

Mustafa Kerem Topuz
Kıdemli Müdür
ktopuz@deloitte.com

Alper Günaydın
Müdür
agunaydin@deloitte.com

Berker Adıgüzel
Danışman
badiguzel@deloitte.com

Deloitte Danışmanlık Türkiye

• Türkiye’de Linyitin Elektrik Üretiminde Değerlendirilmesi



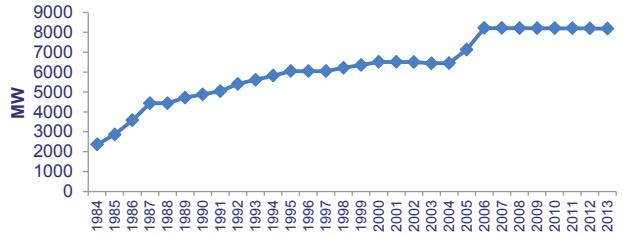
Türkiye’nin linyit potansiyelinin ele alındığı ve yine Madencilik Türkiye dergisinde yayınlanan bir önceki yazımızın ardından, linyitin elektrik üretiminde değerlendirilme sürecini de bu yazımızda ele alacağız. Türkiye’nin gelecek dönemdeki linyit yakıtlı santral projelerine ve geliştirilecek linyit sahalarına odaklanarak, linyit potansiyelinin değerlendirilmesi üzerine analizler yapacağız.

Özellikle Soma ve Göynük sahalarının ihalelerinde 10’un üzerinde şirketin teklif vermesi özel sektörün konuya olan ilgisini göstermektedir

Linyitin elektrik üretiminde kullanımının yaygın olarak dört yöntemle gerçekleştiği gözlenmektedir:

- Röдовans ihaleleri ile alınan işletme hakları,
- Hükümetler arası anlaşmalar ile alınmış haklar.

Hali hazırda uygulanmakta olan bu modellerin hepsi, yerli linyitin elektrik üretiminde kullanılarak ekonomiye kazandırılması amacını gütmektedir. Türkiye’nin bugüne kadarki linyit kurulu gücünün gelişimi incelendiğinde fark edileceği üzere, son yıllarda artış göstermeyen linyit yakıtlı kurulu gücün artırılabilmesi için bahsi geçen işletme modellerinin tümünün etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir.



Grafik 1: Türkiye Linyit Kurulu Gücü Gelişimi 1984-2013

Kaynak: TEİAŞ Kurulu Güç İstatistikleri

- Özel sektörün ruhsat sahibi olduğu rezervler ile ilişkilenen projeler,
- Özelleştirme veya İşletme Hakkı Devri modelleri ile özel sektöre geçen projeler,



Resim 1: Türkiye’de Elektrik Üretimi için Uygun Sahalar ve İlgili Projeler

Derleme: EPDK Proje İlerleme Durumu Raporu - Temmuz 2013 / EPDK Lisans/TKİ 2012 Kömür Sektör Raporu
Not: 20 MW’tan büyük santraller dikkate alınmıştır.

Kurulu olan ve kurulması planlanan linyit yakıtlı santrallerin, linyit sahalarının Türkiye genelindeki yerleşimini inceleyebilmek için Resim 1'deki haritadan faydalanılabilir. Özellikle İç Batı Ege olarak adlandırılan bölümde yoğunlaşan linyit sahaları ve projeleri göze çarpmakla beraber, Konya Havzası ve Kahramanmaraş civarındaki Afşin - Elbistan Havzası'nın büyük rezervleriyle önemli bir potansiyele ev sahipliği yaptığı söylenebilir.

Proje stokundaki linyit yakıtlı santralleri incelemek için öncelikle inşa halindeki, ardından da rödovans ihaleli sahalara değinilecektir.

İnşa Halindeki Linyit Santralleri

Özel sektör yatırımcıları tarafından kurulmakta olan ve kurulması planlanan proje stokundaki santrallerin incelenmesi, Türkiye linyitlerinin elektrik üretiminde değerlendirilmesi konusunda resmi tamamlayacaktır:

Linyit yakıtlı termik santrallerin en büyük zorluklarından biri uzun süren inşaat sürecidir. Dış faktörlerin (lisans

onayı, hukuki sorunlar, maden ruhsatı ile ilgili sorunlar vb.) sorunsuz hallolması halinde bile inşaatlar ortalama 60 - 66 ay sürmektedir. Tablo 1'de görülebileceği üzere, 2004 ve 2008 yıllarında lisans alan santraller olmasına rağmen Temmuz 2013 itibarıyla inşaatı tamamlanmamış santraller mevcuttur. Gecikmelerin sebebi olarak; idari sorunlar, kömür tedarikinde karşılaşılan sorunlar, finansal koşullar örnek gösterilebilir. Bu santrallerin tamamlanarak devreye girmesi, elektrikte arz güvenliği ve düşük maliyet açısından hayati önem taşımaktadır.►

Konum	Şirket	Kapasite (MW)	Lisans Verilme Tarihi	İlerleme Yüzdesi
Adana - Tufanbeyli	EnerjiSA	450	2004	% 54,1
Çumra - Konya	Konya Şeker Sanayi ve Tic. AŞ	22	2004	% 92,8
Mihalıççık - Eskişehir	Adularya Enerji	290	2008	% 62,2
Kütahya	Polat Elektrik Ürt. İnş. İth. İhr. AŞ	51	2008	% 57,3
Sivas - Etyemez	Tam Enerji Üretim AŞ	100	2008	% 14,1
Göynük - Bolu	Aksa	270	2012	% 50,9
Konya - Ilgın	Konya Ilgın Elek. Ürt. ve Tic. Ltd. Şti.	500	2013	% 0,6
Soma - Manisa	Hidro-Gen Enerji (Kolin)	450	Ön lisans alındı	Proje
K.Maraş - Elbistan	Diler Elektrik	400	İnceleme Değ.	Proje
Adıyaman - Gölbaşı	Sanko	150	İnceleme Değ.	Proje
Dinar - Afyonkarahisar	KLK Madencilik	640	İnceleme Değ.	Proje
Tufanbeyli - Adana	Teyo Yatırım	700	İnceleme Değ.	Proje

Tablo 1: İnşa Halindeki ve İncelemedeki Santraller

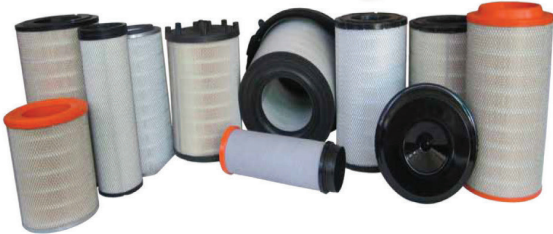
Kaynak: EPDK Proje İlerleme Durumu Raporu - Temmuz 2013 - EPDK Lisans

Not 1: 20 MW'tan büyük santraller dikkate alınmıştır.

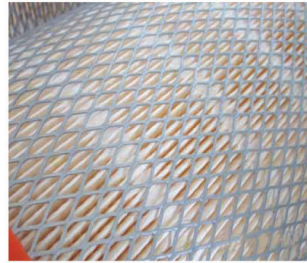
Not 2: Aksa - Göynük, Hidro-Gen Soma ve Teyo Yatırım - Tufanbeyli TKİ rödovans ihalesi ile edinilmiş projelerdir.

HAVA FİLTRELERİ

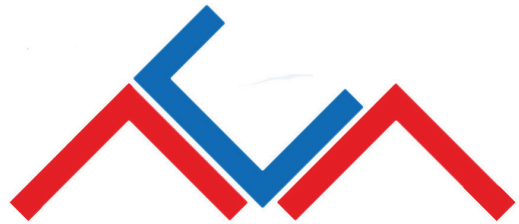
AIR FILTERS



Hava Filtrelerimiz; motora girecek havanın içinde bulunan parçacıkların tutulması ve içinde toz parçacıkları olmayan temiz havanın sisteme gitmesini sağlayacak şekilde dizayn edilmiştir. Filtre tipleri bağlı bulunduğu gövdenin tasarımına göre birçok farklı tipte bulunmaktadır. Firmamız filtre elemanlarına kullanılmakta olan gövdelerine uygun toleransta ve montajda problem olmayacak şekilde tasarlayıp üretmektedir.



Our air filters are designed to trap particles in air that will come into engine and to provide clean weather that doesn't contain dust particles to come into system. There are different kinds of filters according to their related body designs. Filter components are designed according to their applicable bodies with suitable tolerances and by taking into consideration not to have any problem when assembling.



MC Plastik Kalıp
Makina ve Filtre Sanayi

Kalıp ve Filtrede Uzmanlık

19 Mayıs Sanayi Sitesi 59. Sk. No: 46

Tekkeköy / SAMSUN

Tel : 0362 266 79 86 • Faks : 0362 266 79 61

www.mcfiltre.com • info@mcfiltre.com



Rödovans İhaleleri

Linyit sahalarının değerlendirilmesi için model arayışları sırasında ortaya çıkan rödovans modelinde, gecikmeleri önlemek ve yatırımcıyı santralin hızlıca kurulmasına teşvik etmek için mekanizmalar uygulanmıştır. DSİ'nin hidroelektrik kaynak kullanımı katkı payı ve TEİAŞ'ın rüzgar kapasite yarışmalarına benzer bir model olan rödovans ihalelerinde, proje için belirlenen yıllık üretim miktarı üzerinden kWh başına ödeme yapılmaktadır (rödovans bedeli). Bu modelin en önemli özelliği genellikle ilk 6 yılın yatırım süresi olarak görülmesi ve bu sırada rödovans bedeli alınmamasıdır. Yatırımcıları teşvik edebilmek amacıyla 6 yıldan önce elektrik üretimine geçen santrallerden 6 yıl doluncaya kadar belirlenen rödovans bedelinin yarısı alınmakta, 6 yıllık süre zarfında üretime geçememiş santrallerden ise üretim

yapmıyor olsa dahi rödovans bedelleri tahsil edilmektedir. Üretime geçen santrallerin yıllık belirlenen üretim miktarının altında kalması durumunda dahi rödovans bedeli belirlenen alt sınır üzerinden tahsil edilmektedir. Ödemesi aylık yapılan bu rödovans bedelleri, ÜFE'ye göre yıllık olarak düzenlenmektedir. Yine bu model kapsamında, operasyon süresi 30 yıl olup rezervin tükenmemiş olması durumunda sözleşme uzatılması gerçekleştirilebilmektedir. ►

Konum	Minimum Santral Kapasitesi	Yaklaşık Rezerv (milyon ton)	Yaklaşık Kalorifik Değer (kcal/kg)	İhale Tarihi	İhaleyi Kazanan Şirket	İhaleyi Kazanan Bedel (kr/kWh)
Göynük, BOLU	270 MW	38	2.450	Mart 2012	Aksa	1,62
Tufanbeyli, ADANA	600 MW	323	1.300 - 1.400	Mayıs 2012	Teyo Yatırım	2,57
Soma-Deniş, MANİSA	450 MW	152	1.250 - 2.000	Ağustos 2012	Kolin İnşaat	4,69
Keles-Davutlar, BURSA	270 MW	66	2.200	Kasım 2012	Çelikler Taahhüt	5,61
Domaniç, KÜTAHYA	300 MW	114	2.110	Mart 2013	Çelikler Taahhüt	5,03
Karabalkıç-Karlıova, BİNGÖL	150 MW	104	1.500	Mayıs 2013	Aksa*	3,20

Tablo 2: Rödovanslı Sahalar

Kaynak: Sayıştay – TKİ Raporu 2012 / MTA / Deloitte - Linyit Kömürü Sahalarının Ekonomiye Kazandırılması

*Not: Karlıova – Bingöl sahasını Aksa kazanmış olmasına rağmen, sözleşmeyi imzalamamış ve sıra ihalede 2. olan Flamingo Biyoyakıt'a geçmiştir.

Deloitte Türkiye tarafından hazırlanan "Türkiye'de Linyitin Elektrik Üretiminde Değerlendirilmesi" başlıklı bu makale ile ilgili olarak **Madencilik Türkiye** der-gisi olarak kamu ve özel sektörden bazı görüşler olarak sizlerle paylaşmak istedik. Aşağıdaki görüşler şu üç soru için bildirildi:

- Linyit rezervlerimiz enerji üretimimizde yeterince değerlendiriliyor mu?
- Linyit rezervlerimiz enerji üretimine yeterince dahil edilirse, enerjide dışa bağımlılığımız ortadan kalkar mı?
- Termik santral kurma şartlı kömür sahası ihaleleri sayesinde linyit rezervlerinin daha verimli kullanılabilmesine inanıyor musunuz?



Mustafa Aktaş TKİ Genel Müdürü

Linyit rezervlerimiz enerji üretiminde yeterince kullanılırsa dışa bağımlılığın azalacağı kesin ama artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç da günden güne artıyor. Önemli olan kaynak çeşitliliğini sağlayıp dengeli bir dağılım yapmak. Öncelikli olarak yerli enerji kaynakları yani kömürü,

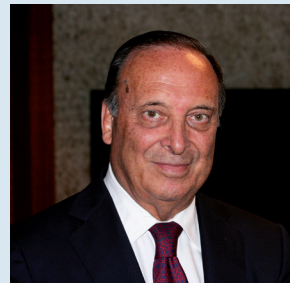
hidroliji, jeotermal ve yenilenebilir enerji kaynaklarını, sonrasında doğalgaz yerine ithal kömürü, akabinde mecburen doğal gazı ama payını mümkün olduğunca azaltarak ve ithal edildiği ülkeleri çeşitlendirerek enerji arz güvenliğini sağlamak zorundayız.

Daha önce de belirttiğim gibi; yerli kömür rezervlerimizin ekonomiye kazandırılması ve istihdama katkı sağlanması yönünde değerlendirilmesi için elimizde bulundurduğumuz kömür sahaları ile ilgili yeniden bir değerlendirme yaptık ve kalite açısından elektrik üretiminde kullanılabilecek kömür özelliklerine sahip sahalarımızı termik santral kurma şartıyla özel sektör kullanımına açmış bulunmaktayız. Bu yeni yöntemde; yatırımcının kullanımına verilen kömür sahaları için herhangi bir ücret alınmadan, yatırımcıya santral kurmak şartıyla 6 yıllık bir süre verilecek, bu sürenin sonunda işletmeye alınacak termik santralde üretilen birim elektrik enerjisi karşılığında (kWh) pay alınacaktır. Bir termik santral yatırımının süresi yaklaşık 5-6 yıldır. Hedeflerimizi yakalayabilmek için kömür kaynaklı santrallerin 2015 yılına kadar temellerinin atılması gerekmektedir.

Yerli linyit ve asfaltit kömürüne dayalı kurulacak tüm santraller, günümüzün son teknolojisine uygun yani diğer bir ifadeyle emisyon değerleri itibarıyla

de çevreye duyarlı olarak inşa edilecekleri için, yerli rezervlerimizin en verimli şekilde değerlendirilmesi ancak bu sayede mümkün olmuş olacaktır.

Türkiye'de sürekli yeni rezervler keşfediliyor. 2005 yılından bu yana yapılan çalışmalarla rezervlerimiz % 85'lik bir artışla 15,4 milyar tona çıkmış durumda. Ülkemizde keşfedilen rezervler arttıkça, kömürün enerjiye katkısı da artacaktır. 2023 sonrası hedeflerde de dünya ortalamaları yakalanacaktır. Çünkü kömürün enerji üretimindeki payı dünyada artış eğilimi içinde. İnşallah biz de benzeri süreçlerle istenilen noktalara geleceğiz.



Alp Gürkan Soma Holding CEO'su

Linyitlerimizin enerji üretimindeki önemi özellikle son yıllarda anlaşıldı. Hızlı bir şekilde rezervlerin elektrik enerjisi üretiminde kullanılabileceğini ve aramalarla yeni rezervlerin de bulunmaya devam edileceğini tahmin ediyorum. Ancak elimizdeki tüm linyit rezervleri elektrik enerjisi üretiminde kullanılsa dahi, enerjide dışa bağımlılığımızın ortadan kalkmayacağına inanıyorum. Çünkü nüfusu ve enerji ihtiyacının hızla arttığı bir ülkemiz. Bu yüzden başta kömürün enerji üretiminde kullanımını dahil diğer enerji üretim yöntemlerinin de değerlendirilmesi elzemdir.

Bunun yanı sıra elektrik üretimine dayalı ihaleler oldukça yüksek rödovans bedelleri ile sonuçlandı. Bu fiyatlarda bazı tereddütlerim var. Eski santrallerde yapılacak yenileştirmeler ve yeni yapılacak santrallerdeki yeni teknolojinin getireceği verimlilikler, projelerin ekonomik olabilirliğini arttırabilir.



Alper Günaydin Deloitte Türkiye - Müdür

Türkiye'nin sahip olduğu linyit kaynakları göz önüne alındığında 8.180 MW seviyesindeki kurulu güç potansiyeli karşılamamaktadır. Tamamlanan rödovans ihalelerinin ve proje stoğundaki beklenen bütün projelerin gerçekleşmesi durumunda yaklaşık 5.000 MW düzeyinde kurulu güç devreye girecektir. Bu sayede

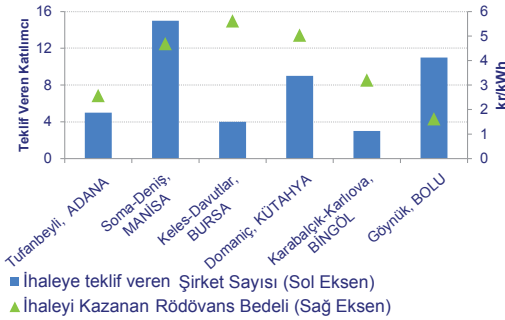
linyit kaynakları, orta vadede daha yoğun olarak değerlendirilecektir.

Yabancı kaynaklı yakıt kullanan ithal kömür ve doğalgaz santrallerinin toplam

elektrik üretimindeki payı 2013 yılında % 56 düzeyinde olup linyit toplam üretime yalnızca % 13 oranında katkı sağlayabilmiştir. Linyit kaynaklı elektrik üretiminde gerçekleşecek artış, doğalgazın ve ithal kömürün toplam üretimdeki payına aşağı yönlü etkide bulunacaktır. Bu nedenle, linyit rezervlerinin elektrik üretiminde kullanılması enerjide dışa bağımlılığı tamamen ortadan kaldırmaya yetmeye de artmasını engelleyecek ve yerli kaynakların payını artıracaktır.

Santral özelleştirmeleri, yapılması beklenen rehabilitasyonlar ve bu sayede artması beklenen verimlilik, arz güvenliği için çok büyük önem teşkil etmektedir. Linyit sahalarının özelleştirilmesi ve rödovans ihalelerinin tamamlanması linyit rezervlerinin değerlendirilmesine verilen önemi vurgulamaktadır. Yatırımcılar açısından bakıldığında ise piyasa yapısını iyi anlamak, piyasanın gelecekteki şekillenmesini öngörebilmek; rödovans ihalelerinde verilen teklifler doğrultusunda yatırımları karlı kılabilemenin olmazsa olmazıdır.

Tabloda özetlendiği üzere, 2012 yılı ve 2013 yıllarında yapılan ihalelerde görülmektedir ki özel sektör bu sahaların işletilmesi için ilgi göstermektedir. İhalelere özel sektörün ilgisi ise aşağıdaki grafikte özetlenmektedir:



Grafik 2: Rödovans İhalesi Teklifleri

Özellikle Soma ve Göynük sahalarının ihalelerinde 10'un üzerinde özel sektör oyuncusu teklif vermiştir. Bu durum da özel sektörün linyit sahalarına olan ilgisini göstermektedir.

Rödovans ihalelerinde teklif edilen katkı payları düşünüldüğünde ise firmaların stratejik beklentileri doğrultusunda yaklaşımlar geliştirdiği söylenebilir. Sahaların birbirine yakın olması ve kurulacak tek bir santralin bu iki sahadan beslenebilmesi, sahalarındaki nispeten yüksek kalorifik değerli linyit, sahanın yapısına uygun olan madencilik teknikleri, eldeki verilerin güvenilirliği gibi birçok etmen bu fiyatlandırmalarda temel etken olarak öne çıkmaktadır. Rödovans ihalelerinde taahhüt edilen bedel belirlenirken, piyasanın gelecekte alacağı yapıyı öngörebilmek, uzun vadeli fiyat oluşumunu tahmin edebilmek ve maliyetleri belirleyebilmek, yatırımın kârlılığının belirlenmesinde çok büyük önem arz etmektedir. Kimileri tarafından kolay gibi görülse de, bu süreçte yapılacak detaylı çalışmalar projenin kârlılığını birebir etkilemektedir. Bunun yanı sıra, yatırımın gerçekleştirilmesinde kullanılacak finansman modeli, borçlanma şekli; kurulacak santral ve türbin - kazan teknolojilerinin seçilmesinde gösterilecek özen, yatırımın kârlılığını maksimize edecek etmenlerdendir.

Hükümetler Arası Anlaşmalar

Büyük linyit sahalarının değerlendirilmesi için seçilen yöntem, hükümetler arası anlaşmalar vasıtasıyla kurulması planlanan kapasite yatırımları olmuştur. Rödovans ihalesi yapılan sahaların

toplam yaklaşık rezervi olan 845 milyon ton, Afşin - Elbistan sahalarının sahip olduğu 5,3 milyar ton ile karşılaştırıldığında, Afşin - Elbistan'ın Türkiye için önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Afşin - Elbistan sahası için Kore'den, Çin'den ve Birleşik Arap Emirlikleri'nden yatırımcılarla görüşülmüş, 2013 yılında Birleşik Arap Emirlikleri'nin TAQA firmasıyla hükümetler arası anlaşma imzalanmıştır. Daha sonra, TAQA firmasının yatırımı 2014'ün sonuna kadar askıya alacağını duyurması nedeniyle tekrar uluslararası yatırımcılarla görüşmeler başlamış Çinli, Koreli ve Katarlı yatırımcılar ile çeşitli anlaşmalar imzalanmıştır. Öte yandan, Konya Karapınar'da keşfedilen büyük linyit sahasının değerlendirilmesi için ise Slovakya, Tayland ve Suudi Arabistan'dan yatırımcılarla görüşmeler sürmektedir.

Şimdiye kadar yapılan açıklamalar doğrultusunda, anlaşmalarda doğrudan bir alım garantisi yerine, bir fiyat seviyesi garantisinin önerilmekte olduğu, bu sayede piyasa işleyiş mekanizmasına doğrudan bir etkinin olmamasının amaçlandığı anlaşılmaktadır.

Sonuç

Linyit sahalarının ekonomiye kazandırılmasının hem kaynak çeşitliliği sağlanması ve ithalat bağımlılığının azaltılması ile arz güvenliğine, hem de elektrik fiyatlarına yapacağı olumlu etki tartışılmazdır. İnşaat halindeki yaklaşık 1.700 MW'lık kapasitenin, henüz inşaatı başlamamış rödovanslı sahalarla birlikte proje halinde olan yaklaşık 3.000 MW'lık kapasitenin ve bunların yanı sıra elektrik üretiminde değerlendirilebilecek diğer kömür sahalarında ilgili kapasitelerin hayata geçmesi ile 2006'dan beri artış göstermeyen Türkiye'nin kurulu linyit yakıtlı gücüne ciddi bir katkı sağlanmış olacaktır. Öte yandan, Türkiye'de bulunan düşük kalorifik değerli, yüksek sülfür, kül ve nem içeren linyitin potansiyel çevresel etkileri unutulmamalıdır. Olumsuz çevresel etkilerin azaltılması ve hatta önüne geçilmesi için gerekli yatırımların yapılması gereklidir. Karar vericilerin elektrik üretiminde değerlendirilecek sahaların yaratacağı çevresel etkilerin bütünü, sağlanacak faydalar ile birlikte göze alarak planlama yapması gerekliliğinin de altı çizilmelidir. ■

Kaynaklar

1. Deloitte - Linyit Kömürü Sahalarının Ekonomiye Kazandırılması, Mart 2012
2. Deloitte - Global Coal Study, 2013
3. EPDK Proje İlerleme Durum Raporu, Temmuz 2013
4. EPDK Elektrik Üretim Lisans
5. TEİAŞ - Yük Tevzi Raporları - Kurulu Güç, Aralık 2013
6. TEİAŞ - Türkiye Elektrik Üretim - İletim İstatistikleri, 2012
7. TKİ - Kömür Sektör Raporu (Linyit) 2012, Mayıs 2013
8. TKİ - Linyitlerin Türkiye Enerji Sektöründeki Yeri (1970-2030), Ağustos 2013