

RUS NÜKLEER SANTRAL ENDÜSTRİSİNİN BALAKOVO - RUSYA YENİLGİSİ

Prof. Dr. Hayrettin Kılıç

The Green Think Tank of Turunch Foundation - New Jersey/USA

Sovyet tasarımı VVER 1000 reaktörleri, 1975 ile 1985 yılları arasında geliştirildi. Birinci nesil VVER 1000/V 338 model reaktörler, Kalinin Nükleer Santrali'nin 1. ve 2. ünitesi olarak Rusya'da ve bir de Güney Ukrayna'da inşa edildi. Daha sonra geliştirilen ikinci nesil reaktörler Avrupa'da inşa edilen ve bugün işletmede olan tüm VVER 1000/V320 tipi santraller ise Rusya Balakovo, Ukrayna'da Riwne, Kilmeltnitski, ve Zaporozje, Bulgaristan Kozluduy 5-6'dır.

Ayrıca Sovyetler zamanında Çekoslovakya'da kurulan Temelin santrali ise bir Sovyet tasarımı olan VVER 1000/V 320'dir ve Skoda şirketi tarafından inşa edildi, 2000 yıllarında Westinghouse şirketi tarafından da I&C sistemleri modernize edildi. Fakat 2006 yılında Çekler ve Westinghouse arasında yaşanan yakıt çubuklarının modernize edilmesi projesi anlaşmazlıkla sona erdi. Bu santralde tekrar Rus yapımı nükleer yakıt çubukları kullanılıyor.

Üçüncü nesil VVER 1000/V-392:

Bu yeni nesil VVER 1000 reaktörleri, Rus tasarım ve inşaat şirketi olan GIDROPRESS'in Batılı kuruluşlarla işbirliği sonucunda geliştirildi. Aralarında Almanya'dan Siemens, GRS, Fransa'dan FRAMATOME ile Electricite de France International, Finlandiya'dan Fortum Engineering Ltd. gibi devlet ve özel kuruluşların olduğu şirketler ile yapılan işbirliği, özellikle güvenlik konusundaki iyileştirmeleri kapsıyordu. Ruslar bu tip reaktörleri Hindistan, Tayvan ve İran'da kurdu.

Fakat Rus nükleer endüstrisi doğu ülkelerindeki sertifika, lisanslama ve VVER tipi reaktörün teknolojik ve inşaat standartlarına uygulanan kolaylıkları hem Bulgaristan-Belene hem de kendi ülkelerinde Rusya- Balakovo'da bulamadı. Türkiye'de kurulması onaylanan VVER-1200 tipi nükleer santralin bir küçük kardeşi olan VVER-1000 (sadece reaktör kazanı biraz daha büyük) Balakovo'da kurulması için başlatılan proje, bölge halkının 15 yıl süren referandumlu direnişi ve Rusya'nın en deneyimli ve bağımsız nükleer bilimcileri-mühendisleri tarafından hazırlanan rapor sayesinde 2005 yılında iptal edilerek Rusya'nın nükleer enerji

programından çıkarıldı.

Rusya Balakova Nükleer Santrali Projesinin İptali

Sovyet Komünist Partisi Merkez Komitesi, 1987 yılının Temmuz ayında Balakovo Nükleer Santrali'nde kurulu bulunan dört nükleer reaktöre ek olarak iki tane daha yeni VVER-1000 tipi reaktör kurmaya karar verdi.

Rusya Radyasyon Güvenliği Kurumu (GOSATOMMNADZOR), biri 1988 yılının Temmuz ayı, diğeri de 1990 yılının Kasım'ında olmak üzere, iki kez projeyi iptal etti. Bu iptale karşın 5. ünitenin inşaatına kaçak olarak başlandı.

Balakovo kentinin bağlı olduğu Saratov Eyalet Konseyi, 1992 yılının Kasım ayında Rus Yüksek Mahkemesi'ne başvurarak, inşaatın durdurulmasını istedi.

Balakovo Bölgesi Konseyi'nin 1993 yılının Nisan ayında düzenlediği resmi halkoylamasında, bölge halkının yüzde 72,8'i iki yeni reaktör kurulmasına "hayır" dedi. Referandum sonuçları, Rusya Federasyonu'nun tüm ilgili kurumlarına iletili. Rusya Parlamentosu, 30 Haziran 1993 tarihinde aldığı karar ile iki reaktörün yapımı 2010 yılına kadar olan enerji programından çıkarıldı.

Öte yandan, Saratov Eyalet Başkanı, 2000 yılında bu iki ünitenin kurulması için Rusya Federasyonu Nükleer Enerji Bakanlığına yeniden başvurdu.

Rusya Federal Hükümeti de 2001 yılının Aralık ayında bu projeyi 2010 yılı enerji programına yeniden dâhil etti. Yalnız bu karar Saratov Eyalet Konseyi'nden onay alamadı. Balakovo Kenti Çevre Komisyonu, Rus Greenpeace ve diğer sivil toplum kuruluşları, 2004 yılı Ağustos ayında Moskova Başsavcılığı'na başvurarak, tarafsız bir bilim kurul tarafından bu reaktörlerin tasarım belgelerinin ve planlarının incelenmesini istedi

Rusya Federasyonu Ekolojik, Teknik, ve Atom Denetleme Kurumu (RosTehNadzor), 2005 yılının Temmuz ayında

bağımsız bir uzmanlar grubunun VVER-1000 reaktörlerinin tasarım belgelerini inceleyip, hem bu kurumun 2003 yılında çıkardığı (L-01-01), nükleer enerji ve endüstriyel güvenliği yönetmeliğine hem de Uluslararası Atom Enerji Komisyonunun standartlarına (ISO/IEC) uygunluğunun incelenip bir bağımsız rapor hazırlamasına karar verdi.

Aşağıdaki bu bilirkişi raporundaki bulgular Rus nükleer teknolojisinin hem Rusya hemde batı nükleer santral güvenlik standartlarına uygunsuzluğu açıkça tespit edilmiştir. Bu bulgular ve sonucunda verilen karar neticesinde, bu iki nükleer reaktörün Balakovo'da yapılması Rusya hükümeti tarafından 2006 yılında iptal edilerek nükleer enerji geliştirme programından çıkarılmıştır. Böylece, Rus nükleer endüstrisi kendi ülkesinde ilk yenilgisini almıştır.

Kamu Çevre Bilirkişi Raporu

Balakovo Nükleer Santralının İkinci Bölüm İnşaatı Projesi Uzmanlar Komisyonu Kamu Bilirkişi Raporu

Bu bilimsel yayımı hazırlayan Devlet Çevre Uzmanları Komisyonu üyeleri, Balokvo Nükleer Santrali'nin ikinci aşama inşaatı için teknik ve ekonomik etkileri konusunda Rus Devlet Başkanlığı Çalışma Bakanlığı, Rusya Federasyonu Hükümeti, Federal Rusya Kongresi, Rusya Federasyonu'nun yönetici ve hukukçu otoritelerinden oluşan devletten bağımsız atanmış kişilerden oluşmuştur.

SBN 5-94442-012-X © Balakovo City Branch of the Saratov District Division of the Vserossiyskoye Obshchestvo Ohrany Prirody (Çevresel koruma için tüm Rus Kurumları 2005)

Uzman-Bilirkişi Listesi

Stetson, Igor Nikolayevich – Chairman of the Expert Commission. Uzmanlar Komisyonu Başkanı, Profesör, Rusya Federasyonu Endüstri Bakanlığı, Nükleer Enerji Mühendisliği Başkan Yardımcısı, Rusya Bilim ve Teknoloji Konseyi üyesi, nükleer enerji güvenliği uzmanı. 200'ün üzerinde bilimsel yayımı var.

Kuznetsov, Vladimir Michaylovich – Vice-Chairman of the Expert Commission, Rusya Federasyonu'ndaki nükleer ve radyasyon tesislerinin Güvenlik Kurumu Başkanı, Çernobil Nükleer Santrali'nde güvenlik uzmanı olarak çalıştı. 100'ün üzerinde bilimsel yayımı var.

Nazarov, Anatoly Georgiyevich – Rusya Federasyonu Çevre Güvenliği Başkanı, Çernobil Yüksek Konseyi Eş Başkanı. 250'nin üzerinde bilimsel yayımı var.

Simonov, Yevgeny Yakovlevich – Executive Secretary of

the Expert Commission Uzmanlar Komisyonu Genel Sekreteri, Rusya'daki Obnisk Nükleer Tesisi'nde Nükleer Santral Kontrol Bölümü Başkanlığı-Şefliği yaptı. Nükleer Reaktör koru Geliştirme Laboratuvarı Başkanı, 100'ün üzerinde bilimsel yayımı var.

Kuznetsova, Yelena Egmontovna – Nükleer Mühendis, Rusya Radyasyon Denetleme-Güvenlik Kurumu'nun Orta Rusya Bölümü Başkanı, nükleer santrallerin güvenliği konusunda 30'dan fazla bilimsel yayımı var. Minikh, Maksim Georgiyevich N.G Chernyshevsky Devlet Üniversitesi'nde jeoloji profesörü

Chuprov, Vladimir Alekseyevich – Nükleer enerji ve ekoloji uzmanı

Khudyakov, Gleb Ivanovich – Saratov Üniversitesi'nde jeoloji ve mineroloji profesörü, Balakovo Nükleer Santral Çevre Koruma Konseyi Başkanı

Russin, Sergey Aleksandrovich – Nükleer enerji ve ekoloji uzmanı

Sayenkov, Aleksandr Sergeyevich – Balakovo Teknoloji Enstitüsü'nde Profesör, Rusya Federal Hükümeti Ekolojik, Teknik ve Nükleer Denetim Kurumu'nda uzman mühendis olarak çalışıyor. Endüstriyel risk konusunda 70 adet bilimsel yayımı var

Soldatkin, Stepan Innokentyevich – Saratov Üniversitesi'nde jeoloji ve mineroloji profesörü

Vinogradova, Anna Mikhaylovna – Technical Secretary of the Expert Commission Uzmanlar Komisyonu Teknik Sekreteri, Balakovo Bölgesi Çevre Koruma Kurumu Başkanı

Balakovo VVER-1000 Nükleer Santrali Raporun Özeti

7 Bolum . Bireysel Belgelerin Değerlendirilmesi

Güç Biriminin Ana Binaları, Yapıları, Sistemleri ve Ekipmanı. Termo-mekanik Kısım (Cilt 3.1, 1. Kitap, 2 210015.000002.00506.510 - KT0301.01.-02)

Sistemlerin ve Ekipmanın Sınıflandırılması

V-392B reaktör tesisinin (RF) her ekipman parçası için sınıflandırılması, buna karşılık gelen proje kesimlerinde anlatılmaktadır. Buna Yangın Güvenlik Sigortası Talimatnamesi 1988/1997 (FSA '88/97, Rusça: OPB '88/97) uyarınca sınıflandırma tanımlaması, Nükleer Santral Tesisleri Kuralları temelinde gruplar, Genel Teknik Gereksinimler – 1987 temelinde sınıflar ve Nükleer Sanayi Kural ve Norm-

ları G-5-006-87 temelinde sismik direnç kategorileri de dahildir.

Ekipman sınıflandırmada, ekipman ile tek tek elemanların tanımlanmış işlevlerinin performansını, bunların tesislerin güvenliği üstündeki etkisini dikkate alarak, güvenlik sınıflarına ve ekipman grubuna değinmek için bir gerekçe bulunmamaktadır.

Gerçekleşen işlevlerin bu tanımlaması, onların güvenlik üstündeki etki ve/veya güvenlik kontrolüne katkı derecelerinin özellikle değerlendirilmesine olanak sağlamamakta, öte yandan bu da metinde ekipman ve aksamın uygun sınıfını (kategorisini), hem daha yüksek hem de daha alçak tahmin ederek, sınıflandırılması yoluyla metinde hatalar gözükmesine yol açmaktadır.

Böylece örneğin:

- ayırıcı körükler için (Böl. 3.1.5) sismik direnç kategorisi alçak hesaplanarak II olarak verilmiştir; oysa I olması gerekir; aynı şey ek plakalar için de geçerlidir;
- basınç dengeleme vanası için, güvenlik sınıfı ve ekipman grubu alçak hesaplanmıştır (Böl. 3.1.5);
- aktif çekirdek ekipmanını ve bunun hasara karşı dayanıklılığını koruyan güvenlik işlevlerini yerine getiren reaktör kabının, mekanik özellikleri uyarınca, II-1. sınıfa dahil edilmesi kuşku yaratmaktadır (Böl. 3.1.1.3.2);

Sonuçlar:

Ekipman, eleman ve sistemlerin kesin bir sınıflandırılması yapılmalı ve sistemlerin olası güvenlik özellikleri tayin edilerek uygun bir kanıtlanma gerçekleştirilmelidir.

Sistemlerin Genelleştirilmiş Değerlendirmesi

Sistemlerin 3. Bölümde sunulan tanımlaması çok az bilgi vermektedir. Sistem bileşenlerinin grafik çizimleri ve tanımlamaları, hemen hemen hiç yoktur (Örneğin, düzenleme çözümleri yeterince açık sunulmamış.)

Bireysel ekipman çizimlerinde-tasarımlarında denetleme noktaları, drenaj, yan sistemlerle bağlantı belirtilmemiştir; aksamın tanımı yapılmamıştır, vb.) Şekillerde ana hatatların ve özelliklerin açıklaması bulunmamaktadır.

Bir kuşak öncesi projelerde benzer sistemlerin işletilmesi-ne ilişkin deneyim ve sonuçlar hakkında hiçbir bilgi yoktur.

Güvenilirliğin kalitatif analizi fiilen olmadığı gibi, sistem ve ekipman güvenliği yeterince kanıtlanmamıştır.

Mevcut bilgiler yetersizdir ve ancak olasılıkların daha ayrıntılı değerlendirilmesi ve aksamaların ve/veya herhangi bir acil durumun (kazaların) kantatif kanıtlanması için referans malzemesi olarak işe yarayabilir, çünkü güvenlik tasarım analizi (tasarım temelli kazalar), her teknolojik sistem için tanımlayıcı bilgi olarak sunulmadır.

Birçok durumda proses sürecinin koşulları sunulmamıştır; bir yüksek değer incelemesinin yapılacağı bağımlı ve bağımsız aksamalar formüle edilmemiş, sistemlerin teknolojik sıralaması veya ekipman tepkisi sunulmamıştır;

İlk özelliklerin sayısal değerleri eksiktir. En vahim sonuçlar bağlamında acil durum gelişmesine ilişkin olası senaryolar tahlil edilmemiştir.

Tasarım ötesi temelli kazaların koşulları incelemesinde, işletme koşullarının olağan tasarım temelli ihlallerinin, tasarım ötesi temelli kazalar kategorisine kaydırıldığı durumlar vardır.

Bunun yanı sıra, belirgin sistem güvenliği analizinde, incelenen kaza başlatıcı olaylar (IE'ler) listesi eksik gözükmektedir: Örneğin bir hidrojen patlaması olarak bu tür bir aksama sunulmamış, dış etkilerin (DLE sismik etki, sel, fırtına, vb.) analizi yapılmamış, personel hataları düşünülmemiştir. İncelenen materyallerde kaza başlatıcı olayların tam listesi hiç yoktur.

Bu, tüm sistem aksamaları, dış olaylar ve personel hatalarının ön analizini öngören 1988/1997 tarihli Yangın Güvenlik Sigortası Talimatlarının (Rusya Federasyonu) gereksinimlerinin ihlali olarak düşünülebilir; bu karmaşık analizin sonuçlarına göre de normal işletme (NO) koşullarının ihlali neden olan aksamalar ayrı bir IE listesi olarak belirlenmeli, buna tasarım ötesi temelli kazaların genel bir listesi de dahil edilmelidir. Bütün aksamaların böylesi bir karmaşık inceleme ve analizi eksiktir.

Radyasyon etkilerinin, bu kapsamda personel, nüfus, çevre üstündeki etkilere ilişkin verilerin tanımlamaları ve yeterli bir analizi bulunmamaktadır. Nükleer güvenliğin korunma koşulları analiz edilmemiş, kazalar sırasında aktif çekirdek reaksiyonundaki değişim yansıtılmamıştır.

7 Bölüm Sonuçları:

İşletme deneyimi ile sonuçlara ilişkin bilgi eksikliği ve V-320 projesiyle karşılaştırıldığında projenin bir dizi teknolojik sisteminin değiştiği (örneğin, buhar üretici (jeneratörü), reaktör tesisinin aktif çekirdeği), kimi sistemlerin "birleşim" ilkesine göre tasarlandığı, vb. koşullarda, ekipman ve sistem güvenliğiyle ilgili çözümlere karmaşık bir yaklaşım bulunmaması, Balakovo Nükleer Santrali tesisinin 5 ve 6

no.lu güç birimleri projesinin gerçek konumunun değerlendirilmesini olanaksız kılmaktadır.

Aşağıda, yukardaki genel yorumları örnekleyen, tek tek teknolojik sistem ve ekipmana ilişkin yorumların özeti sunulmaktadır.

Nükleer Reaktör

Üniteye PWR-100 tipi (Rusça VVER-1000) (proje V-392B) bir reaktör uygulanmıştır; bunun aktif çekirdeği, uranyum-gadolinyum yakıt elemanları kullanan (gFE'ler), değiştirilmiş yakıt çubuğu dizilerinden (IFRA'lar, geliştirilmiş yakıt çubuğu dizileri) derlenmiştir.

Bu yakıt tipi, geçen kuşaklardaki basınçlı su reaktörleri için olağan olmadığından ve gFE işleyişinin yeterli deneyimi bulunmadığından, üreticinin uygulanan IFRA yapımının, reaktörün aktif çekirdeğinin genel güvenliğinde azalma olasılığını dışladığı doğrultusundaki ifadesinin, net verilerle teyit edilmesi gerekmektedir. Tüm kapalı devredeki sistemlerin aksaması durumunda nitelik analizi ve reaktör içindeki monitörlerin meteorolojik test analizi yapılmamış ve karakteristik özellikleri belirtilmemiştir.

Reaktörün korunda meydana gelebilecek tasarım ve ötesini içeren kaza senaryoları ile önlemleri bu belgelerde açıkça belirtilmemiştir. Aktif koru soğutan birinci soğutma sistemindeki su seviyesi analizi belirtilmemiş. Yine aktif korda, yakıt çubuklarının iflası durumunda efektif olarak soğutma suyunun kimyasal, basınç kompozisyonu analizi yapılmamış. Kaza anında suyun kompozisyonunun nasıl değiştiği hesaplanmamış. Reaktörün normal çalışması veya bakımı sırasında çekirdek aksamını gözlemleyen dedektörler yerleri ve konumları planlarda belirtilmediği gibi, bunun için rehber de yok.

Reaktörün Ana Sirkülasyon Pompası ve Devresi Planlarda belirtilen Rus yapımı ana sirkülasyon pompalarında kullanılan malzemeleri listesindeki materyaller eski reaktörlerdeki ile karşılaştırıldığında bu tür malzemelerin varlığı bugünkü nükleer endüstride bilinmiyor.

Birinci Soğutma Devresindeki Basınç Düzenleme Sistemleri ve Basınç Kompresörleri

- Normal çalışma süresince meydana gelecek tasarım harici aşırı basınç için önlemler listesi yok;
- Bu aşırı basıncı dışarıya atmasını sağlayacak güvenlik valflerinin genel efektifliği sunulmamış;
- Soğutma suyunun kaybı anında acil suyu devreye sokan valflerin çalışma değerleri belirtilmemiş.
- Birinci ve ikinci soğutma sistemindeki aşırı basıncı dengeleyen sistem hakkında yeterli bilgi yoktur;

- Yine bu sistemdeki valflerin ve hidrolik contaların test bilgileri verilmemiş;
- Birinci devredeki aşırı basınç durumunda meydana gelececek aksaklıkları içeren termohidrolik hesaplar yapılmamış;
- Yine bu sistemde kullanılacak valflerin kapasitesi, sayısı, testleri ve fonksiyonlarını izleyecek izleme metodları belirtilmemiştir.
- Bu sistemde kullanılacak çelik boruların herhangi bir olumsuz durumda davranışını gösterecek metal alaşımlarının değerler verilmemesi gibi, bu boruların işletme süresince meydana gelecek hasarların kriterleri belirtilmemiştir. (cobalt content in nickel-containing steels, copper, nickel and phosphorus in shell plates, carbon, sulphur and silicium in carbon steels).

Buhar Jeneratörü

Her VVER tip buhar jeneratörü, birincil su çevrimindeki yüksek ısıları sevkedeleyen dış çapı 16 milimetre olan, yaklaşık yatay bükülmüş 5-6 bin borudan oluşur. Buhar jeneratörlerinin işletme ömrü ve arıza olması durumunda güvenlik analizi yapılmamıştır. Yatay buhar jeneratörlerinin en büyük sorunu, kaotik buhar üretmesidir. (Unevenness of steam production due to the spatial variation of heat flux is the driver of the shell side circulation) Ayrıca, buhar jeneratörünün konstrüksiyonu ve teknik özellikleri yeteri kadar belirtilmemiştir. Bu jeneratörlerin diğer büyük dizayn problemi olan ve jeneratörün işletme ömrünü etkileyen efektif temizleme-bosaltma(blow-down) işlemleri yeterli bulunmamıştır.

Yakıt Arızası Gözleme Sistemi (Fuel Failure Detection System FFDS)

Normal çalışma sırasında yakıt çubuklarında meydana gelebilecek bozulmalar hakkında nitel bir analiz yapılmamış.

Birincil Soğutma devresindeki acil Bor enjeksiyon Sistemi

Acil BorBesleme ÜnitesiReaktörlerin acil durdurma mekanizması olan Borlu su pompalama-besleme sisteminin kapasitesi belirtilmemiş.

Sızıntı Kontrolü ve DrenajSistemi

YetersizSu Arıtma Sistemi-1'in bağlantısı ile bitişik sistem tanımlanmamış. Birinci devrede istenmeyen delinmeler için teknik çözüm belirtilmemiş.

Gaz Boşaltma Sistemi (System of Gas Bleed-Offs)

RF'ye ilişkin ikmal gereksinimine karşın, onaylanmış konsantrasyonlar, gaz boşaltımın sisteminin performans kriter-

lerine göre, gaz boşaltma ekipmanları ve boru hatlarında azot yoğunlaşması ve patlamaya neden olacaktır. Bu belge, ikmal gereksinimini kanıtlamıyor ve sistemde araç güvenliğindeki patlama güvenliği ile ilgili ikinci bir merkez yok. Sistemdeki araçların patlama güvenliğini izleyecek bir çözüm yolu sağlanmamış. Tüm boru hatları ve ekipmanlarda çalışma durumunda ortaya çıkan gazlar için hesaplama sağlanmamış. Boru hatlarındaki radyoaktif üretim gereksinimleri ve olası kazada radyoaktivite ortaya çıkması durumunda, Yangın Güvenliği Teminatı 1988/1977 Yönetmeliği'ne göre, boru hatlarındaki sızıntıyı haber veren detektörler belirtilmemiş.

Radyoaktif Gazları Boşaltma Sistemi

Normal çalışma sırasında oluşan radyoaktif iyot gibi radyoaktif gazların ve kaza durumunda çevreye bırakılan radyoaktif gazların dağılım analizi yapılmamış ve bu konuda bir bilgi verilmemiş.

Hidrojen Patlaması Sistemi (Hydrogen Combustion System)

Bu sistem hidrojen patlaması meydana geldiğinde, yumuşak su açığa çıkar. Sistem, şarj sistemlerini çalıştırırken, gazdan arındırma ile çalışır. Tüm sistem ekipmanları için II kategori sismik direnci belirsizdir (Bağlantı, örneğin oksijen boru hattı). Belgelerde, reaktör bölmesinin dışındaki hidrojen konsantrasyonlarının izlenmesini tanımlamıyor. Birinci devredeki patlama güvenliği için analiz (referans) yok.

Teknolojik Boşaltma Arıtması Sistemi (System of Treatment of Technological Bleed-Offs)

Teknolojik boşaltma arıtması sistemi, çalışması boyunca reaktör bölmesinde açığa çıkan, gaz durumunda havada asılı olan radyoaktif iyot ve atıl gazların azalmasını sağlar. Uzmanların görüşlerine göre, ekipman dahil sistemin güvenilirlik değerlendirmelerine karşın, projenin tasarım temelli kazalar sistemi listesi yok ve tasarım temelli çalışma sistemi kazaları tanımlanmamış.

Buhar Jeneratörü Acil Su Besleme Sistemi (Emergency Feed-Water System for the SG)

Buhar jeneratörlerinin meydana gelebilecek bir kaza ya da sızma anında devreye giren acil soğutma sistemi hakkında bir bilgi yoktur.

Havalandırma Sistemlerinin Korunması (Protecting Ventilation Systems)

Bu havalandırma sisteminde kullanılan malzemenin yangına ne kadar dayanıklı olduğu belirtilmemiş.

Türbine Tesisi (Turbine Plant)

Türbin tesisi yoğunlaştırıcı K-1000-60/1500-2M tipi ve TBB-1000-4UZ tipi türbin jeneratörü dahil, buhar jeneratörü tarafından üretilen buhar enerjisini dönüştürerek rotorda mekanik enerjiye dönüştürerek türbin jeneratörünün çalıştırılmasından başka buhar çıkararak suyun ısınmasını besleyerek ve türbinlerin çalışması ile pompaları besler, ayrıca kendine ısı sağlama sistemi ile su dağıtımının ısınması gereksinimi sağlar.

Bu türbin tesisi 4N-sınıfı olarak önerilmiş basınçlı su reaktörlerindeki gibi olmalı, arızalarda herhangi bir nükleer ya da radyasyon tehlikesi etkisi açığa çıkmaması için Yangın Güvenliği Sigortası 1988/1997 Yönetmeliği'ne uygun olmadığı saptanmıştır. Proje analizleri göstermiştir ki; tasarım sırasında kullanılan ekipmanlar ve materyaller, GOSTs ve TSs'ler bugünlerde eskimiştir, meteorolojik destekli I&ACS gereksinimlerden yoksundur, montaj ve inşaat, üretim boyunca olan kalite garantisinden yoksundur.

Kamu Çevre Bilirkişi Raporu-Ekonomi

Under the current conditions, the construction cost constitutes about 1,000 USD per kilowatt of the installed capacity (el.) or, according to the current exchange rate – 28,500 rubles per kilowatt of the installed capacity

Yukarıda verilen inşaat maliyet değerlerine göre (2005), böyle bir nükleer reaktörün kilovat/ başına inşaat maliyeti 1.000 dolardır. Yani, 1000 megavat kurul gücündeki bir nükleer reaktörün Rusya'daki kurulum maliyeti 1 milyar dolardır.

Balakovo Santral projesi belgelerinden-dokümanlarından uzmanlarca çıkarılan genel sonuçlar ve karar

Balakovo'da kurulan ilk dört nükleer reaktörü içeren santral Sovyetler zamanında, 1970 lerin sonlarına doğru, kapsamlı bir CED raporu yapılmadan kurulmuş olup, Sovyet hukumu bu santralin yerinin tesbitinde, çevre ve bölge halkının radyasyon güvenliği göz önünde bulundurulmamıştır.

Balakovo santralinde yapılması planlanan yeni iki tane VVER-1000 tipi nükleer reaktörlerin dokümanları incelendiğinde, bu iki ünitenin oturacağı zeminin en az 50-100 metre derinlemesine jeolojik yapısı çıkarılmamıştır. Raporumuzun Annex 2 kısmında "Engineering and Geological Conditions" açıklandığı gibi, bu santralin birinci ünitesindeki reaktörün oturduğunu beton temel tabla zemindeki kaymalar neticesinde 1982 den beri bu güne kadar en az 160 defa dengelenmek mecburiyetinde kaldığı tesbit edilmiş olup diğer üç reaktörün zeminindeki kaymalar hakkındaki bilgilerde şüphelidir. Böylece kurulması düşünülen yeni iki reaktörün meydana getireceği yeni kütleli baskı santral zeminini daha dengesiz hale getirip santralin ana boru sis-

temlerinde catlama-kirilma meydana getirme olasaligi artacaktır.

Bu projede kullanılacak meteryelerin seciminde Rusya Federal Sivil Guvenligi L-01-01 kiriterleri goz ardi edilmistir. Bu proje dokumanlarinda sunulan ve sanratalin ana unitelerinin teknik tanimlari, ve guvenligini aciklayan bilgiler yetersiz bulunmudur.

Bu yeni unitelerde tasarim ve tasarim- otesi kaza olasiliklari ve onleme planlari acikca belirtirmediği gibi santaral personelinin kaza-oncesi, kaza, kaza-sonrasi takip etmeleri gereken prodoser kilavuzlari yetersiz bulunmudur.

Balakovoda 4 reaktorle kurulan bu santralinin iki yeni reaktorle genisletmesi sonucu reaktor sayisi 6 ya cikarak ciddi kaza ihtimaleri orantili olarak aratacak ve bu bolgede yasayan 230 bin insanin kaza aninda bolgeden bosaltılması, tren ve otobus kapasitesini uzerinde olup dahada zorlasacaktır. Ayrica mevcut santralda meydan gelecek ciddi bir kaza sirasinda bolgedeki sivil savunma birimleri yani barinaklar ve en onemlisi hastahanelerde akut radyasyona mudhale edecek hastahane ve doctor sayisi yeterli degildir.

VVER-1000 dizayninda kullanılacak ve yeni gelistirilen Acil-Pasif-Sogutma sistemi hakkindaki bilgiler similasyon asamasinda olup yeterli deneysel arastirmalar henuz yapilmamistir. Bunlari en onemlisi; reaktor korundaki birincil sogutma sistemindeki Bor konsentrasyonun, pasif sogutma sisteminin devreye girmesi halindae meydana gelecek Termo-Kimyasal dalgalanmalarin sebep olabileceği reaksiyonlari analizi henuz yapilmamistir.

VVER-1000 tipi reaktrolerin en zayıf unitesi olan yatay buhar generatorlerindeki kullanılan malzemenin kalitesi, ve calisma suresince meydan gelen non-condensing gazlari nin tahliyesi ve buhar generatorunun isletme omru henuz acikca hesaplanmamistir.

Bu reaktrolerin altındaki bordrum bolumlerindeki havuzlarda toplanan radyo aktif ve toksik sivularin, gozlenmesi-monitru ve reaktro binsindan tahliyesi ile ilgili bilgiler uzmanlara verilen dokumanlarda bulunmamistir.

Bu yeni iki reaktroun kurulmasi ekonomik acidan dengeli bir yatirim degildir, ticari kar yapamaz ve Balakovo bolgesindeki sosyo-ekonomik yapısına hic bir faydasi olmayacaktır. 2004 yilinda Kalinin santralinin daha infaat in yuzde ellisi bitirilmeden yapim maaliyeti uc misline ciktiği goz onunde tutulursa, bu iki yeni rektorun infaat maaliyeti ve yaklasik 100 yil sonra isletmeden cikarilip- sokulme fonu hakkında yapilan hesaplarin cok iyimser oldugu aciktir. Sonuc olarak bu iki VVER-1000 reaktorlerle ilgili ve bizlere sunulan resmi belgelerde yaptigimiz inceleme ve arastirmalar sonucunda; ilk olarak, bu projenin Rusya Federasyonu Nukleer ve Radyasyon Guvenligi kurumunu icin (Federal Authority for Nuclear and Radiation Safety Supervision of Russia, Gosatomnadzor,), 2003 yilinda cikarilan

Nukleer Enerji Normlari ve regulasyonlari (Federal Norms and Regulations in the Area of Nuclear Energy, L01-01, 2003), kanunun 108 sayfasinda belirtilen kodlar ve regulasyonlar? (Codes of Regulations and regulatory documents), yonetmeligine uymadigi tesbit edilmistir. Ayrica ikinci olarak bu reaktorlerin Uluslararsi Guvelik Kaitle Kiriterleri Yonetmenligi ISO 7385 uygun olmadigi tesbit edilmistir. (ISO-7385, International Standards for Nuclear Power Plants Guidelines to Ensure Quality of Collected Data on Reliability)

DECISION (İngilizce Original)

- The presented project materials are, by their content and the contained information, of formal character and do not fully meet the RD requirements of the L-01-01 list and the assigned objective.
- The choice of the site for the location of the new power units of the Balakovo NPP is extremely bad in terms of the soils stability, the seismicity, the dangerous proximity to the large industrial city Balakovo and the Volga River having the potable and hydro economic significance,
- Under the conclusions of the experts, the project is assessed as untenable in terms of the technical and economic indexes (commercially unattractive) and, as a result, guarantees no sufficient level of radiation and environmental safety for the population.
- Under the above-mentioned, the Expert Commission considers that this project must be refused an approval and forbidden to be implemented.

Karar

Sunulan proje materyalleri, içerikleri ve içerdikleri bilgiler açısından resmi niteliktedirler ve L-01-01 listesi ile belirlenen amacin RD gereksinimlerini tam olarak karşılamamaktadırlar.

Balakovo Nükleer Santral tesisinin yeni ünitesi için seçilen yer, toprak stabilitesi, sismik durum, büyük bir sanayi kenti olan Balakovo'ya ve hem içme suyu hem de hidroekonomik yönden önemi bulunan Volga Nehri'ne tehlikeli yakınlığı açısından, son derece kötüdür.

Uzmanların vardığı sonucu göre proje teknik ile ekonomik göstergeler açısından savunulamaz (ticari çekiciliği yoktur), dolayısıyla da nüfus için yeterli radyasyon düzeyi ve çevre güvenliği güvenceleri veremez olarak değerlendirilmektedir.

Yukardakiler çerçevesinde, Uzmanlar Heyeti bu projeye onay verilmemesi ve yapımının yasaklanması gerektiği görüşündedir.