

NEUE KERNANLAGE AM STANDORT JASLOVSKE BOHUNICE

ABSCHLIESSENDE STELLUNGNAHME

(Nummer: 1404/2016 – 3.4/hp)

Herausgegeben vom Umweltministerium der Slowakischen Republik laut Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze in Fassung künftiger Vorschriften (Übersetzung eines Teils der abschließenden Stellungnahme in die deutsche Sprache in Übereinstimmung mit dem Artikel 7 Abs. 2 des Abkommens zwischen der Regierung der Slowakischen Republik und der Regierung der Republik Österreich über die Ausführung des Abkommens der grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung)

I. GRUNDANGABEN ÜBER DEN ANTRAGSTELLER

1. Bezeichnung

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (Atomenergiegesellschaft der Slowakei AG)

2. Identifikationsnummer der Gesellschaft

45 337 241

3. Sitz

Tomášikova 22, 821 02 Bratislava, Slowakische Republik

II. Grundinformationen über die projektierte Tätigkeit

1. Bezeichnung

Neue Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice

2. Zweck

Der Zweck der projektierten Tätigkeit ist die Stromerzeugung für Belange der Slowakischen Republik. Die projektierte Tätigkeit ist der Bau und der Betrieb der Kernanlage mit Druckwasserreaktor (PWR – Pressurizer Water Reactor) der Generation III+, in Single-Block Konfiguration mit maximaler installierter Leistung bis 1700 MWe.

3. Nutzer

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

Tomášikova 22, 821 02 Bratislava, Slowakische Republik

4. Unterbringung

Kreis:	Trnava
Bezirk:	Trnava, Hlohovec, Piešťany
Ortschaft:	Jaslovske Bohunice, Radošovce, Ratkovce, Červeník, Madunice, Pečeňady, Veľké Kostofany, Dubovany, Drahovce, Piešťany
Katastergebiet:	Jaslovske Bohunice, Radošovce, Ratkovce, Červeník, Madunice, Pečeňady, Veľké Kostofany, Zákostofany, Dolné Dubovany, Drahovce, Piešťany

Parzellennummer 89KN-C: Der Umfang der Flächen für die Anordnung der projektierten Tätigkeit und derer Bestandteile wurde konservativ (max. möglicher Umfang) festgelegt. Man nimmt an, dass sein tatsächlicher Umfang kleiner wird. Aus diesem Grund werden die Parzellennummern der betreffenden Grundstücke nicht aufgeführt (es ist dies auch aus dem Gesichtspunkt der großen Anzahl zweckmäßig). Die Parzellennummern werden in den Planungsunterlagen in der Etappe und zum Zweck des Bewilligungsprozesses der projektierten Tätigkeit aufgeführt.

Der für die Situierung der projektierten Tätigkeit genannte Standort wird langfristig für die Unterbringung von Stromerzeugungsanlagen verwendet. Zur Verfügung stehen erforderliche Flächen und die damit zusammenhängende Infrastruktur (Transport- und Technikinfrastruktur) einschl. Wasserquelle für die Kühlung (Fluss Váh), das Stromnetzsystem der Slowakischen Republik (im folgenden „SR“) sowie Abfallbehandlungssysteme einschl. Systeme für die Behandlung von radioaktiven Abfällen (im weiteren „RAO“)

Die Anordnung der projektierten Tätigkeit an diesem Standort stimmt mit den strategischen Unterlagen der SR überein, vor allem mit der Energiepolitik der SR (im folgenden „EP SR“), sowie auch mit dem Gebietsplan der Region des Landkreises Trnava (2014).

5. Termine des Beginns und des Endes des Baus und des Betriebs der projektierten Tätigkeit

Termin des Baubeginns:	2021
Termin der Inbetriebnahme in den Probetrieb:	2027
Termin der Inbetriebnahme in den Dauerbetrieb:	2029
Termin der Betriebsbeendigung:	2089

6. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung

Der Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist der Aufbau und Betrieb der neuen Kernanlage am Standort Jaslovské Bohunice (im folgendem „NJZ“), einschließlich der zusammenhängenden Bauobjekte und Anlagen, sowie der elektrischer Anschluss (Stromleistung-Ableitung und Eigenbedarf-Noteinspeisung) und der Wasserwirtschaftsanschluss (Wasserversorgung, Abfallwasser-Ableitung und Oberflächenwasserableitung).

Das Projekt wird so gelöst, dass die Erfüllung sämtlicher relevanter gesetzlicher Vorschriften und Sicherheitsstandards in Übereinstimmung mit den Vorschriften und Anforderungen von UJD SR - Kernaufsichtsbehörde der SR, der Europäischen Union, der IAEA – Internationale Agentur für Atomenergie und – der WENRA Assoziation der Westeuropäischen Kernaufsichtsbehörden sichergestellt werden.

Folgende Projektlösungen werden als Bezugslösungen vorgesehen:

- AP1000 (Westinghouse Electric Company LLC, USA),
- EU-APWR (Mitsubishi Heavy Industries (MHI) Japan),
- MIR1200 (Konsortium Skoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress, Tschechische Republik/Russland)
- EPR (AREVA NP, Frankreich)
- ATMEA1 (AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Frankreich/Japan)
- APR1400 (Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP) Süd Korea).

Die für die Bewertung der Auswirkungen der Kernanlage auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit eingesetzten Parameter decken die kommerziell zugänglichen Reaktorblöcke der oben genannten bewährten Lieferanten ab.

Für die Projektlösung der Kernanlage sind jedoch auch Projekte anderer Lieferanten nicht ausgeschlossen, welche der Enveloppe der für die Umweltverträglichkeitsprüfung eingesetzten Parameter entsprechen werden. Für die Vorbereitung des NJZ-Projekts wird solch ein Reaktortyp eingesetzt, der die aktuell beste zugängliche Technologie darstellen wird.

Der Lieferant der Kernanlage wird in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Allgemeine Angaben – Das Grundelement der Kernanlagen (im folgenden „KKW“) ist der Kernreaktor, in dem es zur Nutzung der Energie kommt, welche in der Brennstoffmasse enthalten ist, und zwar durch Kernreaktion unter Wärmeentstehung. Diese Wärme wird anschließend zur Dampferzeugung genutzt. In Kernreaktoren, die zurzeit weltweit verfügbar sind, wird ausschließlich die Kernspaltreaktion genutzt.

Die Kernanlagen nutzen Uran als Kernbrennstoff, bei welchem die Konzentration des Uranisotops U-235 auf das Niveau bis 5 % U-235 durch Anreicherung erhöht wird. Das Grundelement, in dem die Wärme im Reaktor freigesetzt wird, ist der BE-Stab, der aus UO₂-Tabletten besteht, die im Zirkonium-Rohr eingelegt und verschlossen sind. Die BE-Stäbe sind in BE-Kassetten konfiguriert, die beim Stillstand wegen Brennelementwechsel in den Reaktorkern eingesetzt werden. Der Stillstand wegen BE-Wechsel wird einmal in 12 bis 24 Monaten realisiert. Beim BE-Wechsel wird nur ein Teil der Brennelemente gewechselt und beim anderen Teil der Brennelemente wird nur deren Konfiguration im Reaktorkern zwecks des gleichmäßigen Abbrandes geändert. Ein vollständiger BE-Wechsel wird geläufig üblicherweise im Ablauf von 4 bis 6 Jahren durchgeführt.

Der für die Spaltung eingesetzte Stoff heißt *Kernbrennstoff*. Der Stoff, der die schnellen Neutronen aus dem Spaltprozess verlangsamt, heißt *Moderator*. Der Stoff, der die Neutronen auffängt, heißt *Absorber* und das wärmetragende Medium, durch das die Wärme aus dem Reaktor abgeführt wird, heißt *Kühlmittel*. Der Komplex der BE-Kassetten im Reaktorgefäß, wo es zur Kettenspaltreaktion kommt, heißt *Reaktorkern*.

Für die Dampfkondensation im Kondensator des Sekundärkreislaufs wird der *tertiäre Kühlkreislauf* genutzt, in welchem das Kühlwasser durch *Kühltürme* zirkuliert. In den Kühltürmen wird die niedrige energetische Wärme durch die Verdampfung in die Atmosphäre abgegeben. Die Abnahme (vor allem Verdampfung) des Tertiärwassers wird durch behandeltes Rohwasser aus einer geeigneten Wasserquelle ersetzt, im Falle der neuen Kernanlage aus dem Fluss Váh – Wasserreservoir Sĺňava (im folgenden „VN Sĺňava“).

Hinsichtlich der Sicherheitsanforderungen an die Kernanlagen sind Reaktoranlagen und Anlagen der Primärseite (*sogenannte Kerninsel*) in der *Schutzhülle (Containment)* angeordnet, deren Hauptziel es ist, die Freisetzung der radioaktiven Stoffe (im folgenden „RAL“) in die Umwelt zu verhindern und zwar in dem Falle, wenn es zur Verletzung der Brennstoffdichtheit und Dichtheit der Primärseite kommen würde. Die Anforderungen an die Qualität des Containments bei der Technologie der Reaktoren Generation III und III+ sind sehr hoch. Neben dem Schutz gegen interne Risiken (infolge

Störfälle der eigenen Technologie) stellt das Containment auch den Schutz gegen externe Risiken (z.B. extreme meteorologische Bedingungen oder Folgen der menschlichen Tätigkeit – Druckwelle, Flugzeugabsturz u.ä.) sicher.

Grundsätzliche legislative Anforderungen an die Nutzung der Kernenergie in der Slowakischen Republik

Für die neue Kernanlage müssen nicht nur alle nationalen Sicherheitsanforderungen sondern auch die Anforderungen laut Projekt der Kernanlage angewandt werden, die aus Regelungen und Richtlinien der Europäischen Union (im folgenden „EU“) sowie aus Sicherheitsstandards der Internationalen Agentur für Atomenergie (im folgenden „IAEA“) sowie aus Anforderungen der Assoziation der westeuropäischen Kernaufsichtsbehörden für neue Kernanlagen (im folgenden „WENRA“) resultieren.

Grundlegende legislative Vorschriften, welche die Bedingungen der Nutzung von Kernenergie regeln, sind das Gesetz Nr. 541/2004 Gesetzsamml., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz) und über Änderung und Ergänzungen einiger Gesetze, und das Gesetz Nr. 355/2007 Gesetzsamml., über den Schutz, die Unterstützung und die Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze. Laut dieser Gesetze und den mit ihnen zusammenhängenden Vorschriften müssen bei der Nutzung der Atomenergie hauptsächlich folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Anforderungen an die Kernsicherheit,
- Anforderungen an den Strahlenschutz,
- Anforderungen an den physischen Schutz,
- Anforderungen an die Notfallbereitschaft.

Anforderungen an die Kernsicherheit - laut Atomgesetz versteht man unter Kernsicherheit *„den technischen Zustand und die Eignung der Kernanlage oder der Transporteinrichtung sowie auch die Fähigkeit ihrer Bedienung, einen unzulässigen Austritt von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung in die Arbeitsumgebung oder in die Umwelt zu verhindern, und die Fähigkeit, Ereignissen vorzubeugen und Auswirkungen von Ereignissen in Kernanlagen oder beim Transport radioaktiver Materialien zu mildern“*.

Die Bedingungen für die friedliche Nutzung der Atomenergie in der Slowakischen Republik werden im oben aufgeführte Atomgesetz bestimmt, in welchem die Bedingungen und Pflichten definiert sind, unter welchen rechtliche und physische Subjekte die Atomenergie nutzen können und in welchem die Pflicht aufgeführt ist, die Aufsicht über die Kernsicherheit durchzuführen. Diese Aufsicht wird von der kerntechnischen Aufsichtsbehörde der Slowakischen Republik (ÚJD SR) durchgeführt.

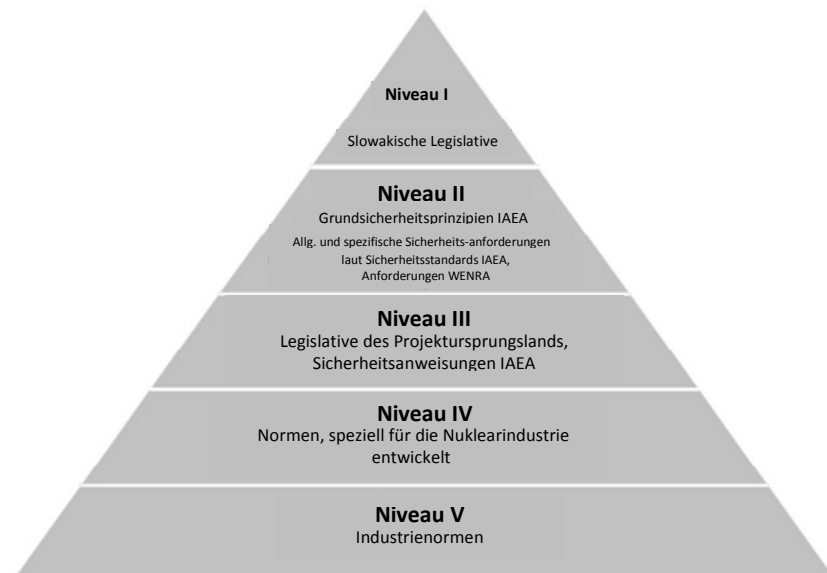
Anforderungen an den Strahlenschutz - Unter dem Strahlenschutz versteht man im Sinne der Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Gesetzsamml. über die grundlegenden Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung, *„den Schutz von Menschen und der Umwelt vor Bestrahlung und vor ihren Wirkungen, einschließlich Mittel zu dessen Erreichung“*. Für die Kontrolle der Strahlenschutz-Sicherstellung in den Kernanlagen in der Slowakischen Republik ist die Behörde der öffentlichen Gesundheit (im folgenden „UVZ SR“) im Sinne des Gesetzes Nr. 355/2007 Gesetzsamml. über den Schutz, Unterstützung und Entwicklung der öffentlichen Gesundheit und über die Änderung und Ergänzung einiger Gesetze, zuständig und führt die staatliche Aufsicht über die Einhaltung der Strahlenschutzgrundsätze laut § 54 des betreffenden Gesetzes durch.

Anforderungen an den physischen Schutz - Unter physischem Schutz versteht man laut Atomgesetz *den Komplex von technischen, organisatorischen oder Systemmaßnahmen, notwendig zur Verhinderung und Feststellung unberechtigter Tätigkeiten mit Kernanlagen, Kernmaterialien, Spezialmaterialien und Einrichtungen, beim Umgang mit radioaktiven Abfällen, ausgebrannten Kernbrennstoff, beim Transport von radioaktiven Materialien sowie auch beim unberechtigten Eindringen in die Kernanlage und bei der Durchführung von Sabotage“*.

Anforderungen an die Notfallbereitschaft - Unter Störfallvorbereitung versteht man im Sinne des Atomgesetzes „die Fähigkeit, Tätigkeiten und Maßnahmen zu entwickeln und zu realisieren, welche zur Feststellung und zur wirksamen Bewältigung von Unfällen oder Havarien an Kernanlagen oder beim Transport von radioaktiven Materialien und zur wirksamen Verhinderung einer möglichen Gefährdung des Lebens, der Gesundheit oder des Eigentums der Bevölkerung und der Umwelt führt, wobei diese Fähigkeit im Notfallplan dokumentiert werden muss“.

Sämtliche Anforderungen der allgemein verbindlichen Rechtsvorschriften werden bei der Vorbereitung, Planung und dem Aufbau der neuen Kernanlage berücksichtigt. Ebenso werden alle neuen Anforderungen an die Kernsicherheit und das Projekt der Kernanlage in jeder Etappe deren Betriebszyklus in Betracht gezogen, welche aus den jeweiligen Regelungen resultieren. Es werden laufend der aktuelle Zustand der Fachbereichsstandards in Übereinstimmung mit der Entwicklung der zugänglichsten Technologie einschl. Erfahrungen aus evtl. abnormalen Ereignissen bzw. Notfallereignissen in weltweit betriebenen Kernanlagen in Betracht gezogen.

Hierarchie der Vorschriften und Normen, gültig für die Vorbereitung, den Bau und den Betrieb der Kernkraftwerke in der SR



Grundparameter der projektierten Tätigkeit

Die Projektierte Tätigkeit (NJZ), besteht aus folgenden Bausteinen, einschließlich sämtlicher zusammenhängenden Anlagen:

- a) Kernkraftblock
- b) Elektrischer Anschluss
- c) Wasserwirtschaftsanschluss

Kernkraftwerkblock	
Typ	Druckwasser Reaktor (PWR)
Generation	III+
Reine installierte Leistung	Bis 1700 MWe
Anzahl der Blöcke	Ein (1) Block
Betriebsdauer	60 Jahre
Elektrischer Anschluss	
Ableitung der elektrischen Leistung	Überirdische Leitung 400 kV
Eigenbedarf-Noteinspeisung	Überirdische und unterirdische Leitung 110 kV
Wasserwirtschaftsanschluss	
Wasserversorgung	Unterirdischer Rohrleitung bestehende Infrastruktur
Ableitung der Abwässer und des Oberflächenwassers	Unterirdische Rohrleitungen

Für die projektierte Tätigkeit wurde der **Reaktor vom Typ PWR** (Pressurizer Water Reactor, Druckwasser Reaktor) gewählt, welcher am meisten genutzt und zurzeit am meisten weltweit gebaut wird. Dieser Reaktortyp wird langfristig auch in der Slowakei verwendet und man hat langjährige Betriebserfahrungen mit diesem Reaktortyp. Als Kühlmittel wird demineralisiertes Wasser in der Technologie des Druckwasser-Reaktors verwendet. Das Kühlmittel (Wasser) wird beim Übergang durch den Reaktor erwärmt. Es strömt über einige Kühlschleifen durch die Primärseite der Dampferzeuger, wo es ein Teil seiner Energie über die Wärmetauschfläche an die Sekundärseite für Dampferzeugung abgibt und anschließend in den Reaktor zurückfließt. Dieser Kühlkreislauf wird Primärkreislauf genannt. In diesem Kreislauf, einschl. Reaktor wird das Kühlwasser unter Hochdruck (so dass es auch in flüssiger Form bei Temperaturen höher 300°C bleibt) gehalten, deshalb die Bezeichnung Druckwasserreaktor. Diese Technologie stellt sicher, dass der Sekundärkreislauf mit den Hauptteilen wie Dampfleitungen aus den Dampferzeugern, Turbine, Kondensationssystem und Dampferzeuger-Speisewassersystem vom Reaktor und vom Brennstoff vollständig getrennt ist und praktisch nur nichtaktives Wasser beinhaltet.

Technologie der Kernreaktoren von kommerziellen Kernanlagen wird je nach der Stufe der technischen Entwicklung in sogenannte Generationen kategorisiert. Der projektierte Reaktor (bzw. Kernanlage) gehört zur Generation III+. Die Projekte der Reaktoren von der Generation III+ stellen zurzeit die am besten zugängliche Technik dar. Sie werden in einigen EU-Ländern und weltweit gebaut und werden im künftigen Zeitraum in Betrieb genommen. Diese Reaktoren bieten relevante Beiträge für die Sicherheit wie höhere Nutzung der passiven Sicherheit, Containment Sicherheit gegen Absturz eines großen Flugzeuges und gegen andere externe Einflüsse, verlängerte Zeit ohne notwendige Maßnahme der Reaktorfahrer bei Störfällen und Havarien, höhere Erdbebensicherheit, niedrigere Produktion der radioaktiven Abfälle. Die Projekte der Generation III+ bringen auch eine Verbesserung der wirtschaftlichen Indikatoren – standardisiertes Projekt, welches die Lizenzierung einfacher macht und zur Kostenreduktion für den Aufbau und den Betrieb beiträgt, sowie bietet höhere jährliche Nutzbarkeit und höhere Effizienz und das Vermögen, die gelieferte elektrische Leistung nach Anforderungen des Energiesystems zu ändern.

Die elektrische Leistung der neuen Kernanlage wird durch die überirdische Stromleitung 400 kV in die neue elektrische Station Jaslovske Bohunice **abgeleitet**. Diese Station wird Bestandteil des Energiesystems der SR sein. Die Eigenbedarf-Reserveeinspeisung wird durch die neue überirdische

Leitung 110 kV aus der gleichen elektrischen Station und die redundante Reserveeinspeisung aus der Umschaltstation der Kernanlage V1 realisiert.

Rohwasser-Versorgung der neuen Kernanlage wird durch die neue unterirdische Rohrleitung aus dem Staudamm Sĺňava sichergestellt. Die Trinkwasserversorgung wird durch den Anschluss an die bestehende Infrastruktur am Standort sichergestellt. Die Abwasserableitung wird durch den neuen unterirdischen Abwasser-Rohrleitungskollektor in den Drahovsky Kanal am Fluss Vah realisiert.

Ableitung der Oberflächengewässer (Regenwasser) wird durch den neuen Rohrleitungskollektor für Regenwasser in den Fluss Dudvah realisiert. Alle Rohrleitungstrassen werden in der Nähe der bestehenden Infrastruktur-Netzwerke für Belange der Kernanlage V2 und der sonstigen energetische Anlagen am Standort Jaslovske Bohunice geführt und werden von denen unabhängig sein.

Sicherheitsziele des Projekts der NJZ

Grundlegendes Sicherheitsziel

Das grundlegende Sicherheitsziel und die 10 grundlegenden Sicherheitsprinzipien für Kernanlagen, definiert im Dokument IAEA SF-1, bilden die Basis für die Sicherheit der Kernanlagen.

Das grundlegende Sicherheitsziel und die grundlegenden Sicherheitsanforderungen wurden in die spezifischen Anforderungen an die Kernsicherheit der Kernkraftwerke überführt, welche für folgende Bereiche ausgearbeitet wurden:

- Konzept Tiefenschutz,
- Sicherheit des Projekts,
- Bewertung der Sicherheit und Einhaltung der Integrität des Projektes nach Ablauf der Lebensdauer der NJZ ,
- Strahlenschutz.

Anforderungen an den Tiefenschutz

Charakteristik der Schutzniveaus laut WENRA

Tiefenschutz-Niveau	Ziel	Mittel, welche zum Beherrschen notwendig sind	Strahlungsauswirkungen	Assoziierte Zustände des Kraftwerks
Niveau 1	Prävention von Störungen und abnormalen Betrieb	Konservatives Projekt, hohe Qualität des Baus und des Betriebs und Einhaltung der Betriebsgrundparameter des Kraftwerks im Rahmen der festgelegten Grenzwerte	Ohne Strahlungseinflüsse in der Außenumgebung (eingeschränkt durch Austritte während des Betriebs)	Normalbetrieb
Niveau 2	Steuerung des abnormalen Betriebs und der Störungen	Steuerungs- und Limitierungssysteme und weitere Beobachtungsanlagen		Abnormaler Betrieb
Niveau 3a	Steuerung von Unfällen mit dem Ziel, die Strahlungsfreisetzungen einzuschränken und eine Entstehung von schweren Havarien zu vermeiden	Schutzsystem des Reaktors, Sicherheitssysteme, Vorschriften zur Steuerung von Unfällen	Ohne Strahlungseinflüsse oder nur vernachlässigbare Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung	Auslegungsstörfall (DBA)
Niveau 3b		Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für die Steuerung von Unfällen		Mehrfache Störung unter den Bedingungen des erweiterten Projekts (DEC)
Niveau 4	Steuerung des schwerwiegenden Störfalls mit dem Ziel, Ableitungen in die Außenumgebung zu verhindern	Zusätzliche Sicherheitseinrichtung zur Abschwächung der Auswirkungen der Schmelze des Reaktorkerns, Steuerung schwerwiegender Störfälle	Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung des Kraftwerks können zum Ausruf von Schutzmaßnahmen im eingeschränkten Gebiet und Zeit führen	Schwerwiegender Störfall unter den Bedingungen eines erweiterten Projekts (DEC)
Niveau 5	Abschwächung der Strahlungsauswirkungen, verursacht durch bedeutsame Ableitungen von radioaktiven Stoffen	Organisation des Havarieansprechverhaltens, Einsatzniveau	Strahlungsauswirkungen in der Außenumgebung, welche die Einführung von Schutzmaßnahmen verlangen	-

(DBA – Design Basic Accident, DEC – Design Extension Conditions)

Anforderungen an die Sicherheit des Projekts der NJZ

Im Projekt des NJZ wird die Einhaltung der Funktionstüchtigkeit der Barrieren gegen ein Austreten von radioaktiven Stoffen dadurch abgesichert, dass folgende grundlegende Sicherheitsfunktionen eingehalten werden:

- es wird unter allen Projektbedingungen möglich sein, die Reaktivität zu steuern, den Reaktor sicher abzustellen und ihn in einem abgestellten und unterkritischen Zustand zu halten,
- es wird unter allen Projektbedingungen möglich sein, nach einem ausreichend langen Zeitraum die Wärme vom Kernbrennstoff abzuführen,
- es wird unter allen Bedingungen möglich sein, die Integrität von mindestens einer Barriere für das Zurückhalten von radioaktiven Stoffen im Innern der Kernanlage einzuhalten,
- es wird unter allen Bedingungen die Regulierung und die Einschränkung der Menge und der Art an radioaktiven Stoffen, welche in die Umwelt freigesetzt werden, abgesichert.

Bewertung der Sicherheit und der Einhaltung der Integrität des Projekts über die gesamte Lebensdauer der NJZ hinweg

Anfangsbewertung der Sicherheit des Projekts

Für den Nachweis der Erreichung des Sicherheitsgrundziels wird eine komplexe Sicherheitsbewertung des Projekts der NJZ in Form der Ausarbeitung eines *Vergabe-Sicherheitsberichtes, Vorsicherheitsberichtes und eines Vorbetriebssicherheitsberichtes* durchgeführt. Die Sicherheitsbewertung wird für den Normalbetrieb des Kraftwerks, für erwartete Betriebsereignisse und für Störfallbedingungen gefordert. Ziel dieser Analysen wird es auch sein, die Fähigkeit der projektierten Anlagen und die Effektivität der für die Sicherheit wichtigen Anlagen nachzuweisen und die im Projekt postulierten Initialereignisse und Störfälle zu beherrschen.

Die Sicherheitsbewertung wird auf Grundlage von determinierten Sicherheitsanalysen laut Methodik eines kombinierten Zugangs bei den Analysen (d.h. Benutzung eines realistischen Rechnerprogramms und von konservativen Ausgangs- und Randbedingungen), oder auf Grundlage eines realistischen Zugangs (d.h. Benutzung eines realistischen Rechnerprogramms, realistische Ausgangs- und Randbedingungen und Bewertung der Unbestimmtheit) und ebenso auf Grundlage von Wahrscheinlichkeitssicherheitsanalysen, die mit Unbestimmtheitsanalysen und Empfindlichkeitsanalysen ergänzt werden, durchgeführt.

Regelmäßige Bewertung der Sicherheit

Im legislativen Rahmen der Slowakischen Republik wird die komplexe periodische Bewertung der Kernsicherheit durch das Atomgesetz und die daran anknüpfende Bekanntmachung der ÚJD SR Nr. 33/2012 Gesetzsamml., über die regelmäßige, komplexe und systematische Bewertung der Kernsicherheit der Kernanlagen, geregelt. In Übereinstimmung mit den zitierten legislativen Dokumenten sind die Ziele der periodischen Bewertung der Sicherheit der NJZ gerichtet auf:

- den Vergleich des erreichten Standes der Kernsicherheit an der Kernanlage mit den gegenwärtigen Anforderungen an die Kernsicherheit und im Vergleich mit der guten Praxis,
- die Bewertung der kumulativen Effekte der Alterung der Kernanlage, auf die Bewertung des Einflusses der durchgeführten und vorgesehenen Änderungen an der Kernanlage und auf die Bewertung der Betriebserfahrungen,
- die Festlegung begründeter Änderungen an der Kernanlage mit dem Ziel der Einhaltung des geforderten hohen Niveaus der Kernsicherheit oder deren Erhöhung auf ein Niveau, welches sich an die modernen Kernanlagen in der Welt annähert,
- den Nachweis, dass das geforderte Niveau der Kernsicherheit bis zur weiteren periodischen Bewertung oder bis zum Ende der Gültigkeit der Genehmigung abgesichert ist.

Die Bereiche der periodischen Bewertung der Sicherheit laut oben aufgeführter Legislative sind wie folgt:

- Projekt der Kernanlage,
- Aktueller Stand der Kernanlage,
- Qualifikation der Anlagen,
- Steuerung der Alterung,
- Sicherheitsanalysen und ihre Nutzung,
- Betriebssicherheit der Kernanlage,
- Nutzung der Erfahrungen von anderen Kernanlagen und von Forschungsergebnissen,
- Organisation und administrative Verwaltung,
- Qualitätsmanagementsystem,
- Betriebsvorschriften,
- menschlicher Faktor,
- Notfallplanung,
- Radiologische Auswirkung auf die Umwelt,
- Betrieb der Kernanlage nach Erreichen seiner vom Projekt vorgesehener Betriebsdauer.

Anforderungen an den Strahlenschutz

Neben den Grundanforderungen an den Strahlenschutz wird laut Standard IAEA SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants (Sicherheit der Kernanlagen) - Design (2012) für das Projekt der Kernanlage verlangt:

- Für alle Zustände des Normalbetriebs die Absicherung, dass die Strahlendosisleistungen in den Räumen des Kraftwerks, oder die Bestrahlung als Auswirkung aller Austritte der Radioaktivität aus dem Kraftwerk unter den angenommenen Strahlendosisgrenzwerten gehalten werden und gleichzeitig auch, dass sie auf dem am niedrigsten erreichbaren Niveau gehalten werden (ALARA)¹.
- Die Absicherung, dass die Strahlungsauswirkungen für alle im Projekt des Kraftwerks vorgesehenen Störfälle unter den entsprechenden Strahlendosisgrenzwerten gehalten werden und gleichzeitig auch, dass sie auf dem am niedrigsten erreichbaren Niveau gehalten werden (ALARA).
- Die Absicherung, dass durch die Projektlösung der NJZ die Wahrscheinlichkeit von Störfällen mit einer großen Leckage von radioaktiven Stoffen oder mit ernsthaften Strahlungsauswirkungen auf ein extrem niedriges Niveau minimalisiert wird. Absicherung, damit Ereignisse mit nicht vernachlässigbarer Wahrscheinlichkeit, welche zu den aufgeführten Auswirkungen führen, praktisch ausgeschlossen sind.
- Identifizierung von möglichen Strahlungsquellen in der NJZ bei allen Betriebszuständen (Normalbetrieb, Betriebsrevision, Brennstoffwechsel, RAO-Behandlung) und Sonderbedingungen und die von ihnen hervorgerufene vorgesehene Exposition und Strahlungsrisiken.
- Absicherung der Dichtheitskontrollen der Brennstoffabdeckungen und Limitierung der Aktivität des PKL-Kühlmittels und der Bildung von korrosiven und aktivierten Produkten im Kühlmittel des primären Kreislaufs durch Vorschläge von Werkstoffen, Design der Reinigungsstationen und durch das chemische Regime. Bei der Herstellung von Konstruktionen, Systemen und Komponenten werden nur solche Konstruktionsmaterialien benutzt, bei welchen ihre Aktivierung durch radioaktive Stoffe minimalisiert ist.
- Anwendung von Maßnahmen zur Verhinderung einer Freisetzung oder Zerstreuung von radioaktiven Stoffen und einer Kontaminierung in den Kernkraftwerksräumen.
- Im Entwurf der Reinigungsstationen von flüssigen und gasförmigen Abfällen sind technische Lösungen mit einer effektiv minimalisierenden Aktivität der Emissionen und ihrer Zusammensetzung hinsichtlich der Auswirkungen auf die Umwelt und die Bestrahlung der Bevölkerung anzuwenden.

¹

Prinzip ALARA (As Low As Reasonably Achievable – so niedrig, wie sinnvoll erreichbar) als grundsätzliches Prinzip des Strahlenschutzes wird zur Steuerung der persönlichen Strahlendosen von Personal und Lieferanten, zur Bildung von radioaktiven Abfällen und Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umwelt angewandt.

- Vorschlagen von solcher Anordnung der Einrichtungen, damit der Zugang des Personals an die Arbeitsstellen mit erhöhtem Strahlungsrisiko und an die Stelle einer möglichen Personenkontaminierung kontrollierbar ist und eine Exposition oder Kontaminierung des Personals ausgeschlossen oder effektiv reduziert wird.
- Verteilung der Kernkraftwerksräume in Zonen laut Maß des Strahlungsrisikos in Übereinstimmung mit den präzisierenden Anforderungen der nationalen Legislative.
- Anwendung von Maßnahmen für den Ausschluss der nicht autorisierten und unkontrollierten Bewegung von Material und Personen durch die einzelnen Zonen.
- Benutzung der Projektlösungen für die Abschirmung und für die lufttechnischen Systeme, so dass die Dosisleistungen für das Personal bei Normalbetrieb und bei der Instandhaltung der Einrichtungen, sowie auch bei Sonderereignissen minimalisiert werden.
- Vorschlag des Instandhaltungsprojekts der Einrichtungen, der Behandlung des Brennstoffs und der radioaktiven Stoffe und Abfälle, sodass die Dosisleistungen für das Personal minimalisiert werden.
- Absicherung, dass in den Räumen mit häufiger Instandhaltung oder manueller Manipulation die Strahlungsexposition des Personals minimalisiert wird.
- Absicherung von ausreichenden Mitteln zur Dekontaminierung von Personen und Anlagen.

Die im NJZ-Projekt angewandte Strahlenüberwachung wird effektiv die Erfüllung folgender Funktionen absichern:

- Überwachung der Personen – persönliche Strahlenschutzkontrolle,
- Überwachung der Arbeitsstelle – kontinuierliche und periodische Kontrolle der Arbeitsumgebung, der Räume der neuen Kernanlage, technologischen Anlagen und Medien,
- Überwachung der Austritte – kontinuierliche Kontrolle der Aktivität von Emissionen in die Luft und in die Wasserflüsse,
- Überwachung der Umgebung – kontinuierliche und periodische Kontrolle der Strahlensituation in der Umgebung der Kernanlage,
- Anschluss an die Strahlenüberwachung auf gesamtstaatlichem Niveau und grenzüberschreitende Warnung.

Anforderungen an die Auswahl der Baustelle der neuen Kernanlage

Vorläufige Bewertung der ausschließenden Kriterien

Ausschließende Kriterien	Bewertung	Kommentar
a) Bei Betriebsbedingungen, im abnormalen Betrieb oder im Fall eines Sonderereignisses Möglichkeit abzusichern:		
✓ Einhaltung der festgelegten Strahlendosisleistungen für die Bevölkerung	wird gerecht	Die bisherige Erfahrung mit den Lizenzprozessen für Reaktoren Generation III weisen nach, dass die Strahlungsauswirkungen auf die Bevölkerung bei Betriebs- und auch bei Notfallbetriebsart sehr gering sind. Diese Eigenschaften der neuen Kernanlage werden auf standardgemäße Art bei der Baugenehmigung ausgewiesen.
✓ Lärm	wird gerecht	Die NJZ ist weder bedeutende Lärm- noch Vibrationsquelle, ebenso wie auch die anderen Kernanlagen in der Lokalität. Detailliertere Bewertungen wurden in einer selbstständigen Akustikstudie im EIA Prozess durchgeführt, weiterhin werden Lärm- und Vibrationsmessungen vor und nach dem Beginn der Bauarbeiten durchgeführt.
✓ Vibrationen	wird gerecht	
✓ Schutz vor schädlichem Einfluss von extremen meteorologischen Auswirkungen	wird gerecht	Der zusammenfassende Bericht des SHMÚ für den Standort Jaslovské Bohunice 2012 bestätigt, dass keine extremen meteorologischen Bedingungen auftreten, welche die Bevölkerung und die äußere Umgebung potentiell gefährden würden. Die Parameter von extremen meteorologischen Erscheinungen, einschließlich selten auftretenden gefährlichen meteorologischen Erscheinungen werden als Unterlagen für das Projekt der NJZ benutzt, sodass das potentielle Auftreten von extremen meteorologischen Erscheinungen nicht die Sicherheit der neuen Kernanlage gefährden kann.
✓ Schutz vor schädlichem Einfluss von Überschwemmungen	wird gerecht	Der Standort der NJZ wurde hinsichtlich Überschwemmungen bei der Durchführung der Belastungstests laut Programm ENSREG noch einmal bewertet (Finaler Bericht von den Stresstests EBO 3,4), laut diesem ist es möglich, das Risiko von Überschwemmungen durch Oberflächen- oder Grundwasser auszuschließen. Für das Ausschließen der Möglichkeit von Überschwemmungen durch Sturzregen bei der Anordnung der NJZ wurde die Anforderung angenommen, dass die Lokalität der Anordnung der NJZ nicht zu einer Ansammlung oder Auffangen von Regenwasser neigen wird und dass von der Lokalität des NJZ die oberflächliche Ableitung von Regenwasser abgesichert wird.
b) Auf dem Gebiet drohen Erdbeben oder Terrainabsenkungen, Grubenflutwasser oder starke Beben durch Bergwerkstätigkeit, Förderung von Gas, Erdöl oder es sind in ihm Grundwasserreservoirs	wird gerecht	Im Gebiet wird keine Bergwerkstätigkeit, Förderung von Erdöl, Gas durchgeführt und es befinden sich in ihm auch keine Grundwasserreservoirs. Erdbeben, Terrainabsenkungen, Grubenflutwasser oder starke Erschütterungen als Auswirkung von Bergwerkstätigkeiten sind auf Grund des vollständigen Fehlens der Bergwerkstätigkeit oder anderer Abbauaktivitäten in der Lokalität des NJZ oder in ihrer nahen Umgebung nicht möglich.
c) Auftreten von geodynamischen und Karsterscheinungen, welche die Stabilität des Gesteinsmassivs bedrohen		
✓ Erdbeben	wird gerecht	Die Bewertung der Baustelle des NJZ ist gegenwärtig stabil und für gewöhnliche Bauverfahrensweisen besteht nicht die Annahme einer Entstehung von Erdbeben oder anderen Erscheinungen einer Instabilität. Das Risiko von Hangdeformationen in der Umgebung des NJZ ist laut Studie „Beurteilung der Seismizität und der geologischen Verhältnisse für das Projekt der NJZ“ ausgeschlossen.
✓ tektonische Aktivitäten, Bewegungs- und seismisch aktive Brüche	wird gerecht	Das Gebiet Dobra Voda, mehr als 12 km von der NJZ entfernt, gehört zu den seismischen Zonen auf dem Gebiet der Slowakei, darum müssen wichtige Einrichtungen des NJZ den lokalen seismischen Charakteristiken, bestimmt mit einer Auftretswahrscheinlichkeit von mind. 1E-04 pro Jahr, genügen. In den Kriterien für die Stationierung der NJZ wird eine Entfernung der Lokalität vom aktiven Bruch von mehr als 8km gefordert. In der Studie „Beurteilung der Seismizität und der geologischen Verhältnisse für das Projekt der NJZ“ ist aufgeführt, dass die Bruchlinie in der Nähe der Lokalität der NJZ (sowie auch im Bereich des Gebiets der SR) in einem Zeitraum von weniger als 780 Tsd. Jahren nicht aktiv sein konnten.

Ausschließende Kriterien	Bewertung	Kommentar
✓ Verflüssigung von Bodenschichten	wird gerecht	Die vorläufige Bewertung laut Ergebnissen der Etappen der orientierungsmäßigen ingenieursgeologischen Erforschung weist nicht auf das Vorhandensein von Bodenschichten hin, bei welchen es möglich wäre, eine Verflüssigung anzunehmen. Perspektive Grundbodenschichten für anspruchsvolle Bauobjekte sind im betreffenden Profil vor allem fluviale Kiesschichten. Die Bodenschichten der Kiessand – Schichtengruppe in der Lokalität des NJZ haben keine Neigung zur Verflüssigung.
d) in das Gebiet greifen Schutzstreifen von natürlichen Heilquellen und natürliche Mineralquellen ein, Gebiet mit klimatischen Bedingungen zur Heilung, Heilbad- und Kurgebiet,	wird gerecht	Die NJZ greift in keines der geschützten Grundwassergebiete ein, d.h. in das Gebiet, vorgeschlagen für die Anordnung der NJZ, greifen keine Schutzstreifen von natürlichen Heilquellen und natürlichen Mineralquellen ein und auch kein Gebiet mit klimatischen Bedingungen zur Heilung, oder ein Kurort und Kurgebiet.
e) Auf dem Gebiet befinden sich deklarierte Abbauräume mit Abbau von Rohstoffen	wird gerecht	Am Standort befinden sich keine Abbaustätten mit einem Abbau von Rohstoffen. In der Umgebung der Lokalität der NJZ befinden sich keine ökonomisch bedeutsamen Lagerstätten von nutzbaren Bodenschätzen. Weder registrierte noch potentielle Quellen von nutzbaren Bodenschätzen werden deshalb nicht beeinflusst.
f) das Gebiet greift in Schutzstreifen von Industrie- oder anderen Wirtschaftsobjekten ein, mit welchen unerwünschte Betriebskollisionen eintreten könnten,	wird gerecht	Der Standort der NJZ greift nicht in den Schutzstreifen von Industrie- oder Wirtschaftsobjekten ein. In der Nähe befinden sich keine Einrichtungen, welche die NJZ gefährden könnten. Die Bewertung der Risiken auf die JZ durch äußere Auswirkungen, durchgeführt im Rahmen des Prozesses PSR für das existierende JE V2, wies aus, dass die äußeren Tätigkeiten in der Umgebung des Standortes Bohunice nicht die Sicherheit der Kernanlagen in dieser Lokalität gefährden.
g) Dichte und Verteilung der Bevölkerung verhindern eine effektive Benutzung der Maßnahmen der Notfallbereitschaft	wird gerecht	Die Größe des Gefährdungsgebiets für die NJZ wird im Vergleich zu den existierenden Kernanlagen, welche sich am Standort befinden, nicht größer werden. Der Plan des Schutzes der Bevölkerung, genehmigt durch die zuständigen staatlichen Organe, welcher für das Betreiben der JZ in der Lokalität ausgearbeitet wurde, weist aus, dass es auch im Fall der NJZ möglich ist, einen effektiven Plan für den Schutz der Bevölkerung auszuarbeiten. Für die NJZ wird der innere Notfallplan ausgearbeitet, an welchem sich der äußere Notfall anschließt, welcher für den Bedarf des Schutzes der Bevölkerung im Fall von Notfallsituationen an der JZ ausgearbeitet wird. Da diese äußere Notfallpläne aktuell im Zusammenhang mit dem Betreiben des JE V2 ausgearbeitet und genehmigt sind, nehmen wir ihre Aktualisierung im Zusammenhang mit der NJZ an.
h) auf dem Gebiet ist es nicht möglich, ausreichend sicher und zuverlässig die Ableitung der Leistung der geplanten installierten Kapazität der elektrischen Leistung abzusichern,	wird gerecht	Die Einrichtung für die Ableitung der Leistung der NJZ wird der Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Gesetzsaml., Beilage Nr. 3, Teil B, II. Sonderanforderungen an das Projekt der Kernanlage mit Kernreaktor, Teil J – System der elektrischen Einspeisung, genügen.

Vorläufige Bewertung der bedingenden Kriterien

Bedingende Kriterien	Bewertung	Kommentar
a) Tragfähigkeit der Grundbodenschichten für die Bauanordnung	wird bedingt gerecht	Perspektivische Grundbodenschichten für den Hauptblock der NJZ sind im betreffenden Profil hauptsächlich fluviale Kiese mit geeigneten geotechnischen Parametern für eine Verankerung der Tiefenfundamente. Die aufgeführten Bodenschichten befinden sich in der Reichweite von standardgemäßen Pilotierungstechnologien. Alternativ beinhalten sie weiter die Möglichkeit einer Untergrundverbesserung bzw. seinen Austausch bis zum Niveau der Kiessedimente (bis zu einer Tiefe von ca.20m). Durch Erkundungsarbeiten wurden im geologischen Aufbau des Untergrunds keine Anomalien und andere Tatsachen festgestellt, welche eine Realisierung der NJZ erheblich erschwert oder ausschließt. Die vorausgegangene Nutzung der Lokalität enthält keine solchen Prozesse, welche die Eigenschaften der Grundbodenschichten verändert haben, oder Anomalien im geologischen Aufbau geschaffen haben.
b) Auftreten von Grundwasserniveau unter dem erwogenen Niveau der groben Terrainberichtigung	wird bedingt gerecht	Bau: Bei der existierenden Kenntnis des Projekts der NJZ existieren zwei Varianten einer möglichen Lösung der Fundamentierung des Reaktorgebäudes. Variante Nr. 1: Flächengründung, auf einem durch

Bedingende Kriterien	Bewertung	Kommentar
		geeignete Technologien verbesserten Untergrund: Verbesserung des Untergrunds durch Kissen aus Kiessand, bei welchen ein Teil des Bodens mit weniger günstigen Eigenschaften (Lössboden), durch Kiessand ausgetauscht wird. Diese Variante belässt einen Teil des Lössbodens als Isolierung, was hinsichtlich des Schutzes der Grundwasserqualität günstig ist – daraus geht der minimale bis gar kein Einfluss im Verlauf des Baus hervor. Die Variante Nr.2: Verbesserung des Untergrunds durch Pilote, welche in Kiesschichten verankert sind und welche im oberen Teil mit einer Betonplatte verbunden sind. Der Bau der Pilote fordert keine speziellen Eingriffe in die wasserführenden Schichten oder das Abpumpen des Grundwassers. Die übrigen Objekte der NJZ werden in der Umgebung ungesättigter geologischer Lössbodenschichten gebaut, d.h. über dem Niveau des Grundwassers unter Beibehaltung eines Teils der Lössbodenschicht als Isolator.
c) Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes mit Auswirkungen, welche die Beständigkeit des Baus übersteigen	wird gerecht	Die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes für den Standort der NJZ ist kleiner als 1E-07Jahr. Für die NJZ wird gefordert, die Beständigkeit gegen einen Flugzeugabsturz unter den Bedingungen, definiert in der Vorgabe für den Lieferanten, nachzuweisen.
d) min. 97%ige Ausgiebigkeit der Quellen, geeignet für den Kühlbedarf der NJZ, welcher mit den Prozessen zusammenhängt, die auf die Stromerzeugung gerichtet sind	wird gerecht	Die hydrologische Studie weist einen ausreichenden Wasserdurchfluss im Fluss Váh auch bei 100-jährigem Minimum aus.
e) Alternative Trasse für die Ableitung der Restwärme vom Block (über eine Dauer von 30 Tagen im abgestellten Zustand der NJZ).	wird bedingt gerecht	Für die NJZ ist ein eigenes Wasserreservoir mit einer Kapazität von 30 Tagen für den abgestellten Reaktor geplant. Weiterhin ist eine Ersatzabnahme durch Zuführung von Rohwasser vom Wehr in Drahotce (bei Störungen Möglichkeit einer Wasserentnahme aus dem VN Staudamm Slňava) geplant. Der Investor gibt diese Anforderung an den Lieferanten des Baus weiter.
f) Beständigkeit gegenüber gefährlichen Explosionen in Nähe der NJZ	wird bedingt gerecht	Die vorläufige Bewertung identifizierte keine bedeutende Risikoquelle einer Explosion. Der Investor gibt diese Anforderung an den Lieferanten des Baus weiter.

Anforderungen an die Sicherheitskategorisierung der NJZ-Anlagen

Konstruktionen, Systeme und Einrichtungen der Neuen Kernanlage, welche für die Absicherung der Kernsicherheit (sogenannte klassifizierte Anlagen) wichtig sind, werden in Sicherheitsklassen laut gültigen Vorschriften, die auf dem Gebiet der Absicherung der Kernsicherheit durch die Verordnung der ÚJD SR Nr. 430/2011 Gesetzesamml., über Anforderungen an die Kernsicherheit, kategorisiert.

Bei der Kategorisierung der Systeme, Einrichtungen und Komponenten der NJZ in Sicherheitsklassen werden auch die Anforderungen von IAEA und WENRA², definiert in den Dokumenten SSR-2/1, WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors (2014) und WENRA Report Safety of new NPP designs (2013), relevante Anforderungen der EUR und Empfehlungen der IAEA laut Dokument SSG 30 berücksichtigt. Auf angemessene Art wird auch die Kategorisierung berücksichtigt, welche vom ausgewählten Lieferanten der Neuen Kernanlage benutzt wird.

Hauptschritte des Genehmigungsprozesses der NJZ

Zur Anordnung, zum Bau, zur Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Außerbetriebnahme der Kernanlage muss der Betreiber des Kernkraftwerks, in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der gültigen Legislative, für die Beurteilung der Sicherheit vor der Ausgabe der zugehörigen

Genehmigung die Dokumentation vorlegen, welche die Sicherheitsbewertung beinhaltet, die im Detail in entsprechenden Niveaus des Standes der Projektvorbereitung ausgearbeitet wurde.

Die Anforderungen an den Umfang und den Inhalt der für den Genehmigung/Lizenzierungsprozess geforderten Dokumentation sind in der gültigen Atomlegislative – den betreffenden Gesetzen und zusammenhängenden Regelungen definiert. Die detaillierten Anforderungen, welche die Kernsicherheit betreffen und deren Erfüllung bei der Lizenzierung der NJZ dokumentiert und kontrolliert wird, sind in den verbindlichen Verordnungen und Anleitungen präzisiert, welche vom ÚJD SR herausgegeben werden.

- ✓ Der erste Schritt des Lizenzierungsprozesses ist *die Genehmigung zur Anordnung der Kernanlage* laut Atomgesetz.
- ✓ Der zukünftige Betreiber legt in dieser Phase die Dokumentation vor, deren untrennbare Bestandteile *die Abschlussstellungnahme* aus dem Umweltverträglichkeitsbericht und *der Vergabesicherheitsbericht*.
- ✓ Der weitere Lizenzierungsschritt ist *die Baugenehmigung der Kernanlage* laut Baugesetz und Atomgesetz. Die Unterlagen über die Absicherung der Kernsicherheit im Projekt des Kraftwerks bilden die Unterlage für die Ausarbeitung *des Vorläufigen Sicherheitsberichtes*, in welchem der zukünftige Betreiber sowohl die Erfüllung aller Anforderungen an die Kernsicherheit als auch die Erfüllung aller Sicherheitsziele nachweist.
- ✓ Anschließend bedeutende Lizenzierungsschritte sind die Ausgabe *der Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage* und *der Genehmigung zum Betreiben der Kernanlage*, welche ÚJD SR auf Grundlage der Beurteilung des *Sicherheitsberichts vor dem Betrieb* und des Komplexes der weiteren Dokumentation, welche der Antragsteller in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz vorlegt, ausgibt.

Ähnliche Lizenzierungsschritte werden während der Etappe der Betriebsbeendigung durchgeführt, wo die Genehmigung für Tätigkeiten ausgegeben wird, welche mit Außerbetriebnahme verbunden sind.

Im Rahmen der Nachfrage bietet der potentielle Lieferant der NJZ sein Typenprojekt an, für welches gefordert wird, dass es schon im Ursprungsland oder in irgendeinem anderen Land der EU (evtl. in einem anderen kerntechnisch fortgeschrittenen Land) lizenziert wurde. Im Projekt werden nur Änderungen vorgenommen, welche von der slowakischen Legislative gefordert sind, bzw. auch Änderungen, die für die Eingliederung des Projekts in die Lokalität des Kraftwerks Bohunice notwendig sind.

Sicherheitsgrundangaben

Grundlegende Sicherheitsziele

Grundlegendes Sicherheitsziel ist es, Personen, die Gesellschaft und die Umwelt vor unerwünschten Wirkungen der ionisierenden Strahlung zu schützen. Für die Absicherung der höchsten Sicherheitsstandards, die beim Betreiben der Kernanlagen zu erreichen sind, wird das Projekt der NJZ so projektiert, dass die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsziele in Übereinstimmung mit den

legislativen Vorschriften und Anforderungen der ÚJD SR, IAEA und WENRA für neue Kraftwerke abgesichert ist.

Wahrscheinlichkeitssicherheitscharakteristiken

Für die NJZ wird gefordert, dass die Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit der Entstehung) einer schweren Beschädigung des Reaktorkerns und des abgebrannten Brennstoffs (im folgenden „VJP“) im Lagerbecken, unter Berücksichtigung aller möglichen Szenarien von Störungfällen und deren Kombinationen, niedriger als $1E-05$ /Jahr ist und gleichzeitig, damit praktisch ausgeschlossen ist, dass die Beschädigung des Reaktorkerns und des VJP im Lagerbecken zu einer großen und schnellen Freisetzung von Radionukliden aus dem Containment und dem Lagergebäude des Brennstoffs führen könnte, wobei die Häufigkeit eines solchen Ereignisses in jedem Fall sicher niedriger als $1E-06$ /Jahr sein würde.

Grundanforderungen an die Beständigkeit gegenüber Risiken und Störungen der NJZ

Innere Risiken

Die folgenden Typen von potentiellen inneren Ereignissen verbunden mit Risiken (aufgeführt in den Anforderungen des IAEA für das Projekt der Kernkraftwerke im Standard SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants - Design, 2012) werden Gegenstand der Analysen im Projekt der NJZ sein:

- Innere Brände und Explosionen,
- Innere Überschwemmungen,
- Interne generierte fliegende Gegenstände,
- Einsturz von Gebäuden,
- Herunterfallen von Lasten,
- Schwingen der Rohrleitungen,
- Wirkungen von herausströmenden Medien aus verletzten Systemen,
- Elektromagnetische Interferenz.

Äußere Risiken

Das NJZ-Projekt wird folgende Typen von äußeren Ereignissen berücksichtigen:

- a) Seismische Bedrohung.
- b) Extreme meteorologische und hydrologische Bedingungen:
 - extreme Windbelastung, einschl. Belastungen durch fliegende Gegenstände, welche durch Wind generiert werden,
 - extreme Temperaturen der Außenumgebung,
 - extreme Niederschläge (Wasser, Schnee) und lokale Überschwemmungen,
 - extreme Temperaturen des Kühlwassers,
 - extreme Vereisungen,
 - extreme Entladungen der atmosphärischen Elektrizität,
 - äußere Überschwemmungen.
- c) Einfluss der menschlichen Tätigkeit in Industrie-, Verkehrs- und Militärobjecten in der Nähe der Kernanlage, einschl. Explosionen in der Nähe der Kernanlage:
 - Explosionen, verbunden mit Druckwellen und fliegenden Gegenständen,
 - Brände,
 - Austritte von explosiven oder toxischen Gasen,
 - Kontaminierung durch schädliche Flüssigkeiten,

- zufälliger Flugzeugabsturz,
 - Sabotage.
- d) Aufprall eines Passagierflugzeugs (der absichtlicher Aufprall eines kommerziellen Flugzeugs ist in den Anforderungen von WENRA Report Safety of New NPP Designs 2013 eingeordnet). Für die Bewertung der Sicherheit des Projekts der NJZ gegenüber der Einwirkung des Aufpralls eines kommerziellen Flugzeugs werden die von US NRC angewandten Kriterien genutzt.

Seismische Beständigkeit

Die seismischen Charakteristiken des Standortes Jaslovske Bohunice wurden in Übereinstimmung mit den Sicherheitsstandards der IAEA bestimmt. Vor Beginn der Projektierung der NJZ werden sie in Übereinstimmung mit den neuesten Sicherheitsstandards der IAEA für das Gebiet der seismischen Gefährdung präzisiert. In Übereinstimmung mit den Vorschriften der ÚJD SR und den Empfehlungen der IAEA werden für die NJZ zwei Erdbebenniveaus SL-1 und SL-2 festgelegt.

Extreme meteorologische und hydrologische Bedingungen im Projekt der NJZ

Für die Lokalität des NJZ steht eine detaillierte Auswertung der meteorologischen und hydrologischen Bedingungen zur Verfügung, einschließlich Ableitungen der Entwurfswerte der klimatischen Extreme. Extreme klimatische Bedingungen wurden im Gesamtbericht des SHMÚ für den Standort Jaslovské Bohunice (2012) festgelegt und zwar in Übereinstimmung mit den Anforderungen des ÚJD, definiert in der Verordnung Nr.430/2011 Gesetzsamml. über Anforderungen an die Kernsicherheit, und den Empfehlungen der IAEA und WENRA für alle relevanten meteorologischen Elemente und Erscheinungen für den Standort und für einen durchschnittlichen Wiederholungszeitraum von 100 Jahren und 10 000 Jahren. Die Werte entsprechen den mitteleuropäischen Verhältnissen.

Äußere Auswirkungen, die durch menschliche Tätigkeit hervorgerufen wurden

Externe Auslegungsereignisse (im Projekt vorgesehen) werden als Ereignisse definiert, deren Wahrscheinlichkeit eines Auftretens $1E-07$ im Jahr oder mehr beträgt und ihre potentiellen Auswirkungen sind insofern schwerwiegend, da sie die Kernsicherheit des Kraftwerks beeinflussen könnten. Die vorläufige Bewertung der Risiken für die NJZ, welche als Auswirkung von menschlicher Tätigkeit entstehen, wird im Kapitel C.III.19.1.10. „Risiken, welche als Auswirkung einer anderen menschlichen Tätigkeit in der Lokalität entstehen“ (Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.** dieses Berichts) durchgeführt.

Die Bedrohung durch vorsätzliche Angriffe (Sabotage, Terrorangriffe) wird durch Standardmittel und Vorgehensweisen des physischen Schutzes in Übereinstimmung mit den internationalen und nationalen legislativen Vorschriften gelöst und eliminiert. Die Beschreibung der Vorgehensweise zur Steuerung des Risikos der Gefährdung der NJZ durch vorsätzliche Angriffe ist im Kapitel C.III.19.1.8. „Risiko eines terroristischen Angriffs“ (Seite ... dieses Berichts) aufgeführt.

Technologische Lösung

Primärseite - Die Primärseite des Kraftwerksblocks setzt sich aus dem primären Kreislauf, den Sicherheitssystemen, den Hilfssystemen des primären Kreislaufs und dem System der Schutzhülle - Containment zusammen, welches Bestandteil des baulichen Teils der Lieferung ist. Die Hauptkomponenten des primären Kreislaufs sind: Druckwasserreaktor, Dampferzeuger, Hauptkühlmittelpumpen, Hauptkühlmittelleitung und das Druckhaltesystem.

Sekundärseite und äußere Betriebsstätten - Die Sekundärseite setzt sich aus dem sekundären Kreislauf, der Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs und dem tertiären Kühlkreislauf zusammen. Die äußeren Betriebsstätten (Hilfssysteme) sichern die unterstützenden Funktionen für den primären und sekundären Kreislauf ab.

Elektrotechnische Systeme – Der Schaltplan setzt sich aus Quellen und Verteilungssystem zusammen, welche laut Funktion zur Leistungsableitung, Eigenbedarfs-Arbeitseinspeisung, Eigenbedarfs-Reserveeinspeisung, Systeme für die gesicherten Einspeisung für sicherheitswichtige Systeme, alternative Einspeisesysteme und Baustelle-Einspeisung aufgegliedert sind.

Die Leistungsableitung vom Generator des Kraftwerks wird über den Blocktransformator und die äußeren oberirdischen Leitungen mit einem Spannungsniveau von 400 kV gelöst. Die Leistung der NJZ wird in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeführt, die als Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik gebaut wird (also nicht als Bestandteil der NJZ).

Kontroll- und Steuersystem - Für das Kontroll- und Steuersystem (Leittechnik) wird ein modernes System benutzt, welches auf digitaler Technologie basiert. Das System wird die neuesten Schutz- und Sicherheitsbauteile berücksichtigen, die in der Lage sind, eine evtl. Notfallsituation zu bewerten und auch ohne Eingriff des Bedienpersonals werden sie fähig sein, das Herunterfahren des Reaktors und die Kühlung des Reaktorkerns abzusichern. Die Steuer- und Informationssysteme werden laufend in regelmäßigen Intervallen bzw. laut Bedarf sowohl die Werte der Blockparameter aufzeichnen, die in Sicht auf die Sicherheitsanalysen für die Kernsicherheit unumgänglich sind, als auch die Werte der Parameter, die zum Bedarf der Steuerung des Betriebs und der rückwirkenden Bewertung des Standes des Kraftwerks wichtig sind.

Für die Steuerung des Betriebs von neuen Anlagen wird die moderne Schnittstelle Mensch – Maschine benutzt, welche der Bedienung des Kraftwerks ermöglicht, rechtzeitig und richtig auf alle Zustände der Kernanlage und der Kraftwerkssysteme zu reagieren. Für die Entscheidungsunterstützung der Bedienung stehen auf geeignete Art angeordnete Informationen zur Verfügung, so dass die Bedienung sofort eine Übersicht über den Zustand des gesamten Blocks für eine sichere und effektive Steuerung erhält.

Das Kraftwerk wird bei allen Zuständen von den Reaktorfahrern in der Blockschaltwarte überwacht und gesteuert.

Im Fall des Ausfalls der Computersysteme werden wichtige Überwachungs- und Bedienungsfunktionen auf den Paneelen, welche mit konventionellen Elementen ausgestattet sind, umgeleitet.

Falls die Steuerung von der Hauptwarte unmöglich wird, wird das Kraftwerk mit einer Reservearbeitsstätte ausgestattet (Notwarte). Die Notwarte ist physisch, funktionell und elektrisch von der Hauptwarte abgetrennt. Für die Unterstützung des Reaktorfahrers wird im Falle der Entstehung von Notfallbedingungen weiterhin eine technische Unterstützungszentrale realisiert.

Die neue NJZ wird ebenso mit einer Notfalleitstelle ausgestattet, deren Bestimmung ist, Tätigkeiten bei Notfallbedingungen zu leiten und zu koordinieren. Die Zentrale wird gegen Folgen beständig, die durch Notfallbedingungen und solche äußeren Auswirkungen hervorgerufen werden, welche diese Bedingungen hervorrufen konnten.

Grundsätze der Lösung des Brandschutzes - Im Brandschutz-Projekt der neuen Kernanlage wird gefordert, dass der Brandschutz absichert, dass es auf Grund von Bränden zu keiner Freisetzung der Radioaktivität in die Umwelt kommt und die Lösung des Brandschutzes auch bei der Entstehung von Bränden in irgendeinem Raum der Kernanlage ihr sicheres Abfahren absichert.

Der Brandschutz der NJZ benutzt das Konzept des Tiefenschutzes und hat drei Ziele:

- Minimierung der Möglichkeit für Entstehung eines Brandes oder einer Explosion;
- schnelle Feststellung, Kontrolle und Löschung des Brandes, zu welchem es kommen kann;
- Absicherung, dass ein beliebiger Umfang des Brandes die Leistung der Funktionen, die für eine sichere Abstimmung des Reaktors notwendig sind, nicht verhindert und das Risiko der Freisetzung der Radioaktivität in die Umwelt deutlich nicht erhöht wird.

Die NJZ wird so ausgelegt, dass sie:

- die Auslösung eines Brandes durch eine abgeteilte, kontrollierte und eingeschränkte Menge an brennbaren Stoffen und Zündquellen verhindert wird;
- brennbare Stoffe isoliert und die Ausweitung des Feuers durch Abtrennung der Kraftwerksgebäude in Brandabschnitte, abgetrennt durch Brandschutzbarrieren, und in Brandzonen abgrenzt, welche fähig sind, grundsätzlich die Brandauswirkungen einzuschränken;
- redundante Komponenten eines sicheren Abfahrens und angeschlossene elektrische Abschnitte durch Brandschutzbarrieren abtrennt, damit die Sicherheitsfunktionen nach dem Brand aufrechterhalten werden;
- das Durchdringen von Rauch, von heißen Dämpfen oder von Stoffen zur Brandbekämpfung von einem Raum in den anderen in solchem Umfang verhindert wird, in welchem dies negative Auswirkungen auf die Fähigkeit eines sicheren Abfahrens des Reaktors, einschl. die Tätigkeit des Reaktorfahrers, haben könnte;
- absichert, dass ein Versagen oder ein unbewusster Betrieb des Brandschutzsystems nicht die Durchführung von Sicherheitsfunktionen der Anlage verhindern wird oder keine negative Auswirkungen auf den Betrieb der Sicherheitseinrichtungen haben wird, von welchen verlangt wird, dass ihre Betriebsfähigkeit erhalten bleibt;
- eine gleichzeitige Brandentstehung durch einfache Störung des Brandschutzsystems und durch die erlaubte Instandhaltung des Brandschutzsystems während des Betriebs berücksichtigt;
- Freisetzung der Radioaktivität in die Umwelt als Auswirkung des Brandes minimiert.

Der Brandschutz in der NJZ basiert auf einer Kombination des passiven und des aktiven Schutzes. Das Brandschutzprojekt der NJZ wird auch die Fluchtwege für das Personal und die Einsatzwege für Feuerwehr lösen. Das Projekt setzt die Schaffung von Fluchtwegen und Zugangswegen für die Feuerwehr in allen Gebäuden voraus.

Bautechnische Lösung

Bauobjektsystem

Der bauliche Teil des Kraftwerks teilt sich prinzipiell in folgende Teile:

- Kerninsel,
- konventionelle Insel und
- sonstige Bauobjekte.

Einzelne Bereiche schließen vor allem folgende Bauobjekte und Bausteine ein:

Objekte der Kerninsel:

- Reaktorgebäude (enthält das Containment, manchmal auch die Blockwarte),
- Hilfsbetriebsgebäude,
- Gebäude der Brennstoffwirtschaft,
- Gebäude der Einspeisung (enthält die Anlagen für Notfalleinspeisung),
- Eingangsgebäude (enthält die Eingangskontrolle, Labors),
- Gebäude für den Umgang mit radioaktiven Abfällen),
- Gebäude der Steuersysteme (ist nicht als selbstständiges Objekt notwendig),
- Gebäude für Sicherheitssysteme (ist nicht als selbstständiges Objekt notwendig),
- Kühlsysteme TVD (Türme oder Bassins),
- Gebäude der Pumpstation für wichtiges technisches Wasser,

Objekte der konventionellen (Turbinen) Insel:

- Gebäude des Maschinenraums,
- Wärmeaustauschstation (ist oft Bestandteil des Maschinenraums),
- Verteilerstation für Eigenbedarf (ist oft Bestandteil des Maschinenraums).

Sonstige Objekte:

- Ableitung der Leistung,
- Transformatoren und Reservetransformatoren,
- Chemische Wasseraufbereitungsanlage,
- Kühlwasseraufbereitungsanlage,
- Werkstätten,
- Lager,
- Kabelkanäle und -brücken,
- Rohrleitungskanäle und -brücken,
- Kühltürme (Endabführung der Wärme),
- Kanäle für Kühlwasser, technisches Wasser und Löschwasser,
- Pumpstationen für Kühl- und Löschwasser,
- Kommunikationen, Gehwege und Parkplätze,
- Außenbeleuchtung,
- Eisenbahnanschlussgleis,

Kerninsel

Die Kerninsel besteht aus Bauobjekten, welche die Technologien enthalten, die den unmittelbaren Lauf des Kernteils des Kraftwerks betreffen und welche sich überwiegend in der unmittelbaren Nähe des Reaktors (welcher der dominante Bestandteil der Kerninsel ist) befinden. Typische Repräsentanten der Bauobjekte der Kerninsel sind das Reaktorgebäude und das Containment, das Gebäude der Hilfsbetriebsstätten und das Gebäude für die Manipulierung mit dem frischen und ausgebrannten Brennstoff. Diese Objekte sind hinsichtlich der Seismizität in der Kategorie I. gelöst und erfüllen deshalb die Anforderungen an die seismische Beständigkeit bis zum Niveau SL-2. Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton, Spannbeton und Stahl.

Konventionelle Insel

Die Objekte der konventionellen Insel, auch Turbineninsel genannt (Turbinenhalle, Wärmeaustauschstation usw.), befinden sich in der Position, welche an die Kerninsel geeignet anknüpft. Häufig handelt es sich nur um den eigenen Maschinenraum mit den Turbogeneratoren (Turbine mit Generator) und den beigeordneten technologischen Betriebsstätten, welche sich in der Turbinenhalle befinden. Besondere Aufmerksamkeit verdient sich das Untergerüst des Turbinengenerators. Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton und Stahl.

Sonstige Objekte

Die sonstigen Objekte sichern alle weiteren Dienstleistungen, Medien und Unterstützungsfunktionen, die für den Lauf des Kraftwerksblocks notwendig sind, ab. Es handelt sich um Kühltürme, die Kompressor Station, die Kühlwasseraufbereitungsanlage, die chemische Wasseraufbereitungsanlage, Schaltwerke, Bürogebäude, Linien-Bauobjekte, unterirdische und oberirdische ingenieurtechnische Netze, Rohrleitungsbrücken und ähnliches. Konstruktiv und vom Material her, sind die Objekte so gelöst, damit sie optimal ihren Zweck erfüllen.

Betriebliche Lösung

Kernbrennstoff und Handhabung des abgebrannten Kernbrennstoffs (VJP)

Der frische Kernbrennstoff wird in das Kernkraftwerk entweder mit der Bahn oder auf der Straße in Transportbehältern angeliefert. Der frische Brennstoff wird in einer solchen Menge gelagert, die den Bedarf bei den nächsten regelmäßigen Abstellungen für einen Brennstoffwechsel im Reaktor berücksichtigt, evtl. mit einer notwendigen Reserve. Der Austausch der benutzten Brennstoffkomplexe wird gewöhnlich in Form von Kampagnen durchgeführt, bei Betriebsstillstand. Zu einem vollständigen Wechsel kommt es deshalb gewöhnlich schrittweise im Zeitraum von vier bis sechs Jahren. Der Kernbrennstoff wird dann als ausgebrannt angesehen, wenn es zu seiner Bestrahlung im Reaktorkern kommt und er anschließend aus dem Reaktorkern dauerhaft beseitigt wird. Ausgebrannter Brennstoff wird in der Slowakischen Republik nicht implizit als radioaktiver Abfall angesehen. Er kann als ausnutzbare Quelle (welche aufbereitet werden kann) angesehen werden oder er kann zur Ablagerung bestimmt werden (wenn er zu radioaktivem Abfall erklärt wurde). Der legislative Rahmen für Handhabung des abgebrannten Brennstoffs wurde grundsätzlich mit dem Gemeinsamen Abkommen über die Sicherheit der Manipulierung mit abgebrannten Brennstoffs und über die Sicherheit der Manipulierung mit radioaktiven Abfällen (Bekanntmachung des Außenministeriums SR Nr. 125/2002 d. Gesetzesamml.), mit der Richtlinie des Rates der Europäischen Union 2011/70/Euratom (Verordnungsblatt EÚ Nr. L 199/48 vom 2.8.2011), mit entsprechenden Bestimmungen des Atomgesetzes und dessen Ausführungsaushang ÚJD SR Nr. 30/2012 d. Gesetzesamml., mit welchem die Einzelheiten über die Anforderungen an die Manipulation mit radioaktiven Werkstoffe, radioaktiven Abfälle und des abgebrannten Brennstoffs festgelegt. Der abgebrannte Brennstoff wird nach Entfernung aus dem Reaktor ins VJP-Becken gebracht. Die weitere Handhabung des abgebrannten Brennstoffs wird als Bestandteil der bestehenden Systeme und Konzepte auf staatlichem Niveau gelöst. Der ausgebrannte Brennstoff wird, nach Erfüllung der Anforderungen an seinen sicheren Transport und seiner Lagerung, einem rechtlichen Subjekt, welches für einen Umgang mit radioaktivem Abfall oder ausgebranntem Brennstoff berechtigt ist (also JAVYS), zu seinem weiteren Umgang übergeben. JAVYS ist Eigentümer und Betreiber der Kernanlage „Zwischenlager für ausgebrannten Brennstoff“. Die Konzeption der Handhabung der VJP ist zurzeit durch die gültige *Innerstaatliche Politik und das Innerstaatliche Programm für die Manipulierung mit abgebrannten Brennstoff und radioaktiven Abfällen in der SR als Aktualisierung des strategischen Dokuments „Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der Slowakischen Republik“* bestimmt. Diese Strategie wurde laut Bestimmungen des Gesetzes Nr. 238/2006 Gesetzesamml., über den nationalen Kernfonds ausgearbeitet und durch die Regierung der SR mit dem Beschluss Nr. 387 vom 8. Juli 2015 verabschiedet. (Anm. Dieses Dokument ist die Aktualisierung der ursprünglichen „Strategie des Schlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der SR“, welche in der Pflichtprüfung laut Bewertungsgesetz bewertet und mit dem Beschluss der Regierung Nr. 26/2014 verabschiedet wurde.)

Manipulierung mit radioaktiven Abfälle

Radioaktive Abfälle (RAO) sind laut § 2, Buchst. k) des Atomgesetzes definiert als *„irgendwelche unbenutzbare Materialien in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, welche man durch den Gehalt an Radionukliden in ihnen oder durch das Niveau ihrer Kontaminierung mit Radionukliden nicht in der Umwelt freisetzen kann“*.

Der eigentliche legislative Rahmen für den Umgang mit radioaktiven Abfällen ist hauptsächlich durch die Bestimmungen der Verordnung des ÚJD SR Nr. 30/2012 Gesetzesamml., gegeben, gemäß welcher

die radioaktiven Abfälle in Übereinstimmung mit der Anleitung IAEA GSG-1 (Classification of Radioactive Waste, 2009) in fünf Klassen klassifiziert werden:

- *Übergangsmäßige RAO* - deren Aktivität während der Lagerung in Sicht auf die sehr kurze Halbwertszeit unter den Grenzwert für ihre Freisetzung in die Umwelt fällt. In diese Gruppe kann man die Bestandteile von gasförmigen radioaktiven Abfällen der NJZ einordnen;
- *Sehr niedrig aktive RAO* – es handelt sich um schwach kontaminierte feste Abfälle – Gegenstände, welche aus dem Kontrollbereich stammen;
- *Niedrig aktive RAO* - Bis auf Ausnahmen werden in diese Klasse praktisch alle flüssigen und festen radioaktiven Abfälle eingeordnet, welche während des Betriebs der NJZ entstehen;
- *Mittel aktive RAO* - In diese Kategorie könnten beim NJZ feste radioaktive Abfälle gehören, welche aus dem Reaktor herausgezogen wurden, evtl. (in Abhängigkeit von der Verarbeitung, Berichtigung und Zusammensetzung der eingepackten Abfallformen) auch entsättigte Ionenaustauscher von der Wasserreinigung des primären Kreislaufs;
- *Hoch aktive RAO* - deren durchschnittliche Massenaktivität der Radionuklide mit kurzer und langer Halbwertszeit, die Werte übersteigt, welche für niedrig und mittel aktive RAO festgelegt sind und welche nur in der Tieflagerung der RAO gelagert werden können. Diese Abfälle sind ausschließlich Produkte von der Aufbereitung des abgebrannten Brennstoffs und werden im NJZ nicht produziert.

Zu den Grundanlagen des innerstaatlichen Systems für Behandlung der sehr niedrig aktiven und niedrig aktiven radioaktiven Abfälle gehört die nationale Lagerstätte der radioaktiven Abfälle (RU RAO) am Standort Mochovce.

Handhabung der konventionellen Abfälle

Alle nicht radioaktiven Abfällen (Kategorie „O“ – Sonstige und „N“ - gefährlich) werden in Übereinstimmung mit der gültigen Legislative (ab 1.1.2016 durch das Gesetz Nr. 79/2015 Gesetzsamml., über Abfälle und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze) und in Übereinstimmung mit der zukünftigen werksinternen Dokumentation des Kraftwerks, welche dieses Gesetz und seine zusammenhängende Verordnungen detailliert ausarbeiten wird, und ebenso in Übereinstimmung mit den strategischen Dokumenten der SR für das Gebiet der Abfallwirtschaft, behandelt.

Gefährliche Abfälle (im folgenden „NO“) werden in gesonderten Räumen in geeigneten Behältern, Fässern bzw. Container so gesammelt, dass sie die Umwelt nicht verunreinigen können. Die Räume zur Sammlung der gefährlichen Abfälle werden die Anforderungen der Verordnung 371/2013 Gesetzsamml. erfüllen, mit der einige Bestimmungen des Abfallgesetzes durchgeführt werden. Die Abnahme, Verwertung, evtl. Liquidierung der gefährlichen Abfälle wird auf Vertragsgrundlage mittels berechtigter Organisationen durchgeführt. Die Abfälle, welche während der Vorbereitung und des Baus entstehen, werden mittels einer berechtigten Organisation separiert, gesammelt und entsorgt.

Es ist notwendig, eine spezifische Erwähnung der ausgehobenen Erdschicht von groben Terrainberichtigungen des Baus (bis 960 000 t) bzw. von Ausgrabungsarbeiten (bis 720 000 t) zu widmen. Die ausgehobene Erdschicht wird im Areal des Baus deponiert und wird im maximalen Maß beim Bau wiederverwendet (Schüttungen, Terrainberichtigungen, Berichtigungen von Flächen um den Bau herum, von Baustelleneinrichtungen, von hervorgerufenen und zusammenhängenden

Bauten und Investitionen und zur Rekultivierung von Flächen nach der Liquidierung der Objekte im Areal der JE A1 und JE V1). Diese Erdschicht, welche zum Zweck des Baus zur Zurücksetzung in den natürlichen Zustand an der Stelle wieder benutzt wird, an welcher sie ausgehoben wurde, ist kein Abfall (§1 Abs.2 Buchst.“h“ des Gesetzes 79/2015 Gesetzsamml.). Der Rest der Erdschicht vom Bau, wird zu einer anderen Nutzung angeboten bzw. in einer festgelegten Abfalldéponie abgelegt. In der Zeit der Beendigung der NJZ-Aktivität wird der Betreiber verpflichtet sein, sich von den in dieser Zeit gültigen Vorschriften auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft leiten zu lassen.

Wasserwirtschaftlicher Anschluss und Systeme

Es ist für den Bedarf der neuen Kernanlage notwendig, folgendes abzusichern:

- Wasserversorgungssysteme und
- Systeme für das Aufbereiten und Ableiten von Ab- und Oberflächenwasser (Niederschlagwasser).

Wasserversorgungssysteme

Die Wasserversorgungssysteme enthalten das Trinkwassersystem, das Löschwassersystem und das Rohwassersystem. Das Löschwassersystem für die NJZ wird im Sinne der neuesten internationalen Erfahrungen auf dem Gebiet des Brandschutzes projektiert. Quelle für das Löschwasser zur Versorgung der äußeren und inneren Hydranten im Areal der NJZ ist der zirkulierende (tertiäre) Kühlkreislauf.

Systeme für die Aufbereitung und Ableitung von Abfall- und Oberflächenwasser

Im Rahmen des Betriebs der neuen Kernanlage wird es notwendig werden, folgende Arten von industriellem Abwasser zu bearbeiten.

- Abwasser aus dem Kontrollbereich,
- Ablaugungen aus dem Umwälz-Kühlkreislauf,
- Abwasser aus der Kühlwasseraufbereitungsanlage und der chemischen Wasseraufbereitungsanlage,
- Potentielle ölhaltige Abwasser,
- Sonstige industrielle Abwässer.

Das Ablassen von Abwasser und Oberflächenwasser von der NJZ wird in zwei Rezipienten projektiert, welche sind:

- Für Abwasser der Fluss Váh, Ablassen durch den neuen Abwassersammelkanal,
- Für Niederschlagswasser der Fluss Dudváh, Ablassen durch den neuen Sammelkanal für Niederschlagswasser.

Die Abführung des industriellen Abwassers und des gereinigten Schmutzwassers wird über das neue Profil gelöst, welches unabhängig von der existierenden Abwasserrohrleitung sein wird. Das gereinigte Schmutzwasser wird in das Kontrollbecken für Abwasser abgeleitet. Am Ausfluss aus der Kläranlage (ČOV) wird die Messung der Menge und der Qualität des gereinigten Schmutzwassers durchgeführt. Das Abwasser aus dem Endkontrollbecken wird nach dem Monitoring im Sinn der gültigen Vorschriften in den Rezipienten des Abwassers (Váh) abgelassen.

Das Oberflächenwasser (Niederschlagswasser) wird als ein System aufgebaut, das vom Abwassersystem getrennt ist.

Für die Liquidierung des Oberflächenwassers vom Areal NJZ wird ein neues äußeres Regenwasserkanalisationssystem gebaut, von welchem diese Abwässer in das Rückhaltebecken abgeleitet werden. Hinter dem Abfluss des Regenwassers aus den Rückhaltebecken und des Auffangbehälters wird ein zugeordnetes Messobjekt realisiert, in welchem die Menge und die Qualität des Regenwassers gemessen werden, welches vom Areal der NJZ abgeleitet wird. Für die Abführung des Regenwassers von dem Sammelgebiet des Areals der NJZ wird vor der Umzäunung von der Außenseite aus ein Schutzgraben, bestimmt zum Auffangen von Flutwasser aus dem umliegenden Terrain, welches mäßig in Richtung der Fläche für den Bau der NJZ abfällt, gebaut. Ziel

der Maßnahme ist, die Überflutung des NJZ-Geländes bei Sturzregen zu verhindern und das aufgefangene Wasser sicher in den Kanal Manivier abzuleiten.

Elektrischer Anschluss - Die elektrische Leistung der NJZ wird über die 400 kV Linie in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeleitet, welche südlich vom Areal des NJZ³ angeordnet wird. Dies wird Gegenstand der Lösung des Stromübertragungssystems sein. Von der gleichen Umspannstation wird die Reserveeinspeisung mittels der 110 kV Linie für den Eigenbedarf des NJZ abgesichert. Weiter wird die Reserveeinspeisung des Eigenbedarfs in der Verteilerstation 110 kV des JE V1 abgesichert.

Verkehrsanbindung - Es wird der Anschluss der Kommunikationen der NJZ sowohl an das öffentliche Straßennetz als auch an das Eisenbahnnetz realisiert. Für die Anbindung des NJZ-Geländes wird es notwendig sein, eine neue beidseitige, oberirdische Zweckkommunikation zu bauen, welche mit einer Niveaure Kreuzung an die Straße III. Ordnung Nr. 504 15 Žlkovce - Jaslovské Bohunice angeschlossen wird. Für die Anbindung an das NJZ-Gelände wird es notwendig sein, einen Bahnanschluss mit neuen Schienen für das Anschlussgleis zu bauen.

Personelle Absicherung des Betriebs - Für den Betrieb und die Instandhaltung der neuen Kernanlage sollen ca. 650 zur Verfügung stehen. Die tatsächliche Arbeitskräfteanzahl ist abhängig von der Organisationsstruktur des Betreibers und vom Umfang der Dienstleistungen, welche extern abgesichert werden.

Angaben über den Bau

Beim Bau der NJZ werden folgende Bau- und Konstruktionstätigkeiten auf

- der Hauptbaustelle
- den Korridoren der zusammenhängenden infrastrukturellen Netze realisiert werden.

Arbeiten auf der Hauptbaustelle

Die Hauptphasen des Baus sind folgende:

- Erschließungsarbeiten auf der Baustelle,
- Bauarbeiten,
- Montage der mechanischen Systeme und Einrichtungen,
- Montage der elektrischen Systeme und der Steuer- und Kontrollsysteme,
- Prüfungen.

Arbeiten auf den Korridoren der zusammenhängenden Netze der Infrastruktur

Hierbei handelt es sich um den Bau der elektrischen Trassen für die Ableitung der Leistung und für die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf und weiter um den Bau von Rohrleitungen für die Rohwasserversorgung und das Ableiten von Abfall- und Oberflächenwasser.

Beendigung des Betriebs und die Außerbetriebnahme

Nach Ablauf der Betriebsdauer (es werden 60 Jahre angenommen) wird der Betrieb der NJZ beendet und die Einrichtung wird anschließend außer Betrieb genommen. Laut Gesetz Nr. 54/2004 Gesetzsaml., Atomgesetz, im Wortlaut späterer Vorschriften, versteht man:

- ✓ *Ende des Betriebs* - Zustand des Kernkraftwerks, wenn seine Nutzung für den ursprünglichen Zweck endet und dieser Prozess irreversibel ist.
- ✓ *Außerbetriebnahme* - Komplex von Tätigkeiten nach Betriebsbeendigung, dessen Ziel es ist, die Kernanlage aus der Wirksamkeit des Atomgesetzes herauszunehmen.

Die Haupttätigkeiten bei Beendigung des Betriebs, die der Außerbetriebnahme vorangehen, sind vor allem das Herunterfahren des Reaktors und das Heraustransportieren des Brennstoffs in das Lagerbecken im Kraftwerk, die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs im Becken des Reaktorblocks und seine schrittweise Überführung zu dessen weiterer Behandlung. Die Grundsätze für die Beendigung des Betriebs sind in der durch die Regierung der SR genehmigten Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie formuliert.

Die Außerbetriebnahme der Kerneinrichtung ist als Komplex von Tätigkeiten nach Beendigung des Betriebs definiert, mit denen die langfristige Konzeptplanung zusammenhängt. Bedingung der Außerbetriebnahme laut geplantem Terminplan ist es, in der Zeit des Bedarfs ausreichende finanzielle Mittel zur Verfügung zu haben. Die finanziellen Mittel für „Kosten zukünftiger Zeiträume“ werden in der Slowakischen Republik in der nationalen Kernrückstellung, laut Bestimmung des Gesetzes Nr. 238/2006 der Gesetzsaml. über die Rückstellung in Fassung künftiger Vorschriften, kumuliert.

Tätigkeiten, die mit Außerbetriebnahme von Kernanlagen zusammenhängen, werden in der Slowakischen Republik von der Organisation JAVYS, als beauftragte rechtliche Person, durchgeführt. Für die Reaktoren der Generation III+ wird verlangt, dass schon das Projekt der Kernanlage den Bedarf ihrer Außerbetriebnahme in Betracht zieht. Die Außerbetriebnahme der Kernanlagen wird der Gegenstand eines eigenständigen Prozesses der EIA sein, welcher aus dem aktualisierten konzeptionellen Plan der Außerbetriebnahme, dem letzten vor der Beendigung des Betriebs, bzw. vom finalen Plan der Etappe der Außerbetriebnahme ausgehen wird.