hazırlanmasına göz kulak oluyorlar. Dahası, belgeyi bizzat hazırlıyorlar. Bu çabada EBRD’nin diğerlerine göre biraz daha ön planda olduğu anlaşılıyor. Bu arada, “ilham kaynağı” (yönlendirici) buyruklar arasında; 2009/72/EC, 2009/73/EC VE 2010/31/EU gibi belgeleri de anmak gerekiyor.

AB Komisyonu ve diğer AB organları, ilgili ülkelerin enerji bakanlıklarının, esas alınacak Buyruk metinlerini tam olarak anlayacaklarından yana kuşku duyuyor olsa gerek ki, bir de “Hazırlama Kılavuzu” yayımlayarak, ülkelere “ev ödevlerini” hazırlamakta yardımcı oluyorlar. Komisyon, bu amaçla, 2013 Mayıs ayında, hazırlanacak eylem planlarının doğru düzgün kaleme alınabilmesi için “Guidance For National Energy Efficiency Action Plan” (Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planları İçin Kılavuz) belgesini yayımlıyor.

Şurası aşikârdır ki, Kılavuz gibi 2012/27/EC Buyruğu da her bedene uygun birer hazır elbisedirler. Önerilen şablonun bedenimize, diğer deyişle ülkemizin öznel koşullarına uygun olmayan öğeler içermekte olduğu, taslak metin boyunca sıkça görülüyor. VEP kurgusunun, mevcut hükümetin 2023 vizyonuna da ilişkilendirilmiş olduğu ayrıca dikkat çekiyor.

EYLEM PLANI KURGUSU

Bahis, Enerji Verimliliğinden açıldığında, en temel makro gösterge Enerji Yoğunluğudur (EY). Enerji Verimliliğini (ENV) sağlamak üzere alınacak önlemler ve bu konuda geliştirilecek stratejilerin ana hedefi Enerji Yoğunluğu parametresini iyileştirmek olmalıdır. Enerji tüketen belli başlı sektörlerde uygulanacak ödül-ceza mekanizmalarını tasarlayıp hayata geçirmek, VEP’in ana eksenini oluşturmalıdır. Mercek altında tutulacak bu hareket noktasının açıklaması gerekiyor. Peki, VEP taslağında öngörülen ana nokta ve başlıklar nasıl sıralanıyor? EY bağlamında:

- 2023’e dek %20
- 2030’a dek %27
- 2050’ye dek %50,

Azaltım hedefleri belirtiliyor. Sektör bazında öngörülen EY azalım, dolayısıyla verimlilik artışı hedefleri ise, 2023 yılı itibarıyla şöyle sıralanıyor:

- Sanayi - %35,90 – 46 KTEP/Milyar USD2005
- Konut - %21,20 – 2.603 KTEP/Milyar USD2005
- Hizmetler - %18,90 – 11 KTEP/Milyar USD2005
- Ulaşım - %20,30 – 44 KTEP/Milyar USD2005
- Tarım - %3,60 – 15 KTEP/Milyar USD2005

Hemen bir belirleme yapalım: Önümüzdeki günlerde, Paris kentinde yirmi birincisi düzenlenecek olan BM İklim Toplantısında (COP21 – 21. Taraflar Konferansı), 2012 yılında geçerlilik süresi sona ermiş bulunan Kyoto Protokolü yerine geçecek yeni bir uluslararası anlaşmanın (Post-Kyoto/ Kyoto Sonrası Anlaşma) onaylanarak yürürlüğe girmesi bekleniyor. Türkiye, Kyoto protokolünü onaylamış olmakla, bunun yerine geçecek anlaşmayı da otomatikman onaylamış olacaktır.

Dilek ve temennilerden ibaret Kyoto Protokolü, her hangi yaptırım ve ceza mekanizması içermiyordu. Yeni anlaşma ise, 1994 yılında İklim Anlaşmasına (BM - Hükümetler Arası İklim Değişikliği Çerçeve Protokolü) onay vermiş bütün dünya ülkeleri için bağlayıcı olacak ceza ve ödül hükümlerini içerecektir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ & ELEKTRİK VERGİSİ

Bu ayrıntıyı şu nedenle kaydetmek gerekiyor ki, VEP metninin bir bölümünde, Alternatif Politika Önerileri bağlamında, Planın hayat geçirilmesi için gerekli fonun/kaynağın temininde, “İklim Değişikliği Vergisi” ve “Elektrik Vergisi” salınması üzerine bir öneri sunuluyor. Önerilmekte olan bu tarz önlemlerin, siyasi kültürümüz ve Enerji Sektörü pratiğinde bir karşılığı olmadığı gibi, COP21 toplantısının olası çıktıları ile ilişkilendirilmemiş oldukları da hemen dikkat çekiyor. Enerji alanında yeni vergileri de kapsayacak bir yaptırımlar bütünü, zaten yeni “Post-Kyoto” anlaşması hükümleri arasında yer alacaktır.

Dolayısıyla, VEP kurgusunda bu önemli noktanın göz önünde bulundurulması gerekirdi. Bu ayrıntıya VEP metninde rastlanmıyor.

Alternatif kaynaklardan beslenen bir “Enerji verimliliği Fonunun” kurulması başlığı altında belirtilen ve yukarıda değinilen vergiler, bu konunun gündeme geleceği tarihteki siyasi iktidar için ciddi politik riskler taşıması bir yana, hayata geçirilmesi konusunda da dirençlerle karşılaşması neredeyse kesin bir düzenleme olarak görünüyor. Bilindiği üzere, evsel katı atıkların bertaraf edilmesi konusunda AB mevzuatı ile uyumlu bazı yasa ve yönetmelikler uzunca bir zamandır yürürlüktedir. Ne var ki, ilgili mevzuat sadece kâğıt üzerinde geçerlidir. Hemen tüm belediyeler, abonelere salınan su faturalarına yansıtılan “atık bertaraf bedelini” irat kaydetme ve diğer bütçe fasıllarına aktararak yasanın öngördüğü çerçevenin dışında kullanmak eğilimi içerisinde olduklarıdır.

Hâlbuki yasa ve bunu bütünleyici yönetmelikler uyarınca, bu fasılda toplanacak olan fon, sadece bertaraf işleminde sarf edilebilecektir. Belediyelerimiz ilgili mevzuat hükümlerine ayak direterek, yasanın uygulanması önünde bir engel oluşturmaktadırlar. Bu örneğin gösterdiği şudur: Yerel uygulama ve yönetim alışkanlıkları pratikte aşılabilir. Yönetim alışkanlıkları bir direnç ve atalet oluşturuyor. Bunun gibi, üzerimize uydurulmaya çalışılan bir şablon olarak, “İklim Değişikliği Vergisi” ve “Elektrik Vergisi” türü araçların ülkemiz pratiği çerçevesinde, merkezi idare ve kamuoyu nezdinde kabul edilebilirliği ve dolayısıyla geçerliliği kuşkulu, su götürür bir konudur.

Öz cümle; COP21 toplantısının konu ile ilgili çıktıları, VEP kapsamında yer alacak öngörü ve hedefler bakımından belirleyici önem ve önceliğe sahip olacaktır. Dolayısıyla, taslak VEP metnindeki öngörü ve hedefler, söz konusu çıktılardan bağımsız olarak ele alınıp şekillendirilemez.

VEP METNİNİN YAPISI VE KARAKTERİ

Aynı ekip tarafından kaleme alınmış bulunan “Ulusal YE Eylem Planı”, yasak savma kabilinden hazırlanmış, dilek ve temennilerden ibaret kısa ve özensiz bir metin olarak hazırlanmışken; VEP’in de karışıklık ortaya koyan bir özellikte, detaylı ve gereğinde uzun bir şekilde yazıldığı dikkat çekiyor. Bir “ev ödevi” olarak VEP, tanımlı kalıp ve formata uygun; ancak, ülkemize özgü enerji piyasası ve bürokratik işleyiş bakımından bünyeye / bedene uygun olmayan bir hazır reçete karakterini taşımaktadır.

VEP, tüm sektörlerin üzerinde, genel bir çerçevede yer alan yatay önlemler ile sektörel önlemleri içeriyor. Yatay önlemler için belirtilen alanlar; alternatif politika önlemleri, enerji denetim ve yönetim sistemi, sayaç okuma ve faturalama, tüketici bilgilendirme programları, akreditasyon ve sertifikasyona yönelik programlar, enerji hizmetleri, enerji etiketlemesi ve kurumsal çerçeve olarak sıralanıyor.

ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN SAĞLANMASINDA YATAY ÖNLEMLER

Kurulması öngörülen “Ulusal Enerji Verimliliği Fonu” (İklim ve Elektrik Vergileri bu fonun kaynakları arasındadır) ile fonlanacak önlemler ise; Enerji İhaleleri, Yeni Gönüllü Anlaşmalar, Binaların Derecelendirilmesi ve Kentsel Dönüşüm Planı Derecelendirme Yapısı gibi maddeler halinde sınıflandırılmış bulunuyor.

Avrupa’da örnekleri yaygın görülen bir uygulama olarak, enerji dağıtım şirketlerine yönelik olarak, bir “enerji verimliliği yükümlülüğü” uygulamasının tanımlanması yatay önlemler arasında yer alıyor. Elektrik Vergisinin de dağıtım şirketlerine yönelik olarak uygulanması VEP’te yer verilen bir öneridir. Son tüketiciye yansıtılmadan, dağıtım şirketlerinin bu tür yüklerle katlanabilmesi pek olanaklı görünmüyor.

Büyük ölçekli enerji tüketicilerinin, ETKB ile bağlanacak gönüllü anlaşmalar çerçevesinde, enerji verimliliği yatırımlarının oluşturulacak fondan finanse edilmesi de VEP kapsamında yer alan bir başka öneri oluyor. İlgili kuruluşların, düzenlenecek “enerji ihaleleri” kapsamında, enerji verimliliği projelerini, bir taahhüt olarak ETKB’ye sunmaları ve ihale yoluyla bu projelerin yarıştırmaları, kazanan projenin bir fon desteğiyle ödüllendirilmesi yoluyla enerji verimliliği projelerinin özendirilmesi hedefleniyor.

Bir diğer yatay önlem “İklim değişikliği Vergisi” konulmasıdır. Meskenler, vakıflar, hayır kurumları ile belirli bir miktarın altında tüketimde bulunan ticari abonelerin bu vergiden muaf tutulması da bu arada öngörülmüş. Yatay Önlemlerin tanım ve açıklamaları VEP metninin önemli bir bölümünü oluşturuyor.

Yukarıda bazılarına değinilen Yatay Önlemler, toplam on altı madde altında tanımlanıyor. Sıralanan uygulama önerilerinin ya AB ülkelerinde uygulanmakta olduklarını, ya da, bu değerlendirmenin başında sıralanan AB Buyruklarının bağlayıcı hükümleri arasında yer aldığını burada belirtmek gerekiyor.

ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN SAĞLANMASINDA SEKTÖREL ÖNLEMLER

Yatay Önlemler paketini bütünlemek üzere sektör bazında önlemlere de VEP metninde yer verilmiş bulunuyor. “Sektörel Önlemler”; Ulaştırma (Özel Ulaşım ve Toplu Taşıma), Denizyolu Taşımacılığı, Binalar (AB Bina Direktifi/Buyruğunun <Binalarda Enerji Performansı Direktifi – BEPD> ulusal mevzuata aktarılması gereği vurgusu ile birlikte), Kamu (Kamu bina ve işletmelerinde), Enerji Üretim – İletim – Dağıtım, Sanayi ve Hizmetler ile Tarım sektörleri gibi ana başlıklar altında sıralanıyor.

Yolcu araçlarına getirilecek CO2 etiketi uygulaması ile CO2 salımlarının azaltılması ve denetim altına alınması üzerine bir vurgunun yapılmış olması ile kentsel alanlarda toplu taşımanın özendirilmesi ve teşviki üzerinde durulması, VEP kapsamındaki olumlu noktalar olarak göze çarpıyor.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ ANA TEMASI: ENERJİ YOĞUNLUĞUNUN AZALTILMASI

Enerji Verimliliğinin (veya tasarrufu) ölçülmesinde esas metrik Enerji Yoğunluğudur.

EY’nin azaltılması ve dolayısıyla ENV’nin arttırılması, makro ölçekte ele alındığında, “Düşük Karbon

Ekonomisine” geçiş, Sera Gazı Salımlarının azaltılması ile doğrudan ilgilidir. Alternatif bir VEP metni, sözün uzununa girmeden, geneli kuşatacak bir çerçevede, Sera Gazı salımları konusunu da kapsayacak şekilde “Düşük Karbon Ekonomisine “ geçişe ilişkin normların tanımlanması suretiyle oluşturulabilir. Mikro ölçekte ise, verimlilik artışı hedeflenen sanayi ve işletme kollarında, sera gazı (esas olarak CO₂) salımlarının azaltım ve denetimine yönelik önlemler hayata geçirilebilir.

Örneğin, belirli sanayi sektörüne tesisine verilecek CO₂ kotaları ve baca gazlarının sürekli ölçümü yoluyla sağlanacak denetim vasıtasıyla, bir ödül-ceza sistemi kurularak, tesislerde ENV sağlanması, tesisin bütününe yönelik olarak sağlanabilir. Tesisin hangi bölümünde ne tür iyileştirmeler yapılacağı ise mikro düzeyde bir dizi teknik soruna/detaya indirgenmiş olur.

EK ÖNLEM VE UYGULAMALAR NELER OLABİLİR?

- Türkiye’ye özgü bir durum: Su kaynakları giderek kısılaşıyor. Önümüzdeki yıllarda ülkemiz, “su fakiri” bir ülke olmaya mahkûm gibi görünüyor. Su ve enerji; bu iki kıt kaynağın birlikte yönetimi kaçınılmaz bir zorunluluk olarak ortaya çıkıyor. Sulama yapılan tarım alanlarında, yeraltı sularının yüzeye çıkarılmasında, benzin ve mazot yerine, özellikle kesintili bir karaktere sahip Rüzgâr ve Güneş gibi YE türlerinden (diğer YE türleri göz ardı edilmeksizin) azami ölçüde yararlanılması kayda değer bir enerji tasarrufu sağlayacaktır. Bu noktada bir saptama yapmak yerinde olur: YE Eylem Planı ile VEP’in, gerek kavram planı gerekse uygulama düzeyinde ilişkilendirilmesi gerekiyor.

- Su ve Enerji kaynaklarının bütünlük yönetimi sürecine, Gıda Üretimi/Temini (Gıda Çevrimi) konusunu da eklemekte isabet olacaktır. Genel olarak ele alındığında, başta su olmak üzere doğal kaynakların ve gıda üretim süreçlerinin enerji üretim ve temini ile bir arada yönetim süreci içerisinde ENV konusunun, bütüncül bir bakış açısından irdelenmesi gerekli görünüyor. Su-Gıda ve Enerjiden oluşan çevrime, Ormancılık ve genelleyici bir yaklaşımla Çevre ile ilgili bütün strateji ve uygulamaları da katmak isabetli olur. ENV, bu en genel çerçevede optimizasyonu (eniyileme) sağlanacak bir sorunlar bütünü/yumağı olarak değerlendirilmelidir.

- Yukarıdaki paragrafta da ipuçları verildiği üzere, YEK esaslı bir enerji politikası ile ENV konusu birebir ilgilidirler. Bilindiği gibi, ülkemiz ekonomisinin en yakıcı sorunlarından biri, büyük oranda, fosil yakıtı ithalatından doğan Cari Açık sorunudur. Yine bilindiği üzere, EY hesaplamasında esas alınan GSMH toplamı içerisinde, ithalat rakamları negatif olarak yer alıyor. Dolayısıyla, İthalatın en yüklü kalemi olan fosil yakıtlarının YEK türlerince ikame edilmesi EY göstergesinin iyileştirilmesinde dolaylı, ancak önemli bir paya sahip olacaktır. Bu noktada, YE Eylem Planı ile VEP’in kesiştiği görülüyor. ETKB, Çevre ve Tarım Bakanlıklarının eşgüdümlü çalışmaları ile organik kentsel atıklar, tarımsal ve orman ürünleri atıklarından, petrol türevlerini ikame etmek üzere biyo-yakıt (benzin, mazot, vesair) üretimi önümüzdeki dönemde zorunlu bir hedef olarak ortaya çıkıyor.

- Aynı bağlamda, petrol türevi yakıtların yerini alacak şekilde, yerli linyit kaynaklarımızdan akaryakıt üretimi de başlı başına bir hedef olarak tanımlanmalıdır. Bir YE türü olarak Biokütleyle dayalı enerji (elektrik + ısı) ve akaryakıt (Bio-Rafinerilerde benzin ve mazot) üretimi, nihai ve ideal bir hedef olarak, fosil yakıtları ithalatının sıfırlanmasında önemli bir araç, ciddi bir potansiyel oluşturuyor. Yukarıdaki notlar sayısal bir göstergeye dönüştürülürse; 2013 yılı itibarıyla, toplam ithalat içindeki payı 55,0 milyar USD olan fosil yakıtlarının, bir varsayım olarak, sıfırlanmış olması durumunda, GSMH toplamında %7,0 dolayında gerçekleşecek olan artış, aynı oranda EY parametresinde bir iyileşmeye karşılık gelecekti. Dahası, Biokütle temelli yatırımların, kırsal kesime bir sermaye transferiyle birlikte ek istihdam olanakları sağlayacağı ve bu şekilde GSMH içerisinde artış anlamına gelen bir “çarpan etkisine” sahip olacağı da göz önüne alınmalıdır. Enerjide dışa bağımlılığı giderdiği gibi, düşük maliyetli biyo-yakıtların ekonomide yaratacağı çarpan etkisi sayesinde, T.C. Hükümetlerinin, bütçeyi denk getirme çabasıyla, akaryakıtta salınan dolaylı vergilerin azalacağı yönündeki, halk yararına olmayan kaygılara da yer olmayacaktır.

- Hem genel sanayi de hem de enerji üretiminde kullanılan ekipmanlarda yerli üretimin payını artırarak cari açığın küçülmesine katkı sağlamak için Ar-Ge çalışmalarına daha fazla destek sağlanmalıdır. Bugün ithal kaynaklara dayalı santraller da olduğu gibi yerli ve yenilenebilir kaynaklarda kullanılan ekipmanlar konusunda da yoğun dışa bağımlılık söz konusudur. Dünya genelinde 2007 ve 2010 yılları arasında toplam enerji yatırım miktarının yüzde 5'ine denk gelecek şekilde yıllık yaklaşık 4 milyar dolarlık kamu kaynağıyla Ar-Ge çalışması yapıldı. Ülkemizde enerji yatırımlarının ne yazık ki çok küçük bir kısmı Ar-Ge çalışmalarına ayrılmaktadır. Diğer alanlardaki geri kalmışlık bir yana rüzgar ve güneş enerjisi konusunda ciddi Ar-Ge çalışmalarına başlanması için zaman kaybedilmemelidir.

- Sanayi tesislerindeki bacalardan havaya salınan atık ısıdan enerji üretimi başlı başına bir verimlilik önlemi olarak ele alınmalı, bu alanda yapılacak yatırımlar teşvikle özendirilmelidir.

- İleri saat uygulaması (GMT+3) uzun zamandır dillendirilmiş bir konu... ETKB, bu uygulamaya, özellikle finans sektöründe itirazlar ortaya çıktığı gerekçesiyle çekimsek hatta isteksiz bir yaklaşım gösteriyor. Halbuki, sınır ötesi bilgi erişim ve iletişim olanaklarının günümüzde ulaştığı aşamada, +3 yerine +2 saat farkını benimsemenin hemen hiçbir avantajı kalmamıştır. Ortak mesai zaman dilimi, AB ve ABD'ye göre bir saat azalırken, ekonomik ilişkilerimizin her geçen gün arttığı Çin ve yeni yükselen güç, Hindistan ile bir saat arttığı da bu arada hesaba katılmalıdır. Sonuç: Yaz Saati uygulaması bütün yıla yayılmalıdır.

EK 4: Karbon Ayak İzi

Karbon ayak izi, birim CO₂ cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür. Birincil (doğrudan) ayak izi ve ikincil (dolaylı) ayak izi olmak üzere iki ana gruptan oluşur.

Birincil ayak izi; evsel enerji tüketimi ve ulaşım dahil olmak üzere fosil yakıtların yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO₂ salımlarının bir ölçüsüdür. İkincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin yaşam döngüsünden, bu ürünlerin imalatı ve sonunda bozunmasıyla ilgili olan dolaylı CO₂ salımlarının ölçüsüdür.

Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyet gösteren Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneli (IPCC) geçtiğimiz günlerde beşinci raporunu açıkladı. Söz konusu rapor, 2007’de hazırlanan bir önceki rapora göre çok daha karanlık bir tablo çizerek alarm zillerine basıyor ve hükümetleri harekete geçmeye çağırıyor. Söz konusu raporda, son 60 yılın verilerine dayanarak yapılan araştırmalar ışığında küresel ısınmanın yüzde 95 oranında “insan eliyle” yaratıldığına kanaat getirildiği belirtiliyor. Ancak bu itirafta kullanılan söylemle her zaman olduğu gibi bu kez de gerçek fail gizlenmeye çalışılıyor. Bazı bilim insanları “insan eli” diyerek bu suçu tüm insanlığa mal etmeye çalışıyorlar.

Dizginsiz sanayileşme, betonlaşma, ormanların katledilmesi ve doğaya zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynakları yerine petrol, doğalgaz, kömür gibi fosil yakıtların kullanılması sonucunda atmosferde sera gazlarının yoğunluğunun hızla artması vb. sebeplerle ortalama küresel yüzey sıcaklığı günden güne yükseliyor. Yapılan araştırmalar, karbondioksit, metan, diazotmonoksit gibi sera gazlarının yoğunluğunun sanayileşmenin başladığı 19. yüzyıldan itibaren yüzde 40 oranında arttığını gösteriyor. Bu durum kutupların erimesine, deniz seviyesinde yükselmeler nedeniyle pek çok bölgenin sular altında kalmasına, ölümcül sıcak hava dalgalarından dolayı kimi bölgelerde kuraklığa, kimi bölgelerde ise sellere, kasırgalara yol açıyor. Ekosistemde geri dönüşsüz değişimler yaşanırken, pek çok canlı türünün de nesli tükeniyor.

Veriler, geçen yüzyılda 0,9 derece olan ortalama yüzey sıcaklığı artışının, önümüzdeki yüzyılda birkaç katına çıkacağını gösteriyor. Karbondioksit salımına bağlı olarak bu değer 4 dereceyi aşabileceği belirtiliyor. Daha karamsar (biz bunu daha gerçekçi olarak da okuyabiliriz) senaryolara göre ise bu artış 7,7 dereceye kadar çıkabiliyor. Bir derecelik bir artışın bile tüm ekolojik dengeyi değiştirdiği düşünüldüğünde, bunun doğa açısından nasıl bir felâkete yol açabileceği daha iyi anlaşılabilir.

Küresel ısınmanın bir diğer sonucu da, kutuplardaki buzulların hızla erimesine bağlı olarak deniz seviyesindeki yükselmedir. 19. yüzyıldan bu yana gerçekleşen yükselmenin son iki bin yıldaki yükselişten çok daha fazla olması, kapitalizmin doğa üzerinde yarattığı tahribatın açık bir kanıtını oluşturmaktadır. Nitekim raporda, geçen yüzyılda 19 santimetre yükselen deniz seviyesinin bu yüzyılın sonuna kadar 26 ilâ 82 santimetre yükselmesinin beklendiği söylenmektedir. Üstelik bilim insanları, sera gazı salımının şu anda tümüyle durması halinde bile küresel ısınmanın ve deniz seviyesindeki yükselişin yüzyıllar boyunca devam edeceğini vurguluyorlar. Dolayısıyla dünyayı çok daha vahim bir tablo bekliyor ve şimdiye dek karşılaştığımız felâketlerin, ileride karşılaşacaklarımız yanında devde kulak kalması olasılığı çok yüksek.

Bu tablonun sorumlusu olan devletler, bu ölümcül gidişatı değiştirmek üzere hiçbir ciddi adıma yanaşmıyor. Atmosfere sera gazı salımında başı çeken Çin, ABD, Hindistan, Kanada, Avustralya, Japonya, Rusya, Brezilya, Türkiye gibi ülkeler hâlâ, radikal önlemler almak bir yana, sadece sera gazı salımının yüzde 5 oranında azaltılması hedefiyle yetinen Kyoto Protokolünü bile imzalamaktan ya da gereğini yerine getirmekten kaçıyorlar. Durum bu olunca bırakın yüzde 5 azalmayı, sera gazı salımı her yıl daha da artıyor ve en iyimser senaryolar otomatik olarak çöpe atılırken dünya felâket senaryosu denen “senaryo”larla karşı karşıya kalıyor.

Bazı bilim insanları küresel ısınmanın sorumlusu olarak aşırı nüfusu ve bu nüfusun enerji israfını gösteriyor. Oysa bireylerin yol açtığı enerji israfı toplam enerji israfının ancak yüzde 10’unu oluşturuyor. Geri kalan yüzde

90'ın müsebbibi ise, insanın yanı sıra doğanın da acımasızca sömürülmesine ve yağmalanmasına dayanan üretim biçimidir.

Çarpık sanayileşme, tarım ve yapılaşmanın bizzat sebep olduğu kuraklık, seller, kasırgalar, bunlar bahane gösterilerek yükseltelen gıda fiyatları, fosil yakıtların yarattığı hava kirliliği, filtrelenmeyen fabrika bacalarından havaya salınan zehirli gazlar, sanayinin temiz su kaynaklarını kirletip kurutması gibi yüzlerce belâya asıl olarak çoğunluğu oluşturan toplum kesimlerinin maruz kaldıkları açıktır. Ama bu durum, çevre sorunlarının çözümü doğrultusunda atılması gereken adımlardan kârlı olmadığı gerekçesiyle uzak duran kesimlerin önceliğinde olan bir durum değildir.

KUVEYT	38	AVUSTURYA	8,5
B.A.E	37,8	İTALYA	7,7
LUKSEMBURG	20,9	UKRAYNA	7
ABD	20,4	FRANSA	6,2
KANADA	20	CEZAYİR	5,99
NORVEÇ	19	İSVEÇ	5,89
AVUSTRALYA	16,3	İSVİÇRE	5,47
SUUDİ ARABİSTAN	13,4	BULGARİSTAN	5,46
KAZAKİSTAN	13,3	ÇİN	3,84
RUSYA	10,5	AZERBEYCAN	3,78
ALMANYA	9,8	ARJANTİN	3,7
DANİMARKA	9,8	TÜRKİYE	3,14
BELÇİKA	9,7	MISIR	2,21
GÜNEY AFRİKA	9,2	ENDONEZYA	1,69
YUNANİSTAN	8,7	FAS	1,37
HOLLANDA	8,7	HİNDİSTAN	1,2

Tablo 21 : Ülkelere Göre Kişi Başına Düşen CO2 Salım Miktarı (ton)

Bu tablodan da görebildiğimiz gibi ham petrol üretimi yapmakta olan ülkelerin karbon salım miktarının daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Daha sonra yüksek miktarlarda ve fosil yakıtlarla elektrik enerjisi üretimi yapmakta olan ülkeler gelmektedir.

Türkiye için bir değerlendirme yapmak gerekirse;

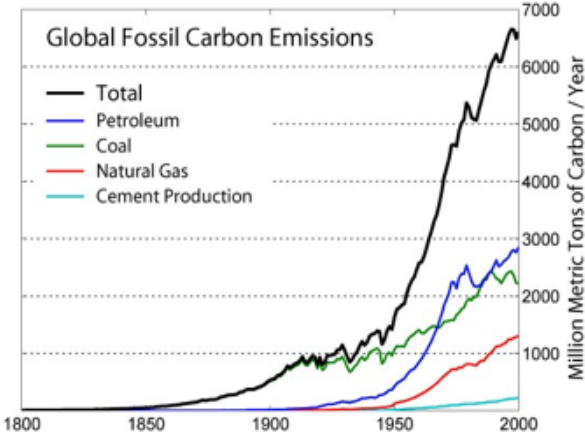
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
CO2 Emisyonu						
Enerji	89,64	89,34	91,34	91,04	84,96	85,52
Yakıt Yanması	89,50	89,24	91,78	90,99	84,92	85,48
Çevrim ve Enerji Sektörü	24,03	27,18	34,03	34,09	34,42	35,32
Sanayi	26,51	24,12	26,54	25,95	17,41	16,61
Ulaştırma	18,33	18,86	15,50	15,60	13,61	13,83
Diğer Sektörler	20,63	19,08	15,70	15,35	19,48	19,72
Kaçak Emisyon	0,14	0,11	0,07	0,05	0,04	0,04
Endüstriyel İşlemler	10,36	10,66	8,15	8,95	15,02	14,46
Atık	-	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02

Tablo 22 : Sera Gazı Salımının Sektörlere Göre Dağılımı

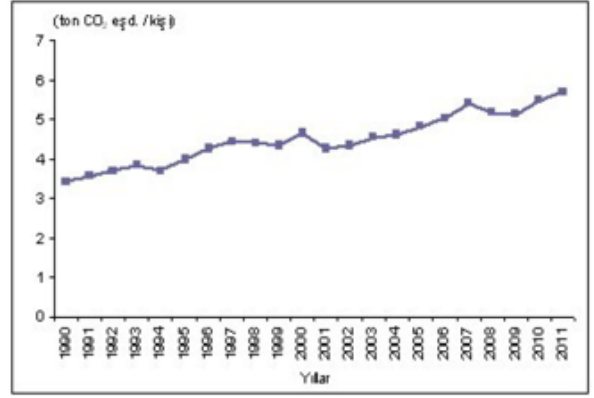
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Enerji	132,88	161,5	213,2	242,34	285,07	301,25
Endüstriyel İşlemler	15,44	24,21	24,37	28,78	53,94	56,21
Tarımsal Faaliyetler	30,89	29,33	27,85	26,28	27,13	28,83
Atık	9,72	23,88	32,79	33,58	35,97	36,13
1990 yılına göre artış yüzdesi	-	26,74	58,26	75,65	113,39	124,17

Tablo 23: Sera Gazı Salımının Sektörlere Göre Dağılımı

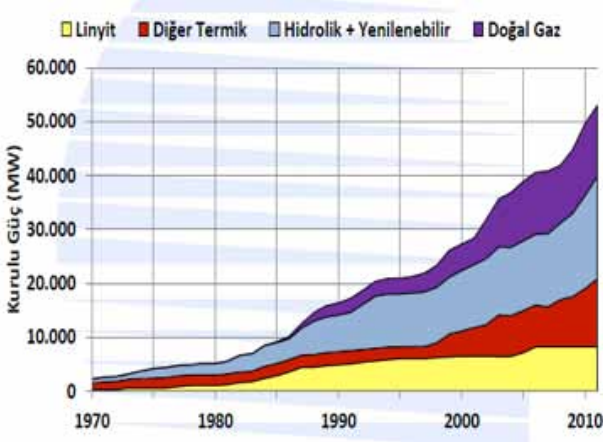
Bu tablolara göre ülkemizde elektrik enerjisi üretimi, toplam sera gazı salımının %71,31'ini, toplam CO2 salımının ise %85,52'sini oluşturmaktadır. Endüstriyel işlemler ise sera gazı salımının %13,3'ünü, CO2 salımının ise %14,46'sını oluşturmaktadır.



Grafik 9:- CO2 Salım Miktarının Kaynaklara Göre Değişimi



Grafik 10 : 1970-2011 Türkiye'de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü Değişimi



Grafik 11 : 1990-2011 yılları arası kişi başına Düşen CO2 salım değişimi

“Daha fazla kâr etmenin en öncelikli kural olduğu günümüzde dünyada doğayla barışmak, karbondioksit salımını azaltarak yaşanabilir bir dünya kurmak sistemin özünü çelişiyor. Sürekli daha fazla enerji harcamak, öte yandan enerji maliyetini düşürerek sermayenin büyüme ve kârlılık oranlarını yüksek tutmak kapitalizmin önceliğidir.” (Serhat Koldaş, Küresel Isınma ve Doha'nın Doğası, MT, Ocak 2013)

Kapitalizm bununla kalmayıp, ormanları ve yeşil alanları katlederek atmosferde aşırı miktarda bulunan karbondioksidin doğa tarafından emilmesini de engellemektedir. Ormanların yapılaşmaya, madencilığe ve büyük ölçekli tarıma alan yaratmak üzere katledilmesi, sermaye için devasa bir rant ve kâr kapısı yaratıyor. Bu yüzden de burjuvazi dünyanın akciğerlerinin yok olmasının nelere mal olacağını hiç umursamıyor. ODTÜ'den geçecek yol projesinin neden olacağı orman katliamına dur demek için eylem yapanlara, "Orman isteyenler için ormanlar bol. Ama şunu bilmiyor, yol medeniyettir. Ormansa sizleri ormanlara gönderelim, gidin ormanlarda yaşayın" diye seslenenler, burjuvazinin mantığını pek güzel özetliyor aslında. Arsız ve doyumsuz burjuvazi medeniyeti beton ve asfaltla ölçüyor. Ama bu "medeniyet" dünyayı yok oluşa sürüklüyor.

Bu bağlamda;

- 1) Yenilenebilir enerji kaynaklarını artırılmalı, fosil yakıt kullanım oranı azaltılmalıdır,
- 2) Mevcut üretim sistemi yenilenmeli, iyileştirilmeli, daha verimli hale getirilmelidir
- 3) Ulaşım, Sanayide, Binalarda Enerji Verimliliği arttırılarak, Enerji Yoğunluğu düşürülmelidir.

EK 5: Bölgemizdeki Santrallar ve TM'ler

31.03.2015 TARİHİ İTİBARIYLA AYDIN İLİNDE İŞLETMEDE OLAN SANTRALLAR, KURULU GÜÇLERİ

TERMİK SANTRALLAR	KURULU GÜÇ	RÜZGAR SANTRALLARI	KURULU GÜÇ
SANTRAL ADI	MW	SANTRAL ADI	MW
ALES DG (Doğalgaz)	62	AKBÜK RES	31,5
-	-	ÇATALBÜK RES	30
-	-	MADRANBABA RES	20
JEOTERMAL SANTRALLAR	KURULU GÜÇ	ATIK GAZ+BES SANTRALLARI	KURULU GÜÇ
SANTRAL ADI	MW	SANTRAL ADI	MW
DENİZ JEOTERMAL	24	EFELER BES	2,4
GÜMÜŞKÖY JEOTERMAL	13,2	BATI SÖKE	5,3
DORA 1 JEOTERMAL	8	HİDROLİK SANTRALLAR	KURULU GÜÇ
DORA 2 JEOTERMAL	9,5	SANTRAL ADI	MW
DORA 3 JEOTERMAL	34	AKÇAY HES	28,8
PAMUKÖREN JEOTERMAL	45	BEREKET FESLEK HES	8,8
KEREM JEOTERMAL	24	EKİN HES	0,6
EFE JEOTERMAL	45	SIRMA HES	6
GÜRMAT JEOTERMAL	47,4	KEMER HES	48
MAREN JEOTERMAL	44	ÇİNE HES	47,2
LİSANSIZ(Güneş)		0,15	
TOPLAM		584,85 MW	

Tablo 24 : Aydın ilinde işletmede olan santrallar ve kurulu güçleri (31 Mart 2015)

31.03.2015 TARİHİ İTİBARIYLA İZMİR İLİNDE İŞLETMEDE OLAN SANTRALLAR, KURULU GÜÇLERİ

TERMİK SANTRALLAR	KURULU GÜÇ	RÜZGAR SANTRALLARI	KURULU GÜÇ
SANTRAL ADI	MW	SANTRAL ADI	MW
Aliağa KÇGT (D.Gaz)	180	Ares	7.2
Akdeniz Kimya (D.Gaz)	4	Aliağa RES	9.6
Alkim (D.Gaz)	10.7	Alize Enerji	1.5
Efes Otel (D.Gaz)	1.2	Bozyaka RES	12
Ege Seramik (D.Gaz)	13.1	Düzova RES	50
Ekoten (D.Gaz)	2	Kocadağ RES	22
İzmir Mopak (D.Gaz)	4.6	Kozbeyli RES	32.2
JTI Tütün (D.Gaz)	4	Lodos RES	120
Kipa (D.Gaz)	2.3	Mare (Manastır)	39.2
Küçükbay (D.Gaz)	1.6	Mazı RES	30
Pak Gıda (D.Gaz)	5.7	Mordoğan RES	30.8
Petkim (D.Gaz)	223	Salman RES	20
İzmir DGKÇS (D.Gaz)	1.520	Samurlu RES	34,5
Ataer (D.Gaz)	127	Seyitali RES	30
Çakmaktepe (D.Gaz)	268.4	Yuntdağı RES	60
Desa (D.Gaz)	9.8	Zeytineli RES	49.5
Habaş DGKÇ (D.Gaz)	240	Korkmaz RES	24
İşbirliği Enerji (D.Gaz)	19.5	Bergama RES	90
Karege (D.Gaz)	43		
Pancar Elektrik (D.Gaz)	37.7		
Aliağa Rafineri (F.Oil+D.Gaz)	92.3		
İzdemir TES (İ.Kömür)	350		
Habaş (F.Oil)	36		
Tire Kutsan (F.Oil)	8		
Batı Çim (Atık Gaz)	9		
TİRENDA(D.Gaz)	58,4		
LİSANSSIZ(Güneş)	5,6554		
TOPLAM		4.079,46 MW	

Tablo 25 : İzmir ilinde işletmede olan santrallar ve kurulu güçleri (31 Mart 2015)

31.03.2015 TARİHİ İTİBARIYLA MANİSA İLİNDE İŞLETMEDE OLAN SANTRALLAR, KURULU GÜÇLERİ

TERMİK SANTRALLAR	KURULU GÜÇ	RÜZGAR SANTRALLARI	KURULU GÜÇ
SANTRAL ADI	MW	SANTRAL ADI	MW
SOMA-A (Linyit)	44	AKHİSAR RES	45
SOMA-B (Linyit)	960	GERES	27,5
GRANİSER (DoğalGaz)	5,4	GÖKRES-2	35
KESKİNOĞLU (Nafta)	9,5	KARAKURT RES	10,8
SELKASAN (DoğalGaz)	9,9	KUYUCAK RES	25,6
AKSA MANİSA (DoğalGaz)	115	SAYALAR RES	54,2
MANİSA MORSAN OSB (DoğalGaz)	140	SOMA RES	202
ALAŞEHİR JEOTERMAL	24	SOMA-1 RES	60
HİDROLİK SANTRALLAR	KURULU GÜÇ	SOMA-2 RES	30
SANTRAL ADI	MW	-	-
DEMİRKÖPRÜ HES	69	-	-
LİSANSIZ(Güneş)	0,27	-	-
TOPLAM	1.867,17 MW		

EK 6: Bölgemizdeki 2013 Dağıtım Verileri

AYDEM ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. İSTATİSTİKİ BİLGİLERİ (2013)

İL MÜDÜRLÜĞÜ ADI	KÖY VE BELDE SAYISI	PERSONEL SAYISI	ADONE SAYISI		TRAFİK SAYISI		TRAFİK KURULU GÜCÜ (KVA)				KAT UZUNLUĞU (km)				AKIMATÖR VE LAMBDA SAYISI (DAĞITIM ŞİRKETİ)		YILLIK ARIZA VE KESİNTİ (DAĞITIM ŞİRKETİ)		ARAÇ SAYISI							
			ŞEHİR	KÖY	TOPLAM	ŞEHİR	KÖY	TOPLAM	DAĞITIM ŞİRKETİNE AİT		3. SAHSELARA AİT		DAĞITIM ŞİRKETİ	3 SAHSELAR	TOPLAM	DİREK SAYISI (D. ŞİRKETİ)	ŞEHİR	KÖY		TOPLAM	ADET	SAAT				
									OG / OG	OG / OG	OG / OG	OG / OG														
AYDIN	527	146	1968	1032	3000	21	2417	1128	3568	196,3	797,5	261,3	799,3	31,3	2008,7	3541,0	815,2	63277	77480	49627	127107	20141	42512	43		
DENİZLİ	430	101	1608	1879	3487	20	1032	1508	2580	243,0	436,0	234,6	663,5	233,6	2010,7	5956,1	1962,3	61811	60803	41813	102416	20306	57470	33		
MUĞLA	444	154	3006	954	3960	28	2097	1670	3796	307,4	830,0	236,6	0,4	1087,5	174,1	2615,0	7559,5	1185,1	115230	69848	51749	118507	29426	94496	48	
TOPLAM	1401	401	6582	3865	10447	69	5546	4306	9921	749,7	2023,5	731,5	0,4	2600,3	439,0	6034,4	19146,6	3992,6	240318	206131	142889	348120	70373	194478	124	
			1301039	357266	1656505	7	7240	2673	9920								45576,6	2115,5	935037							

GEDİZ ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. İSTATİSTİKİ BİLGİLERİ (2013)

İL MÜDÜRLÜĞÜ ADI	KÖY VE BELDE SAYISI	PERSONEL SAYISI	ABONE SAYISI			TRAFİK SAYISI						TRAFİK KURULU GÜCÜ (MVA)				HAT UZUNLUĞU (km)			DİREK SAYISI		ARMATÜR VE LAMBİBA SAYISI		YILLIK ARIZA VE KESİNTİ		ARAÇ SAYISI				
			ŞİHRİ	KÖY	TOPLAM	DAĞITIM ŞİRKETİNE AİT		KÖY		ŞİHRİ		3. ŞANSLIYA AİT		TOPLAM	DAĞITIM ŞİRKETİ	3. ŞANSLIYAR	OG	AG	OG	AG	OG	AG	ŞİHRİ	KÖY		TOPLAM	ADET	SAAT	
						OG / OG	OG / AG	OG / AG	OG / AG	OG / OG	OG / AG	OG / AG	OG / AG																
İZMİR	618	341	15076	15076	15076	85	5910	2207	8289	1234,2	3710,1	840,0	2793,6	817,4	9395,2	10189,0	2407,4	80560	295028	79648	374676	38212	55289						
MANİSA	849	92	14510	14510	14510	27	1514	3196	4737	259,5	612,7	466,7	68,5	426,5	769,2	2603,2	9103,9	1277,5	199769	52320	56900	109420	21815	22769					58
TOPLAM	1467	433	29586	29586	29586	112	7424	5403	13026	1493,7	4322,8	1306,7	68,5	3220,1	1506,5	11998,3	16833,8	4712,8	143489	347548	136548	454096	59027	81078					58

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

1337 Sokak No. 16 K:8 Çankaya-İzmir

Tel : 0232 489 34 35 • Faks : 0232 445 49 49

e-posta : izmir@emo.org.tr

www.izmir.emo.org.tr