



Enerji Depolama Sistemleri Zirvesi

Panel 1: Enerji Depolama Sistemlerinin

Bugünü ve Geleceği - Transkript





ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMLERİ ZİRVESİ

8 HAZİRAN 2023

EDİDER'İ TANIYALIM

Enerjide Dijitalleşme Derneği (EDİDER) Türkiye'nin enerji alanında hızla gelişen dijital teknolojilerde öncü ve rekabetçi olması için tüm paydaşları bir araya getiren, ortak platformlar kuran ve strateji belirlemede karar alıcılara destek olacak Türkiye'nin enerjideki ileri teknoloji düşünce kuruluşu olarak 9 Ocak 2020 günü yola çıkmıştır.

Türkiye'de enerji, teknoloji ve iletişim alanında faaliyet gösteren önemli üyelerinin katkılarıyla EDİDER son 3 yılda çeşitli organizasyonlar, çalıştaylar ve içerikler üreterek enerji dönüşümünde dijitalleşmenin önemi konusunda farkındalığı arttıran çalışmalar yaparak bu alanın gelişimine katkı sağlamıştır.

Enerji Depolama Sistemleri Zirvesi

Yerel ve Global Pazarlar, Gelişen Teknolojiler ve Yeni İş Modelleri
Perspektifinde Enerji Depolamaya Bakış

8 Haziran 2023 / Sakıp Sabancı Müzesi The Seed - İstanbul

PROGRAM

13:30 - 13:40 Açılış Konuşması - Chen Le, Direktör, Huawei Digital Power, Avrupa

13:40 - 14:00 Etkinliğin Tanıtımı - Dr. Alper Terciyanlı, CEO, Partner EGS

14:00 - 15:20 **Panel 1:** Enerji Depolama Sistemlerinin Bugünü ve Geleceği

Moderatör:

Elif Düşmez Tek, Partner, Deloitte Türkiye & EDİDER Başkanı

Panelistler:

İbrahim Erden, CEO, Renecore Energy

Hakan Yıldırım, CEO, Sanko Enerji

Arkın Akbay, CEO, Polat Enerji

Enis Amasyalı, CEO, Borusan EnBW

15:30 - 16:50 **Panel 2:** Temiz Enerjiye Geçişte Yeni İş Modelleri ve Enerji Depolamanın Rolü

Moderatör:

Dr. Alper Terciyanlı, EDİDER Başkan Yardımcısı

Panelistler:

Murat Kirazlı, ETD Başkanı

Erinç Kısa, TÜREB Başkan Yardımcısı

Cem Aşık, EÜD Başkanı

Kutay Kaleli, GÜNDER Başkanı

Prof. Dr. Kâmil Çağatay Bayındır, EDSİS Başkanı

16:50 - 17:00 Kapanış Konuşması - Zhao Guanliang, Genel Müdür, Huawei Digital Power Türkiye



PANEL 1: ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMLERİNİN BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

—
4

Elif Düşmez Tek: Alper Bey de o kadar güzel bir giriş yaptı ki üzerine, ne söyleyeceğimi bilemiyorum gerçekten. Şimdi Enerji Depolama Sistemleri'nin bugününü ve geleceğini konuşacağız ve çok heyecanlıyım. Çünkü gördüğümüz gibi inanılmaz panelistlerimiz ile karşınızdayız. Eminim çok şey öğreneceğiz, çok şey konuşacağız, tartışacağız. Genel itibariyle hangi konuları ele alacağız diye baktığımızda çok farklı uygulama alanları var. Bu farklı uygulama alanlarına değinmek, dokunmak ve bunlardan hangilerinin Türkiye için öncelikli olduğunu ele almak istiyoruz.

Mevcut yasal düzenlememiz var. Bir başvuru süreci yaşadık, bunun yansımalarını yaşıyoruz. Burada neler iyi gitti, neler daha iyi gidebilir, gelişmeye açık noktalar neler? Bunları panelistler ile konuşmak istiyorum. Yine enerji depolamanın farklı uygulama alanları içerisinde Türkiye için kıymetinin çok büyük olduğunu düşündüğümüz yan hizmetler uygulamalarıyla ilgili değerlendirmelerimiz olacak.

Ve tabii Alper Bey 1 Kasım 2007'den bahsetti. Şimdi onun gibi yeni bir heyecan var ama sonucu acaba nasıl olacak onu da çok merak ediyoruz. Bu yatırımlar hayata dönecek mi? Ne hızla dönecek? Fizibiliteyi etkileyen unsurlar neler? Finansmana erişimde zorluklar var mı?

Ve nihayetinde enerjinin geleceği içinde depolamanın yeri çok büyük. Önemli çünkü bu değişim arz tarafında dağıtık enerjiyi, kesintili üretimi getiriyor, tüketim tarafında da yoğun elektrifikasyon getiriyor. Tüm bunlar bizim daha fazla esneklik çözümlerine ihtiyaç duyduğumuzu ortaya koyuyor. Hatta geleceğin enerji dünyasında depolamanın yeri nedir? Başka neler gündeme gelebilir? Bu konudaki vizyonlarını öğrenmek istiyorum panelistlerimizden.

İbrahim Bey, sizinle başlamak isterim. Öncelikle ifade ettiğim gibi enerji depolama dediğimizde çok farklı teknolojilerden, çözümlerden, uygulamalardan bahsedebiliyoruz ve bu çözümlerin de farklı kullanım amaçları da var. Yani enerji yönetiminde kullanabiliyoruz. Yenilenebilir enerjinin entegrasyonunda, mikro şebekelerin hayata geçmesinde veya şebeke yönetimi alanlarında güç kalitesi, şebeke esnekliği sağlamak için şunu öğrenmek istiyorum. Genel itibariyle bu uygulama alanlarına baktığınızda Türkiye için ihtiyaç duyulan yani belki oradan ilham alarak Türkiye için ihtiyaç duyulan uygulamalar nelerdir diye sormak isterim. Ve tabii ki son dönemdeki başvuru süreciyle ilgili de alınması gereken, çıkarılması gereken dersler varsa onları da duymak isterim. Teşekkür ediyorum.

İbrahim Erden: Ben teşekkür ederim. Bu organizasyon ve kıymetli haziruna katılımları için de herkese hoş geldiniz diyorum. Bataryayı ve depolama sistemlerini bu kadar çok konuşmamızın sebebi aslında şu Son 6 ay 8 ayda yaşadığımız süreç gibi. Bu tabii birden bu işi tetikledi. Belki bundan bir sene önce de belki 10 sene öncede bataryayı çeşitli şekillerde ve seviyelerde farklı uygulamalarla konuşuyorduk. Ben 2006'da Türkiye'de enerji sektörüne dahil oldum. 2007 itibariyle de mesela pompaj depolamayı Türkiye'de konuşuyorduk, 2009'da Devlet Su İşleri (DSİ) ile bununla ilgili görüşmeler yapardık. Nasıl pompaj depolama uygular, uygulanmalı, neden uygulanmalı o zaman başka bir amaç vardı. Bizim su regülasyonumuzdaki yağışlarımızda ve işte barajların düzensizlikleri, şebekede yavaş yavaş başlayan esneklik ihtiyacı ve onun yönetilmesi ihtiyacı ve suyu daha verimli kullanma amacıyla çözüm pompaj depolama idi. Yani o günün ihtiyacı buydu.

O günden sonra 2009 özellikle Yenilenebilir Enerji Kanunu'yla teşvik mekanizmasının daha aktif hale getirilmesiyle beraber yaşadıklarımızla aslında yavaş yavaş bugüne geldik. Türkiye 12 bin MW rüzgârı, 10 bin MW güneşi geçti. Ama geçen sene Ekim ayından sonra Kasım-Aralıktaki başvurularda şunu gördük 260 bin MW'a ulaşan bir depolamayı sistem başvurusu ve akabinde Ocak ayında Enerji Bakanlığımız Ulusal Enerji Strateji Belgesini açıkladı. Orada da şunu gördük. Evet, 29 bin MW rüzgâr, 53 bin MW güneş ve bir yandan da on beş bin megavatlık depolama hedefi. Bir şekilde iş tamamen yenilenebilir döndü. Belki devletimizin ilk defa enerji, strateji, dökümanlar, yenilenebilir enerji başrol oyuncusu olarak girdi.

Bundan 10 sene, 15 sene önce bunu aslında konuşmuyordu. Kömür ne zaman çıkar hala konuşuyoruz ama bugün bambaşka bir senaryo üzerinden ilerliyoruz. Beraberinde gelen başvurular onların değerlendirilip şu anda lisans ön lisansa dönüyor olmasıyla beraber şunu gördük aslında oradaki hedeflerin çok daha ötesinde şu an kapasite tahsisleri yapılıyor. 30

bin megavattı aşma şu anda uygunluğu verildi. 30 bin megavata kadar bunun bir miktar daha aşması öngörülüyor. Yani önümüzdeki belki 10-12 senede bir 2007 başvurusu, 2011 yarışması sürecinin bir benzerini farklı bir süreçle yaşıyoruz. Ama aslında aynı şeyi yaşıyor. 2007, 2006, 2008. O yıllarda işte Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ)'a giderdik ya, biraz daha fazla yenilenebilir niye olmuyor işte Yüzde 5'ten fazla olmaz, işte şu şu sebeplerle olmaz. Şu anda bambaşka bir dünyayı görüyoruz. Burada da ihtiyaç bundan 15 sene öncesine bugünkü bugün arasındaki ihtiyaç aslında çok farklı hale geldi. Bunu görmüş olduk. Bu işin üretim tarafı. İşin bir de tabii bu sefer tüketim tarafı var. Tüketim tarafında o gün görmediğimiz, yerinde üretim uygulamaları, rüzgârıyla, güneşle, kojenerasyon tarzı jenerasyonu ile yakın bir zamanda da çok hızlı artan elektrikli araç penetrasyonu ile bambaşka aslında bir yapı gördük. Şimdi üretim tarafı esnek bir şekilde çalışıyor. Daha da dalgalı bir şekilde diyelim. Esnek aslında yönetebiliyor muş gibi oluyor. Tüketim tarafında da bir dalgalanma olacak elektrikli araç satış rakamlarına şöyle bir baktım işte bundan 3-4 sene önce bir süre bununla hayli ilgilenmiş bir elektrikli araç şarj istasyonu, şirket yöneticiliği yapmıştım. O günden bugüne rakamlar ne oldu diye bakayım dedim ve 2020'de ben o işi bıraktığım zaman Türkiye'de bin küsur tane araç satılmıştı.

Bu yıl ilk 5 ayda 8 binden fazla elektrikli araç satılmış. Bunlar sadece elektrikli, hibrit olmayanlar. Bir tarafta da hibritler var. 20 binden fazla hibrit satılmış Türkiye'de yüzde beşe yaklaşmış. Geçen sene bunun yarısından az. Ondan önce bunun beşte biri. Yani inanılmaz bir artış var. Bu sene ve bundan sonraki senelerde bu tüketim tarafındaki dalgalanmayı da göreceğiz demek ki işin aslında Türkiye özeline baktığımız da bu.

Gördüğümüz resim aslında globalde de çok farklı değil. Çin'in, Amerika Birleşik Devletleri'nin, özellikle İskandinav ülkelerinin elektrikli araç penetrasyonu benzer. Bakın yenilenebilir gelişimine bakın, oradaki tartışmalara bakın. Aslında bizim tartıştığımız, aynısını farklı seviyelerde, bunların şebekede penetrasyonu farklı şekillerde olan bir durumda onlar da yaşıyorlar. Bizde depolama ile ilgili tabii farklı bir geniş yaklaşım oldu. Alper Bey mevzuat önde, idare önde gitti dedi. Emin değilim belki. Yani o ne kadar önde gitti, Bunun mevzuatı gerçekten ne kadar önde? Kapasite tahsisi açısından evet ama mevzuat açısından o noktada mıyız? Tartışılacak konular var. Bir YEKDEM düzenlemesi yapıldı. Orada depolama ile ilgili özel konular var bunların ama hala pişmiş durumda olduğunu söyleyemeyiz. Yani oradaki alternatiflerin hepsine baktığımız zaman daha iyileştirilmesi gereken çok fazla şey olduğunu ve teknolojik bazda özellikle bizim bugün takıldığımız şeyin sanki sadece lityum-iyon ya da işte kimyasal depolama teknolojilerinin sanki tek tercihi onlarmış gibi gündemde olduğunu görüyoruz. Aslında hepimizin bugün enerji depolama batarya dediğimiz zaman aklımıza ya da gündemimize konuşmalarımızda bu geliyor işte. O zaman lityum yetecek mi, nikel yetecek mi? Acaba başka yok mu? Bizim başka alternatifimiz yok mu? Türkiye özeline orada geldiğimizde globalde bence şu örneği alabiliriz, şu dersi alabiliriz.

Bir kere bizim geçmişten başladığımız ve yapmadığımız iş çok tartışılmasına rağmen o yemeğin pişip sofraya konmadığı pompaj depolamadan başlayarak diğer alternatifleri de gündeme alıp onları da nasıl uygulayabiliriz bunu bence konuşmamız lazım. Lityum-iyon veya diğer alternatiflerini. Bütün bu versiyon kimyasal depolama alternatifleri dışında

hidrojen depolama olabilir, kimyasal termal depolama olabilir. Bunların hepsini acaba biz bu gelişim döneminde nasıl değerlendirilebilir, nasıl bunlardan faydalanabiliriz bunu irdelemesi gerektiğini düşünüyorum. Çünkü her birinin aslında kullanım amacı ve ihtiyaç bizim ihtiyacımıza göre vereceği cevap farklı.

Lityum-iyon dediğimizde başka bir şeyi şebekeye hızlı destek, hızlı penetrasyon girme, çıkma, yenilenebilirin daha fazla katılımını ve kolay sağlamak olabilirken, acaba orta vadeli uzun vadeli depolamada akışkan hesap bazlı yani flow battery dediğimiz teknolojilerin ya da hidrojenle bunu entegre edip hidrojen kullanarak daha uzun dönemli depolama uygulamalarını yapabilir miyiz ve bunları nasıl yapmalıyız? Bence tartışılması gereken ve gündemde bir yandan da olması gereken bu olacak. Keza elimizde şu an bir uygulama örneği var. Mevzuatımız şunu diyor atıyorum 100 megavat rüzgâr santralı başvurusu yaparsanız yüz megavat saat batarya sistemi kurmanız gerekir. Eminim Hakan Bey, Arkın Bey, Enis Bey bahsedecek. Gerçekten bunun fizibilitesi ön uygulamada bunun tedariğini irdelerken bir yandan da buna gerçekten bu seviyede ihtiyaç var mı acaba? Biz bunun 100 megavat saatini böyle düşünmeyip bir kısmını böyle düşünsek de diğerlerini nasıl sistemin içerisine uygulamanın içerisine entegre etsek, bunu konuşsak iyi olmaz mı diye düşünüyorum. Böyle bir soru işaretiyle bağlayayım.

Elif Düşmez Tek: Hemen o soru işaretini yeni bir soruya ve oradan umuyorum bir cevaba doğru döndürelim. Şimdi Arkın Bey'e sorumu iletmek istiyorum. Şimdi bu 2007 referansını sanıyorum bütün zirve boyunca vereceğiz. Ciddi bir başvuru stoğu var. Evet, onun bir kısmı sonuçlandırıldı ve devam ediyor. Şunu merak ediyorum gerçekten ne kadarı hayata geçebilir? Ama bunu fizibilitesi etkileyen faktörler ve finansmana erişim perspektifinden ele almanızı rica edeceğim. Arkın Bey, İbrahim Bey de bahsettiği YEKDEM'e mesela depolama ile ilgili de bir takım unsurlar eklendi. Projelerin ekonomik boyutu nasıl ilerliyor, fizibilite nasıl şekilleniyor? Finansmana erişimle ilgili meseleler var mı? Aşılması için neler yapmak gerekir?

Arkın Akbay: Teşekkür ediyorum. Herkesi selamlıyorum. Soruyu aslında İbrahim Bey'in bıraktığı yerden başlıyor. Ne kadarı hayata geçmeli diyelim? Şu anda kapasitelerde biz hep güç kapasite tanımlarını ve megavatlarla, megavat saatleri biraz karıştırır vaziyetteyiz. Genelde depolama dünyasında megavat saat konuşmamız sanırım daha doğru olur. Şu anda biz megavatları konuşuyoruz. Orada bir optimizasyon gerekecek fizibilite açısından.

Bakacaksak ne kadarı hayata geçecek? Aslında ne yapmak istediğimiz de amacımız da alakalı. Biz frekans destekleme için ne kadar bir kapasite ayırmak durumundayız, iletim seviyesindeki üretim portföyümüzü en optimum maliyet ile zamana yayılması ve arz talep dengesinin sağlanması için ne kadarlık bir pik kapasite kaydırma, puan ve puantaj işi bunu çalışmak durumundayız. Bunu sadece iletim seviyesinde değil, dağıtım seviyesinde olacak depolamalarla bizdeki yeni iş modellerinde aslında belki electromobilityden bahsedildi. Vehicle-to-grid, grid-to-vehicle bunla da dengelebileceğimiz dağıtım seviyesinde makro ne kadar depolama ihtiyacımız var bunları mesken seviyesinde veya dağıtım trafo merkezleri seviyesinde de bakıp iletim seviyesinde ihtiyacımız olan miktarı ortaya çıkartmamız gerekiyor.



Biz Türkiye olarak depolamayı aslında yenilenebilir dönüşümün aracı olarak kullanmayı tercih ettik. Müstakil depolama olarak çıktık, ihtiyacımız aslında şebekenin frekansını bozulmayacak, güç kalitesini bozulmayacak, 380, 154 seviyesinde başlamak kaydıyla yine orta gerilime kadar inebilecek seviyede depolama yapabilmektir. Burada da ilk gideceğimiz adres aslında kesintili üretim yapan santrallerden onların önce dengelenmesini sağlayacağız. Gün içindeki sekonder tersiyer oradan geriye geleceğiz.

Primer için acaba uygun maliyetli miydi depolamayı kurmak? Yoksa mevcut santrallerde ki rezerv üzerinden mi yönetmektir? Çünkü mevcut santraller uzun yıllardır devrededir ve maliyetlerini belirli boyuta da çekmiş durumdadır. Öncelikle biz frekans kontrolünü ne boyutta yapacağız? Sonra da dengesizlik yönetimini yapacağız. Burada da hangi yöntemi seçeceğiz? Önemli nokta bölgesel dengeleme yapacağız bir yaklaşımdır. Çünkü TEİAŞ biliyorsunuz ülkemizi çeşitli bölgelere ayırmış durumda. Bu da bunda bir mantığı var.

Bölgesel dengeleme de düşünülebilir ama bu farklı piyasa fiyatlamalarına doğru giden bir mekanizma doğuruyor. Tercih etmedik ülke olarak enterkonnekte dengeleme yapmak istiyoruz. Bunun bize iletim sistem bedeli gibi bir maliyeti oluyor. Bir yerde üretip bir yere taşımak, toplam maliyette acaba depo ile bunu daha mı verimli yönetirdi ki? Yoksa gerçekten bu taşımacılık kendini amorti edene kadar daha makul bir düzenek midir?

O yüzden soruya soruyla cevap verdiğim kısmı ne kadarı geçmeli? İlk etapta başlamamız gereken yer biraz önce söylediğim gibi iletim seviyesinde mevcut santrallerin dengesizlik yöntemi. Oradaki fiyatlara baktığımız zaman bugün YEKDEM'e dahi daha gelmeden biliyorsunuz piyasa fiyatları 2014lerde 2015lerde düşük seyretti. 2018lere doğru hafif bir çıkış oldu. Pandemi sonrası çok yükseldi. O yüzden çok ciddi şekilde Türkiye'de özellikle elektrik yoğun sanayinin mevcudiyeti sebebiyle sanayi kuruluşları lisanssız projelere yöneldiler. O alanda kapasite yaratıldı ve kendi içinde depolama ihtiyacı yok ama dengesizlik yaratacak bir mekanizma. Hatta bölgeler arası dağıtım sebebiyle de aynı iletim sistemini kullanacaklar, Keza bir daha dengesizlik olacak. Ben başvurulara baktığım zaman müstakil depolamada kalan kimse görmüyorum. Herkes yenilenebilir ile birleştirmiş gözüküyor. E o zaman müstakil depolama ile başlamamızı fizibilitesi daha düşük diye yorumlamak lazım. Birinci noktası bu. Çünkü herkes yenilenebilir dönüşüme geçmiş. Şimdi bizim aslında bu kapasiteleri birbirinden ayırmamız gerekiyor. Fizibiliteyi sağlamak için bir miktar kapasiteyi, mevcut portföyümüzü dengeleme içinde kullanmak durumundayız. Bir miktar kapasiteyi de yenilenebilir dönüşümü yol haritası içinde sağlamak. YEKDEM bunun neresinde oturuyor bir destektir tabi ki ama özellikle yeni bir enerji. Eğer yine bir dönüşümden bahsediyorsak bu kadar senedir iddiamız bizim herhangi bir şekilde bir destekleme mekanizmasına ihtiyaç duymamız gerektiği. Serbest piyasada bunun oluşması gerekliydi. Finansman şartlarına baktığımızda ise özellikle özkaynak yeterliliği açısından yarattığımız değer yatırımcılar ve bunu aynı şekilde devam edebilmemiz için belli bir öz kaynak miktarını aktarmamız ve borçlanma yapabilmemiz gerekiyor.

Borçlanma faizleri herkesin malumudur. Yani şu anda Türkiye perspektifinde böyle. Yurt dışında aynı şeyleri söylemek dışındaki aktivizmi de depolamayı çok daha feasible hale getirebiliyoruz finansman şartları sebebiyle hem elektrik fiyatlarının gün öncesinde veya marjinal alanda baktığımızda hem de finansman şartlarını alt alta koyduğumuzda aslında üretimin belirli bir miktarını depo almamız gerektiğini, şebekenin de ihtiyacının bu olduğunu görüyoruz. Bunun üretim tipi bazında iletimde ayrıştırılması lazım. Rüzgârla güneşi aynı depolamaya tabi tutmak eğer santral sınırları içinde kalıyorsanız teknik açıdan da çok gerekli olan bir düzenek değil. Hepsinin ayrı karakteristiği var. Bunu nasıl sönmümlendirebiliriz? Çözümlerden bir tanesi bunu sadece santrallerin içinde yapmamak. Yine trafo merkezlerinde iletim seviyesinde ortaklaşa yaptığımız yani yıllardır iletim hatlarını ortaklaşa yaptığımız yerler var. Ortaklaşa bir depo aşamaları TEDAŞ'ın işini kolaylaştırabilecek bir düzeneği de geçirebiliriz ki fizibiliteyi arttıralım.

YEKDEM tarafından baktığımızda depolamayı biz genelde yenilenebilir enerjiyle birleşik şekilde açıklamayı tercih ettik. Yeterlidir, yeterli değildir Ona yatırımcı öz kaynak miktarıyla ve geri dönüş beklentisiyle karar verecek bankalar da bunun ne kadar finanse edilebilir olduğuna bakacak Önümüzdeki dönemde eğer finans maliyetleri daha uygun hale gelirse YEKDEM de bunun için yeterli olabilir deriz. Ama bugün itibarıyla bakıldığında depolama miktarını megavat saat bazında konuşup üretim tipine göre ayrıştırdıktan sonra projelerin belirli kısmının özellikle doğru yerlerde yatırım yapmayı tercih edilmiş kısımların hayata geçeceğini düşünüyoruz. Bununla beraber sadece rüzgârı depolama ile entegre etmek güneşi depolama ile entegre etmek değil, belki de hibrit fizibilitelere sonra depolama miktarlarını

tekrar gözden geçirmek ve mevcut iletim hatlarının kapasitelerini, kullanımlarını maksimize etmek de toplam sistem maliyeti açısından avantajlı olabilir diyeyim.

Elif Düşmez Tek: Teşekkür ediyorum. İletimde mevcut santrallerin dengelenmesi konusu şu anda göz ardı ediliyor veya öyle bir ihtiyaç ifade edilmediğini özetlemek mümkün. Şu anki depolama yatırımlarının daha çok yenilenebilir dönüşümü destekleyecek şekilde ilerlediğini aktarmış oldu Arkın Bey ve bu çerçevede de sanıyorum gelişmelere bakacağız. İletimde mevcut santrallerin dengelenmesi için depolamanın daha aktif hale getirilmesi gibi bir öneriyi de paylaşmak isterim. Şimdi buradan Enis Bey'e sözü vermek istiyorum. Tabii siz de bu alanda yatırım yapıyorsunuz. O yüzden işin hem fizibilitesini etkileyen faktörler hem de finansman konusuyla ilgili varsa görüşlerinizi sizinle almak isterim. Ama ayrıca biraz da belki yine Arkın Bey'in bıraktığı yerden şebekenin desteklenmesi ve güç kalitesinin iyileştirilmesi açısından depolamanın kullanım alanlarından ve bunun nasıl desteklenebileceğinden bahsedebilirsiniz çok memnun olurum.

Enis Amasyalı: Teşekkür ederim Elif Hanım. Memnuniyetle tüm katılımcıları ben de saygı sevgiyle selamlayarak sözlerime başlamak istiyorum. Arkın Bey, İbrahim Bey çok değerli paylaşımlarda bulundu. Arada bazılarını tekrar vurgulamak için tekrarlıyor olacağım kısaca. Şimdi güç kalitesini belirleyen aslında üç tane temel faktör var. Bir tanesi limitler dahilinde frekans, limitler dahilinde gerilim ve kesintisiz olmaz. Frekansı da malum üretim tüketim dengesi belirliyor. Şimdi şebeke işletmecisi gözüyle baktığınızda işler çok kolaydı. Klasik konvansiyonel sistemlerde kontrol edilemeyen değişkenlik tüketici tarafındaydı. Ama zaman içerisinde farklı tüketici tipleri ama ondan ziyade yenilenebilir enerji. Özellikle değişken üretim yapan güneş ve rüzgâr santrallerinin oranının artmasıyla birlikte şebeke işletmeciliği iyice zorlaştı. Sistem ataleti denilen kavram yani döner makinaların bu frekansın dalgalanması, kalitenin sağlanmasında ki katkısı giderek düşmeye başladı. Ne yazık ki rüzgâr ve güneş sistemlerinde bu anlamda bir katkısı söz konusu değil. Diğer yandan sistemi işletmecisinin planlaması da daha zorlaştı. Genel toplam yükü planlarken bir yandan net yük kavramı girdi sistem işletmecisinin hayatına, net yüküne, toplam yükten değişken üretimi çıkardıktan sonra kalan kısma göre de planlamayı yapması gerekir hale geldi. Şimdi burada bütün bu net yük tarafı ataleti düşmesi ve artık hayatımızdan da çıkmayacak gözüküyor. Yenilenebilir enerjinin gittikçe oranının artması, enerji dönüşümü tüm bunlarla birlikte bu değişkenliği yönetmek için de biçilmiş kaftan. Esneklikle ilgili değineceğim sorunuzda da vardı, başka yöntemler de söz konusu ama ilk akla gelen enerji de depolama. Yani ben biraz daha sistem perspektifiyle başlamış olayım.

Tabii burada depolamanın çok hızlı cevap vermesi, tepki süresi ve diğer taraftan doğruluğun yüksek olması aslında sisteme bir sentetik atalet sağlıyor. Bu frekans kontrolünü sağlıyor. Şimdi biraz önce değinildi 260 GW hani 250 de bırakmıştım en son 260 GW üzerinden kabaca 25 ila 26 GW'lık bir kapasitenin depolamalı RES-GES tesislerine tahsisi söz konusu. 26 diyeyim 26'nın 19GW'ı TEİAŞ'ın 2023-27 5 yıl için planladığı aslında kapasitedir. Üzerindeki 7 GW da iller bazındaki tesisten gelir. Aslında bu bize neyi söylüyor? Önümüzdeki 5 yıllık dönemde yenilenebilir enerjideki hikayemiz depolama ile iç içe, bununla birlikte ilerliyor olacak.

Şimdi şeylere baktım ben bir yandan tabii o klasik bir çok teknoloji de gördüğümüz hokey sopası gibi ilerleme yükselmeler depolamada da yaşıyor. Sadece ülkemizde değil, 2021 sonunda dünyadaki kurulu güç 16 GW imiş. Bahsettiğim şebeke ölçeğinde utility-scale depolamalar. Bunun çok uzakta değil. 2030'da 682 GW kurulu güce ulaşması bekleniyor ki hani bakarsanız 43 misli falan bir şeyden bahsediyoruz. Ne için? Net sıfırı sağlaması için. Yenilenebilir enerjinin penetrasyonunun daha da artırılması için. Böyle misli misli hedefler var önümüzde. Diğer taraftan İngiltere'nin, İngiltere oldukça ileride bu konuda, 110 GW gibi işte 2030'da sırf İngiltere'nin planladığı depolama kapasitesi var. Bütün bu doğal gazdan çıkış, kömürden çıkışla birlikte offshore rüzgârdaki artışla birlikte 110 GW'a varacağım diyor. Biz Ulusal Enerji Eylem Planı'nda 7.5 GW diyoruz.

TEİAŞ'ın ve dolayısıyla EPDK'nın tavsiye ettiği kapasiteye bakarsanız da 2030'lara doğru iki ayda 26 GW'lık bir potansiyel var. Kademe kademe de bu lisanslar dağıtılmaya başladı. 10 GW'ları geçti gözüküyor. Şimdi buradan kısaca frekans kontrolüne de gelirse aslında uygulama maksatları çok çok farklı. İbrahim Bey de Arkın Bey de değindi depolamada kafalar karışık. Küresel ölçekte bakarsanız uygulamaların yüzde 50'si frekans kontrolünde. Bugün depolama yatırımcıları küresel ölçekte ağırlıklı olarak frekans kontrolünden değer yaratıyor. Para kazanıyor ki az bir oran değil. Ama frekans piyasalarının yani yani hizmetlerinin de şöyle bir özelliği var. Bir yandan da pasta belli. Her ne kadar değişkenlik gösterse de oraya hücum olduğunda bir yerden sonra o piyasa doyuma giriyor. Nitekim İngiltere'de işte Firm Frequency Control diye bir piyasa vardı doyuma girdi. Altında depolamanın bu hızlı cevap verme ve doğruluğuna hizmet edecek alt diğer piyasalar açıldı. Dynamic Containment dediler, Dynamic Reserve dediler. Çok daha kısa sürede bu depolamanın özelliklerinin taçlandırıldığı yatırımcıya piyasa sinyalinin olduğu alt piyasalar gündeme geldi ki bizde de benzer bir gelişimin söz konusu olması gerektiğini düşünüyorum.

Şimdi esneklikten bahsettiğiniz esneklik çerçevesinde de depolama ilk akla gelen ama değinmeden geçemeyeceğim ki EDİDER'de olsun ETD'de olsun önemli odak konularından birisi toplayıcılık. Haliyle veya talep tarafı yönetimi pompaj ile depolama zaten bizim ilk bu hikayenin başladığı kısım. Ona ikinci kısımda ayrıca değineceğim. Enterkonneksiyon kapasitelerinin artırılması, gene yenilenebilir enerji üretiminde belli esneklik, sıcak rezerv sağlanması. Bu tehlikeli bir cümle. Bir yatırımcı kimliğiyle söyleyince ama uygun mekanizmalar kurulduğunda bunun da farklı yabancı ülkelerde bir rezerv bulabildiğini esneklik anlamında görebiliyoruz. İzinizle son kısımda da Arkın Bey'den kalan fizibilite yaklaşımını bir yatırımcı perspektifi daha ekleyim istiyorum. Kafalarımız karışık her şeyden önce. Yani depolamayı ben şeye benzetiyorum. Rubik küplere benzetiyorum. Bir araya getirip o mükemmel yüzeyi oluşturmak biraz vakit alıyor. Ama yavaş yavaş bir araya gelmeye başladı. Birçok perspektif. Şimdi CAPEX tarafına baktığınızda 2010'dan bu yana maliyetleri oldukça düştü. Klasik böyle ölçek ekonomisinde gördüğümüz gibi ama henüz yeterli seviyede değil. Diğer tarafta işte batarya. Teknoloji ilerledi ama işte devrede aksiyonu, döngü adetleri, ömürleri, kaç döngü yapabildikleri. Burada birtakım ilerlemeler söz konusu olacak. Ama her şeyden önce Arkın Bey değindi. Nerden değer katacağız, nasıl ciro yapacağız? Bu soruyu yatırımcının en temel sorusu ki aslında birçok yere birçok yatırımcının da son zamanlarda yaptığı analizleri biz de



tekrarladık. İster arbitraj olsun. İster yani hizmetler olsun, ister dengeleme güç piyasası veya kırılan enerji'nin rüzgârda güneşte hibritlerde de söz konusu olabilir. Curtail edilen kırılan atıl enerjinin depolaması olsun. Bu maksatları tek tek çalıştırdığınızda hiçbiri değil. Bunların atıl genel depolamanın yaklaşımı da o birkaç maksadı bir arada kullanabildiğiniz sürece ve bu maksatların içerisinde de belli kısmının bir değer yarattığı sürece sistem anlamlı hale geliyor. Bizde ise şu an teknik tarafta mevzuat tarafında da daha kat etmemiz gereken yol olduğunu düşünüyorum.

12

Yani C-Rate'i 1 MW - 1 MWh oranı veya mevcut depolama kapasitesi %50 primer frekanstaki katsayılar, sekonder frekanstaki katsayılar bakıldığında üzerine bir de olası arbitraj eklediğinizde bu katsayılar çokta cevap vermiyor, pek de mümkün gözüküyor. Bu üst üste değer katma değil, üst üste ciroları toplama deyin çok anlamlı değil. Arbitraj yada çok kısa şeyi söyleyeyim. Bugünün regüle piyasasında tabii AUF'un olduğu dünyada bu sözler çok çok anlamlı değil ama genel anlamda baktığınızda yenilenebilir enerji arttığında başka memleketlerde, eyaletlerde, örneğin Kaliforniya da gördüğümüz güneş enerjisi arttığında günlük eğri bir ördek eğrisine benzemeye başlıyor, arbitraj imkanı oluşuyor. Aslında depolama yatırımcısının da peşinen satın aldığı iddia ettiği bir esas maksat da bu arbitraj. Bizim de o maksatın zaman içinde bizim de eğitimimizde açılacağı diğer bir konu. Yani hizmetlerde gelişmiş, yani hizmetler piyasalarının açılacağı. Bunlar ister regülasyon olsun, ister congestion olsun, bölgesel kısımlar olsun bunların gelebileceği ve yatırımcıya sinyalin

oluşacağı bir döneme girmemiz gerekiyor. Başta dediğim dediğimde toparlayayım. Hikayenin bundan sonrası depolamalı RES-GES. Dolayısıyla finansı ile diğer parametreleri ile birlikte mevzuatı ile bunları yapabilir hale gelmemiz gerekiyor. Türkiye büyüyor, talep de artacak, cevap da yenilenebilir enerjiden gelecek. YEKDEM'deki gelişmeler olumlu. Taban fiyatın gelmesi yerli katkı eskalasyondaki düzenlemeler. Ancak katılıyorum, Arkın Bey'in dediği gibi henüz yeterli seviyede değil. Dolayısıyla bütün bunları bir arada toparlayabileceğimiz bir düzene bütün sektör paydaşları olarak geçmemiz gerekiyor. Ama ilerlediğimiz yolun ben umut verici olduğunu düşünüyorum.

Elif Düşmez Tek: Teşekkür ederim. Depolamanın fizibilitesinde değer yaratabilecek farklı alanlardan bahsettiniz ama dediniz ki şu anki koşullarda biz hesabını kitabını yapıyoruz. Yenilenebilir enerjiyle birlikte yatırım yapma haricindeki uygulamalarda fizibiliteyi destekleyecek bir değere doğru gidemedik. Arkın Bey'in de bahsettiği konuyla yan yana getirdiğimizde o zaman müstakil depolama şu an itibarıyla gündemde yok. Ama yenilenebilir enerji yatırımıyla birlikte düşündüğümüzde ve diğerlerinin de üzerine eklediğimizde onlar daha marjinal kalıyor. Öncelikle bunu net şekilde ortaya koyabildiğimizi düşünüyorum.

Siz şöyle söylediniz yenilenebilir enerjide önümüzdeki 5 yıl içerisindeki kapasite gelişimi, depolama yatırımlarıyla artık el ele gidiyor gibi. Bunu aslında başka ortamlarda da bizler ve diğer uzmanlar da dile getiriyor. Aslında odakta yenilenebilir enerjinin gelişiminin konuşulması lazım. Yani odak depolama değildir. Odak, yenilenebilir enerjinin kendi başına üretim portföyü içerisindeki gelişiminin tarif edilmesidir. Depolama onu destekleyici bir unsurdur. Ama şu anda depolama odaklı bir dönüşüm oluyor gibi gözüküyor. Bunlarla ilgili tabii ki sizler ek yorumlar yapmak isterseniz çok memnuniyetle dinlemek isteriz.

Şimdi Hakan Bey'e de ben söz vermek istiyorum ilk tur itibarıyla. Yine Enis Bey global olarak ne kadar bir kapasite artışı öngörüldüğünden bahsetti. Sadece tabii depolamada değil, enerji dönüşümünün, birçok alt unsurunda şöyle diyelim temiz enerji teknolojilerinin üretimi konusunda yeni bir döneme girdik. Uluslararası Enerji Ajansı yeni bir sanayi devrimi gibi ifade ediyor bu dönemi. Şimdi bunun ama biz tabii şu an bugün depolamayı konuşuyoruz. Depolama açısından ele alalım, enerji depolama teknolojilerinin üretiminde Türkiye'nin bir rolü, yeri olabilir mi? Çünkü siz rüzgâr enerjisi alanında çok uzun yıllar hizmet ettiniz, dernekte yöneticilik yaptınız ve orada aslında öğrenilmiş dersler var. Biz bunu rüzgâr enerjisi teknolojilerinin Türkiye'de üretilmesi açısından yaşadık. Orada çıkarılabilecek dersler var mıdır? Depolamaya da örnek alabileceğimiz?

Hakan Yıldırım: Teşekkür ederim. Şimdi öncelikle bu etkinliği organize eden ekibe çok teşekkür ediyoruz. Bir arada olmak çok güzel. Şimdi ben bu tip panellerde eğer sunak aldysam genelde konuşmacıları dinleyip onların dışında farklı bir açıdan yaklaşmaya çalışırım. Şimdi yanımda tabii böyle üç tane çok tecrübeli panelist varken açım açık kalmadı. Kutunun içinde gerçekten konuşulacak bir şey yok. Batarya da hepimiz bir pil yani konuştuğumuz zaman. Dolayısıyla ben biraz daha kutunun dışında, biraz daha provakatif bir, farklı bir yörengeden konuşmak istiyorum. Şimdi bugün Türkiye'deki bu koşulları falan versek. 200 bin MWh başvuru, işte yapılan YEKA projeleri, ama hayata geçirilen projeler yok. Son 5 ayda kurulmuş olan rüzgâr

santralin sadece 50 MW olduğunu falan söylesek ve dese ki hocam bu batarya hakkında sen ne düşünüyorsun batarya giriyor? Muhtemelen şunu söyler: Denemedim, gidince yapayım. Batarya çok sıkıcı bir konu. Ve aynı zamanda ülkenin kısa vadeli çıkarları için büyük bir tehdit. Uzun vadeli çıkarlar için büyük bir kazanç olabilir diyebilir. Şimdi batarya sıkıcı bir konu bana çok sıkıcı. Ben bataryayı konuştuğum zaman, depolamayı konuştuğum zaman içim şişiyor. Neden? Çünkü elektrik üreticisiyim, konuştuğumuz şey elektrik tüketiyor bir kere her şeyden önce. Yani batarya batarya diyoruz. Bataryayı sanki koyduğumuz zaman sanki rüzgâr böyle bir santral olacak. 50 MW bir santrale 50 MWh kapasitesinde bir batarya koyuyorsun. Rüzgâr 13 m/sn mertebesine şak bir saatte dolduruyor. Üç hafta boyunca rüzgâr esiyor. O bataryadaki elektriği ne yapacağını bilemiyorsun. Boşaltsan boşaltamıyorsun. Çünkü elektriksel bir limit var. Dolayısıyla elektrik tüketen bir çözüm.

İkinci bir konu da yükümlülük olarak biz bunu yapmak zorundayız elektrik üreticileri olarak. Yani biz bir rüzgâr santrali kurmak istiyoruz. Dönem bir ekipman kurmak istiyoruz. Havadan, sudan, güneşten elektrik üretmek istiyoruz. Ama şu an geldiğimiz noktada bunu yapmak istiyorsan hocam bir 300-400 bin dolar da bir batarya koyacaksınız. Bana bir faydası yok. Senin elektriğin daha az olacak. Şebekeye bir faydası var mı? Elbette ki var uzun vadede.

Şimdi az önce şunu söyleyeceğim kısa vadede ChatGPT'nin cevap vermesi muhtemelen cevap tehdit. Neden tehdit? 25-30 bin MW kapasite buna tahsis edilecek ve evet, biz bu kapasiteyi tahsis ettik denecek. Ama ülkenin gerçeği. 5 ayda 50 MW rüzgâr santrali maalesef 10 bin MW, 11 bin MW rüzgâr santrali var. Türkiye'de 10 bin megavat güneş santrali var. Mevcut santralleri kapasite artışı olarak açıklanan Nisan ayındaki TEİAŞ'ın rakam 170 MW, Sadece 170 MW kapasite artışı Ama bunun yanında 25 bin MW, 30 bin MW bataryalı RES, GES. Feasible mı? Değil. Mümkün değil 25 senede kendini ödemiyor. Bugün bir rüzgâr santralini batarya yapsanız neden? Çünkü daha önceden yüzde 35, yüzde 40 kapasite faktörü, rüzgâr sahaları vardı Türkiye'de. Bunlar tükendi. Yüzde 32, 33 30 kapasite faktörü neyse faiz yüzde 1-2 idi. Bugün yüzde 9-10'dan daha az faiz var mı? Euro'da dolarda yok. Türbin fiyatı 400-500 bin 400'e abarttım bugün Çinli tedarikçiler verebiliyor belki ama 500-600 bin Euro seviyesindeydi. Bugün geldi 800-900 bin Euro seviyesine. Bir de bunun üzerine 300 bin 400 bin Euro batarya koy ve ondan sonra hadi gülererek bataryayı konuş. Maalesef kısa vadede ülkedeki elektrik üretim sisteminin kilitlenmesine kadar gidebilecek bir yoldur batarya yolu. Dolayısıyla bunun görülmesi lazım.

İkinci bir konu yerlilik konusu. Yerli imalat konusu. Hani bu içimdekileri bu farklı bir yörüngeden bakarak söyledikten sonra şimdi imalat konusu da ilginç bir konu. Ben bunu 3 tane örnekle açıklamak istiyorum. Ben 1998 senesinde üniversite öğrenciyken ASELSAN'da çalışmaya başladım. Projemiz girdiğim proje yerli invertör projesiydi. 1998 senesinde yani o acı bitkileri kullanarak onun yazılımıyla onu her şeyiyle yerli yapacaktık. O zamanki güneş piyasada ne rüzgâr vardı yani bu kadar En azından mega ölçekte yoktu. Çok kaba bir hesap yaptım yani. Türkiye'de kurulan bu 10 bin MW güneşte ne kadarlık yaklaşık invertör kullanılmıştır? Diğer halde 250-300 milyon dolarlık invertör kullanılmıştır. O gün başlanan proje de yapılabilir, invertörler üretildi. Dolayısıyla imalatta iki tane konu var. Bir yapabilme, ikincisi ise satabilme. Biz yapabilmeye çok fazla odaklanıyoruz yani. Evet o invertörler yapıldı

ama şu an tüm dünyayı domine edebilir. Yani 98'de siz bu piyasaya girmişsiniz. Yerli olarak imal edeceğinden demişsiniz. Öyle bir şey olmadı. Aynı şekilde cep telefon üretti. Mesela 99'da ASELSAN. Gerçi Nokia ile yarışabilecek cep telefonuydu. Yani titreşimli cep telefonların neredeyse olmadığı bir piyasada titreşimli cep telefonları vardı. Yine yapabilme ama satabilme fonksiyonunu çok fazla önemsemedi. 2012'de ben Rüzgâr Enerji Teknoloji Platformu diye bir platform vardı. Mill RES projesinin koordinasyon ekibiyle o grup içerisindeydim ve milli rüzgâr türbinü yapacağız. O zaman da bir uluslararası bir türbin tedarikçisinde çalışıyordum. Rüzgâr türbinini yapılır. Hepi topu 80 metre yukarı konulan bir asenkron motor. Ama bunu yaptıktan sonra satabilme gerçekten çok önemli. Yani bunu global ölçekte yapabilmek önemli. O tedarik zincirini kurabilir. Nitekim yapıldı. 2,5 megavatlık duruyor işte. Yaklaşık 45-50 milyon dolar para harcandı. Şimdi duyuyorum ASELSAN yine umarım yapılabilir.

Şimdi bataryada da benzer şeyleri hissediyorum. Birçok imalatçı firmayla, arkadaşlarla konuştuğumuz zaman hep odak yapabilme ama bunu global ölçüğe taşıyıp satabilmek gerçekten çok büyük bir mesele. Yani küresel piyasada olmadığınız zaman bu tip imalatta. Ben işte yine bir önceki görevimiz de işte bu. Güneş fabrikasını kurmak üzere sürekli Çin'e gittik. Şimdi 500 MW kapasiteli bir fabrika. Konuştuğumuz büyük abiler şunu söylüyordu Yani gelecek sene sadece kapasitemizi 16 bin MW arttıracacağız. Yani 500 MW da gerçekten global ölçekte rekabetçi olunabilir mi? O yüzden bu batarya konusuna değinirken fırsat olarak uzun vadeli kesinlikle fırsat yani.

Geçen bir arkadaşım bu Kaliforniya'daki şeyi gösterdi. 2015'ten itibaren MW arttıkça gündüz saatlerindeki elektrik fiyatı yani sıfır fiyat. Güneş ise koydukça fiyat düşüyor. Cannibalism diye bir şey var. O yüzden batarya olmazsa olmaz. Depolama olmazsa olmaz. Ama tüm kısa vadeli geleceğinizi, proje portföyünüzü bununla kilitlerseniz ya şunu yapmak zorunda kalırsınız, ya 1MW'a 1 MW saat diyoruz da arkadaşlarla 0,2 MW yapalım çünkü proje olmuyor demek durumunda kalırsınız. O zaman da birileri çıkar der ki ya bunu keşke baştan söyleseydiniz, biz de girendik veya o kilitli bir şekilde orası devam eder, yeni pipelineler üretmek durumunda kalırsınız. O yüzden imalat tarafında Türkiye'de yapılan gelişmeleri ben çok olumlu buluyorum. Bir çok iş birlikleri yapılıyor. Yerli markalar da var ama kesinlikle global satış tarafını asla unutmamak lazım. Yoksa sadece ulusal korumaya muhtaç kalan bir üretim şekli olur. O da ülke için uzun vadede bir fayda üretmez diye düşünüyorum.

Elif Düşmez Tek: Çok teşekkür ederim. Siz söylediğiniz zaman tekrar etmeden duramayacağım. Yapabilmeye odaklanıyoruz ama satabilmeye odaklanmalıyız. Rekabetçi nasıl olabileceğiz hep odaklanmak gerekiyor dediniz. Şimdi hani zamana da bakarak bir 2. Tur yapacağım. Orada da geleceğin depolanmasını konuşmak istiyorum, geleceğin enerji depolanmasını o yüzden ve bir zoom out yapalım. Gelecekte ki vizyonunuzu paylaşabilir misiniz? Tabii bugün elimizde bir takım teknolojik seçenekler var. Bunlara neler eklenebilir, neye dikkat etmek lazım ve bunları kendi enerji sistemimize entegre etmek için neler yapmak gerekiyor? İbrahim Bey siz başlamak ister misiniz?

İbrahim Erden: Şöyle. Şimdi Hakan başka bir açıdan baktı tabii. 400-500 bin dolarlık Euro'luk özür dilerim teklifi hiç bir zaman bize vermedi. Yani öyle bir türbin teklifi yok, inşallah ileride



olur. Bu bir rekabet işi, söz gelişi. Şimdi işin espirisi o. Ama bakanın geldiği yerden şunu eklemek isterim. Beraber ne diyelim bir şeyimiz oldu. Omuz omuza çalıştığımız bir süreç oldu. Güneşi önce yerleştirip üretmekle ilgili. Şimdi Türkiye'nin önünde. Burada güneş ve rüzgârda bir deneyim lazım. Geçmişinde bir deneyim var. Bataryada da böyle bir fırsat var. Gelecek dediğiniz zaman şimdi bunu neden yapıyoruz? Yenilenebilir enerjiye, şebekeye daha fazla entegre edelim. Aslında işte kaynak ödemediğiniz yani bedava ücretsiz kaynağı daha fazla kullanalım. Dolayısıyla ithal yerine yerli kaynağımız da şebekemizde yenilenebilir ile besleyerek kendi enerji ihtiyacımızı karşılayalım. Sonunda bu nereye geliyor? Aslında tırnak içerisinde enerji güvenliği, enerjide arz güvenliği bonus.

Bunu biz yapmıyoruz sadece bunu COVID sonrası Ukrayna-Rusya Savaşı sonrası her ülke daha fazla yapmaya başladı ve bizde de birden, Hani ufak ufak denediğimiz yenilenebilir geçmişinde şu an belki çok büyük, orada bizi şaşırtan bir kapasite var. 260 bin MW başvuru hala başlıyor da olabilir. EPDK'ya bir ziyaretimizde Hacı Ali Bey siz girdiğinizde şu kadardı, şimdi bakalım dedi. Hakikaten farklı bir şey vardı. Yani işte 2-3 bin MW o sırada girmiş 2 saatlik toplantı süresince. Ama bu çok büyük bir kapasite. Başvuru açısından baktığınızda ilginin ne kadar yüksek olduğunu gösteriyor. Fizibilitesi ayrı bir şey. Fizibilitesinin iyileştirilmesi için idare, kamu gerekli. Bu kadar yeterli, bu kadar gerekli deyip önümüze bir YEKDEM koydu. Müstakil depolama, evet şu anda bir fizibilitesi yok, ama yenilenebilir ile bunu en azından bir finansman için baz sağlayabilecek bir rakam koymuş oldu. Bu yeterli olur mu önümüzdeki

süreçte? İşte Hakan Bey'in söylediği Enis'in Arkın Bey'in söylediği rakamlar da istenen yerlere gelir gelirse umuyorum. Belki bu rakamlar finansman sigortası diyebileceğimiz seviyede bunu sağlayabilir. Ümidim bu. Ama ben kapasite olarak şöyle bir şey söylüyorum. 40 bin MW'a yakın bir batarya konuşuyoruz. Yani 30 bin MW. Ben belki burada hani lisanssız için felaket tellallığı olmasın ama ben lisanssızların da önümüzdeki dönemde depolama ile entegre olmak zorunda kalacağını düşünüyorum. Çünkü bizim ülke şebekemizin yüzde 20'sini neredeyse lisanssız olarak enerji üreten kaynakların oluşacağı görünüyor. Bu kadar büyük bir lisanssız yükü lisanslı santraller tek başına taşıyabilir mi? Muhtemelen zor ve maliyetin bir şekilde paylaşılması gerekecek. Ya orada depolama olacak ya da orada başka uygulamalar olacak mevzuat çerçevesinde. Dolayısıyla biz daha büyük bir depolama kapasitesi göreceğiz. Hasılı rüzgârda bu ülke yavaş yavaş artan kapasitesiyle, güneşte yavaş yavaş artan kapasitesiyle bir yerleşme serüveni yaşadı ve belli üretim sanayi tesislerine kavuştu. Güneşte yapılan şu anda çalışmalar güneşte bir yere geldi. Şu anda bu ülke hücre üretmeye başladı ve pek çok şirketimiz şimdi görüyoruz, duyuyoruz. İşte Çin'e gittik, beraber gittiler, hücrelerle bunları konuştular, onları yapmak istiyorlar. Ama orada bu yavaş yavaş, tedricen bir ilerleme idi. Şimdi önümüzde 40 bin MW bir potansiyel varsa o zaman hadi biz bunun paketlemesi ile başlayalım, ondan sonra bu yerli olsun, buradan da bir destek olsun demek ne kadar doğru emin değilim. Burada bir fırsat olduğu dolayısıyla kanaatindeyim. Bu fırsatı değerlendirmek için de girişimcilerin, yatırımcılarımızın çalışması ve bunu bir şekilde sanayi tesisine çevirmesi gerekiyor.

Dolayısıyla sadece paketleme Türkiye için gelecek olmamalıdır. Yani gelecek perspektifi dediğimizde sanayi tarafında kesinlikle paketleyici ya da dışarıdan konteyneri getirelim, rüzgâr santralimize koyalım. Hemen oradan iki tane türbin de ekleyelim. Kapasite artışımız böyle olsun. Bu olmamalı. Yazılım tarafında inanılmaz fırsatlar gelecek. Bambaşka bir SCADA yapısı olacak. Bunların hepsini bir fırsat ve gelecek vizyonu olarak düşünüyorum.

Yatırım tarafında da 2007 başvuru, 2011 ihale sürecini buradaki arkadaşlarımızın hepsiyle beraber yaşadık. Salonda da pek çok arkadaşımız o masalarda, ihale masalarında ya da sonra işte projeleri yaparken beraber çalıştığımız arkadaşlar o zaman birden 8 bin MW gelmişti. Şu anda yatırım tarafında da fizibilitenin ne zaman gerçekleşeceğini beklemeden mümkün olduğunca bu projelerin geçmiş deneyimden ders çıkararak A4 lisansta kalmadan geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Bugün, finansman yüzde 12-13 dolarda faiz ile yapılabiliyor ise ve süreci kısaysa bu bugüne ait. Orada amiyane tabirle enseyi karartmamak gerekiyor. O projeyi yapılabilir hale getirmek esas. Çünkü şunu görüyoruz Dünyada şu anda yatırımcıların en çok ihtiyaç duyduğu ve aradığı şey kaliteli proje. Bu olmadığı zaman bir ülkede birkaç projeye bakıyor yatırımcı. O ötekine bakıyor, ötekine bakıyor. Artık en doğru projeyi ve en hızlı şekilde yapabileceği yere yöneliyor. Yenilenebilir enerjiye gelecek finansman kaynaklarıyla ilgili yakın zamanda okuduğum bir kaynak özellikle bunu söylüyordu ve bu projenin gelişme geliştirme kalitesini de genelde nerede görüyoruz onu da adres diyor tabii ki gelişmiş ülkelerde.

Evet, marjın daha düşük olduğu ama daha gelişmiş ülkelerde daha yüksek kalitede iş ve proje geliştirme süreci ortaya çıkıyor. Niye? Mevzuatı daha oturmuş, izin süreçleri planlama, mühendislik süreçleri daha hızlı ilerleyebiliyor? Bunu biz ülkemize ne kadar taşıyabilirsek, umuyorum önümüzdeki dönemde iyileşecek finansman ortamıyla yatırım maliyetlerinde bir

dengeye oturacağını düşünüyorum. Her ne kadar globalde de ciddi bir yeni bir tedbir olsa da şartlar tekrar normale geldiğinde zaman kaybetmemek için hazır olmak zorundayız. Bu fırsatı yatırımcı da değerlendirmek zorunda diye düşünüyör.

Elif Düşmez Tek: Teşekkür ediyorum. Ağızınıza sağlık. Hemen Arkın ile devam edelim ben sonra toparlayıp kapatacağım. Lütfen devam edelim Arkın. Teşekkürler.

Arkın Akbay: Şimdi elektriğin güzel bir karakteristiği var: Sinüs eğrisi çıkışında oradaysanız güzel, inişinde oradaysanız kötü. Frekans da böyle bir şey. Eğer fazlası varsa rezonansı düşer. Şu anda karşınızda oturan ekip o sinüs eğrisi çıkarken proje yapma keyfine kavuşmuş. Bugün de o tecrübelerini sizinle paylaşan bir çok kişi girdiği zaman işin aynen elektrik karakteristiğini de olduğu gibi bir şekilde kısıta da uğrar. Şu anda depolama ile alakalı aslında çıkışta gözüküyor ilk bu işleri yaptığınızda öğrenme eğrisinin başında oluyorsunuz ve herkesin öğreneceği bir süreç var. Çok kişi aynı anda girerse aynı sermayeyle 2014-2018 döneminin aynısını yaşarız. Elektrik fiyatlarında ciddi bir düşüş olur. Bu depolamaya yarayabilir. Kendi içinde dengesi var. Önemli olan bizim ülke olarak marjinal maliyetinizi düşürmemiz. Yani temel şeyimiz bu refah düzeyimizi arttıracak isek, yenilenebilir kaynaklara dönüştürecek isek biraz da burada dışarıdan zorlanacağız. Elektrik yoğun sektörlerde olduğumuz için baz yükümüzü de genelde fosil kaynaklar karşıladığı için bunun üzerinde ciddi bir karbon vergisi baskısı olacak. Bu karbon vergisi baskısı ne kadar olacaksa depolama sektörü de o kadar hızlı bir şekilde hareket edecek yenilenebilir dönüşümle beraber.

Şimdi biz işin neresinde olacağız? Temkinli büyümek durumunda olacağız bu finansman şartları sebebiyle. Ama şunu söylemek lazım doğru yatırımcıyla. Şimdi doğru yatırımcıyı seçebilmek için de belirli kriterlerin olması lazım. Bunun en başında bunu yapabilme kabiliyeti geliyor. Ben tecrübesinden bahsetmiyorum. Sermaye yeterliliğinden bahsediyorum. Bugün bu lisanslar ön lisans seviyesinde ve lisans tadilleri seviyesinde olduğunda hemen sermayenin içeri konulmasını istemesi gerektiğini düşünüyorum EPDK'nın ki gerçek yatırımcıyla gerçek yatırımcı olmayıp enerji sektörünün içinden sermaye çıkartan girişimcilerin birbirinden ayrışması lazım.

Ülkenin yenilenebilir dönüşümde kaybedecek bir dakika vakti yok. Bunların hepsi refah düzeyinde azaltabilecek unsurlar. Bugün bizim demir-çelik sanayimiz, petrokimya sanayimiz çok ciddi şekilde vergi baskısı altında. Onlar kazanamazsa refah yayılmaz, istihdam yayılmaz, büyüme sağlanamaz. Biz de elektrik üretim yatırımlarımızı genişleteceğiz. Alternatif alanlara da gidemeyiz. O yüzden yapmamız gereken birinci husus kim bu işleri yapacak, kim yapamayacak? Çok seri bir şekilde ayırtırmak. Verdi gibi sürelerle değil. Bakın 24 aylık süreyle değil, 24 ay bu ülke için çok ciddi şekilde kaybedilmiş bir zaman dilimidir. Hangi projenin nerede yapılacağı çok önemlidir. Ölçümü olmadan depolaması ve yenilenebilir enerji yatırımı olacak bir sürecin içine girmiş durumdayız. Bugün Class 3 olmayan sahalarda rüzgâr enerjisi üreteceğini iddia eden şeyler var. Hepsini koyuyorsunuz görüyorsunuz nerde ne olduğunun. 15 senedir data topluyoruz. Ne olduğunu biliyoruz. Onları oradan öbür tarafa kaydırmak da kolay değil. O da bir süreç. O 24 ayın üzerinden mücbir sebep koyduğunuz zaman bu. Bu salondaki, bu ülkedeki herkesin kaybı. O yüzden gerçek yatırımcıyla gerçek

olmayan bu işi sadece sermaye ihtiyacı düşük diye başvuru yapıp buradan değer yaratmaya çalışanları ayırmamız gerekiyor. Bizim de fonksiyonları birbirinden ayırarak dengesizliğimizi mi yöneteceğiz? Frekans kontrolünü mi yöneteceğiz? Pik mi kaydıracağız, dönem mi kaydıracağız. Biraz önce pompaj depolamada dedik Belki solid-state bataryalar diyeceğiz yarın. Hangi işi hangi teknolojiyle en verimli yapacağız? Onlara bir an önce yatırımları yaparak öğrenme eğrimizi daha kısa tutup, maliyetini azaltıp onları hayata geçirmek durumundayız.

Elif Düşmez Tek: Teşekkür ediyorum. Enis Bey sizden son cümlelerinizi alabiliriz.

Enis Amasyalı: Memnuniyetle. Ben başka bir pencere açayım. Biraz da teknoloji teknik tarafından bahsederek. Sonra biraz daha genel perspektife döneceğim. Şimdi bataryalar tarafında veya genel aslında depolama ile başlarsak işte İbrahim Bey değindi, batarya batarya konuşuyoruz dedi ama bambaşka teknolojiler de var aslında. Şimdi temel olarak aslında 4 tane bölüm var. Elektrokimyasal diyoruz bunun içine lityum iyon sodyum sülfür akış bataryaları ki akış bataryası daha yeni Çin devreye aldı, 100 megavat, 400 megavat saatlik bir kapasite yeni devreye alındı. Gittikçe onlar da geliyor farklı ölçekte. Tabii uygulama alanlarını netleştirmek lazım. Hidrojen kimyasal tarafı termal. Burada ısı depolamaya dönük kısımlar veya mekanik pompaj sen başta gelir ama volan sistemleri işte hava sıkıştırma prensibi veya onun dışında gravite sistemleriyle çalışan çeşitli depolama teknolojileri var. Ancak bugün itibarıyla bu teknolojilerin gelişim seviyelerine baktığınızda en son yani ticarileşme artık deployment yayılma seviyesine gelmiş. Teknoloji sayısı az. En başında lityum-iyon bataryalar geliyor, işte sodyum sülfür bataryalar, pompajlı HES'ler geliyor. Onun dışında diğerleri Ar-Ge aşamasında, pilot deneme aşamasında. Şimdi bataryayı ufak bir pencerede açayım. Bu batarya da biraz önce de değinildi. Şimdi farklı farklı madenler, elementler kullanılıyor. Lityum-iyon özelinde baktığınızda nikel, mangan, kobalt, nikel, alüminyum bileşimi. İşte öbür tarafta lityum, demir fosfat gibi. Bunların içerisinde şöyle bir eğilim var. Enerji yoğunluğu nispeten düşük olsa da artık nikel kobalt in daha az olduğu daha kolay bulunur. Lityum, demir fosfat gibi teknolojilere kayıyor. Elektrikli araçlar dahil. Tesla yeni açıkladı NMC tipi nikel, mangan, kobalt kullanır. Özellikle Rusya savaşından sonra dünyanın bir numaralı nikel tedarikçisi Rusya. Anot katotdaki malzemelere baktığınızda grafikte de aynı şeyler söz konusu. Kobalt da da aynı şeyler söz konusu.

Dolayısıyla teknoloji tarafında böyle bir kayma var bütün bu hikayenin içinde. Ama bir yandan tabii ki enerji yoğunluğunu arttırmak, verimi yükseltmek gibi konular devam ediyor.

Şimdi daha genel olarak teknolojinin neleri sağlayacağı kısmına ben değinmek istiyorum. Depolama teknolojilerinin bu teknolojilerin yayılmasıyla bal hale gelmesiyle birlikte konuştuk. Yenilenebilir enerjinin uygulamaları artıyor olacak, iki tane sayı vereceğim. Enteresan tabii ki. Daha geniş zaman dilimlerine yayılmış şekilde. Amerika'daki backlog pay planında bekleyen yenilenebilir enerji kapasitesi 1 TW Avrupa'da 600-750 GW civarında bir backlog bekliyor. Dolayısıyla bunların erişimi kolaylaşıyor olacak. Diğer taraftan iletim hattı yatırımlarının düşmesi, depolama ile birlikte bunlar göreceğimiz şeyler diye düşünüyorum. Diğer çok önemli bir konu da elektro mobilite ile elektrikli araçlarla depolamanın etkileşimi. Nitekim kısaca değinildi. Bunun bir alt başlığında da şöyle bir şey var Bataryaların ikinci el



durumu, ikinci ömürlerini yaşama fırsatının sağlanması. Biz hissedarımız EnBW 2022 yılı sonunda Aralık ayında idi. Yanılmıyorsam Audi ile bir çalışma başlattı. Audi araçlardan çıkan bataryaların hücrelerin tekrar elleçlenmesiyle birlikte konteynırları konuldu. Şu an bir megavat gücünde yenilenebilir enerji depoluyor ve bunun deneme yanılmaları yapıyor. 5 ila 10 yıl ömür beklentisi var.

Şimdi terawatt saatler bazında sayılardan bahsedildi. Elektrikli araçların sayıları nasıl artıyor diye. terawatt saatler mertebesinde de tüketim var. Yani elektrikli araçlarda performans olarak bakıldığında pil aşağı yukarı batarya yüzde 80'ine geldiğinde artık gereklilikleri sağlayamıyor. Geri dönüşüme gitmesi lazım. Halbuki biz bunları burada kullanma imkanımız var. Ama bu kadar da kolay değil bunun yaygınlaşması. Bataryaların fiyatları ne kadar düşecek? Bu yeniden elleçleme sürecinin maliyeti standart sertifikasyon, ikinci el ikinci ömrünü sürdüren bataryayı aldık. Bunun garantisi ne olacak? Bu normların da oluşması gerekiyor. Ama ben madem teknoloji, vizyon konuşuyoruz, ciddi bir alan da bu kısımda görüyorum. Diğer taraftan da mikro şebekeler enerji bağımsızlığı çerçevesinde de. Orada da tabii enteresan. Daha çok şebeke gözüyle konuştuk, başka maksatları söyledik. Ancak mikro şebekeler düzeyinde, dağıtık sistemler düzeyinde de bataryaların uygulamaları, oranları ciddi artıyor ki orada bu Bloomberg finansın bir tahmini referansı vermekte bir beis görmüyorum. Dörtte birinin de bütün batarya filusunun mikro şebekeler de bloke edileceği yönünde öngörüler var. Dolayısıyla bizi bekleyenler kısımda bir de burası var. Araçların biraz önce konuştuğum elektrikli araçların

depolaması, şebeke ile konuşması, piyasayla konuşması, bunu ticarete yapar hale gelmesi. Bu tabii ki olmazsa olmaz. Bütün bunların katalizörü aslında. Birbirine bağlayan kısımda dijital lisans yok. Yani veri analitiği kabiliyetleri, dijitalizasyon kabiliyetleri. Bu yeni dünyada her seviyede sistem işletmecisi içinden yatırımcısına bambaşka, şuan bulunduğumuz yerin çok ötesine taşımak zorundayız. Başka türlü de ayakta kalmamız imkansız.

Elif Düşmez Tek: Teşekkür ediyorum. Enerji dönüşümü dijitalleşme olmadan olmaz diyoruz. EDİDER olarak teşekkür ediyorum. Sizde bunu destekler şekilde konuştunuz Hakan Bey şimdi kapanışta sizin de vizyonunuz ile ilgili bilgi almak istiyorum ama globalde de enerji dönüşümünü yakından takip ettiğinizi biliyorum. Depolamanın hayatımıza girmesi enerji dönüşümünün bir parçası olarak vazgeçilmez. Peki burada genel olarak dünya üzerinde bir net sıfır hedefinde Harmony istasyon görüyor musunuz? Biraz bununla da entegre ederek cevap verirseniz çok memnun olurum.

Hakan Yıldırım: Teşekkür ederim. Şimdi aile içerisinde konuşur gibi konuşacağım. Ben bu tip panellerde artık bir konuda farkındalık yaratmaya çalışıyorum. Yani bana ayrılan süre içerisinde. O da şu. Yani biz şimdi tüm bu çabayı niye gösteriyoruz, Bugün niye buraya geldik? Niye yıllardır rüzgâr santrali yapıyoruz işte Yusuf Bey niye HES santrali yapıyor, işte biz niye rüzgâr santrali yapıyoruz? Bu kadar çaba gösteriyoruz? Çünkü iklim krizi diye bir şey var. Ve bu iklim krizine yönelik bir savaş var dünyada. Şu soruyu kendime sorduğum zaman cevabını negatif buluyorum. Acaba bazen sorgularım, çok mu negatif bakıyorum diye. Dünya bu savaşa kazanacak mı? Bana göre kazanamayacak. Ben kazanma ihtimali %1 bile görmüyorum. O zaman biz bugün gerçekten rüzgâra mı yatırım yapmalıyız yoksa doğal gaz santrali mi? Madem bu savaşı kazanamayacağımızı veya o krizin tüm etkilerini gördüğümüz günün ilerisini düşünerek bizi o gün rekabetçi kılacak olan teknolojiye mi yatırım yapmalıyız? Bugünden ülke olarak neden kazanamayacağımızı düşünüyorum? Bu kendi çıkarıma mıdır? Tabii. Çünkü bu çok ciddi bir harmonik hareket, Bir konsensüs isteyen bir piyasa, bir savaş. Sınırların çünkü duvarlar yok. Bu harmoni var mı? Şimdi iki tane toplantıya katıldım geçtiğimiz dört ay içerisinde. Birisi daha bir hafta önce uluslararası bir kuruluşun organizasyonunun lideri. Bir diğeri de yine bu şekilde Avrupa Birliği'nde uygulanacak yeni bir enerji projelerinde yerel içeriği teşvik edeceğini duydum. Dört ay önce ve bir hafta öncede bu teyit edildi. Brüksel'de birebir konuştuğum bey, Beraber yemek yedim, Brüksel'de birebir. Bu hani kanun yapıcıları etkileyen kuruluşlardan bir tanesinin başında bu. Peki dedim neden yapıyorsunuz bunu? Yıllarca Dünya Bankası, Dünya Ticaret Örgütü, işte İbadi benzeri bankalar. Türkiye çok ciddi baskı koydular, local content var diye. Serbest piyasa olur mu öyle şey? Şimdi niye yapıyorsunuz bunu? Çünkü biz bir şekilde Avrupa'daki sanayii de korumak zorundayız. Tek bir kaynağa bağlı olamayız.

Burada Çinli arkadaşlar var. Ben çok saygı duyuyorum. Yani bu işte biz güneşi yaparken sürekli gittik geldik. Gerçekten yüz, güneş maliyetini bu kadar düşmesinin arkasındaki ülkedir. Şimdi bu bir tehdit olarak algılanırsa, yani biz nihai hedefe ulaşmak için orayı minimize etmemiz lazım, minimum maliyete gitmemiz lazım. Yani işte dört-beş tane hözünüzün önünde canlandırın Hollywood filmi. Dünyanın sonu geliyor ya, meteor çarpıyor. Tüm dünya liderleri bir ekranda ve her biri önceliklerini bırakarak. Birisi roketin bir parçasını getiriyor, işçi Çinli diyor ki ben şunu getireyim abi, o şekilde tehdidi ortadan kaçın. Çok büyük bir tehdit geldiği

söyleniyor ama bu tarafta diyoruz ki Sayın hocam o LCOE'yu düşürüyor ama ben ona bariyer koyayım. Bariyer niye getiriyor peki? LCOE artırma getiriyor.

O zaman ben kendime şu soruyorum: Gerçekten amacımız tehdidi yenmek mi yoksa amacımız bu tehditle beraber giren o yeşil ekonomiden, yani sadece 2023 senesi içerisinde 2.8 trilyon dolar para harcanacak enerjiye, 1.7 trilyon dolara yeni bir enerjiye harcanacak dünyada. Yoksa amacımız bu yeşil ekonomiden maksimum payı almak mı? Dünyanın kendine bu soruyu sorması lazım. Yani eğer Avrupa Birliği gerçekten bu kararı çıkartırsa ve bunu bir bariyer olarak koyarsa gerçekten duvara toslayacağımıza ben kendi adıma garanti gözüyle bakıyor olacağım artık. Burada tabii ki ülkelerimizin öncelikleri önemli. Bizim de imalat yapmamız lazım. Onların da imalat yapması lazım. Tehdit bu kadar yakınsa ve bu kadar net sonuçlar doğuracak ise ve eğer bir ülke geri kalan tüm ülkelerin tamamından daha ucuza üretiyorsa o ülkeyi daha da ucuzlatmak yönünde teşvik temin etmek lazım. Bizim de sonuca giden başka enstrümanları geliştirmemiz lazım. O yüzden ben katıldığım tüm panellerde bununla ilgili bir farkındalık oluşturmaya çalışıyorum. Bu hepimizin görüştüğü, konuştuğu insanlar içerisinde de bir farkındalık oluşturacaktır. Yani topyekün bir savaşta eğer bir gemi sürükleniyor ama benim gördüğüm insanlar, ülkeler geminin üzerinde birbirine biri traş bıçağı, biri losyon falan satmaya çalışıyor. Bu çok büyük bir tehdit.

Elif Düşmez Tek: Çok teşekkür ediyorum. Tam da zamanında bitirdik. Ama şöyle toparlamak isterim şimdi 200 GW'lık başvurunun yapıldığı, bunun da yaklaşık 40 GW'ının hayata geçmesini üç aşığı beş yukarı öngördüğümüz bir dönemdeyiz. Tarihi günler yaşıyoruz diyebiliriz herhalde. Bunun hem getirdiği fırsatlar var hem de dikkat edilmesi gereken durumlar var. Öncelikle tabii ki belki tek sebebi değil ama şu anda yapıldığı haliyle enerji depolamadaki başvuruların ve yatırımın hayata dönüşünün yenilenebilir dönüşümü desteklediği çok net. İkincisi de üretim tarafında bir potansiyel ortaya çıkartıyor. Yani biz bu teknolojilerin üretimi tarafında yer rol sahibi olabiliriz. Bu anlamda da tabii dikkat etmemiz gerekenler var. Sonucu sadece üretme kabiliyetlerine değil ama rekabetçi olmaya ve belki burada güvenilir markalar yaratmaya doğru da odaklanmamız gerekiyor. Ve işin daha geliştirilmesi gereken alanlar diye baktığımızda veya dikkat edilmesi gereken unsurlar diye baktığımızda bu büyük dönüşümün doğru yatırımcılarla ve doğru alana odaklanan yatırımlarla, yani bütün depolamanın farklı farklı alanlara dokunuyor olması sebebiyle doğru alanlara odaklanarak yapılması çok önemli demiş olduk. Ben kendi adıma sizleri dinlerken tek bir kelimesini bile kaçırmadan dikkatlice dinlemeye çalıştım ve çok öğrendim. Çok teşekkür ediyorum. Umarım herkes için kıymetli bir oturum olmuştur. Katılımlarınız için tekrar teşekkür ederim.



Potansiyelini Harekete Geçir!

İletişim Bilgilerimiz



+90 312 256 00 86

info@edider.org

İnönü Mah. 1748. Sok. No.1
Yenimahalle / Ankara