



İÇİNDEKİLER

[İçeriklere geri dön](#)

ROSATOM HABERLERİ

[Nükleer, Temiz Demek](#)

[Kazakistan Nükleer ile İlgileniyor](#)

ROSATOM BİRİMLERİ

[Rüzgârdan Yararlanmak](#)

TRENDLER

[Enerjinin Maliyeti Giderek Artıyor](#)

TÜRKİYE

[İlerleme ve Hızlanma](#)



Nükleer, Temiz Demek

Rosatom, geçtiğimiz mayıs ayında projelerin son aşamalarına yönelik üç önemli gelişmeye sahne oldu. İlk olarak, Rosatom'un bünyesindeki yakıt şirketi TVEL, Tacikistan'da yer alan ve kullanımdan çıkarılmış olan bir uranyum madenini güvenli duruma getirmek için sözleşme imzaladı. İkinci olarak, Angarsk Elektroliz Kimyasal Fabrikası (AECF, TVEL'in yan kuruluşu), gevşek radyoaktif malzemeler için otomatik bir ayırma hattı aldı. Üçüncüsü, TVEL, küçük nükleer tesislerin hizmetten çıkarılmasına ilişkin bir IAEA seminerine katıldı.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom'un nükleer yakıt üreticisi ve nükleer devre dışı bırakma entegratörü TVEL, 2019 yılında, hizmetten çıkarma ve radyoaktif atık yönetimi projeleri, teknolojisi ve çözümleri için nükleer endüstri entegratörü haline geldi.

Güvenli Taboshar

TVEL'in Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerindeki ilk radyoaktif atık yönetimi projesi olma özelliği taşıyan ve ilk Sovyet uranyum madenlerinden biri olan Taboshar ile ilgili işlemler Merkezi Tasarım ve Teknoloji Enstitüsü (CDTI) tarafından yürütülecek. CDTI, TVEL'in bir parçası olarak, nükleer tesislerin devre dışı bırakılması için yetkinlik merkezlerinden biri olarak faaliyetlerini sürdürüyor.



ROSATOM HABERLERİ

İçeriklere geri dön



Eski maden sahasında dört adet maden atık odası, atık depolama tesisi (3 No'lu Atölye) ve düşük tenörlü cevher depolama tesisi bulunuyor. Maden atık odalarının tamamı 1973-1975 yılları arasında kullanım dışı bırakılırken, yüzeyleri ve eğimleri toprakla kaplandı. Buna karşın, yüksekliği 70 metreye kadar ulaşan 3 No'lu Atölye'deki yığın benzeri atıklar 3 hektarlık bir alanı kaplarken, düşük tenörlü cevher depolama tesisi ise henüz rehabilite edilmedi. Yüzeyleri ve eğimleri yağmura ve rüzgâra karşı savunmasız durumda olan madenlerdeki radyoaktif maddeler havadaki tozla yayılıyor. Uzun zaman önce yapılmış toprak yollar ve bu yolların çevresindeki meraların varlığı sahanın rehabilitasyonunu kaçınılmaz hale getiriyor.

Şu ana dek kapsamlı mühendislik ve topografik araştırmalar yapmış olan şirket, maden sahasının jeolojik ve hidrolojik parametrelerini güncelledi ve proje belgeleri ve maliyet tahminlerini hazırladı.

CDTI Genel Müdürü Mihail Tarasov, konuya ilişkin olarak şunları söyledi: **“Oldukça bakımsız ve harap olmuş olan düşük tenörlü cevher tesisini yıkmak ve radyoaktif olarak kirlenmiş toprağı temizleyip yerine temiz toprak yerleştirmek zorundayız. Ayrıca atık**

depolama eğimlerini güçlendirip atık depolama tesisinin yüzeyini kapatacağız ve üst koruma bariyerleri kuracağız. Son olarak, eğimlerin alt kısımlarını rehabilite edip drenaj ve izleme sistemleri kuracağız.”

Atık depolama tesisinin çevresinde de radyoaktif açıdan kirlenmiş alanların olduğu tespit edildiğinden, radyoaktif toprak, atık deposuna taşınacak ve burada muhafaza edilecek. Proje belgelerinde de belirtildiği üzere, dolgu işlemi için kullanılacak olan temiz toprak, bölgedeki maden sahalarından temin edilecek. Sahanın ıslah edilmesi çalışmalarının önümüzdeki yıl tamamlanması bekleniyor.

Radyoaktif olarak kirlenmiş toprağın ayrıştırılması

Angarsk Elektroliz Kimyasal Fabrikası, gevşek malzemelerin ayrıştırılması için FEMES hattı aldı. Söz konusu hat, artık kullanılmayan gaz difüzyon zenginleştirme tesislerinde devre dışı bırakma işlerinde kullanılacak (uranyum, halihazırda bir gaz santrifüj zenginleştirme işlemi vasıtasıyla zenginleştiriliyor).

Toplam atık miktarının 85 bin ton olduğu tahmin edilirken, yapılacak ayrıştırma işlemi sonrası atık oranının %80 azalacağı öngörülüyor. Ayrıştırma hattı ilk olarak FBFC International'ın Belçika'daki yakıt üretim tesisindeki bir rehabilitasyon projesinde test edildi. Söz konusu tesiste, yaklaşık iki buçuk yılda 45 bin tondan fazla toprak işlendi ve çevreye bırakılacak olan atık miktarı önemli ölçüde azaltıldı.

TVEL mühendisleri tarafından geliştirilen ve üç modülden oluşan hattın ilk modülünde katı atıklar elekten geçirilerek ayrıştırılıyor. Daha büyük parçalar kırma işlemi için



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

gönderilirken, çapı 20 mm'ye kadar olan daha küçük parçalar ise ikinci modüle yollanıyor. İkinci modülde radyoaktivite seviyeleri analiz edilirken, atıklar, kademeli bantlı konveyörler ve paketleme makinelerinden oluşan üçüncü modüle gönderilmek üzere önceden tanımlanmış bir algoritma ile üç atık grubu olarak ayrılıyor. Temiz malzemelerden oluşan ilk atık grubunun radyoaktivitesi, belirlenmiş sınırın onda birinden daha az. İkinci atık grubunda, belirlenmiş emniyet sınırının onda birinden ve emniyet alt sınırına kadar olan yelpazedeki işlenmiş ve hafif kirlenmiş malzemeler bulunuyor. Belirlenen sınırın üzerinde radyoaktif olan üçüncü atık grubundaki radyoaktif açıdan kirlenmiş olan malzemeler temizleniyor veya radyoaktif atık olarak sınıflandırılıp depoya gönderiliyor.

Saatte 10 tona kadar gevşek malzemeyi ayrıştırabilen tesisin önümüzdeki beş ila sekiz yıl boyunca Angarsk Elektroliz Kimyasal Fabrikası tarafından kullanılması bekleniyor. Proje Yöneticisi Igor Khisamutdinov, konuya ilişkin yaptığı açıklamada, **“FREMES teknolojisi ve personelimiz tarafından edinilen yeni yetkinlikler sayesinde nükleer atık yönetimi ve hizmetten çıkarma konusundaki yeteneklerimizin kapsamını daha da genişletiyoruz”** dedi.

Küçük nükleer tesislere dikkat

TVEL, Küçük Tıbbi, Endüstriyel ve Araştırma Tesislerinin Hizmetten Çıkarılmasına İlişkin Uluslararası Projeye (Meeting on the International Project on Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities, MIRDEC) ilişkin Beşinci Teknik Toplantıya katıldı. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) tarafından yönetilen söz konusu proje, 2018 yazında hayata geçirildi.

Her ne kadar bu tür tesisler genellikle düşük



güçlü (1 MW'a kadar) olsa da yapılan iş yine de oldukça zorlu. Sadece araştırma reaktörlerini ele alırsak, dünya çapında hizmet dışı bırakılmış ya da hizmetten çıkarılma süreci devam eden 150'den fazla tesis bulunuyor. Bunun yanında 20 reaktör daha askıya alındı veya kapatıldı ve hizmetten çıkarılması bekleniyor. 45 reaktör ise 40 yılı aşkın süredir faaliyetlerine devam ediyor. Söz konusu bu araştırma reaktörlerinin yanı sıra gizli ya da halk tarafından bilinen ve oldukça fazla sayıda radyasyon kaynağı, doğrusal (lineer) hızlandırıcı ve diğer iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları da mevcut ve bunların birçoğunun devre dışı bırakılması gerekiyor.

Düzenlenen Beşinci Teknik Toplantıda, projenin üye ülkelerindeki küçük nükleer tesislerin hizmet dışı bırakılmasına ilişkin raporların yanı sıra finans kaynakları, düzenleyici makamlarla ilişkiler ve tıbbi uygulamalarda kullanılan hizmet dışı bırakılan radyasyon kaynaklarının atık yönetimi de dahil olmak üzere ilgili konularda uzmanlar görüşlerini bildirdi.

TVEL'in hizmetten çıkarma programları bölümünden Uluslararası İş Geliştirme Başkanı Yulia Gorlova, örnek olarak Kurchatov Enstitüsü'ndeki RFT ve MR reaktörlerini göstererek araştırma reaktörlerinin devreden çıkarılmasına



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

yönelik en iyi Rus uygulamaları hakkında bir rapor sundu. RFT, malzeme çalışmaları için dünyanın ilk döngü tipi kanal reaktörü iken, MR ise çok döngülü kanal tipi bir açık havuz reaktörü idi. Nispeten daha fazla güce sahip bu reaktörler resmi anlamda küçük tesis sınıfına girmeseler de bu reaktörlerin hizmetten çıkarılması, yapılan işlerin zorluk derecesi açısından önem taşıyor ve bu nedenle de dikkate alınmaya değer.

Yulia Gorlova, konuya ilişkin şu açıklamalarda bulundu: **“Küçük nükleer tesisler ve reaktörler genellikle kentsel alanlarda bulunurken, tıbbi tesisler yoğunlukla normal faaliyetlerini sürdürdüğü tıp merkezlerinde sökülür. Yerinde söküm işlemi, yapılacak işleri daha da fazla sınırlandırırken işi daha da karmaşık hale getirir. Bu tür tesisler nispeten küçük alanlara da kurulur, zararlı radyoaktif cisimlerin ayrıştırılması, sökme ve atık yönetimi için standart bir ekipman olmadığı gibi ilave birçok hususun daha dikkate alınması gerekir. Tüm bu faktörler bir araya gelince, hizmetten çıkarma planlarının ayrıntılı bir şekilde hazırlanması kaçınılmaz olur.”**

Rosatom, projenin veya sürecin son aşamasıyla ilgili zengin bir deneyime sahip. Şirket, 2008-2015 yılları arasında ilk Nükleer ve Radyasyon Güvenliği programının bir parçası olarak yedi tesiste toplam 37 projeyi hayata geçirdi. Toplamda 57 tesis hizmet dışı bırakılırken, 13 tesis ise hizmet dışı bırakılmak üzere hazırlandı. Şu anda şirket, 2016–2020 yıllarını kapsayan ve 2030 yılına kadar olan 2. Nükleer ve Radyasyon Güvenliği programında sağlanan projelerde yer alıyor.

Hizmetten çıkarma ve radyoaktif atık yönetimi hizmetleri sunan Rosatom, bu konuda uluslararası pazarları da hedefliyor.



Kazakistan Nükleer ile İlgileniyor

Nükleer santral inşasıyla ilgilenen Kazakistan, Rosatom ile ortaklık olasılığını da değerlendiriyor. Türkiye’de bulunan Akkuyu Nükleer Güç Santrali’ni (NGS) ziyaret eden Kazak yetkililer, Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev ile görüştü. Almatı’da Rusya Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi’nin bir bölümünün açılması da gündemde.

Biraz tarih

Kazakistan nükleer endüstri konusunda yeni bir ülke değil. Sovyetler Birliği zamanlarına dönecek olursak, Semipalatinsk nükleer deneme sahası, SSCB nükleer projesinin bir parçasıydı. İlk Sovyet atom bombası, 1949 yılında burada test edildi.

Dünyanın ilk ticari hızlı nötron reaktörü BN-350, 1973 yılının temmuz ayında Aktau (sonraki adıyla Shevchenko) şehrinde işleme alındı. Çift amaçlı olmasıyla diğer



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

reaktörlerden ayrılan BN-350 reaktörü, elektrik enerjisi ve tuzdan arındırılmış su üretirken, kalan ısı ise yerel konutlara dağıtılırdı. BN-350 reaktörü 1998 yılının mart ayında kapatılırken, 1999 yılının nisan ayında alınan kararla da santral ileride kullanılmak üzere rafa kaldırıldı.

Kazakistan Ulusal Nükleer Merkezi'nin bünyesinde Atom Enerjisi Kurumu, Radyasyon Güvenliği ve Ekoloji Enstitüsü, Jeofizik Araştırma Enstitüsü ve Baykal İşletmesi (bakım, onarım, güvenlik ve nakliye hizmetleri sunuyor) bulunuyor. Kazakistan, iki araştırma reaktörü, üç test standı ve bir tokamak işletiyor. Test standı, yapısal malzemeler ve tasarımlar üzerinde deneyler yapmak ve testler gerçekleştirmek için kullanılıyor. Kazakistan Ulusal Nükleer Merkezi, geçtiğimiz mayıs ayında 30'uncu yılını kutladı.

2009 yılından beri dünyanın en büyük uranyum üreticisi olma özelliği taşıyan Kazakistan, küresel nükleer endüstride önemli bir rol oynuyor. 2021 yılında küresel uranyum üretiminin %46'sını tek başına karşılayan ülke, yayınlanan rapora göre, 2021 yılında Kazakistan Ulusal Atom Kuruluşu ve Kazakistan Cumhuriyeti devletine ait uranyum madencisi Kazatomprom, 11 bin 858 ton uranyum (toplam pazarın %24'ü) üretti.

2000'li yıllardan beri nükleer santral inşa etme ihtimalini değerlendiren Kazakistan'da, nükleer proje, ekonomik faktörler ve halktan gelen tepkiler nedeniyle birkaç kez askıya alındı ve yeniden başladı.

Kazakistan'ın nükleer santral inşasına yönelik ilgisi yeniden artıyor. 2021 yılının Eylül ayında düzenlenen Doğu Ekonomik Forumu'nda söz alan Kazakistan Cumhurbaşkanı Kasım Cömert Tokayev,



konuya ilişkin, **“Kazakistan'ın nükleer santrale ihtiyacı olduğu için bu konunun titiz bir şekilde ele alınmasının zamanının geldiğini düşünüyorum”** dedi. Cumhurbaşkanı Tokayev, geçtiğimiz günlerde ülkesinde yaşanan elektrik kesintileri nedeniyle Kazakistan'da nükleer santral inşa edilmesi olasılığını inceleme talimatı vermişti. 2021 yılının Kasım ayında finans sektörünün temsilcileriyle birlikte gerçekleştirilen bir toplantıda konuşan Kazakistan Cumhurbaşkanı, şunları dile getirmişti: **“Kazakistan'da elektrik kesintilerinin ilk işaretlerini şimdiden görüyoruz. <...> Bu nedenle, gelecekte yaşanabilecek sıkıntıları da düşünerek, nükleer santral inşaatına yönelik karar vermemiz gerekecek”**. Haziran ayının başında, Kazakistan hükümeti, nükleer elektrik santrali inşasına yönelik Almatı bölgesindeki Ülken köyü yakınlarındaki bir yerin potansiyel olarak seçildiğini duyurdu.

Rosatom ve Kazakistan

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev, geçtiğimiz mayıs ayının sonlarında, Kazakistan Başbakanı Alihan İsmailov ile görüştü. Rosatom basın bülteninde, **“Taraflar, ortak uranyum madenciliği projelerinin genişletilmesi de dahil olmak üzere enerji sektöründe iş birliği konusunda geniş bir**



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

kapsamlı bir görüşme gerçekleştirdiler” ifadeleri yer aldı.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom’un iştiraki Uranium One, Kazakistan Ulusal Atom Kuruluşu ve Kazakistan Cumhuriyeti devletine ait uranyum madencisi Kazatomprom’un ortağı olarak uzun yıllardır Kazakistan’da faaliyet gösteriyor. Kazatomprom ve Uranium One’in bağlı kuruluşları, Karatau, Horasan-U (üçüncü ortak olarak Energy Asia Holdings Ltd ile), Akbastau, Zarechnoe (Kara-Balta Maden İşletmesi ile üçüncü ortak olarak) ve Güney Madencilik ve Kimya Şirketi olmak üzere uranyum madenciliği yapan beş ortak girişim kurdu. Kazatomprom’un yıllık raporuna göre, söz konusu bu şirketler 2021 yılında 8 bin 660 tondan fazla uranyum üretti.

Basın bülteninde, **“Rus tarafı, iki ülkenin enerji güvenliğini güçlendirmek için Kazakistan’ın uranyum madenciliği endüstrisine devam eden yatırımlarla ilgilendiğini doğruladı”** ifadeleri yer aldı.

Rosatom ve Kazatomprom, Uranyum Zenginleştirme Merkezi (UEC) aracılığıyla nükleer yakıt alanında da iş birliği yapıyor. Kazatomprom, 2006 yılında kurulan UEC’nin Mart 2020’ye dek %50 hissesine sahipti. Kazak şirket Kazatomprom, bir hisse hariç tüm hissesini merkezin ikinci hissedarı olan Rosatom’un yakıt şirketi TVEL’e sattı. Tarafların mutabık kaldığı üzere, Kazatomprom’un elinde kalan hisse, şirketin uranyum zenginleştirme hizmetlerine erişimini sağlayacak. UEC, Kazakistan ve Çin Genel Nükleer Enerji Şirketi (CGNPC) tarafından kurulan ve Basınçlı Su Reaktörleri (PWR) için kare kafes yakıt tertibatları üreten bir ortak girişim olan Ulba-TVS’ye düzenli olarak düşük düzeyde zenginleştirilmiş uranyum teslimatlarına 2021 yılında başladı.

Rusya, Kazakistan’da bir nükleer santral inşa etme isteğini defalarca dile getirirken, Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, Rosatom’un iştirakini 2019 yılında önermişti. Geçtiğimiz Mayıs ayı sonlarında, Ulusal Nükleer Merkezin kuruluş yıldönümü dolayısıyla düzenlenen bir seminerde söz alan Rusya’nın Kazakistan Büyükelçisi Alexey Borodavkin, şunları dile getirdi: **“Kazakistan’da ilk nükleer santralin yapılmasının gerekliliğini düşünürsek, Rosatom’un bu büyük ölçekli projede yer almaya hazır olduğunu söylemeliyim. Uygun koşullarda proje finansmanı sağlamanın ötesine geçen hazırlıklarımız, Kazak personelin eğitilmesi ve yerel şirketlerin inşaat projesine dahil edilmesini de kapsar.”**

Kazakistan makamları, Rus tasarımı nükleer santrallerin inşa sürecinden haberdar. Kazakistan Enerji Bakanı Bolat Akçulakov başkanlığındaki Kazakistan heyeti, 9 Mayıs tarihinde Türkiye’deki Akkuyu nükleer santralının şantiye sahasını ziyaret etti. Akkuyu NGS, paralel olarak inşa edilen dört VVER-1200 reaktör ünitesi ile dünyanın en büyük nükleer inşaat sahası olma özelliği taşıyor. Mühendislik ve inşaat hizmetleri sunan Rosatom iştiraki Akkuyu Nükleer, Akkuyu Nükleer Güç Santrali’ni “Yap, Sahip Ol- İşlet” modeliyle işletecek ve bakım hizmetleri sunacak.

Kazakistan’dan gelen konuklar, projenin ana ulaşım merkezi olan Vostochny doğu deniz kargo terminalini ziyaret ettiler, 1’inci Ünite’nin pompa istasyonu inşaat alanını incelediler ve inşa edilen güç ünitelerinin genel manzarasının görülebilmesi için açılan sahanın en yüksek noktasına çıktılar. AKKUYU NÜKLEER A.Ş. Genel Müdürü Anastasia Zoteeva, konuklara Türkiye’deki projenin uygulanmasındaki ayrıntıları anlatırken, Rosatom- International Network



ROSATOM HABERLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

özel kuruluşu Başkanı Vadim Titov da nükleer güç santrali inşaatının iletişim etkinlikleri konusunda tecrübesini paylaştı.

Öte yandan, Almatı'da bulunan Al-Farabi Kazak Ulusal Üniversitesi, öğrencilere nükleer enerji, eczacılık, tıp ve ekonomi alanlarında eğitim vermek adına Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi'nin (MEPhI) bir şubesini açacak. Söz konusu anlaşma

1 Haziran'da KazNU ile MEPhI arasında Kazakistan Cumhurbaşkanı Kasım Cömert Tokayev'in huzurunda imzalandı. Ulusal Araştırma Nükleer Üniversitesi MEPhI, Rosatom'un nükleer alandaki mesleklerde derece sunan başlıca üniversite olma özelliği taşıyor. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



Rüzgârdan Yararlanmak

Rüzgâr enerjisi sektörüne giren Rosatom, yeşil enerji pazarına yönelik teklifini genişletiyor. Rus nükleer şirketi, büyük ve küçük nükleer santrallerin yanı sıra, rüzgâr santralleri de inşa ediyor. Rosatom'un rüzgâr enerjisi bölümü, son beş yılda toplam 720 MW kurulu güce sahip Rusya'nın en büyük rüzgâr santralleri havuzunu inşa etti. Şirket, Rusya'da rüzgâr santralleri kuruyor ve bu teknolojiyi ihraç etmeyi planlıyor.

Rüzgâr enerjisi, Rus nükleer şirketi için

nispeten yeni bir iş dalı olma özelliği taşıyor. Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom'un rüzgâr enerjisi bölümü Nova Wind, Eylül 2017 tarihinde kuruldu. NovaWind, halihazırda bünyesinde VetroOGK, VetroOGK-2, VetroOGK-3 ve AtomEnergoPromSbyt şirketlerini barındırıyor. Bu şirketlerden VetroOGK, VetroOGK-2 ve VetroOGK-3 rüzgâr santrallerinin inşası, bakımı ve işletilmesi faaliyetleriyle uğraşırken, AtomEnergoPromSbyt ise endüstriyel tüketicilere yönelik enerji tedarik edilmesi, depolanması ve yönetim hizmetleri sunmaktadır.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom, mayıs ayında Rusya'nın güneyinde yer alan Stavropol bölgesinde bulunan Kuzminskaya rüzgâr santrali için inşaat ruhsatı aldı. Rüzgâr

ROSATOM BIRIMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

santrali, toplam 160 MW güç kapasitesi ile her biri 2.5 MW olan 64 rüzgâr türbinine sahip olacak. Bölgede hâlihazırda faaliyet gösteren dört rüzgâr santrali ile Rosatom tarafından bölgede inşa edilen ilk rüzgâr santrali değil (daha fazla bilgi için, aşağıdaki Rosatom Rüzgâr Santralleri kısmına bakın).

Şirket ayrıca Stavropol bölgesinde 60 MW'lık bir rüzgâr santrali (Berestovskaya) daha inşa ediyor. Bu rüzgâr santraline yönelik inşaat ruhsatı Haziran 2021'de alındı.

Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom'un rüzgâr enerjisi bölümü Nova Wind tarafından inşa edilen, yapım aşamasında olan ve inşa edilecek rüzgâr santrallerinin toplam güç kapasitesi 1,7 GW. Faaliyetlerine devam eden santrallerin toplam kapasitesi ise 720 MW seviyesinde bulunuyor.

Yerli üretim

NovaWind, rüzgâr santralleri inşasının yanı sıra rüzgâr türbinlerine yönelik önemli sistemler ve bileşenler de üretiyor. Jeneratör, motor, dişli ve fren mekanizmasının olduğu bölüm, dişli göbeği ve kule tabanlı platformlar üretilen ve Volgodonsk'ta

Rosatom rüzgâr santralleri

Adige Cumhuriyeti:

- Adige Rüzgâr Santrali (150 MW)

Stavropol Bölgesi:

- Kochubeevskaya Rüzgâr Santrali (210 MW)
- Karmalinovskaya Rüzgâr Santrali (60 MW)
- Bondarevskaya Rüzgâr Santrali (120 MW)
- Medvezhenskaya Rüzgâr Santrali (60 MW)

Rostov Bölgesi:

- Marchenkovskaya Rüzgâr Santrali (120 MW)

(Rusya) bulunan fabrikanın yıllık üretim kapasitesi, bileşenlerinin %68'i yerel olarak üretilen 120 rüzgâr türbini setine ulaşmış durumda. İlerleyen dönemde bu bileşenlerin yerel içeriğinin %80-85 seviyelerine çıkarılması planlanıyor. Türbin kanatları, Rusya'da üretimi yakında başlayacak olan bir diğer bileşen olma özelliği taşıyor. NovaWind, Umatex (bu yılın ilk sayısında hakkında haber kaleme aldığımız Rosatom'un kompozit malzemeler bölümü) ile türbin kanatlarının yerel olarak üretilmesine yönelik görüşmelerde bulundu. 2021'de devreye alınan rüzgâr santralleri, NovaWind'in fabrikasında üretilen bileşenler kullanılarak inşa ediliyor. NovaWind ayrıca rüzgâr türbini işletimi ve kontrolü için yazılım programlarına da sahip.

Yeşil sertifikalar

Yeşil rüzgâr enerjisi piyasada rağbet görmeye devam ediyor. Rus ve uluslararası şirketler, rüzgâr santrallerinden elektrik tedariki ve karbon ayak izlerinin azaltılması için doğrudan AtomEnergoPromSbyt şirketi ile sözleşmelere imza atıyor. Rus Delo Group ile ocak ayında yapılan sözleşme bu konudaki yakın tarihli bir örnek olarak verilebilir. Söz konusu sözleşme, Azak Denizi ve Karadeniz kıyılarındaki büyük



ROSATOM BIRIMLERİ

[İçeriklere geri dön](#)

konteyner ve tahıl terminallerine rüzgâr enerjisi tedarikini kapsıyor.

İhracat potansiyeli

NovaWind ve Rosatom üst düzey yöneticileri uluslararası pazarlara girme planlarını açıkladılar. Geçtiğimiz şubat ayında Gazprombank ile rüzgâr santrali finansman anlaşması imzalanırken söz alan Kirill Komarov, “**Değerli yetkinliklere sahip olduktan sonra, bu yetkinlikleri sadece iç piyasada kullanmak çok mantıklı olmaz**” ifadelerini kullandı.

Znanie Russia Society tarafından düzenlenen Yeni Ufuklar forumunda şirketin uluslararası arenaya çıkmaya hazır olduğunu ifade eden Rusya Devlet Atom Enerjisi Kurumu Rosatom Genel Müdürü Aleksey Likhachev, “[Rüzgâr enerjisine gelince] **Ağırlıklı olarak ihracata odaklanmış durumdayız.**

Rakamlar ve Gerçekler

> 540 bin MWh

2022'nin ilk çeyreğinde Rosatom'un rüzgâr santrallerinin toplam güç çıkışı

%125

Rosatom'un rüzgâr santralleri tarafından üretilen gücün yıllık bazdaki artışı

> 2 milyon MWh

Rosatom'un rüzgâr santralleri tarafından üretilen toplam elektrik miktarı

Kazakistan, Özbekistan ve Ermenistan gibi komşularımızın yanı sıra Vietnam gibi daha uzak ülkelerden de sipariş alıyoruz dedi. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



Enerjinin Maliyeti Giderek Artıyor

Rusya enerji sektörüne uygulanan yaptırımlar ve Avrupa'da yükselen elektrik fiyatları sonrasında karar vericilerin karşılaştığı temel sorulardan biri de hidrokarbonlara bağımlılığın nasıl azaltılacağı konusu. Sorunun cevabını sözde alternatif enerjide bulmak mümkün gibi görünüyor ancak alternatif enerjilerin kullandığı hammaddelerin fiyatlarında da belirgin artışlar yaşanıyor ve kimse de bu konuya yönelik ne yapacağından henüz emin değil.

Geride kalan 50 yılda, enerji krizinin

üstesinden gelmek için geliştirilen sadece iki çözüm var. Bunlardan birincisi, enerji tasarrufu veya tüketimin azaltılması, diğeri ise alternatif enerji kaynaklarına geçiş yapılması. Bu bağlamda çözüm olarak sunulan bu yöntemler hem alternatif tedarikçiler hem de diğer mevcut enerji kaynakları kapsamında geniş açıdan yorumlanmalı.

Mevcut enerji krizi bu konuda bir istisna değil. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (UEA), Avrupa Birliği'nin (AB) Rusya'dan tedarik ettiği doğalgaza olan bağımlılığını azaltmak için yayınladığı 10 maddelik planda yer alan tekliflerden altısı enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, iki madde ise enerji tasarrufuna ilişkin.

UEA, Rusya'dan tedarik ettiği doğalgaza olan bağımlılığı azaltmak için, [Rus arzını](#)



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

alternatif kaynaklardan gelen gazla değiştirmeyi, yeni rüzgâr ve güneş santralleri projelerinin yayılımını hızlandırmayı ve üretimini talebe göre kısıp artırabilen mevcut düşük emisyonlu enerji kaynaklarından (biyoenerji ve nükleer) yapılan üretimi en üst düzeye çıkarmayı, gaz kazanlarının ısı pompaları ile değiştirilmesinin hızlandırılmasını ve güç sistemi esnekliği sağlayacak olan kaynakların çeşitlendirilmesi ve karbondan arındırma çabalarının hızlandırılmasını öneriyor.

UEA'nın teklifleri ne kadar uygulanabilir?

Rusya'nın ikame edilmesi gerek

Söz konusu bu 10 maddelik plan 7 Mart'ta yayınlandı. Avrupa Birliği, haziran ayı başlarında, altı yaptırım paketini uygulamaya koyarken, bu yaptırım paketlerinden sonuncusu, ham petrol (altı ay gecikmeli) ve petrol ürünleri (sekiz ay gecikmeli) alımına yasak getiriyor. Bu durum, 10 maddelik planda yer alan maddelerden birinin doğrudan uygulandığını gösteriyor. Gerçekten de Rusya'dan yapılan petrol ithalatının, uzun süredir devam eden petrol ihracatçılarından (Fransa Maliye Bakanı



Bruno Le Maire'nin BAE ile görüştüğüne dair yeni haberler mevcut) ve yaptırım uygulanan Venezuela ve İran'dan tedarik edilmesi planlanıyor. Dünyanın en büyük petrol tüccarı Vitol'un Asya bölümü başkanı Mike Muller, Bloomberg'e verdiği demeçte, **“En büyük bağımsız ham petrol tüccarına göre, ABD, 2015 nükleer anlaşmasının yeniden canlandırılması olmasa bile, daha fazla yaptırım uygulanan İran petrolünün küresel pazarlara girmesine izin verebilir”** ifadelerini kullandı.

Ancak sorun şu ki, İran veya Venezuela gibi daha küçük çaplı petrol ihracatçısı ülkeler, uygulanan yaptırımlar nedeniyle ekonomilerine (petrol sektörü dahil) yatırım yapmak adına yeterli finansmana sahip değiller ve bu nedenle petrol üretimini hızlı bir şekilde artırmaları da pek kolay olmayacak. Dolayısıyla, dünyanın en büyük ikinci petrol tedarikçisi olan Rusya'dan ithal edilen petrolü ikame etmenin son derece maliyetli olacağı varsayılabilir, tabi bu mümkün olursa.

AB'nin altıncı yaptırım paketi, kabul edilmesine rağmen bazı istisnalar da içeriyor. Uygulanacak yaptırım sadece deniz yoluyla taşınan petrolü kapsarken, Druzhba boru hattı üzerinden yapılan tedarik devam edecek. Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti ve Hırvatistan için özel istisnalar da uygulandı.

Uygulanan yaptırımların Avrupa ekonomisini Rus ekonomisine göre daha fazla yıpratıldığını savunan Avrupalı politikacılar ve ekonomistlerin sayısı her geçen gün artıyor. Mesele bir arz meselesi olmaktan ziyade daha çok bir fiyat meselesidir. Brüksel merkezli ekonomik düşünce kuruluşu Bruegel'in Direktörü Guntram Wolff, **“Ambargo, uzun vadede Rusya'nın petrolden elde ettiği geliri azaltacak, ancak Avrupalı şirketler ve tüketiciler, yüksek ve potansiyel olarak**



TRENDLER

İçeriklere geri dön

artan petrol fiyatlarından daha fazla zarar görecek. Enflasyonist baskı devam edecek” ifadelerini kullandı. Wolff’a göre **“Avrupalılar zor zamanlar geçirecek.”**

AB ve Alman Federal Hükümeti tarafından Rus kömürü ve petrolüne uygulanan yaptırımlar hakkında konuşan Saksonya Eyaleti Başbakanı Michael Kretschmer, **“[Editöre göre Rusya ile yapılan] Tedarik sözleşmelerinden çekilmeden önce tedarik edilen şeyleri güvenceye almamız gerekiyor. Bu çoğunlukla petrol ve tabii ki gaz için geçerlidir”** dedi.

Gaz gerçekten de “kuşkusuz” bir olgu. Ham petrol ve petrol ürünlerine ambargo koymaya hazır olmasına rağmen, Avrupa, bu ambargo listesine doğalgazı dahil etmek istemiyor. Açıkçası, ABD ve Katar Avrupa’ya LNG arzını artırsa bile hiçbir ülke bu sektörde Rusya’nın yerini alamaz.

Pahalı metaller

Uluslararası Enerji Ajansı’nın ikinci önerisi, daha fazla yenilenebilir kapasitenin inşasını içeriyor. Ancak bu konuda da bir başka sıkıntı mevcut. Yenilenebilir enerjide kullanılan jeneratör, akümülatör ve şebeke oluşturmak için kullanılan metallerin fiyatları da artmaya devam ediyor. Lityum, nikel, platin grubu metaller, özellikle paladyum, alüminyum ve bakır, UEA için en büyük endişe kaynağı.

Fiyatları bir yıldan fazla bir süredir artıyor. Koronavirüs pandemisinden sonra küresel ekonomik toparlanma, kaldırılan kısıtlamalar ve bastırılan talep, ilk ve aynı zamanda en güçlü enflasyonist baskıyı sağladı.

Söz konusu bu metallerin fiyatları son bir yıldan fazla bir süredir artmaya devam ediyor. Koronavirüs salgınından sonra yaşanan küresel ekonomik toparlanma,



kaldırılan kısıtlamalar ve telafi edici nitelikteki talep, ilk ve aynı zamanda en güçlü enflasyonist baskıyı da beraberinde getirdi. Rusya’dan yapılan metal tedarikinin istikrarına ilişkin endişeler, fiyatları daha da yukarı çeken, bu endişeler, beraberinde bir başka canlanmayı da getirdi. 4 Mart 2022 Cuma günü metrik ton başına 29.000 ABD doları olan nikel fiyatları, tarihinin en büyük sıçramasını yaparak, 7 Mart Pazartesi günü ton başına 50.300 ABD dolarına çıktı. 8 Mart’ta fiyat ton başına 100.000 ABD dolarına yükselince, nikel ticareti askıya alındı ve işlemler iptal edildi.

Bakır, alüminyum, paladyum ve demir cevheri mart ayında benzer fiyat artışları sergilerken, lityum şubat ayında gözlemlenen artışını sürdürdü. 18 Mayıs 2022 tarihli UEA raporunda şu ifadelere yer verildi: **“Yeşil enerji teknolojileri için gerekli olan birçok mineral ve metalin fiyatları, artan talep, bozulan tedarik zincirleri ve arzın sıkılaştırılmasına ilişkin endişelerin bir araya gelmesi nedeniyle yükselmiştir. Lityum ve kobalt fiyatları 2021 yılında iki katından daha fazla artarken, bakır, nikel ve alüminyum fiyatları yaklaşık %25 ila %40 yükseldi.”**

Gidişat sıkıntılı gibi görünüyor. **“Lityum fiyatı, yılın başından bu yana şaşırtıcı**



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

bir şekilde iki buçuk kat arttı. Rusya'nın önemli bir tedarikçisi olduğu nikel ve alüminyum fiyatları ise kısmen Rusya'nın Ukrayna'yı işgalinin etkisiyle yükselmeye devam etti. Yeşil enerji geçişi için hayati önem taşıyan çoğu mineral ve metal için, 2021'den bu yana fiyat artışları, 2010'larda görülen en büyük yıllık artışları bile geniş bir farkla geride bırakıyor."

Yapılan tahminler de umut verici değil: **"Fiyat eğilimleri 2022'ye kadar devam etti."**

Ancak son birkaç aydaki fiyat tabloları göz önüne alındığında, metal fiyatları eğrisinin nispeten düz bir hal aldığını hatta 2021 sonbaharı ve 2022 kışında kaydedilen seviyelere düştüğünü görürüz. Fiyatlardaki yükseliş eğiliminin devam edip etmeyeceğini ve devam ederse bu yükseliş neyin körükleyeceğini tahmin etmek zor. Fiyat gelişimine baktığımızda, potansiyel arz kesintileri üzerindeki paniğin azaldığını varsayabiliriz.

Değinilmesi gereken bir başka nokta daha var. O da şu ki, Mart ayında yatırımcılar tarafından her zaman güvenli liman olarak algılanan altının fiyatı psikolojik açıdan önemli olan ons başına 2000 ABD doları seviyesini kırmış, Nisan ayında da



bu seviyenin altına inerek daha da aşağı seviyelere gerilemiş, Mayıs ayında 1.900 ABD dolarının da altına düşmüştür. Siyasi gelişmelerden etkilenen yatırım camiasında panik yok gibi görünüyor. Krizin yoğunluğu azalıyor gibi görünürken, yatırımcıların dikkati diğer finansal araçlara kaydığı gözleniyor.

Rusya da dahil olmak üzere hem üreticiler hem de tüketiciler tedarikle eşit derecede ilgileniyor. Bu nedenle herkes, politikacıların neden olduğu ve işletmelerin sıkıntısını çektiğı bu durumdan bir çıkış yolu bulmaya çalışıyor. Geride kalan son birkaç ay, gerçekler ve örneklerle, ticari kaynaklara olan siyasi bağımlılığın öcüsünün, politikacıların kendilerinin gün ışığına çıkardığı bir çöp adam olduğunu açıkça gösterdi. Gerçek şu ki, büyük metal kaynaklarına güçlü bir bağımlılık bile, alıcının satıcıya politik bağımlılığına neden olmuyor. Bu durum, 1950-1960'larda ve daha sonra 1980'lerde SSCB'den gelen hidrokarbon tedarikleriyle bağlantılı panik tellallığı (4. sayımızda bu konuya değinmiştik) üzerinden de net bir şekilde görülmüştü. Ayrıca Çin'den nadir toprak metallerinin tedariki etrafında da bir panik yaşandı. Çeşitli tahminlere göre, ülke bu metallerin küresel arzının yaklaşık %60 ila %70'ini oluşturmaktadır. Bu konu 2010'lu yıllarda defalarca gündeme geldi ve şimdi unutulmuyor. Çin'den gelen nadir toprak metallerinin yasaklanabileceğine dair söylentiler vardı, ancak bu tehditlerin gerçeğe dönüştürüldüğüne dair hiçbir bilgi yok.

Üretim kesintilerinin tüketici tarafındaki yapay politik engellemelerden kaynaklandığını geçmiş deneyimlerimizden biliyoruz. Örnek vermek gerekirse, ABD, Aralık 2020'nin sonlarında Rusya'nın en büyük titanyum üreticisi VSMPO-AVISMA şirketine yaptırım uyguladı, ancak Boeing'in titanyuma ihtiyacı olduğu için bir aydan kısa



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

bir süre içinde söz konusu şirketi yaptırım listesinden çıkardı. Boeing firması, şubat ayında, birikmiş rezervlere ve tedarikçi çeşitliliğine istinaden titanyum alımlarını askıya aldı. Haziran ayının başlarında, Amerika merkezli Wall Street Journal (WSJ), Boeing 737 MAX üretiminde, askıya alınmanın ana nedeni olarak bahse konu tedarik kesintileriyle 10 günlük bir askıya alma hakkında bir makale yayınladı.

Bataryaların, güneş panellerinin ve rüzgâr türbinlerinin üretim maliyetleri artmaya devam ediyor, ancak bu artışın arkasındaki ana faktör, büyük ölçüde en aza indirilmiş tedarik kesintileri değil. Tedarik sıkıntılarında daha da önemli olan, ilk olarak, Covid-19 salgını sonrası toparlanmanın ardından metal sektöründe yaşanan küresel enflasyon ve ikincisi, talepte politik olarak yönlendirilen bir büyüme. UEA tarafından mart ayında yapılan yeni rüzgar ve güneş enerjisi kapasitesinin devreye alınmasını hızlandırma önerisi, metal talebinin dolaylı olarak tetiklenmesi ve sonuç olarak UEA tarafından Mayıs ayında belirtilen fiyat artışı anlamına geliyor.

UEA'nın, sürdürülebilir enerji kaynaklarının üretim maliyetlerindeki artışı frenlemeye yönelik planı mevcut: **“Daha yüksek emtia fiyatları, yeşil enerji teknolojilerine yönelik daha fazla maliyet düşüşünü, teknoloji alanında inovasyon, verimlilik iyileştirmeleri ve ölçek ekonomileri yoluyla maliyetleri düşürme çabalarının iki katına çıkması durumları dışında her zaman imkânsız kılmaz. Şirketler değer zinciri boyunca fiyat risklerini yönetmeye daha fazla dikkat etmek zorunda da kalacaklar. Tüketicilerin yeşil enerji teknolojilerine sırt çevirmesini önlemek için mevcut teşvik planlarının genişletilmesi de düşünülebilir.”**

Rus nükleer enerjisi bir bağımlılık değil

Bu önerideki son cümleye dikkat etmeliyiz. UEA için yeşil enerji teknolojileri, nihayetinde yalnızca yenilenebilir enerji kaynakları değil, aynı zamanda nükleer enerji anlamına da geliyor. 10 maddelik planda yer alan maddelerden biri de nükleer enerji üretiminin en üst düzeye çıkarılmasını öngörüyor.

Rosatom'un uluslararası düzeyde nükleer santrallerin inşasında dünya lideri olduğu unutulmamalıdır. Rus nükleer şirketi dokuz ülkede 24 güç reaktörü inşa ediyor. Rosatom, çeşitli reaktör tasarımlarının inşası ve işletilmesinde kapsamlı uzmanlığa ve ayrıca hızlı nötron reaktörlerinin inşası ve işletiminde dünyanın en sağlam deneyimine sahiptir. Dolayısıyla, nükleer üretimi maksimize etmekten bahsedecek olursak, güç reaktörlerini uygun maliyetli ve makul sürede inşa eden bir şirket olarak Rosatom en iyi seçimdir.

Rusya ile geniş bir tedarik yelpazesinde birçok ortaklık örneğinden de anlaşılacağı gibi, Ruslarla iş yapmak çeşitli faydaları da beraberinde getiriyor. Rosatom ile çalışmak hem avantaj sağlar hem de herhangi bir siyasi bağımlılığa neden olmaz. Kulağa inandırıcı gelmiyor mu? Rusya'nın altı güç reaktörü inşa ettiği ve nükleer yakıt sağlamaya devam ettiği Çek Cumhuriyeti'nin ya da Rusya'nın iki güç ünitesi inşa ettiği ve bir tane daha inşa etmeyi planladığı Finlandiya'nın izlediği politikalara bakın. Hanhikivi projesi, Finlandiya için değerli bir projeydi. Finlandiyalı nükleer enerji şirketi Fennovoima'nın yöneticileri kamuoyuna yaptıkları açıklamalarda pişmanlıklarını bile dile getirdiler. Fennovoima CEO'su Joachim Specht, **“Ne yazık ki, EPC sözleşmesinin feshedilmesinin Fennovoima'da önemli bir**



TRENDLER

[İçeriklere geri dön](#)

çalışan etkisine neden olacağını ve ayrıca tedarik zinciri şirketlerini ve Pyhäjoki bölgesini de etkileyeceğini tahmin ediyoruz” derken, Fennovoima Yönetim Kurulu Başkanı Esa Härmälä ise, **“RAOS Projesi ile EPC sözleşmesini feshetme kararı kolay alınmadı”** ifadelerini kullandı.

Nükleer enerji, herhangi bir ülkenin enerji güvenliğine katkı sağlarken, tedarik risklerini azaltmaya ve elektrik gücünde kendi kendine yeterli hale gelmeye de yardımcı olur. İstatistiklere göre, petrol ve gaz fiyatlarının

aksine, uranyum yakıtının fiyatı çok daha istikrarlı.

Yapılan çok sayıda araştırmada, nükleer enerjide hiçbir “bağımlılık” sorununun olmadığı ve hiçbir tedarikçinin siyasi etki uygulamak için piyasa konumunu güçlendirmeyi göze alamayacağını altını çiziliyor. Tarihin sayfalarında, nükleer enerji üzerinden dize getirmeye yönelik bir örnek bulmak mümkün değil. [NL](#)

[Bölümün başına](#)



İlerleme ve Hızlanma

Türkiye'nin ilk nükleer santralinin dört ünitesinde de inşaat çalışmaları tüm hızıyla devam ediyor. Geçtiğimiz mayıs ayı sonlarında birkaç önemli eşik aşılrken, Rosatom ve Türkiye, yapım aşamasındaki tesisin personelinin eğitimi için yakın bir şekilde çalışmaya devam etti.

Geçtiğimiz mayıs ayının sonunda, Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) 4'üncü ünitesinde türbin bölümü binasının temel plakasının beton dökme işlemi başladı. Beton dökme işleminde iki vardiya olarak çalışan toplam 450 işçi ve uzman yer alıyor. Türbin

bölümü binasının temel plakasının toplam alanı yaklaşık 6 bin metrekareyi buluyor. Temel plakasının inşası, 17 bin 500 metreküp beton ve 3 bin 500 ton inşaat demiri ile güçlendirilecek ve plakanın yüksekliği 7 metre olacak.

Beton, tasarımda öngörülen dayanıklılığa ulaştıktan sonra kalitesi Nükleer Düzenleme Kurumu (NDK) ve bağımsız denetleme kuruluşu temsilcilerinden oluşan özel bir komisyon tarafından kontrol edilecek ve böylece türbin bölümü binasının temel plakasının inşası tamamlanmış olacak.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş Genel Müdürü Anastasia Zoteeva konuya ilişkin şunları söyledi: **“Türbin tesisinin altındaki temel, türbinin çalışması sırasında ortaya çıkan yükleri taşıyabilen ve eşit**



TÜRKİYE

[İçeriklere geri dön](#)

olarak dağıtabilen karmaşık bir yapıdır. Temel, aşamalar halinde inşa edilecek. Akkuyu NGS sahasında kullanılan tüm teknolojik çözümler gibi 4'üncü ünitenin türbin binasının temel plakasının betonlanması süreci IAEA'nin güvenlik standartlarına, Türkiye Cumhuriyeti'nin mevzuat hükümlerine ve nükleer alandaki modern gereksinimlerine uygun olarak yürütülüyor.”

Türbin adası binası, bir nükleer santralin en önemli yapılarından bir olma özelliği taşıyor. Türbin adasında jeneratör, hava giderici, besleme pompaları ve yardımcı ekipman gibi enerji üretim makineleri bulunuyor.

Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) birinci ünitesinde, ana sirkülasyon soğutma sıvısı boru hattının kaynak işlemleri Mayıs ayı sonlarında tamamlandı. Kaynak işlemleri 68 gün sürerken, uzmanlar boru hattının 28 bağlantı yerinin tamamına kaynak yaptı.

Her bir kaynak dikişi yerinin kaynaklanması tamamlandıktan sonra, tahribatsız muayene mühendisleri, ultrasonik, sızdırmazlık ve diğer kontrol yöntemlerini kullanarak bağlantı yerlerinin kalitesi değerlendirdi. Bağlantı yerlerinin ısıtma işlemine tabi tutulması, kaynak işlemlerine paralel olarak yürütüldü. Bir sonraki aşamada uzmanlar, boru hattı kaplamaları için ek bir koruma görevi görecek olan dikiş yerlerinin iç yüzeyini özel paslanmaz çelik kaplamalarla kaplayacak. Uzunluğu 160 metre olan ve özel çelikten imal edilen ana sirkülasyon boru hattının kalınlığı 7 santimetreyi buluyor. Adından da anlaşılacağı gibi bu hat, santralin çalışması sırasında dolaşan ana sirkülasyon soğutma sıvısını içeriyor.

Düzenlenen törende, çalışmada yer alan 29 kişiye, Akkuyu NGS birinci ünitesinin ASBH kaynak çalışmalarında gösterdikleri



başarıdan dolayı teşekkür belgeleri ve günün anısına hazırlanan hediyeler takdim edildi. Teşekkür belgesi alan çalışanlar arasında taşeron şirketlerin yöneticileri, kaynakçılar, tahribatsız muayene mühendisleri, montaj uzmanları ile diğer uzmanlar yer aldı.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş Genel Müdürü Zoteeva, ödül töreninde kaynakçılara hitaben yaptığı konuşmada, **“En iyilerin en iyisi Akkuyu NGS projesinde çalışıyor! Kaynak çalışmalarında emeği geçen herkese üstlendikleri sorumluluk ve gösterdikleri titizlik, en üst düzeyde profesyonellik ve tüm teknolojik işlemlerde iyi planlanmış organizasyon için teşekkür ederim. Akkuyu NGS projesindeki tüm ekibimiz sizinle gurur duyuyor!”** dedi.

Rusya'nın Novovoronej Nükleer Santrali'nin 6'ncı Ünitesi, Akkuyu NGS için bir referans görevi görüyor. Mayıs ayında Rus nükleer santrali NDK temsilcilerini ağırladı. Türk yetkililer, Rusya Federal Çevre, Endüstri ve Nükleer Denetleme Servisi (Rostekhnadzor) tarafından düzenlenen, Novovoronej NGS'de çalışma izni alan kritik personel olan Ana Kontrol Odası operatörlerinin bilgilerinin değerlendirmesi sırasında gözlemci olarak yer aldı. Türk misafirler ayrıca Novovoronej 6'ncı Ünitesi'nin ana kontrol odasını da ziyaret ettiler.

[İçeriklere geri dön](#)

NDK temsilcilerinden Erdem Çakır, yaptığı açıklamada, **“NGS’yi ziyaret etmek, üretim süreçleri hakkında daha fazla fikir sahibi olmamızı sağlıyor. Burada edindiğimiz bilgi, bizim için çok faydalı olacak. Pek çok soru sorduk ve ayrıntılı cevaplar aldık. Dahası, bizi ilgilendiren tüm konulara ilişkin açık oturum da düzenlendi”** dedi.

Yine mayıs ayında, NDK lisansı almak zorunda kalacak yaklaşık 40 Akkuyu çalışanı, referans santral ile yapımı devam eden nükleer santral arasındaki farklar konusunda eğitim aldı. Kurs, tarihinde ilk kez bir müşterinin, yani Türkiye’nin kendi tesislerinde düzenleniyor. İki aşamaya ayrılan

eğitim programının ilk aşamasında, Türk operatörler referans santral Novovoronej NGS’de çalışan reaktörün sistemlerini ve ekipmanını incelediler. İki modülden oluşan ikinci aşamanın ilk modülünde, Akkuyu ve Novovoronej arasındaki farklara değinilirken, ikinci modülde ise tam ölçekli bir kontrol odası simülatörüne yönelik pratik eğitim sunuldu. Kurslar, Akkuyu işletme ve bakım kolaylaştırma sözleşmesine uygun olarak düzenleniyor. Türkiye’de inşası devam eden nükleer santralin 1’inci ve 2’nci ünitelerinde çalışmak üzere toplam 1300 çalışan eğitim alacak. ^{NL}

[Bölümün başına](#)