



NEUE KERNKRAFTANLAGE AM STANDORT DUKOVANY

BEKANNTMACHUNG DES VORHABENS

März 2016

Vermerk zur Ausgabe des Dokuments

Titel des Dokuments: **NEUE KERNKRAFTANLAGE AM STANDORT DUKOVANY
BEKANNTMACHUNG DES VORHABENS**

Dokument-Nummer: C1450-13-0

Zweck der Ausgabe: Finaldokument

Ausgabe	Beschreibung	Erstellt von	Kontrolliert von	Genehmigt von	Datum
01	Finaldokument	P Mynář	T Bartoš	P Vymazal	31. 3. 2016

Sofern dieses Dokument die vorherige Ausgabe ersetzt, dann ist diese zu vernichten oder deutlich mit ERSETZT zu kennzeichnen.

Angaben zu den Autoren

Bekanntmachung erstellt von:

Dipl.-Ing. Petr Mynář

Inhaber der Autorisierung zur Erstellung der Dokumentation und der Beurteilung Umweltministerium Aktenz.: 1278/167/OPVŽP/97 vom 22. 4. 1997, verlängert durch die Entscheidung des Umweltministeriums Aktenz.: 43733/ENV/11 vom 28. 6. 2011

Amec Foster Wheeler s.r.o.

Zusammenarbeit bei der Erstellung der Bekanntmachung:

Dipl.-Ing. Jiří Řibřid

Inhaber der Autorisierung zur Erstellung der Dokumentation und der Beurteilung Umweltministerium Aktenz.: 14293/1981/OPVŽ/00 vom 24. 10. 2000, verlängert durch die Entscheidung des Umweltministeriums Aktenz.: 6399/ENV/16 vom 19. 2. 2016

ÚJV Řež, a. s. - Geschäftsbereich ENERGOPROJEKT PRAG

RNDr. Vlastimil Kostkan, Ph.D.

Inhaber der Autorisierung zur Durchführung der Begutachtung gemäß der Best. § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., Umweltschutzministerium Aktenz.: 7854/ENV/07-307/630/07 vom 6. 3. 2008, verlängert durch die Entscheidung des Umweltschutzministeriums Aktenz.: 90431/ENV/12 vom 28. 11. 2012

CONBIOS s.r.o.

Datum der Erstellung der Bekanntmachung:

31. 3. 2016

Liste der an der Erstellung der Bekanntmachung beteiligten Personen:

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D., Brünn
Dipl.-Ing. Pavel Koláček, Ph.D., Brünn
RNDr. Vlastimil Kostkan, Ph.D., Horka nad Moravou
Mgr. Jana Laciná, Ivančice,
Dipl.-Ing. Petr Mynář, Brünn
Mgr. Edita Ondráčková, Popůvky
Dipl.-Ing. Jiří Řibřid, Prag
Dipl.-Ing. Lucie Sciple, Lanškroun
Mgr. Eliška Stofferová, Brünn
Dipl.-Ing. Jan Vaňočík, Brünn
Dipl.-Ing. Petr Vymazal, Třebíč

Telefonnummer des Erstellers der Bekanntmachung:

(+420) 543 428 311

Das Dokument wurde mit dem bei der Gesellschaft Microsoft registrierten Editor Microsoft Word 2013 erstellt.

Die grafischen Anlagen wurden mittels des bei der Gesellschaft ESRI registrierten Informationssystem ArcMap 10.0 und des bei der Gesellschaft Corel Corporation registrierten grafischen Editors CorelDRAW 11 erstellt.

Inhalt

Titelblatt	
Vermerk zur Ausgabe des Dokuments	
Angaben zu den Autoren	2
Inhalt	3
Übersicht der Abkürzungen	5
Einleitung	8
A. ANGABEN ZUM ANZEIGER	10
A.I. Firma	10
A.II. ID:	10
A.III. Sitz	10
A.IV. Berechtigter Vertreter des Anzeigers	10
B. ANGABEN ZUM VORHABEN	11
B.I. Grundlegende Angaben	11
B.I.1. Bezeichnung und Einordnung des Vorhabens	11
B.I.2. Kapazität des Vorhabens	11
B.I.3. Standort des Vorhabens	12
B.I.4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulation mit anderen Vorhaben	12
B.I.5. Begründung des Bedarfs des Vorhabens und seines Standortes, Übersicht der erwogenen Varianten	13
B.I.6. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung	16
B.I.7. Vorausgesetzte Termin des Beginns und der Fertigstellung	57
B.I.8. Aufzählung der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten	58
B.I.9. Aufzählung der anschließenden Entscheidungen und der Verwaltungsorgane	60
B.II. Angaben zu den Inputs	63
B.II.1. Boden	63
B.II.2. Wasser	64
B.II.3. Sonstige Rohstoff- und Energiequellen	64
B.II.4. Ansprüche an die Verkehrs- und sonstige Infrastruktur	65
B.III. Angaben zu den Outputs	65
B.III.1. Luft	65
B.III.2. Abwasser	66
B.III.3. Abfälle	67
B.III.4. Sonstiges	67
B.III.5. Havarierisiken	69
C. ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET	75
C.I. Aufzählung der wichtigsten Umweltcharakteristiken des betroffenen Gebietes	75
C.II. Kurzcharakteristik des Zustandes der Komponenten der Umwelt	75
C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit	75
C.II.2. Luft und Klima	77
C.II.3. Lärm und weitere physikalische und biologische Charakteristiken	78
C.II.4. Oberflächen- und Grundwasser	82
C.II.5. Boden	83
C.II.6. Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen	84
C.II.7. Fauna, Flora und Ökosysteme	86
C.II.8. Landschaft	92
C.II.9. Sachvermögen und Kulturdenkmäler	93
C.II.10. Verkehrs- und sonstige Infrastruktur	94
C.II.11. Andere Charakteristiken der Umwelt	95

D. ANGABEN ZU DEN EINFLÜSSEN DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND AUF DIE UMWELT	96
D.I. Charakteristik der möglichen Einflüsse und Schätzung ihrer Größe und Bedeutung	96
D.I.1. Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit	96
D.I.2. Einflüsse auf die Luft und das Klima	99
D.I.3. Einflüsse auf die Lärmsituation und eventuelle weitere physikalische und biologische Charakteristiken	100
D.I.4. Einflüsse auf das Oberflächen- und Grundwasser	103
D.I.5. Einflüsse auf den Boden	104
D.I.6. Einflüsse auf die Gesteinsumgebung und die natürlichen Ressourcen	104
D.I.7. Einflüsse auf die Fauna, Flora und Ökosysteme	105
D.I.8. Einflüsse auf die Landschaft	106
D.I.9. Einflüsse auf das Sachvermögen und die Kulturdenkmäler	107
D.I.10. Einflüsse auf die Verkehrs- und andere Infrastruktur	108
D.I.11. Andere ökologische Einflüsse	109
D.II. Umfang der Einflüsse	109
D.III. Angaben zu möglichen relevanten, ungünstigen, grenzüberschreitenden Einflüssen	110
D.IV. Charakteristik der Maßnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung und Verringerung der ungünstigen Einflüsse, Beschreibung der Kompensationen	110
D.V. Charakteristik der Mängel an Kenntnissen und der Unbestimmtheiten, die bei der Spezifikation der Einflüsse auftraten.....	111
E. VERGLEICH DER LÖSUNGSVARIANTEN DES VORHABENS	112
F. ERGÄNZENDE ANGABEN	113
F.I. Karten- und andere Dokumentation	113
F.II. Weitere wesentliche Informationen des Anzeigers	113
G. ZUSAMMENFASSUNG NICHTTECHNISCHEN CHARAKTERS	114
H. ANLAGEN	116

Übersicht der Abkürzungen

a. s.	Aktiengesellschaft
AC	Wechselstrom (<i>engl.</i> : Alternating Current)
ALARA	so niedrig, wie vernünftigerweise erreichbar (<i>engl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
AMEC	Bestandteil des Handelsnamens der Gesellschaft Amec Foster Wheeler s.r.o. (keine Abkürzung)
engl.	englisch
AOPK	Agentur für den Natur- und Landschaftsschutz
BC	Biozentrum
BK	Biokorridor
BN-JB	Sicherheitsanleitung der staatlichen Behörde für Atomsicherheit
BPEJ	bonitierte ökologische Bodeneinheit
CITES	Abkommen über den internationalen Handel mit bedrohten Spezies frei lebender Tiere und Pflanzen (<i>engl.</i> : Convention on International Trade in Endangered Species)
ČEPS	Bestandteil der Handelsbezeichnung der Gesellschaft ČEPS, a. s. (keine Abkürzung)
ČEZ	Bestandteil der Handelsbezeichnung der Gesellschaft ČEZ, a. s. (keine Abkürzung)
ČGS	Tschechischer geologischer Dienst
ČHMÚ	Tschechisches Wetteramt
ČIŽP	Tschechische Inspektion für die Umwelt
ČOV	Kläranlage
ČR	Tschechische Republik
ČS	Pumpenstation
ČSN	Tschechische technische Norm (bzw. frühere Tschechoslowakische technische Norm)
ČSÚ	Tschechisches Amt für Statistik
DBA	grundlegender Projektunfall (<i>engl.</i> : Design Basis Accident)
DEC	erweiterte Projektbedingungen (<i>engl.</i> : Design Extension Conditions)
EDU	Kraftwerk Dukovany
EDU1-4	Kraftwerk Dukovany, Blöcke 1-4
EIA	Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt (<i>engl.</i> : Environmental Impact Assessment)
EN	Europäische Norm
ES	Verbundsystem
EU	Europäische Union
FFH	Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet, Europaschutzgebiet)
CHKO	Landschaftsschutzgebiet
CHOPAV	Schutzgebiet der natürlichen Wasserakkumulation
IAEA	Internationale Agentur für Kernenergie (<i>engl.</i> : International Atomic Energy Agency)
ICRP	Internationale Kommission für den radiologischen Schutz (<i>engl.</i> : International Commission on Radiological Protection)
IDDS	Datenschließfach-Identifikationsnummer
IEC	Internationale elektrotechnische Kommission (<i>engl.</i> : International Electrotechnical Commission)
INES	internationale Skala für die Bewertung der nuklearen und radiologischen Vorfälle (<i>engl.</i> : International Nuclear and Radiological Event Scale)
IEEE	Institut für elektrotechnisches und elektronisches Engineering (<i>engl.</i> : Institute of Electrical and Electronics Engineers)
ISAD	einheitliches Lager der archäologischen Daten (Informationssystem des Nationalen Denkmalinstituts)
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung (<i>engl.</i> : International Organization for Standardization)
S	Süden
KKW	Kernkraftwerk
SSO	Südsüdosten
KA	Kernanlage
SW	Südwesten
SWW	Südwesten
k.ú.	Katastergebiet
KO	kritisch bedroht (Spezies)
KORD	Bezeichnung der Gebäude im Teil des Areals des Standorts Dukovany
KÚ	Kreissamt
LBC	lokales Biozentrum
LBK	lokaler Biokorridor
MěÚ	Stadtamt
MPO	Ministerium für Industrie und Handel

MSVP	Zwischenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffs
MZd	Gesundheitsministerium
MZCHÚ	Kleinflächen- besonders Schutzgebiet
MŽP	Umweltministerium
N	gefährlich (Abfallkategorie)
ü.d.M.	über dem Meeresspiegel
NEA	Agentur für die Kernenergie (<i>engl.</i> : Nuclear Energy Agency), Bestandteil OECD
NJZ	neue Kernkraftanlage
NOAEL	Niveau, bei welchem die schädliche Wirkung nicht beobachtet wurde (<i>engl.</i> : No Observed Adverse Effect Level)
NP	Nationalpark
NPP	Kernkraftwerk (<i>engl.</i> : Nuclear Power Plant)
NPP	Nationales Naturdenkmal
NPR	Nationales Naturreservat
NPÚ	Nationales Institut für Denkmalspflege
NRBC	überregionales Biozentrum
NRBK	überregionaler Biokorridor
RV	Regierungsverordnung
ND	Niederdruck
O	bedroht (Spezies)
O	Sonstiges (Abfallkategorie)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (<i>engl.</i> : Organisation for Economic Co-operation and Development)
OSN	Organisation der Vereinten Nationen
OÚ	Gemeindeamt
OZKO	Gebiet mit verschlechterter Luftqualität
PHO	Zone des Hygieneschutzes
PO	Vogelgebiet
PP	Naturdenkmal
PR	Naturreservat
PřP	Naturpark
p.t.	unter dem Terrain
PUPFL	Grundstücke mit der Bestimmung der Erfüllung der Waldfunktion
PÚR	Politik der Gebietsentwicklung
PVE	Pumpspeicherkraftwerk
PWR	Druckwasserreaktor (<i>engl.</i> : Pressurized Water Reactor)
r.č.	Registernummer
RAO	radioaktive Abfälle
RBC	regionales Biozentrum
RBK	regionaler Biokorridor
rus.	russisch
ŘSD	Straßen- und Autobahndirektion
N	Norden
s.r.o.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
SAS	staatliche archäologische Liste
SBO	totaler Stromausfall (<i>engl.</i> : Station Blackout)
SEK	staatliches Energiekonzept
SEKM	System der Erfassung der kontaminierten Orte
SO	stark bedroht (Spezies)
SR	Slowakische Republik
NNO	Nordnordosten
NNW	Nordnordwesten
SÚJB	Staatliche Behörde für Atomsicherheit
SÚRAO	Verwaltung der Deponien radioaktiver Abfälle
NO	Nordosten
SVP	Lager des ausgebrannten Kernbrennstoffs
NOO	Nordostosten
NW	Nordwesten
TK	Schwermetall
TR	Umspannstation
TVD	wichtiges technisches Wasser
TVN	nicht wichtiges technisches Wasser
ÚJV	Bestandteil der Handelsbezeichnung der Gesellschaft ÚJV Řež, a.s. (keine Abkürzung)

ÚP	Gebietsplan
ÚRAO	Lagerstätte radioaktiver Abfälle
US EPA	US-Behörde für den Umweltschutz (<i>engl.</i> : United States Environmental Protection Agency)
US NRC	US-Nuklearaufsicht (<i>engl.</i> : United States Nuclear Regulatory Commission)
ÚSES	Gebietssystem der ökologischen Stabilität
ÚTP	gebietstechnische Unterlagen
O	Osten
VD	Wasserwerk/Talsperre/Stausee
VJP	ausgebrannter Kernbrennstoff
VKP	bedeutendes Landschaftselement
VVER	Druckwasserreaktor (<i>russisch</i> : Vodo-Vodjanoj Energetičeskij Reaktor)
WENRA	Assoziation der westeuropäischen Aufsichtsorgane bzgl. der atomaren Sicherheit (<i>engl.</i> : Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Weltgesundheitsorganisation (<i>engl.</i> : World Health Organization)
WNA	Weltnuklearassoziation (<i>engl.</i> : World Nuclear Association)
W	Westen
ZCHD	besonders geschützte Spezies
ZCHÚ	besonderes Schutzgebiet
ZPF	landwirtschaftlicher Bodenfonds
ZÚR	Grundsätze der Gebietsentwicklung

Einleitung

Allgemeine Angaben

Bekanntmachung des Vorhabens (weiter nur Bekanntmachung)

DIE NEUE KERNKRAFTANLAGE AM STANDORT DUKOVANY

(weiter nur Vorhaben) ist im Sinne der Best. § 6 und der Anlage Nr. 3 des Gesetzes Nr. 100/2001 GBl., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, in der gültigen Fassung¹ (weiter nur Gesetz) erarbeitet. Sie dient als eine Grundlage für die Durchführung des Feststellungsverfahrens der Best. § 7 des Gesetzes, dessen Ziel die Präzisierung der Informationen ist, deren Anführung in der Dokumentation der Umwelteinflüsse des Vorhabens sinnvoll ist.

Der Zweck der Mitteilung ist, im Einklang mit dem Gesetz die nachstehenden grundlegenden Informationen zu erteilen:

- zum Anzeiger des Vorhabens,
- zum Vorhaben und zu seinen Umweltansprüchen,
- zum Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet,
- über mögliche Einflüsse des Vorhabens auf die öffentliche Gesundheit und die Umwelt,
- zu den Lösungsvarianten des Vorhabens, bzw.
- weitere relevante, ergänzende Angaben.

Die Bekanntmachung ist das Einführungsdokument des Prozesses für die Beurteilung der Einflüsse des Vorhabens. Ihr Zweck ist also nicht die Mitteilung der ausführlichen und/oder erschöpfenden Informationen über die Umwelteinflüsse des Vorhabens, sondern die Vorstellung des Vorhabens, des betroffenen Gebietes, des Zustandes der Umwelt im betroffenen Gebiet und die Identifizierung der möglichen Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt und auf die öffentliche Gesundheit, einschließlich der potenziellen mitwirkenden Einflüsse.

Die ausführliche Bewertung der Umwelteinflüsse ist der Gegenstand der anschließenden Dokumente, welche im Verlaufe des Prozesses der Beurteilung bearbeitet werden, insbesondere der Dokumentation der Umwelteinflüsse des Vorhabens. Diese wird gemäß der Best. § 8 des Gesetzes bearbeitet, sie wird die komplexe Charakteristik und die Bewertung der Einflüsse des Vorhabens auf die öffentliche Gesundheit und die Umwelt enthalten und die Ergebnisse des Feststellungsverfahrens berücksichtigen.

Formaler Inhalt der Bekanntmachung

Der Inhalt der Bekanntmachung entspricht formal den Anforderungen des Gesetzes. Die Bekanntmachung steht im Einklang mit der Anlage Nr. 3 zum Gesetz (Formalitäten der Bekanntmachung) gegliedert, deren Formalitäten strikt beachtet werden. Die Überschriften der Teilkapitel dieser Bekanntmachung, welche der gesetzlichen Struktur entsprechen, sind durch Einrahmung besonders bezeichnet (zum Beispiel: **B.II. Angaben zu den Inputs**), wobei in manchen Fällen die Titel der Kapitel zweckmäßig gekürzt sind. Die vollständige gesetzliche Fassung wird stets durch die Überschrift des Kapitels eingeleitet (zum Beispiel: *II. Angaben zu den Inputs (u. a. Bodenbeschlagnahme, Wasserentnahme und -verbrauch, Rohstoff- und Energiequellen).*).

Diese gesetzliche Struktur wird ferner in Kapitel niedrigerer Ebenen gegliedert. Diese Gliederung ist nicht mehr durch das Gesetz gegeben, sondern sie wird vom Bearbeiter der Bekanntmachung mit dem Ziel gewählt, die Angaben in übersichtlicher Weise zu präsentieren und hierbei den Charakter des Vorhabens zu berücksichtigen (siehe unten). Die Überschriften der Teilkapitel dieser Bekanntmachung, welche der sekundären Struktur entspricht, sind nicht mehr gesondert gekennzeichnet (zum Beispiel: **B.II.1. Boden**).

Die gewählte Gliederung deckt den vollständigen Umfang der Bestandteile der Umwelt bzw. der öffentlichen Gesundheit, sie ist durch das Gesetz über die Beurteilung der Umwelteinflüsse definiert, und zwar wie folgt:

1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit
2. Luft und Klima
3. Lärm und weitere physikalische und biologische Charakteristiken
4. Oberflächen- und Grundwasser
5. Boden
6. Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen
7. Fauna, Flora und Ökosysteme
8. Landschaft
9. Sachvermögen und Kulturdenkmäler
10. Verkehrs- und sonstige Infrastruktur
11. Sonstiges

¹ Änderung 93/2004 GBl., Änderung 163/2006 GBl., Änderung 186/2006 GBl., Änderung 216/2007 GBl., Änderung 124/2008 GBl., Änderung 436/2009 GBl., Änderung 223/2009 GBl., Änderung 227/2009 GBl., Änderung 38/2012 GBl., Änderung 85/2012 GBl., Änderung 167/2012 GBl., Änderung 350/2012 GBl., Änderung 39/2015 GBl.

Diese Gliederung wird sowohl im Teil C.II. der Bekanntmachung, welcher den Zustand der Umwelt beschreibt, als auch im Teil D.I. der Bekanntmachung, welcher die Umwelteinflüsse beschreibt, konsistent eingehalten. Die wechselseitig entsprechenden Angaben können somit leicht identifiziert werden (zum Beispiel: C.II.8. Landschaft - D.I.8. Einflüsse auf die Landschaft).

Der nähere Kommentar erfordert lediglich die Art der Zuordnung der Angaben zur ionisierenden Strahlung (radioaktive Outputs, Hintergrund und Einflüsse). Dem wird im Einklang mit den Anforderungen des Gesetzes ein separates Unterkapitel im Teil, der sich mit dem Lärm und mit weiteren physikalischen und biologischen Charakteristiken beschäftigt, wie folgt gewidmet:

B.III.4. Sonstiges (radioaktive Emissionen in die Atmosphäre, radioaktive Emissionen in Wasserläufe, radioaktive Abfälle, ausgebrannter Kernbrennstoff)

C.II.3.3. ionisierende Strahlung (radioaktiver Hintergrund)

D.I.3.3. Einflüsse der ionisierenden Strahlung (Einfluss der radioaktiven Emissionen in die Atmosphäre, Einfluss der radioaktiven Emissionen in Wasserläufe)

In diese Kapitel werden ausschließlich die Angaben zur ionisierenden Strahlung in allen Bestandteilen der Umwelt eingeordnet. In den Kapiteln, die sich mit den einschlägigen Bestandteilen der Umwelt beschäftigen, sind dann lediglich jene Angaben integriert, welche die konventionellen (nicht-radioaktiven) Charakteristiken und Einflüsse betreffen.

Sachlicher Inhalt der Bekanntmachung

Was den sachbezogenen Aspekt betrifft, beschäftigt sich die Bekanntmachung im Einklang mit den Anforderungen des Gesetzes mit allen relevanten Bestandteilen der Umwelt, einschließlich der öffentlichen Gesundheit. Sie berücksichtigt hierbei den Charakter des Vorhabens (Neuerrichtung der Kernkraftanlage) und des betroffenen Gebietes (auf welchem sich weitere Kernanlagen befinden). Aus dieser Sicht wird in der Bekanntmachung besondere Aufmerksamkeit der Problematik der ionisierenden Strahlung und der damit zusammenhängenden Einflüsse gewidmet (besonders im Bereich der Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit), und zwar einschließlich der Berücksichtigung der mitwirkenden Einflüsse des Vorhabens mit weiteren Kernenergieanlagen am Standort.

Aus dem Charakter des Vorhabens ergibt sich auch eine gewisse Verflechtung der Themen der Umwelt- und Nuklearproblematik. Die Bekanntmachung konzentriert sich in ihrem gesetzlichen Sinne ausschließlich auf die Umweltproblematik (somit auf die Problematik der Einflüsse auf die Umwelt und auf die öffentliche Gesundheit). Sofern die Bekanntmachung also Angaben zur nuklearen Problematik enthält (also technische und organisatorische Angaben, einschließlich der Angaben zur Gewährleistung der atomaren Sicherheit, des Strahlungsschutzes, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft), handelt es sich um Gegebenheiten, welche Gegenstand anderer Verfahren sind (bzw. sein werden), welche außerhalb des Prozesses der Beurteilung der Umwelteinflüsse geführt werden. In diesem Falle handelt es sich also nicht um den Gegenstand der Bekanntmachung, sondern um einführende bzw. grundlegende Angaben.

Methodisches Verfahren

Eines der grundlegenden methodischen Verfahren im Bereich der Beurteilung der Umwelteinflüsse auch im nuklearen Bereich ist die Ausrichtung auf die Sicherheit der Beurteilung. Die Erstellung der Bekanntmachung des Vorhabens (und anschließend auch der Dokumentation der Umwelteinflüsse des Vorhabens) wird also konsequent der konservativen Betrachtungsweise untergeordnet. Diese besteht darin, dass alle Angaben, welche für die Beurteilung der Einflüsse verwendet werden, unter dem Umweltaspekt als eher weniger günstig erachtet werden. Nur in diesem Falle wird garantiert, dass alle Bewertungsverfahren sämtliche Einflüsse in ihrem potenziellen Maximum erfassen.

Eine der Anwendungen dieser konservativen Betrachtungsweise ist auch die Wahl der Parameter der Anlagen der möglichen Kernkraftwerk-Lieferanten, welche für die Beurteilung der Einflüsse verwendet werden. Es ist so vorzugehen, dass von allen Parametern der Anlagen aller potenziellen Lieferanten die am wenigsten günstigen Parameter gewählt werden (zum Beispiel die größte Wasserentnahme, die größten radioaktiven Emissionen, das größte Maß für die Beurteilung der Einflüsse auf die Landschaft u. Ä.), wobei diese in zahlreichen Fällen noch konservativ aufgerundet werden. Der in dieser Weise gebildete "Umschlag der Kraftwerkparameter" (Plant Parameters Envelope) ist, bzw. wird, zur Beurteilung der Umweltparameter herangezogen. Die Parameter des anschließend ausgewählten Lieferanten werden in allen Kennzahlen besser (oder zumindest gleich) als die verwendeten Parameter für die Beurteilung der Einflüsse sein. Die Ergebnisse der Bewertung werden somit mit einer Reserve alle Anlagen der potenziellen Lieferanten decken¹. Diese Methode wird weltweit für die Bewertung der Umwelteinflüsse von Kernenergie- oder anderen Anlagen angewendet (in jüngster Zeit u. a. Kanada, Finnland, USA, Slowakei, Tschechische Republik) und von den Aufsichtsbehörden anerkannt.

¹ Um Zweifel auszuschließen, wird in der Bekanntmachung des Vorhabens (und anschließend auch in der Dokumentation der Umwelteinflüsse des Vorhabens) auch die Beschreibung der technischen Lösung der Referenzlieferanten angeführt. Generell gilt jedoch, dass der Lieferant der neuen Kernkraftanlage auch ein jedweder anderer Hersteller sein kann, dessen Projekt jene Parameter aus dem Umschlag einhält, welche für die Beurteilung der Umwelteinflüsse verwendet werden (selbstverständlich unter Erfüllung aller weiteren gesetzlichen Anforderungen außerhalb des Prozesses der Beurteilung der Einflüsse).

A. ANGABEN ZUM ANZEIGER

A. ANGABEN ZUM ANZEIGER

A.I. Firma

1. Firma

ČEZ, a. s.

A.II. Identifikationsnummer

2. ID

45274649

A.III. Sitz

3. Sitz (Wohnsitz)

Duhová 2/1444
140 53 Prag 4

A.IV. Berechtigter Vertreter des Anzeigers

4. Vorname, Name, Wohnsitz und Telefon des berechtigten Vertreters des Anzeigers

Dipl.-Ing. Petr Závodský
Direktor des Geschäftsbereiches Errichtung von Kernkraftwerken

ČEZ, a. s.
Duhová 2/1444
140 53 Prag 4
Tschechische Republik

Tel.: +420.211.041.111
E-Mail: cez@cez.cz

B. ANGABEN ZUM VORHABEN

B. ANGABEN ZUM VORHABEN

B.I. Grundlegende Angaben

I. Grundlegende Angaben

B.I.1. Bezeichnung und Einordnung des Vorhabens

1. Bezeichnung des Vorhabens und seine Einordnung gemäß der Anlage Nr. 1

B.I.1.1. Bezeichnung des Vorhabens

Neue Kernkraftanlage am Standort Dukovany

B.I.1.2. Einordnung des Vorhabens

Gemäß der Anlage Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 GBl., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, in der gültigen Fassung, ist das Vorhaben wie folgt¹ eingeordnet:

Kategorie:	I
Punkt:	3.2 Anlagen mit Kernreaktoren (einschließlich ihrer Demontage oder endgültigen Stilllegung) mit Ausnahme von Forschungsanlagen, deren maximale Leistung die kontinuierliche Wärmelast von 1 kW nicht überschreitet.
Spalte:	A

Das Vorhaben fällt unter die Best. § 4 Absatz (1) Buchst. a) des Gesetzes und unterliegt stets der Beurteilung gemäß dem Gesetz. Die zuständige Behörde ist das Umweltministerium der Tschechischen Republik.

B.I.2. Kapazität des Vorhabens

2. Kapazität (Umfang) des Vorhabens

B.I.2.1. Kapazität des Vorhabens

Die Kapazität des Vorhabens ist folgende:

installierte elektrische Leistung: bis 3500 MW_e

Ausführlichere Angaben zu den konzipierten Parametern des Vorhabens sind im Kapitel B.I.6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens (Seite 16 dieser Bekanntmachung) angeführt.

¹ Die Einordnung des Vorhabens ist auf das Vorhaben als Ganzes bezogen. Die Teilbauobjekte und/oder Betriebskomplexe, welche ein Bestandteil des Vorhabens bzw. der zusammenhängenden- und Folgeinvestitionen sind, könnten separat abweichend eingeordnet werden.

B.I.3. Standort des Vorhabens

3. Standort des Vorhabens (Bezirk, Gemeinde, Katastergebiet)

B.I.3.1. Standort des Vorhabens

Das Vorhaben ist für das Gebiet folgender Gebietseinheiten vorgesehen:

Staat	Bezirk	Kreis	Gemeinde	Katastergebiet
Tschechische Republik	Hochland (Vysočina)	Třebíč	Dukovany	Katastergebiet Skryje nad Jihlavou Katastergebiet Lipňany u Skryjí Katastergebiet Dukovany
			Slavětice	Katastergebiet Slavětice
			Rouchovany	Katastergebiet Heřmanice u Rouchovan

Die Standortwahl des Vorhabens in Bezug auf die Gebietsverwaltungsgliederung des Gebietes ist der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung zu entnehmen.

B.I.4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulation mit anderen Vorhaben

4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulation mit anderen Vorhaben

B.I.4.1. Charakter des Vorhabens

Neubau

B.I.4.2. Möglichkeit der Kumulation mit anderen Vorhaben

Im betroffenen Gebiet sind keine Vorhaben angezeigt, welche zu einer relevanten Kumulation der Einflüsse mit dem Vorhaben der neuen Kernkraftanlage führen könnten.

Das Vorhaben wird auf dem Gebiet des Energiesystems Dukovany - Dalešice¹ realisiert, d.h. auf dem Gebiet, welches an das Areal des Kernkraftwerkes Dukovany, die Wasserwerke Dalešice und Mohelno und das Umspannwerk Slavětice anschließt. Die Einflüsse des Vorhabens werden also mit den Einflüssen dieser Anlagen interferieren.

Im Areal des Kraftwerkes Dukovany befinden sich vier eigenständige Kernenergieanlagen² - das Kernkraftwerk, zwei Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff und die Lagerstätte der radioaktiven Abfälle. Die Einflüsse des Vorhabens werden also mit dem bestehenden Kraftwerk und mit weiteren Kernenergie- bzw. anderen Anlagen am Standort interferieren. Alle Einflüsse des Vorhabens der neuen Kernkraftanlage sind (bzw. werden) daher in ihrer kumulativen (mitwirkenden) Wirkung mit sonstigen Kernenergie- oder anderen Anlagen bewertet.

Das Wasserwerk Mohelno wird für das Vorhaben in seiner bestehenden Form genutzt (als Rohwasserquelle sowie als Abwasser-Vorfluter), die einschlägigen mitwirkenden Einflüsse anderer Anlagen am Standort sind (bzw. werden) berücksichtigt.

Die elektrische Leistung des Vorhabens wird in das Umspannwerk Slavětice eingespeist, welches Bestandteil des Übertragungssystems der Tschechischen Republik ist. Die Anpassung dieses Umspannwerks und weiterer Elemente des Übertragungssystems, welche mit dem Anschluss der neuen Kernkraftanlage zusammenhängt, ist nicht Bestandteil des Vorhabens. Es handelt sich um eigenständige Projekte eines anderen Investors (Verwalter des Übertragungssystems - ČEPS, a.s.), welcher auch ihre Beurteilung aus der Sicht der Umwelteinflüsse gewährleistet. Die mitwirkenden Einflüsse des Vorhabens der neuen Energiequelle sind jedoch (bzw. werden) auch unter Berücksichtigung der potenziellen mitwirkenden Einflüsse des Übertragungssystems, d.h. insbesondere im Hinblick auf die Anpassungen des Umspannwerkes Slavětice und die lokalen Anpassungen der Trassen des Übertragungssystems, bewertet.

Die weitere Entwicklung des betroffenen Gebietes wird nicht statisch sein, wobei begründet vorausgesetzt wird, dass die eventuellen neuen Vorhaben, welche im Gebiet realisiert werden, auch aus der Sicht der Umwelteinflüsse beurteilt werden. Aus der Sicht der jetzigen Kenntnisse kann nicht ausgeschlossen werden, dass am Standort, zum Zeitpunkt des Bedarfs und im Falle der Entscheidung bzgl. der Situierung des Standortes, ein neues Lager des ausgebrannten Kernbrennstoff ergänzt wird. Es wird auf der Fläche für die Errich-

¹ Welche jedoch kein Projekt, sondern die bestehende und langfristig betriebene Tätigkeit darstellt.

² Nähere Angaben zu diesen Anlagen siehe Kapitel B.I.6.4. Spezifische Angaben zu weiteren Anlagen am Standort (Seite 55 dieser Bekanntmachung).

tion der neuen Kernkraftanlage oder auf einer unmittelbar anschließenden Fläche platziert. Ein Bestandteil seiner Vorbereitung ist auch die Beurteilung der Umwelteinflüsse, welche im Sinne des Gesetzes Nr. 100/2001 GBL., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, ein eigenständiges Vorhaben darstellt, und welches der Beurteilung (Kategorie I, Punkt 3.5 Anlage Nr. 1 zum Gesetz) unterliegt. Diese Beurteilung berücksichtigt den aktuellen Stand der Kenntnisse und des technischen Niveaus des Lagers zum Zeitpunkt seiner Vorbereitung und wertet die potenziellen mitwirkenden Einflüsse im Gebiet und die Möglichkeit der Realisierung des Lagers unter dem Umweltaspekt aus.

B.I.5. Begründung des Bedarfs des Vorhabens und seines Standortes, Übersicht der erwogenen Varianten

5. Begründung des Bedarfs des Vorhabens und seines Standortes, einschließlich der Übersicht der erwogenen Varianten und der Hauptgründe (auch aus der Sicht der Umwelt) für ihre Wahl bzw. Ablehnung

B.I.5.1. Begründung des Bedarfs und des Standortes des Vorhabens

Der Bedarf und die Standortwahl des Vorhabens der neuen Kernkraftanlage am Standort Dukovany gehen von der gesellschaftlichen Nachfrage bzgl. der Gewährleistung der zuverlässigen Stromerzeugung und -lieferung aus, welche in den einschlägigen strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik deklariert ist:

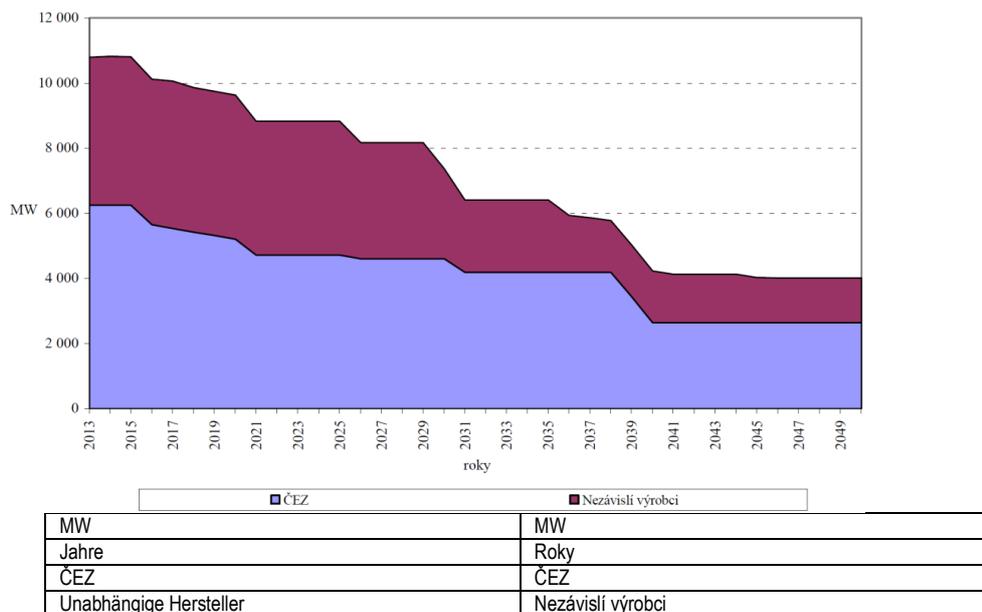
- staatliche Energiekonzept der Tschechischen Republik (mit Beschluss der Regierung der Tschechischen Republik Nr. 362 vom 18. 5. 2015 genehmigt)¹,
- nationaler Aktionsplan der Entwicklung der Kernenergietechnik in der Tschechischen Republik (mit Beschluss der Regierung der Tschechischen Republik Nr. 419 vom 03. 6. 2015 genehmigt).

Das Vorhaben wird im Rahmen dieser Dokumente als Bestandteil einer diversifizierten Vielfalt der Stromquellen erwogen, welche auf der effektiven Nutzung aller verfügbaren Energiequellen, der Aufrechterhaltung einer genügenden Reserve der Leistungsbilanz des Verbundsystems und der Aufrechterhaltung der verfügbaren strategischen Reserven einheimischer Energieformen basiert.

Dieser Zustand wird durch die Erneuerung der am Ende der Lebensdauer befindlichen Stromerzeugungsquellen unter Beachtung der Anforderungen an die Wirksamkeit und den Umweltschutz erreicht. Die Sicherstellung der Autarkie bei der Stromerzeugung wird besonders auf ausgereiften konventionellen Technologien mit hohem Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung und auf steigendem Anteil der erneuerbaren Energiequellen basieren.

Die Stromerzeugung aus Kernkraft wird dabei sukzessiv die Kohleenergie ersetzen, welche bisher den Hauptpfeiler der Stromerzeugung darstellt, jedoch hat sie für die Perspektivet keine Sicherstellung der Brennstoffdeckung (abgesehen von den für die Umwelt ungünstigen Effekten der Kohleenergiequellen). Die zu erwartenden Abnahmen der installierten Leistung der Braunkohlenkraftwerke sind beträchtlich und aus dem folgenden Bild ersichtlich (nach VUPEK-ECONOMY, 2014).

Abb. B.1: Projektion der installierten Leistung der Braunkohleproduktionsstätten des Verbundsystems der Tschechischen Republik



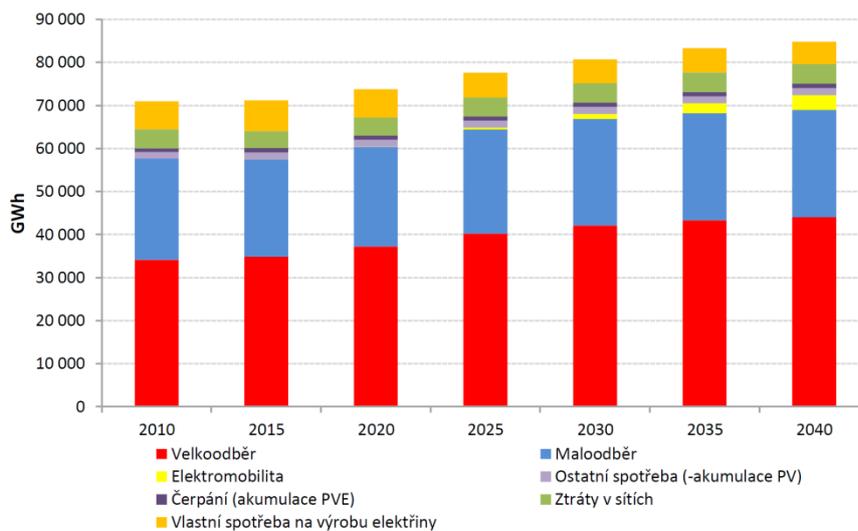
¹ Anhand des Prozesses der Beurteilung der Einflüsse des Konzepts auf die Umwelt wurde die Stellungnahme des Umweltministeriums ausgegeben (Akten-Nr.: 52325/ENV/14 vom 31.07.2014).

Die gegenwärtige Braunkohlekapazität von ca. 10 800 MW_e sinkt bis zum Jahre 2035 (vorausgesetzter Termin für die Inbetriebnahme des ersten Blocks der neuen Kernkraftanlage) auf ca. 6400 MW_e, eine weitere Senkung bis auf ca. 4200 MW_e erfolgt zum Jahre 2040. Das Gesamtdefizit (im Unterschied zum derzeitigen Stand) beträgt somit 4400 MW_e (Jahr 2035) bzw. 6600 MW_e (nach dem Jahre 2040). Gerade das analysierte und quantifizierte schnelle Tempo des Auslaufes der Kohleenergiequellen ist der Hauptfaktor für die rechtzeitige Vorbereitung der neuen Nuklear-Blöcke (neben dem Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energiequellen, den Einsparungen und weiteren Instrumenten des Energiekonzepts).

Ein weiterer Grund für die Errichtung der neuen Energiequelle ist die Wiederherstellung der Leistung am Standort nach der Beendigung des Betriebes des bestehenden Kraftwerkes. Das wird einen sukzessiven Ausfall von ca. 2000 MW_e installierter Leistung darstellen, welche in der Zukunft zu ersetzen ist.

Die Entwicklung des Stromverbrauchs in der Tschechischen Republik indiziert eher einen Anstieg. Die zu erwartende Entwicklung ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich (lt. Ministerium für Industrie und Handel - SEK).

Abb. B.2: Entwicklung und Struktur des Stromverbrauchs in der Tschechischen Republik



GWh	
Großkunden	
Elektromobilität	Kleinkunden
Pumpen (Speicherung PVE)	Sonstiger Verbrauch (-Speicherung PV)
Eigenverbrauch für die Stromerzeugung	Verluste in Netzen

Für die Deckung des Energiequellenausfalls auf der einen Seite und des steigenden Verbrauchs auf der anderen Seite sind zahlreiche Lösungen vorgesehen, welche in der Nutzung des Portfolios der verfügbaren Stromquellen, einschließlich der Nutzung der Sparmaßnahmen und der Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen bestehen. Die neue Kernkraftanlage stellt in diesem Kontext eine der Teilkomponenten des Multi-Ressourcen-Energiemix dar, in welchem sie eine leistungsfähige, stabile, überstandardmäßig zuverlässige und umweltfreundliche (praktisch kohlenstofffreie) Stromerzeugungsstelle darstellen wird. Sie stellt jedoch keine direkte ausschließende Alternative gegenüber den anderen Energiequellen bzw. den weiteren Maßnahmen des Energiekonzeptes dar. Diese werden jetzt und auch in der Zukunft in entsprechenden Zusammenhängen entwickelt.

Die neue Kernkraftanlage steht im Einklang mit den oben angeführten strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik im Bereich der Energiewirtschaft.

Das staatliche Energiekonzept der Tschechischen Republik erwägt die Stärkung der Rolle der Kernenergie bei der Stromerzeugung durch die Errichtung von einem bis zwei neuen Blöcken in Abhängigkeit von der Prädiktion der Produktion-Verbrauch-Bilanz, durch die Verlängerung des Betriebes der gegenwärtigen vier Blöcke des Kernkraftwerkes Dukovany und durch die allfällige Errichtung eines weiteren Blocks im Horizont der Stilllegung des Kernkraftwerkes Dukovany.

Der Zielwert des Anteils der Stromerzeugung aus inländischen primären Energiequellen an der gesamten Brutto-Stromerzeugung zum Jahre 2040 beträgt nach dem staatlichen Energiekonzept mindestens 80 % (erneuerbare Energiequellen, Braunkohle und Kernbrennstoff unter der Bedingung der Sicherstellung genügender Vorräte), wobei es mit folgender Struktur der Stromerzeugung rechnet (im Verhältnis zum nationalen Brutto-Verbrauch):

- Kernbrennstoff 46 bis 58 %,
- erneuerbare und sekundäre Energiequellen 18 bis 25 %,
- Erdgas 5 bis 15 %,
- Braun- und Steinkohle 11 bis 21 %.

Der nationale Aktionsplan der Entwicklung der Kernenergietechnik in der Tschechischen Republik beschäftigt sich mit der Implementierung der Entwicklung der Kernenergietechnik. Er hält es im Hinblick auf die Sicherstellung der energetischen Sicherheit, jedoch auch mit

Rücksicht auf den gesamten sozial-gesellschaftlichen Beitrag aus der Sicht des Staates für erforderlich, unverzüglich mit der Vorbereitung auf die Errichtung eines Kernreaktors am Standort Temelin und eines Reaktors am Standort Dukovany zu beginnen, und gleichzeitig den möglichen Risiken dadurch zu vorzubeugen, indem die notwendigen Genehmigungen für die Möglichkeit der Errichtung zweier Reaktoren an beiden Standorten eingeholt werden. Besonders aufgrund der Erhaltung bzw. Fortsetzung der Erzeugung am Standort Dukovany sind hier die Errichtung des Blocks und seine Inbetriebnahme bis zum Jahre 2037 von zentraler Bedeutung, sodass die Kontinuität des Betriebes der Kernkraftanlage und der Human Resources am Standort bis zum Jahre 2037 sichergestellt werden, wo die Stilllegung des bestehenden Kraftwerkes vorausgesetzt wird.

Der nationale Aktionsplan empfiehlt daher für den Standort Dukovany die sofortige Fortsetzung der Vorbereitung des Projektes der Variante der 2 Blöcke mit der anschließenden Errichtung von 1 Block und mit der Erweiterungsmöglichkeit auf 2 Blöcke an diesem Standort.

Die Situierung der neuen Kernkraftanlage am Standort Dukovany geht also sowohl von der Berücksichtigung der zu erwartenden Entwicklung der energetischen Bilanzen, als auch von den Sicherheitsanforderungen an die Standortwahl und den Betrieb der Kernenergieanlagen, der Verfügbarkeit der notwendigen Flächen und den infrastrukturellen-, betrieblichen-, personellen- und sozialen Bindungen aus. Die Wahl des Standortes Dukovany stellt unter diesen Aspekten eine effektive, ökologisch und sozial optimale Nutzung der verfügbaren Energiequellen dar.

B.I.5.2. Übersicht der erwogenen Varianten

Das Vorhaben ist in einer Realisierungsvariante konzipiert, welche auf der Errichtung der neuen Kernkraftanlage am Standort Dukovany beruht. Die Wahl dieser Variante geht von der Berücksichtigung der folgenden potenziellen Möglichkeiten der Variantenlösung aus:

Varianten der Platzierung im Rahmen der Tschechischen Republik:

Die Wahl des Standortes Dukovany geht von der Berücksichtigung der Verfügbarkeit der notwendigen Flächen und der infrastrukturellen- und betrieblichen Bindungen in der Tschechischen Republik, einschließlich der Berücksichtigung der legislativen Anforderungen an die Platzierung der Kernenergieanlage aus. Es wird gleichzeitig die Erhaltung der Kontinuität der Stromerzeugung am Standort (und dadurch auch die Sicherstellung der Nutzung der bestehenden Infrastruktur und der personellen Bindungen) im Hinblick auf die Tatsache berücksichtigt, dass die bestehenden Blöcke des Kraftwerkes Dukovany im mittelfristigen Zeithorizont sukzessiv ihre Betriebslebensdauer erreichen. Unter diesen Aspekten stellt die Platzierung des Vorhabens am Standort Dukovany ökologisch sowie sozial die optimale Lösung dar.

Varianten der Platzierung im Rahmen des Standortes Dukovany:

Die Wahl der Platzierung im Rahmen des Standortes Dukovany geht von der gebietsplanerischen Dokumentation (Grundsätze für die Gebietsplanung der Region Hochland/Vysočina) aus, welche die räumlichen, städtebaulichen, ökologischen, technischen und infrastrukturellen Möglichkeiten der Platzierung der neuen Energiequelle am Standort berücksichtigt. Aus dieser Sicht ist die Platzierung des Vorhabens im Rahmen des Standortes Dukovany optimal.

Varianten der Kapazität: Die Wahl der Kapazität (der installierten elektrischen Leistung) der neuen Energiequelle geht von der Berücksichtigung der Leistung der kommerziell verfügbaren Blöcke mit Reaktoren des Typs PWR und von der Beschränkung, welche durch die Eigenschaften des Standortes gegeben ist, aus. Aus dieser Sicht nutzt die Kapazität des Vorhabens effektiv die verfügbaren Energiequellen..

Varianten der technischen Lösung:

Die Wahl des Reaktors des Typs PWR Generation III+ geht von der Berücksichtigung der besten kommerziell verfügbaren Lösungen aus. Die Reaktoren des Typs PWR stellen weltweit den meistgebräuchlichsten Typ (in der Tschechischen Republik ausschließlich verwendet) der Kernkraftanlage, mit zahlreichen Sicherheitsvorteilen und mit langfristigen Betriebserfahrungen dar (in der Tschechischen Republik ca. 140 Reaktorbetriebsjahre). Aus dieser Sicht stellt das Vorhaben die beste verfügbare technische Lösung dar.

Referenzvarianten (andere Arten der Stromerzeugung und/oder Einsparungen der elektrischen Energie):

Die Wahl der Stromerzeugung in der neuen Kernkraftanlage geht von der Nachfrage nach diesem Typ der Energiequelle, welche durch die einschlägigen strategischen Dokumente der Tschechischen Republik gegeben ist (Staatliches Energiekonzept, nationaler Aktionsplan der Entwicklung der Kernenergetik), und von der Berücksichtigung der Kontinuität der Kernenergetik am Standort aus. Aus dieser Sicht stellt das Vorhaben einen Bestandteil des Kernteiles vom Brennstoffmix dar. Andere Energiequellen und Instrumente der Energiepolitik (einschließlich der Einsparungen) werden dadurch nicht berührt und sie werden in einschlägigen Zusammenhängen gelöst.

Varianten der anschließenden Systeme (Anschluss an die Infrastruktur):

Die Wahl der anschließenden Systeme (der infrastrukturellen Bindungen) der neuen Energiequelle geht vom bestehenden Zustand des Standortes aus, wo die Lagen der infrastrukturellen Energiequellen und der bestehenden Netze gegeben sind. Aus dieser Sicht ist die Art des Anschlusses des Vorhabens an die Infrastruktur vorherbestimmt.

Die Nullvariante: Die Nullvariante stellt die Nichtdurchführung der neuen Kernkraftanlage am Standort Dukovany¹ dar. Die Wahl dieser Variante hätte die Nichtnutzung des Potentials des Standortes Dukovany und umgekehrt die Notwendigkeit der Sicherstellung der notwendigen Leistung an einem anderen Standort zur Folge. Aus dieser Sicht wird also die Nullvariante als Referenzvariante erwogen, und zwar unter dem Vorbehalt, dass ihre Umwelteinflüsse den bestehenden Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet (bzw. ihre Entwicklungstrends) beschreiben.

B.I.6. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung

6. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens

B.I.6.1. Gegenstand des Vorhabens

Der Gegenstand des Vorhabens ist die Errichtung und der Betrieb der neuen Kernkraftanlage am Standort Dukovany, welche die Kernkraftwerkblöcke einschließlich aller zusammenhängenden Bauobjekte und Betriebskomplexe (Technologieanlagen) einschließen, welche für die Erzeugung und Ableitung der elektrischen Energie und für die Sicherstellung des sicheren Betriebes der Kernanlage dienen.

Das Vorhaben wird unabhängig von den bestehenden Kernanlagen am Standort (siehe Kapitel B.I.6.4. Spezifische Angaben über weitere Anlagen am Standort, Seite 55 dieser Bekanntmachung) so durchgeführt, dass es ihren Betrieb nicht gefährdet und das Niveau ihrer atomaren Sicherheit, des Strahlungsschutzes, des physischen Schutzes und die Notfallbereitschaft nicht beeinflusst.

Bestandteil des Vorhabens sind folgende Elemente:

Kraftwerksblock:	Anzahl der Blöcke:	bis 2
	Typ:	Druckwasserreaktor (PWR)
	Generation:	III+
	installierte elektrische Leistung:	bis 3500 MW _e
	Projektlebensdauer:	60 Jahre

Ein Bestandteil der Kraftwerksblöcke sind alle notwendigen Bauobjekte und Technologieanlagen des primären Kreislaufs, des sekundären Kreislaufs, des tertiären Kreislaufs (Kühlkreislaufs), der Hilfsobjekte und Betriebe einschließlich aller zusammenhängenden- und Folgeinvestitionen für die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens.

Es werden kommerziell verfügbare Blöcke verwendet, welche in einem EU-Land (bzw. in einem anderen Land mit entwickeltem Niveau der Kernenergietechnik), wobei keines der verfügbaren Projekte, welches die Bedingungen der Aufsichtsorgane erfüllt, im Voraus ausgeschlossen ist. Die Referenzliste der Projekte der Blöcke ist im Kapitel B.I.6.3 Spezifische Angaben zum Vorhaben (Seite 27 dieser Bekanntmachung) angeführt. Der Lieferant der Blöcke wird anschließend ausgewählt, die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Beurteilung der Umwelteinflüsse. Die für die Beurteilung der Umwelteinflüsse verwendeten Parameter decken konservativ (bzw. werden decken) alle umweltrelevanten Parameter der Anlagen aller in Frage kommenden Projekte.

Die Fläche für die Platzierung der Kraftwerksblöcke und der zusammenhängenden Objekte und Betriebe ist zeichnerisch in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

Elektrischer Anschluss:	Ableitung der elektrischen Leistung:	oberirdische Leitung 400 kV (je eine pro Block)
	Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch:	unterirdische Leitung 110 kV (je zwei pro Block)

Bestandteil des elektrischen Anschlusses sind alle für die Errichtung und den Betrieb des Anschlusses des Vorhabens an das Verbundsystem der Tschechischen Republik notwendigen Elemente.

Die elektrische Leistung jedes Blocks wird durch die überirdische Leitung mit der Nennspannung von 400 kV AC in das rekonstruierte Umspannwerk Slavětice abgeleitet. Dieses Umspannwerk ist Bestandteil des Verbundsystems der Tschechischen Republik, es wird von der Gesellschaft ČEPS, a.s. verwaltet, und seine Rekonstruktion ist somit nicht Bestandteil des Vorhabens.

Die Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch jedes Blocks wird mittels der zwei unterirdischen Leitungen aus dem Umspannwerk 110 kV Slavětice im Besitz der E.ON realisiert.

Die Fläche für die Platzierung des elektrischen Anschlusses ist zeichnerisch in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

Wasserwirtschaftsanschluss:

Wasserversorgung:	unterirdische/überirdische Rohrleitungen
Abführung der Abwässer:	unterirdische Rohrleitungen

¹ Die Nullvariante ist ausschließlich auf das Vorhaben der neuen Kernkraftanlage bezogen. Sie setzt also die Fortsetzung des Betriebes der anderen Kernanlagen am Standort EDU (EDU1-4, MSVP, SVP, URAO) oder außerhalb des Standortes EDU (zum Beispiel am Standort ETE) voraus.

Abführung des Niederschlagwassers: unterirdische Rohrleitung, Erweiterung der bestehenden Infrastruktur

Bestandteil des Wasserwirtschaftsanschlusses sind alle Wasserwirtschaftsanlagen, welche für die Versorgung des Vorhabens mit Roh- und Trinkwasser, die Abführung des Schmutzwassers und der technologischen Abwässer und die Abführung des Niederschlagwassers notwendig sind.

Die Rohwasserversorgung wird mittels des bestehenden verstärkten oder neuen Systems der Rohwasserversorgung aus dem Fluss Jihlava realisiert.

Die Trinkwasserversorgung wird durch den Anschluss an die bestehende Trinkwasserleitung realisiert.

Die Abführung des gereinigten Schmutzwassers und der gereinigten technologischen Abwässer wird durch die neuen Rohrleitungen in den Fluss Jihlava (Talsperre des Wasserwerkes Mohelno) abgeführt.

Die Schmutzwasserabführung wird vorwiegend in der bestehenden Weise in den Fluss Jihlava (Talsperre des Wasserwerkes Mohelno) realisiert, ein Teil des Niederschlagwassers (besonders aus der Fläche der Baustelleneinrichtung) wird ins Einzugsgebiet Olešná abgeführt.

Die Fläche für die Platzierung des Wasserwirtschaftsanschlusses ist zeichnerisch in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

Bestandteil des Vorhabens sind ferner die Flächen und Anlagen für die Errichtung, d.h. die Hauptbaustelle und die Baustelleneinrichtung, welche alle Elemente einschließen, die für den Lieferanten des Vorhabens im Laufe der Bau- bzw. Konstruktionsarbeiten notwendig sind (außer der öffentlichen Infrastruktur). Die Baustelleneinrichtung wird unmittelbar an die Baufläche anschließende Fläche platziert. Die Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung ist zeichnerisch in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

B.I.6.2. Allgemeine Angaben

In diesem Kapitel werden die allgemein gültigen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die Kernenergietechnik und die Kernkraftwerke mit einem Reaktor des Typs PWR beziehen.

B.I.6.2.1. Grundlegende Angaben zu Kernkraftwerken

B.I.6.2.1.1. Kernenergie

Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu leisten. Für die Leistung der Arbeit wird in einem bedeutenden Maße die elektrische Energie genutzt. Diese stellt in ihrem Prinzip die dezentralisierte Energiequelle dar (sie wird im Zusammenwirken vieler Energiequellen erzeugt, sie wird an einem anderen Ort als dort, wo sie erzeugt wird, verbraucht, und sie kann in einem relativ breiten Spektrum überall dort verbraucht werden, wo das Verteilungsnetz zur Verfügung steht), am Ort des Endverbrauchs ist sie ökologisch sauber (durch ihre Nutzung entstehen keine Schadstoffe) und sie hat eine universelle Verwendung (sie kann in andere Formen der Energie umgewandelt werden). Von der Verfügbarkeit der elektrischen Energie hängen die Funktionen aller Sphären der Wirtschaft sowie der Lebensbedingungen der Bevölkerung ab, die eventuellen Mängel oder Störungen in der Stromversorgung betreffen die ganze Gesellschaft und sie können fatale Folgen haben.

Die elektrische Energie ist jedoch keine primäre Energiequelle und in der verwendbaren Form entsteht sie nicht von selbst. Sie muss erzeugt, in den Ort des Endverbrauchs übertragen und zum gleichen Zeitpunkt auch verbraucht werden. Die elektrische Energie dient so im Prinzip als bloßes Übertragungsmedium ("Transportband"), welches die Energie zwischen der Erzeugungsstelle und der Verbrauchsstelle überträgt.

Für die Erzeugung der elektrischen Energie werden bei der absoluten Mehrheit der Fälle elektrische Generatoren verwendet, welche die mechanische Energie (durch Erregung unter Anwendung des Prinzips der elektromagnetischen Induktion) in die elektrische Energie umwandelt¹. Die Energiequelle der mechanischen Energie ist in der Regel die Turbine, welche durch verschiedene Medien angetrieben wird (bei Wärmekraftwerken Druckdampf, bei Wasserkraftwerken Wasser, bei Windkraftwerken Wind). Der Druckdampf für die Turbine wird durch die Nutzung der Wärmeenergie, welche in primären Energiequellen enthalten ist (Kohle, Gas, Kernbrennstoff u. Ä.) vorbereitet.

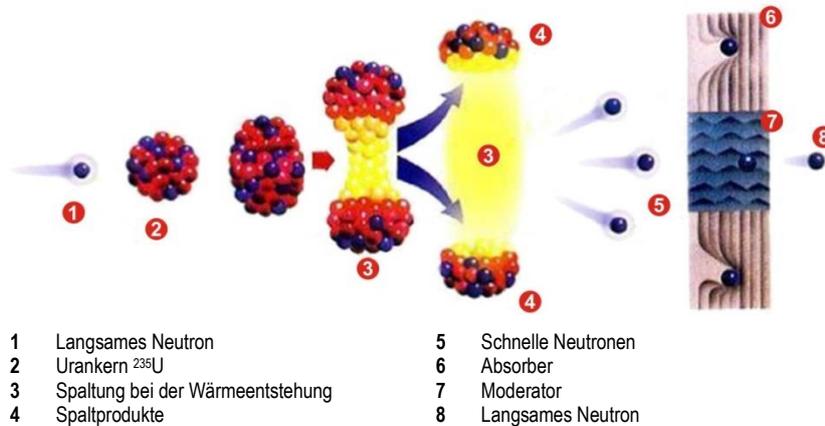
Das Prinzip der Stromerzeugung im Kernkraftwerk entspricht dem Prinzip eines jedweden anderen Wärme-(Dampf-)Kraftwerkes. Es kann vereinfacht mit dieser Kette beschrieben werden (*mit der Schrägschrift* sind die Komponenten des Kernkraftwerkes gekennzeichnet):

- primäre Energiequelle - Brennstoff (Kohle, Rohöl, Gas, *Kernbrennstoff*, Erdwärmeenergie u. Ä.),
- Brennstoffnutzung für die Erzeugung der Wärmeenergie (Kohlekessel, Brenner, *Kernreaktor* u. Ä.),
- Wärmeenergienutzung für die Dampferzeugung (Kessel, *Dampfgenerator*),
- Dampfnutzung für die Erzeugung der kinetischen Energie (*Turbine*),
- Nutzung der kinetischen Energie für die Stromerzeugung (*Generator*).

¹ Eine weitere mögliche Art der Stromerzeugung ist die Nutzung der photoelektrischen Effekts in photovoltaischen Zellen.

Das Grundelement der Kernkraftwerke ist der *Kernreaktor*, in welchem die Nutzung jener Energie, welche in der Masse des *Kernbrennstoffs* enthalten ist, erfolgt, und zwar durch die Kernreaktion bei der Entstehung der Wärme. Diese Wärme wird anschließend für die Dampferzeugung genutzt. In Kernreaktoren, welche derzeit weltweit zur Verfügung stehen, wird ausschließlich die Spaltungskettenreaktion genutzt¹. Das Prinzip der Spaltungsreaktion ist im folgenden Bild dargestellt.

Abb. B.3: Schematische Darstellung der Spaltreaktion



Die Spaltungskernreaktion besteht in der Spaltung des Atomkerns (typische des Urankerns U-235) durch langsames Neutron. Durch die Spaltung wird der Kern in der Regel in zwei Fragmente gespalten. Dabei wird in Form der Wärme (welche weiter für die Dampferzeugung genutzt wird) ein Teil seiner Bindungsenergie freigesetzt und gleichzeitig setzen sich in der Regel zwei bis drei weitere (schnelle) Neutronen frei. Die können nach der Verlangsamung der Neutronen weitere Kerne spalten, deshalb wird die Reaktion Kettenreaktion genannt. Der Prozess wird bei der energetischen Nutzung der Energie so gelenkt, dass immer ein Neutron, welches bei der Spaltung freigesetzt wird, verlangsamt wird, und so eine weitere Spaltungsreaktion hervorruft. In diesem Falle verläuft die Spaltungsreaktion stabilisiert, weil die Anzahl der Spaltungen pro Zeiteinheit weder ansteigt noch sinkt. Sonstige Neutronen, welche bei der Spaltung freigesetzt werden, werden in Materialien der aktiven Zone des Reaktors aufgefangen. Durch die Änderungen in der Geometrie und der Zusammensetzung der Materialien der aktiven Zone des Reaktors, in denen das Auffangen der Neutronen verläuft, wird die Intensität der Spaltungskettenreaktion gesteuert, was bei der Änderung der Reaktorleistung oder bei der völligen Außerbetriebsetzung des Reaktors genutzt wird.

Den Stoff, welcher für die Spaltung genutzt wird, nennt man *Kernbrennstoff*, den Stoff, der die schnellen Neutronen aus der Spaltung verlangsamt, nennt man *Moderator*, den Stoff, der die Neutronen auffängt, nennt man *Absorber* und den Wärmeträger, der die Wärme aus dem Reaktor abführt, nennt man *Kühlmittel*. Die Agglomeration der Brennelementkassetten im Reaktorbehälter, wo es zur Spaltungskettenreaktion kommt, nennt man *aktive Zone des Reaktors*.

Die Kernkraftwerke mit dem Reaktor des Typs PWR (Pressurized Water Reactor, Druckwasserreaktor), nutzen als Kernbrennstoff das Uran, bei dem durch die Anreicherung die Konzentration des Uranisotops U-235 bis auf das Niveau von ca. 5 % erhöht wird. Das Grundelement, in welchem sich im Reaktor die Wärme freisetzt, nennt man den *Brennstab*. Er besteht aus Urandioxid-Tabletten (UO₂), welche in einem Zirkonium-Stab eingeschlossen sind. Die Brennstäbe sind in *Brennelementkassetten* angeordnet, welche als Ganzes in die aktive Zone des Reaktors eingelegt werden.

In der Technologie PWR wird als Kühlmittel entmineralisiertes Wasser mit einem gesteuerten chemischen Regime genutzt, welches gleichzeitig auch als Moderator und auch als Träger des Absorbers (Borsäure) dient. Beim Durchgang durch den Reaktor wird das Wasser erwärmt, es tritt in einige Druck-Kühlschleifen ein, in denen das Kühlmittel mittels der Zirkulationspumpen zirkuliert, es passiert die primäre Seite der Dampfgeneratoren, wo es durch die Wärmeübertragungsfläche einen Teil seiner Wärmeenergie an die sekundäre Seite abgibt und in den Reaktor zurückkehrt. Diesen Kühlkreis nennt man den *primären Kreislauf*. In diesem Kreislauf, einschließlich des Reaktors, wird das Kühlwasser unter hohem Druck gehalten (sodass es im flüssigen Zustand auch bei Temperaturen über 300 °C bleibt, von dort die Bezeichnung Druckwasserreaktor).

In Dampfgeneratoren (welche als Wärmetauscher funktionieren) wird die Wärme des primären Kreislaufs für die Wassererwärmung im *sekundären Kreislauf* genutzt. Das Wasser wird in diesem Kreislauf auf der sekundären Seite der Dampfgeneratoren in Druckdampf umgewandelt. Dieser wird in die *Turbine* geleitet, welche er durch das Passieren der Turbine bei der gleichzeitigen Expansion in Rotation versetzt. Nach der Abgabe der Energie kondensiert der Dampf im Kondensator zurück zu Wasser und das Kondensat wird in den Dampfgenerator zurückgepumpt.

Die Energie der Rotationsbewegung der Turbine wird für den Antrieb des *elektrischen Generators* genutzt, und die erzeugte elektrische Energie wird in das Verbundsystem geleitet.

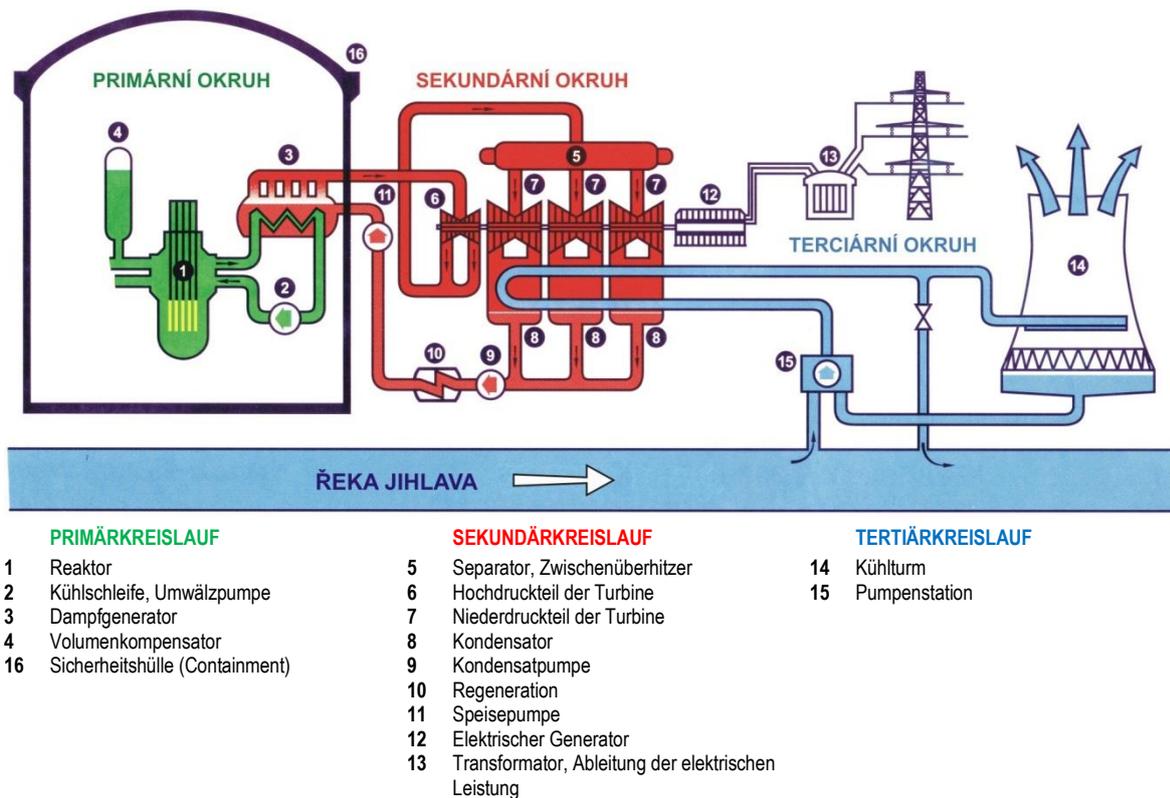
¹ Die Nutzung der Fusionskernreaktion ist Gegenstand der Forschung.

Für die Sicherstellung der Dampfkondensierung im Kondensator wird der *tertiäre Kreislauf (Kühlkreislauf)* genutzt, in welchem das Kühlwasser durch die Kühltürme zirkuliert. In ihnen wird die nicht ausnutzbare Niederpotentialwärme in die Atmosphäre abgegeben. Die Abnahme (vor allem Verdampfung) des Wassers im tertiären Kreislauf wird durch das aufbereitete Rohwasser aus der geeigneten Energiequelle nachgefüllt (im Falle des Kraftwerkes Dukovany Fluss Jihlava).

Unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen an die Kernkraftwerke sind die Einrichtungen des Reaktors und des primären Kreislaufs in der *Schutzhülle (Containment)* platziert, dessen erstrangige Aufgabe ist, das Entweichen radioaktiver Stoffe in die Umwelt im Falle der Störung der Dichtheit des Brennstoffs und des primären Kreislaufs zu verhindern. An die Qualität des Containments werden sehr hohe Ansprüche gestellt und außer dem Schutz gegen die inneren Risiken stellt das Containment auch den Schutz gegen die äußeren Risiken sicher (zum Beispiel extreme meteorologische Bedingungen oder die Folgen der menschlichen Tätigkeit - Luftdruckwelle, Flugzeugabsturz u. Ä.).

Das prinzipielle Schema des Kernkraftwerkes mit dem Reaktor des Typs PWR ist aus folgender Abbildung ersichtlich.

Abb. B.4: Funktionsschema eines Kernkraftwerkes mit Druckwasserreaktor



B.1.6.2.1.2. Statistische Angaben zu den Kernkraftwerken

Derzeit gibt es (nach Angaben der World Nuclear Association, Juni 2015) in 31 Ländern der Welt insgesamt 437 betriebsfähige Kernenergiereaktoren, mit einer elektrischen Netto-Gesamtleistung von mehr als 380 GW_e. Im Jahre 2014 erzeugten die Kernkraftwerke mehr als 2400 TWh elektrischer Energie, was ungefähr 11,5 % der weltweiten Stromerzeugung darstellt.

Insgesamt befinden sich weitere 66 Blöcke im Baustadium. Die vorwiegende Mehrzahl (ca. 83 %) der in Bau befindlichen Blöcke stellen Reaktoren des Typs PWR dar, was vor allem durch ihre Sicherheit und die wirtschaftlichen Vorteile gegeben ist.

B.1.6.2.1.3. Entwicklungsgenerationen der Technologie der Kernreaktoren

Die Stromerzeugung aus der freigesetzten Energie der Uranspaltung (und aus weiteren geeigneten Isotopen) hat eine ungefähr sechzigjährige Geschichte hinter sich, welche nach der Inbetriebnahme der ersten Demonstrationsenergiequellen verlaufen ist. Die Technologie der Kernreaktoren der kommerziellen Kernkraftwerke wird nach der Stufe der technischen Entwicklung in der Regel in Kategorien eingeordnet, welche Generationen genannt werden.

Die allgemeine Grundcharakteristik der einzelnen Generationen ist folgende:

Generation I: In die I. Generation gehören die Reaktoren, welche in Jahren 1950 - 1960 projektiert wurden. In diese Generation wurde zum Beispiel auch das erste tschechoslowakische Kernkraftwerk A1 in Jaslovské Bohunice in der Slowakei eingeordnet. Der letzte bisher betriebene Reaktor dieser Generation ist der 1. Block des Kernkraftwerkes Wylfa in Großbritannien (mit der geplanten Beendigung des Betriebes im Jahre 2015).

- Generation II: Das Projektieren und die Errichtung der Kernkraftwerke mit Reaktoren der II. Generation wurde in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts eingeleitet. Derzeit haben die Kraftwerke mit Reaktoren der II. Generation den bedeutendsten Anteil an der Stromerzeugung in Kernkraftwerken. Mehr als die Hälfte dieser Kraftwerke wird durch Druckwasserreaktoren (PWR) gebildet. In diese Generation werden auch die Reaktoren VVER (russische Bezeichnung für PWR) eingeordnet, welche in der ehemaligen Tschechoslowakei (und von ihren Nachfolgern, der Tschechischen und Slowakischen Republik) errichtet und betrieben wurden. Im Vergleich zu Reaktoren der I. Generation ist das Niveau der Kraftwerke mit Reaktoren der II. Generation sehr wesentlich höher, vor allem was die Sicherheitssysteme angeht.
- Generation III: In die III. Generation werden die Reaktoren eingeordnet, welche seit den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts projektiert werden. In diesen Projekten, welche von bewährten Erfahrungen ausgehen, welche beim Aufbau und Betrieb der Reaktoren der II. Generation erworben wurden, wird die beste bisher verfügbare Technologie genutzt. Die Verbesserungen werden auf die effizientere Nutzung des Kernbrennstoffs, auf die Erzielung eines höheren Wärmewirkungsgrads und auf die Nutzung standardisierter Projekte mit Orientierung auf die Senkung der Ansprüche an die Bauzeit und genauso auf die Kostensenkung für die Bedienung und Wartung während der Betriebsdauer gerichtet. Die Erhöhung der Sicherheit in Projekten der Reaktoren der III. Generation (im Vergleich zu Reaktoren der II. Generation) wird zum Beispiel durch umfassende Nutzung der passiven Elemente im Projekt der Sicherheitssysteme, durch das robuste Containment mit erhöhter Beständigkeit gegen die äußeren Risiken und durch die Nutzung der spezifischen Systeme, welche im Projekt für die Steuerung der schweren Havariefälle bestimmt sind, erreicht.
- Generation III+: Was die Entwicklung angeht, so schließt an die III. Generation der Reaktoren unmittelbar die Generation III+ an. Projekte dieser Generation bieten sowohl die Verbesserung der Wirtschaftskennziffern (vereinfachtes standardisiertes Projekt, welches zur Verkürzung der Zeit der Lizenzierung und zur Kostensenkung für die Errichtung und Betrieb führt), als auch weitere bedeutende Beiträge zur Sicherheit (Implementierung der neuesten Sicherheitserfordernisse und betrieblichen Erkenntnisse) und ferner auch ein geringeres Anfallen radioaktiver Abfälle.
- Generation IV: Die Projekte der IV. Generation sind vorerst Gegenstand der Entwicklung in einigen verschiedenen Konzeptrichtungen. Es geht vorwiegend um Reaktoren, welche mit schnellen Neutronen und mit geschlossenem Brennstoffzyklus arbeiten, welche die effizientere Nutzung des Kernbrennstoffs mit der gleichzeitigen gesenkten Menge der radioaktiven Abfälle ermöglichen. In diese Generation gehören jedoch auch manche Technologien, welche mit thermischen Neutronen und mit offenem Brennstoffzyklus arbeiten. Die Aufnahme des Betriebes der ersten Pilot-Einheiten dieser Generation wird nach dem Stand ihrer Entwicklung zwischen den Jahren 2030 bis 2040, der kommerzielle Einsatz dann nach dem Jahre 2050 geschätzt.

B.I.6.2.1.4. Sicherheits- und Wirtschaftscharakteristiken der PWR-Reaktoren der Generation III/III+

Die Projekte der Generation III bzw. III+ nutzen die besten verfügbaren Technologien, welche von bewährten Typen der Generation II ausgehen. Die Hauptunterschiede im Vergleich zur Generation II sind folgende:

- standardisiertes Design, welches die notwendige Zeit der Lizenzierung der einzelnen Kraftwerke, die notwendigen Investitionskosten und die Bauzeit senkt,
- vereinfachtes aber gleichzeitig robusteres Design, welches einfachere Bedienung und höhere Betriebsreserven ermöglicht,
- höhere Verfügbarkeit (90 % und mehr), höherer Netto-Wirkungsgrad (bis 37 %) und längere Lebensdauer (min. 60 Jahre),
- niedrigeres Risiko der Havarie mit der schwerwiegenden Beschädigung der aktiven Zone (erheblich unter 10^{-5} /Jahr),
- höhere Beständigkeit gegen äußere Einflüsse,
- Ausrüstung des Kraftwerkes mit spezifischen Systemen für die Vorbeugung und Verminderung der Folgen der schweren Havariefälle,
- Ermöglichung des höheren Brennstoffausbrands (höhere Nutzung bis 70 GWd/tU) und die Senkung der Menge des produzierten radioaktiven Abfalls,
- die Verlängerung der Zeit zwischen den Stillständen für den Brennstoffumschlag und -austausch durch die Verwendung der ausbrennenden Absorber (bis 24 Monate),
- verbesserte Betriebswirtschaft.

Sie nutzen gleichzeitig die allgemeinen Vorteile der Reaktoren des Typs PWR aus:

- die Stabilität dank der negativen Rück-Leistungskopplung (welche gegen schnelle Erhöhung der Reaktivität wirkt),
- das passive System für die Stillsetzung des Reaktors im Notfall (Regelstäbe werden in der oberen Lage von Elektromagneten gehalten und im Bedarfsfalle werden sie in die aktive Zone des Reaktors durch das Eigengewicht eingeschoben, wodurch es zum sicheren Stoppen der Spaltungskettenreaktion kommt).
- Trennung des primären- und sekundären Kreislaufs (der sekundäre Kreislauf ist vom primären Kreislauf getrennt, sodass das Wasser im sekundären Kreislauf praktisch keine radioaktiven Stoffe enthält, was die Möglichkeit von der Entweichung der Radionuklide in die Umwelt beschränkt).

B.I.6.2.2. Legislative Grundanforderungen an Kernkraftwerke

Die legislative Grundvorschrift, welche die Bedingungen für die Nutzung der Kernenergie regelt, ist das Gesetz Nr. 18/1997 GBl., über die Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung für friedliche Zwecke (Atomgesetz), in der gültigen Fassung. Im Sinne dieses Gesetzes dürfen die Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie nur bei Erfüllung der nachstehenden allgemeinen Bedingungen ausgeübt werden:

- die Kernenergie darf im Einklang mit internationalen Verpflichtungen der Tschechischen Republik nur zu friedlichen Zwecken genutzt werden,
- jeder, der die Kernenergie nutzt, muss darauf achten, dass diese seine Handlung durch einen Beitrag begründet wird, der die Risiken ausgleicht, welche bei diesen Tätigkeiten entstehen oder entstehen können,
- jeder, der die Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie ausübt, ist verpflichtet so vorzugehen, dass vorzugsweise die Atomsicherheit und der Strahlungsschutz sichergestellt werden.
- jeder, der die Kernenergie nutzt, ist verpflichtet, solches Niveau der Atomsicherheit, des Strahlenschutzes, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft einzuhalten, dass das Risiko der Gefährdung des Lebens, der Gesundheit der Personen und der Umwelt so niedrig ist, wie man vernünftigerweise bei der Überlegung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekte erreichen kann.

Die Art der Sicherstellung und Kontrolle dieser Bedingungen ist weiter im angeführten Gesetz und in anschließenden Verordnungen spezifiziert. Die Grundangaben über die Anforderungen an die Atomsicherheit, den Strahlenschutz, den physischen Schutz und die Havariebereitschaft werden im folgenden Text angeführt.

B.I.6.2.2.1. Anforderungen an die atomare Sicherheit

Unter der Atomsicherheit versteht man im Sinne des Atomgesetzes den *"Zustand und die Fähigkeit der Kernanlage und der Personen, welche die Kernanlage bedienen, die unkontrollierte Entwicklung der Spaltungskettenreaktion oder die unerlaubte Entweichung der radioaktiven Stoffe oder der ionisierenden Strahlung in die Umwelt zu verhindern und die Folgen der Unfälle zu beschränken"*.

Die Grundprinzipien für die sichere Nutzung der Kernenergie sind in der Zusammenarbeit der internationalen Fachleute im Dokument IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) zusammengefasst und ins komplexe System der international anerkannten Anforderungen und Anleitungen mit der Konzentration auf die sichere Nutzung der Kernenergie eingearbeitet, welche von IAEA in der Serie von Dokumenten IAEA Safety Standards (Sicherheitsstandards IAEA) ausgibt und pflegt.

Die Bedingungen für die Friedensnutzung der Kernenergie in der Tschechischen Republik werden von dem oben erwähnten Atomgesetz festgelegt, in welchem die Bedingungen und Pflichten definiert werden, unter denen die juristischen und physischen Personen die Kernenergie ausnutzen können, und in welchem die Pflicht eingeführt ist, die Aufsicht über die Atomsicherheit auszuüben. Diese Aufsicht wird von der Staatsbehörde für die Atomsicherheit (SÚJB) ausgeübt.

Spezifisch für die Platzierung, den Aufbau, die Inbetriebnahme und den Betrieb, jedoch auch für seine Stillsetzung, muss der künftige Betreiber die Genehmigung erwerben. Der Inhalt und die Füllung der Dokumentation für das Genehmigungsverfahren, welche im Prozess der Ausgabe der Genehmigung beurteilt wird, werden in der Anlage des zitierten Atomgesetzes und in anschließenden Verordnungen der SÚJB definiert. In jeder Etappe der Beurteilung vor der Ausgabe der einschlägigen Genehmigung nach dem Atomgesetz ("Lizenzierung") muss der Betreiber die Dokumentation vorlegen, welche die in Details erstellte Sicherheitsbewertung enthält, wobei die Details dem Niveau des Standes der Vorbereitung des Projektes des Kernkraftwerkes entsprechen müssen.

Die Detailanforderungen betreffs der Atomsicherheit, deren Erfüllung bei der Lizenzierung dokumentiert und kontrolliert werden muss, sind in verbindlichen Verordnungen präzisiert, welche von der SÚJB ausgegeben werden. Die Verordnungen der SÚJB werden mit Sicherheitsempfehlungen der Assoziation der Westeuropäischen Aufsichtsorgane über Atomsicherheit (WENRA), mit Anforderungen an die Atomsicherheit aktualisiert und harmoniert, welche in der Serie der Sicherheitsstandards von IAEA ausgegeben werden, und anschließend noch vor der Ausgabe werden diese Verordnungen nach Regeln der Europäischen Kommission zwecks der Stellungnahme auch den Mitgliedsländern der EU zur Verfügung gestellt.

Außer den Verordnungen gibt die SÚJB die Sicherheitsanleitungen aus (Reihe von Dokumenten mit der Bezeichnung BN-JB), welche die Empfehlung enthalten, wie man den Anforderungen der Verordnungen richtig gerecht werden soll. Bei der Ausarbeitung der Anleitungen BN-JB werden einschlägige Anleitungen, welche von IAEA (Safety Guides) oder WENRA ausgegeben werden, jedoch auch bewährte Erfahrungen aus der Betrachtungsweise renommierter Länder genutzt, welche die Kernenergietechnik langfristig ausnutzen (zum Beispiel Anleitungen US NRC, Anleitungen der finnischen Atomaufsicht u. Ä.).

Im ersten Schritt des Lizenzierungsverfahrens gibt die SÚJB die *Genehmigung für die Platzierung der Kernanlage* aus, und zwar anhand der Beurteilung des sogenannten *Vorgabe-Sicherheitsberichtes und der Analyse der Bedürfnisse und Möglichkeiten von der Sicherstellung des physischen Schutzes*. Der Vorgabe-Sicherheitsbericht enthält die Informationen und Auswertungen der Eignung des Standortes und die vorausgesetzten technischen Parameter des Kraftwerkes (Leistung, Typ, radioaktive Emissionen, u. Ä.). Die Genehmigung für die Platzierung der Kernkraftanlage ist die unbedingt nötige Unterlage für das Gebietsverfahren, welches von der zuständigen Baubehörde, in diesem Falle vom Ministerium für örtliche Entwicklung geführt wird.

Im nächsten Schritt gibt die SÚJB die *Genehmigung für die Errichtung der Kernanlage* anhand der Beurteilung des sogenannten *vorläufigen Sicherheitsberichtes und des Entwurfes der Art der Sicherstellung des physischen Schutzes*. Der vorläufige Sicherheitsbericht wird vom Bewerber erst nach der Auswahl des Lieferanten der Kernanlage erstellt. Der Bericht enthält die Beschreibung des gegebenen Projektes im vollen Umfang und belegt die Erfüllung der Sicherheitsziele anhand der Projektdokumentation.

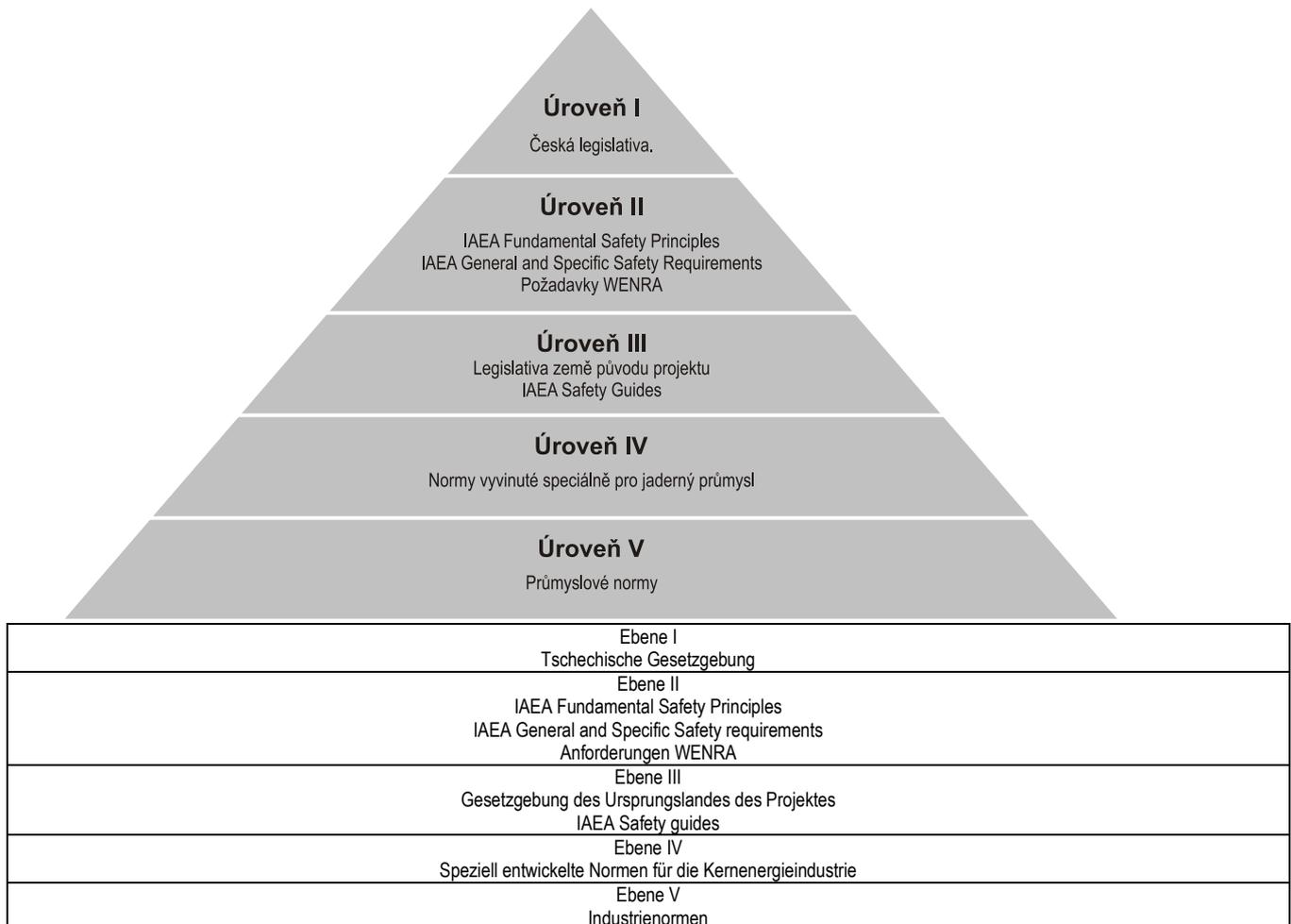
Als letzter bedeutender Schritt vor der Aufnahme der Inbetriebnahme beurteilt die SÚJB den sogenannten *vorbetrieblichen Sicherheitsbericht* und weitere Dokumentation nach dem Atomgesetz und sie wird an dessen Grund *die Genehmigung der einzelnen Etappen der Inbetriebnahme der Kernanlage* ausgeben. Der vorbetriebliche Sicherheitsbericht enthält die Bewertung der Sicherheit der tatsächlich bereits aufgebauten Anlage, welche für den künftigen Betrieb vorbereitet wird, und zwar anhand der Eingangsangaben aus dem durchgeführten Projekt und aus weiterer Dokumentation nach dem Atomgesetz.

Ähnliche Lizenzschritte werden vor und während der Etappe der Beendigung des Betriebes durchgeführt, wenn die SÚJB die Genehmigung der einzelnen Etappen der Außerbetriebsetzung der Anlage ausgibt.

Im Rahmen der Auswahl des Lieferanten der Technologie hat der potenzielle Lieferant sein Typenprojekt zur Verfügung zu stellen, für welches gefordert wird, dass es in einem der EU-Länder, beziehungsweise in einem anderen Lande mit dem fortgeschrittenen Niveau der Nukleartechnik lizenziert wird, sodass im Projekt nur die von der tschechischen Gesetzgebung geforderten Anpassungen und Änderungen, bzw. auch die für die Eingliederung des Projektes in den Standort Dukovany notwendigen Anpassungen und Änderungen durchgeführt werden.

Die Hierarchie der Anforderungen, welche die neue Kernkraftanlage erfüllen muss, ist auf folgendem Bild angeführt.

Abb. B.5: Hierarchie der Vorschriften und Normen



Ebene I: Die erste Ebene enthält die sich aus der Fassung der Gesetze (besonders aus dem Atomgesetz), aus Verordnungen (besonders aus Verordnungen der Staatsbehörde für die Atomsicherheit) und aus Regierungsverordnungen ergebenden Anforderungen, welche sich auf die Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie beziehen, d.h. auch auf die Platzierung, den Aufbau, die Inbetriebnahme, den Betrieb und das Außerbetriebsetzen des Kraftwerkes.

In diese Ebene gehören auch die Anforderungen der Richtlinien der Europäischen Union, welche mit der Nutzung der Kernenergie zusammenhängen, welche in die Rechtsvorschriften der Tschechischen Republik transponiert werden.

- Ebene II: In die zweite Ebene werden allgemein anerkannte internationale Dokumente eingeordnet, in denen die Grundanforderungen an die Atomsicherheit definiert werden:
- Das Dokument IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) definiert das grundlegende Sicherheitsziel der Nutzung der Kernenergie als den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor schädlichen Wirkungen der ionisierenden Strahlung und es führt es weiter in mehr detaillierte Ziele und Prinzipien der Sicherstellung der Atomsicherheit aus.
- Die Dokumente IAEA General Safety Requirements schließen direkt an das oben angeführte Dokument an, und sie definieren die oben angeführten Ziele und Prinzipien mehr ausführlich für Bereiche der Gesetzgebung und der Überwachung, der Steuerung der Sicherheit, des Strahlenschutzes, der Bewertung der Sicherheit und der Behandlung der radioaktiven Abfälle.
- Die Dokumente IAEA Specific Safety Requirements enthalten die spezifischen Anforderungen an die Bewertung des Standortes für die Platzierung des Kernkraftwerkes, die Anforderungen an das Projekt und den Betrieb des Kernkraftwerkes und die Anforderungen an den Kernbrennstoff und den Transport der nuklearen Materialien.
- Die Dokumente WENRA enthalten Anforderungen und Empfehlungen betreffs der Prioritäten bei der Sicherstellung der Atomsicherheit sowohl der betriebenen als auch der vorbereiteten Kernkraftwerke und sie arbeiten mehr ausführlich die Anforderungen IAEA an die in Mitgliedsländern (Tschechische Republik ist Mitglied) realisierten Projekte aus.
- Ebene III: Die dritte Ebene der Anforderungen an die Atomsicherheit schließt die Anforderungen an die Sicherheit, welche im Herkunftsland des Projektes gültig sind, und beziehungsweise die in einem EU-Land gültigen Anforderungen, in welchem das gegebene Projekt lizenziert wurde (oder in welchem der Lizenzprozess des gegebenen Projektes verläuft), ein. Diese Anforderungen an Atomsicherheit sind auch für das Projekt der neuen Kernkraftanlage verbindlich, soweit sie in die Anforderungen an die Qualität der Kernkraftanlage, welche von der SÚJB genehmigt wurde, berücksichtigt werden.
- In diese Ebene gehören auch die Empfehlungen der IAEA, welche in der Serie der Sicherheitsanleitungen IAEA (IAEA Safety Standards - Safety Guides) veröffentlicht werden, welche ausführliche Empfehlungen betreffs der Sicherstellung der Atomsicherheit der Systeme, Konstruktionen und Komponenten des Kernkraftwerkes enthalten.
- Ebene IV: Die vierte Ebene der Anforderungen bildet der Komplex von Vorschriften und Normen (nationale Normen und die Normen, welche im Lizenzprozess im Herkunftslande angewendet werden, die international anerkannten Standards und Normen für den gegebenen nuklearen Bereich) zum Beispiel ISO, EN, IEC, IEEE.
- Ebene V: Die fünfte Ebene bilden die gültigen Industrienormen, besonders die in Europa harmonisierten Normen (die sogenannten Euronormen).

Die angeführten Anforderungen werden nicht nur auf die aktuell gültigen Vorschriften in der Zeit der Vorbereitung, Projektierung und des Aufbaus des Kraftwerkes, sondern auch auf die Berücksichtigung und Einarbeitung der eventuellen neuen Anforderungen an die Atomsicherheit, an das Design des Kraftwerkes in jeder beliebigen Phase seines Lebenszyklus bezogen. Es wird so laufend der aktuelle Stand der Branchenstandards im Einklang mit der Entwicklung der besten verfügbaren Technologie, einschließlich der Belehrung aus den eventuellen nicht standardmäßigen Zuständen bzw. den Havariebedingungen auf Kernanlagen in der Welt berücksichtigt.

Das primäre Mittel für die Vorbeugung der Entstehung der nicht standardmäßigen Zustände (Störungen, Unfälle und Havarien) und für die Milderung deren Folgen (in dem Falle, wenn sie auftreten), ist das Konzept des Schutzes in der Tiefe. Dieses besteht darin, dass im Falle des Auftretens von einem nicht standardmäßigen Zustand dieser identifiziert wird, und seine Folgen werden kompensiert, oder seine Besserung wird durch Maßnahmen auf mehreren Schutzebenen sichergestellt.

In Projekten der Kernkraftwerke ist das Konzept des Schutzes in der Tiefe geltend gemacht und als wichtiges Sicherheitsprinzip detailliert durchgearbeitet, wobei die Wirksamkeit dieses Prinzips ständig überprüft und ausgewertet wird. Das Prinzip des Schutzes in der Tiefe in Kernkraftwerken stützt sich auf die Verwendung der mehrfachen physischen Barrieren, welche die Entweichung der radioaktiven Stoffe verhindern, und auf die Sicherstellung der Integrität dieser Barrieren durch das System der technischen und organisatorischen Maßnahmen, welche in fünf Ebenen entworfen werden.

Das Projekt des Kraftwerkes, die organisatorischen Maßnahmen und die physischen Barrieren werden so entworfen und angeordnet, dass im Falle des Versagens der technischen Maßnahmen, oder der physischen Barriere auf einer niedrigeren Ebene im nächsten Schritt technische Maßnahmen und physische Barrieren auf höheren Ebenen geltend gemacht werden. Durch die Geltendmachung des Prinzips des Schutzes in der Tiefe im Projekt des Kernkraftwerkes wird sichergestellt, dass es auch im Falle des mehrfachen Versagens der Anlage oder des Personals (auch auf mehreren Ebenen des Schutzes) zu keiner Gefährdung der Bewohner und der Umwelt kommt.

Die technischen und organisatorischen Ebenen des Schutzes im Projekt des Kernkraftwerkes sind wie folgt:

- Erste Schutzebene: Das Ziel der ersten Schutzebene ist die Vorbeugung den Abweichungen vom normalen Betrieb und die Vorbeugung den Störungen der Anlagen und der Systeme des Kraftwerkes. Die Erfüllung des Ziels führt zur Anforderung, dass das Kraftwerk vernünftig und konservativ projektiert, aufgebaut, gewartet und betrieben wird, und zwar im Einklang mit einschlägigen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Qualität im Einklang mit der guten technischen Praxis.
- Zweite Schutzebene: Das Ziel der zweiten Schutzebene ist die Erkennung und Steuerung der Abweichungen vom normalen Betrieb (der abnormale Betrieb und die Störungen) so, dass man der Steigerung der erwarteten Betriebsereignisse (des abnormalen Betriebes und der Störungen) in die Havariebedingungen vorbeugt. Für die Vorbeugung der Entstehung des abnormalen Betriebes und der Störungen, oder für die Minimierung deren Folgen mit dem Ziel der Wiederherstellung des sicheren Zustandes der Anlage, wird in der zweiten Schutzebene im Projekt die Sicherstellung der spezifischen Steuer- und Grenzwertregelsysteme und die Ausarbeitung der komplexen Betriebsvorschriften gefordert.
- Dritte Schutzebene: Die dritte Schutzebene wird durch die Mittel für die Bewältigung der grundlegenden Projektunfälle (DBA) in dem Falle, wenn es zur Steigerung mancher Ereignisse kommt, welche auf der vorherigen Ebene nicht bewältigt wurden, und im Falle der mehrfachen Störungen in erweiterten Projektbedingungen (DEC) gebildet. Im Projekt des Kernkraftwerkes ist der Auftritt von grundlegenden Projektunfällen und von mehrfachen Störungen festgelegt, und es muss sichergestellt werden:
- solche Mittel (inhärente Sicherheitscharakteristiken und/oder Sicherheitssysteme und Prozesse), welche beim betreffenden Auftritt von den im Projekt festgelegten grundlegenden Projektunfällen die Vorbeugung der ernststen Beschädigung der aktiven Zone und die Verhinderung der Entweichungen der Radioaktivität in die externe Umgebung und über die zulässigen Grenzwerte ermöglicht, und sie ermöglicht auch, dass die Anlage in sicheren Zustand versetzt wird,
 - zusätzliche Mittel (technische Sicherheitssysteme und -prozesse), welche beim Auftritt von mehrfachen Störungen die Verhinderung solcher Entwicklung der erweiterten Projektbedingungen, welche zur ernststen Beschädigung der aktiven Zone führen würde, ermöglichen.
- Vierte Schutzebene: Das Ziel der vierten Schutzebene ist die Milderung der Einflüsse der schweren Havariefälle, welche die Folge des Versagens auf der dritten Schutzebene sind. Die wichtigste Aufgabe auf dieser Ebene ist die Zurückhaltung der radioaktiven Materialien innerhalb der Schutzhülle. Die vierte Schutzebene schließt die Maßnahmen für die Steuerung der schweren Havariefälle in erweiterten Projektbedingungen (DEC) ein, d.h. der Havariefälle mit der schweren Beschädigung des Brennstoffsystems (durch die Schmelzung oder Fragmentierung des Brennstoffs), und sie konzentriert sich auf die Erhaltung der Integrität des Containments.
- Fünfte Schutzebene: Das Ziel der fünften und letzten Schutzebene ist die Milderung der radiologischen Einflüsse bei bedeutenden Entweichungen der radioaktiven Materialien, welche im Laufe der Havariebedingungen im Falle des Versagens aller vorherigen Schutzebenen entstehen könnten. Die Ereignisse von diesem Typ müssen im Projekt der neuen Kernkraftanlage praktisch ausgeschlossen sein. Die Maßnahmen auf dieser Ebene stellen die Havariepläne, die Vorgänge für die Steuerung der Havarieaktion und die Sicherstellung des entsprechend ausgerüsteten Unfall-Steuerzentrums des Kraftwerkes dar.

Die Charakteristik der erwähnten fünf Schutzebenen nach WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG, März 2013) ist in folgender Tabelle angeführt.

Tab. B.1: Charakteristik der Schutzebenen nach WENRA

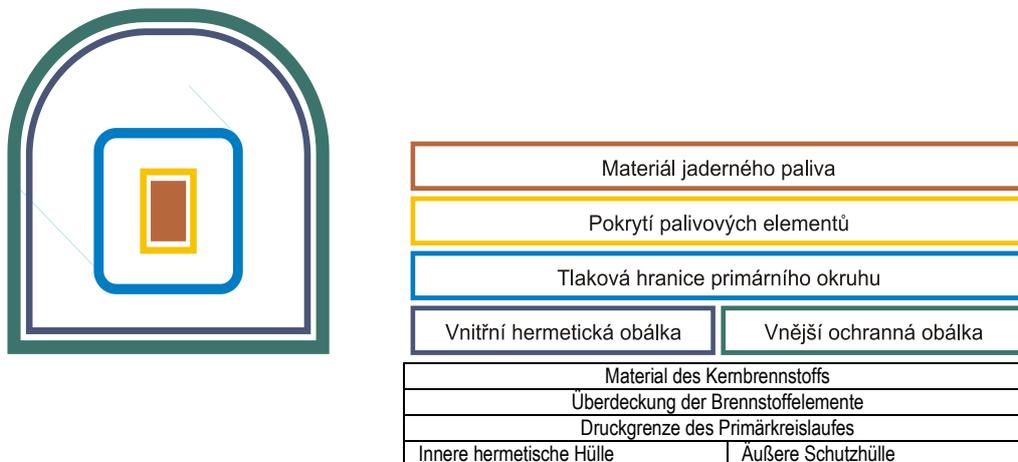
Schutzebene in der Tiefe	Ziel	Notwendige Mittel für die Bewältigung	Strahlenfolgen	Assoziierte Zustände des Kraftwerkes
Ebene 1	Vorbeugung den Störungen und dem abnormalen Betrieb	Konservatives Projekt, hohe Qualität des Aufbaus und Betriebes und die Erhaltung der Grundbetriebsparameter im Rahmen der festgelegten Grenzwerte	Ohne Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung	Normalbetrieb
Ebene 2	Bewältigung des abnormalen Betriebes und der Störungen	Steuer- und Grenzwert-Regelsysteme und Überwachungsprogramme		Abnormaler Betrieb
Ebene 3a	Bewältigung der Unfälle mit dem Ziel, die Entweichungen der Strahlungen zu beschränken und der Entstehung der schweren Unfälle vorzubeugen	Schutzsystem des Reaktors, Sicherheitssysteme, Steuerung der Unfälle	Ohne Strahleneinflüsse oder nur vernachlässigbare Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung	Grundlegender Projektunfall (DBA)
Ebene 3b		Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, Steuerung der Unfälle		Mehrfache Störung in erweiterten Projektbedingungen (DEC)
Ebene 4	Bewältigung der schweren Unfälle mit dem Ziel, die Entweichungen in die Umgebung zu beschränken	Die ergänzenden Sicherheitsmaßnahmen zur Milderung der Folgen der Schmelzung der aktiven Zone, Steuerung der schweren Unfälle	Die Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung können zur Verkündung der Schutzmaßnahmen mit der Beschränkung in der Zeit und im Umfang führen	Schwerer Unfall in erweiterten Projektbedingungen (DEC)
Ebene 5	Milderung der Strahleneinflüsse, welche durch bedeutende Entweichung der radioaktiven Stoffe verursacht wurden	Organisation der Unfallreaktion, die Eingriffsebenen	Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung, welche das Treffen der Schutzmaßnahmen erfordern	-

Die Ebenen der physischen Barrieren im Projekt des Kernkraftwerkes mit dem Reaktor PWR, welche die Entweichung der radioaktiven Stoffe in die externe Umgebung verhindern, sind (außer der Materialstruktur des Kernbrennstoffes mit der hohen chemischen Stabilität und mit der Rückhaltefähigkeit zur Verhinderung der Entweichung der Spaltprodukte) wie folgt:

- Erste Barriere: Überdeckung der Brennstoffelemente.
- Zweite Barriere: Druckgrenze des Primärkreislaufes.
- Dritte Barriere: Containment (durch die hermetische und Schutzhülle gebildet).

Schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerkes mit dem Reaktor des Typs PWR ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Abb. B.6: Schematische Darstellung der physischen Barrieren



Der Zweck dieser physischen Barrieren ist die Verhinderung der Durchdringung des radioaktiven Materials von der Entstehungsstelle sukzessiv bis in die externe Umgebung. Jede physische Barriere wird konservativ (mit beträchtlichen Projektreserven gegen die Beschädigung) projektiert, und ihr Zustand wird laufend während des Betriebes überwacht.

B.I.6.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz

Unter dem Strahlenschutz versteht man im Sinne des Atomgesetzes das "System von technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Beschränkung der Bestrahlung der physischen Personen und zum Umweltschutz".

Das System des Strahlenschutzes (radiologischen Schutzes) basiert bei den geplanten Tätigkeiten auf den gültigen legislativen Vorschriften der Tschechischen Republik sowie der EU-Vorschriften und weiter auf den Empfehlungen IAEA und besonders der ICRP auf folgenden allgemeinen Prinzipien:

Prinzip der Berechtigung: Jede praktische Tätigkeit, welche die Aussetzung der Strahlung in sich einschließt, sollte den bestrahlten Personen, oder der Gesellschaft einen genügenden Beitrag schaffen, welcher die durch die Bestrahlung verursachte Benachteiligung ausgleichen würde (Begründung der praktischen Tätigkeit). Jede Entscheidung, durch welche die Bestrahlungssituation geändert wird, sollte mehr Nutzen als Schaden verursachen.

Prinzip der Optimierung des Schutzes:

Die Optimierung des Schutzes beruht auf der Festlegung der Schutz- und Sicherheitsebene, welche die gegebenen Bestrahlungen und auch die Wahrscheinlichkeit und Größe der potenziellen Bestrahlungen so niedrig garantiert, wie dies vernünftigerweise unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Faktoren erreichbar ist (Prinzip ALARA).

Prinzip der Dosisgrenzwerte:

Jeder, wer die zur Bestrahlung führende Tätigkeit durchführt, ist verpflichtet, die Strahlung so zu beschränken, dass die Bestrahlung keiner exponierten Person die festgelegten Grenzwerte überschreitet. Die Gesamtdosis für jeden beliebigen Einzelnen aus geregelten Energiequellen in geplanten Bestrahlungssituationen (außer der medizinischen) darf die entsprechenden Grenzwerte nicht überschreiten.

Das Projekt der neuen Kernkraftanlage wird also so gelöst, dass alle Bestrahlungen auf dem minimalen vernünftig erreichbaren Niveau gehalten werden. Dabei werden die entsprechenden Grenzwerte der Bestrahlung, welche von zuständigen Aufsichtsorganen festgelegt sind, beachtet. Für neue Kernkraftanlage wird die Erfüllung der folgenden Grundkriterien der Akzeptanz aus der Sicht des Strahlenschutzes gefordert:

- Kriterium K1:** Beim normalen und abnormalen Betrieb der neuen Kernkraftanlage werden die autorisierten Grenzwerte für die Emissionen der Radionuklide in die Umwelt nicht überschritten. Für kritische Gruppe der Bewohner wird der Dosis-Optimierungsgrenzwert nicht überschritten, welcher sich auf die Bestrahlung aus Emissionen aus allen betriebenen und platzierten Blöcken in einem Standort bezieht.
- Kriterium K2:** Kein Unfall, bei welchem es zu keiner Schmelzung der aktiven Zone des Kernreaktors oder zu keiner Beschädigung des bestrahlten Kernbrennstoffs in Becken für die Lagerung kommt, darf zur Entweichung der Radionuklide führen, welche das Treffen der Schutzmaßnahmen in der Form des Versteckens, der Jodprophylaxe und der Evakuierung der Bevölkerung wo auch immer in der Umgebung der neuen Kernkraftanlage erfordert.
- Kriterium K3:** Für die festgelegten Unfälle der neuen Kernkraftanlage mit dem Schmelzen der aktiven Zone des Kernreaktors sind solche Projektmaßnahmen zu treffen, dass in der unmittelbaren Umgebung der neuen Kernkraftanlage keine Evakuierung der Bewohner notwendig wäre, und keine langfristigen Beschränkungen im Lebensmittelverbrauch eingeführt werden müssten. Die Unfälle der neuen Kernkraftanlage mit dem Schmelzen der aktiven Zone, welche zu häufigen oder großen Entweichungen führen könnten, müssen praktisch ausgeschlossen werden. Unter dem häufigen Entweichen versteht man jenes Entweichen, welches für die festgelegten Unfälle der neuen Kernkraftanlage mit dem Schmelzen der aktiven Zone das rechtzeitige Ergreifen der Schutzmaßnahmen in Form der Schutzräume und der Jodprophylaxe nicht erlauben würde; unter der großen Entweichung versteht man die Entweichung, welche die Maßnahmen erfordern würde, welche durch dieses Kriterium ausgeschlossen sind.

B.I.6.2.2.3. Anforderungen an den physischen Schutz

Unter dem physischen Schutz versteht man im Sinne des Atomgesetzes das "System der technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Verhinderung der nicht autorisierten Tätigkeiten mit Kernanlagen, nuklearen Materialien und mit ausgewählten Posten".

Es geht also um einen Komplex von Systemen der technischen Mittel und Maßnahmen, einschließlich der Verwaltungsmaßnahmen, welche zwecks der Sicherstellung des Vermögensschutzes und besonders des Schutzes der Kernenergieanlagen, welche das nukleare Material enthalten, entworfen sind. Der Zweck des Systems des physischen Schutzes ist, folgendes sicherzustellen:

- der Zugang in die überwachte Zone, den geschützten Raum und den inneren Raum nur für die Personen oder Fahrzeuge, denen die Eintrittsgenehmigung, oder die Genehmigung für die Einfahrt in die beschränkte Zone ausgegeben wurde,
- dass die berechtigten Personen, welche die überwachte Zone, den geschützten Raum und den inneren Raum betreten, diese Genehmigung für keine nicht autorisierte Tätigkeit missbrauchen,

- durch die Kombination des elektrischen Sicherungssystems und der mechanischen Verhinderungsmittel die rechtzeitige Erkennung der Störer und die Verlangsamung deren Vorrückens und so dem Eingriffskommando ermöglichen, dass der Störer noch vor der Aufnahme der nicht autorisierten Tätigkeit gestoppt wird.

Der physische Schutz ist eine spezifische Tätigkeit, deren gewählte Bereiche der Gegenstand der Geheimhaltung und des gesteuerten Zugriffs zu klassifizierten Informationen nach legislativen Vorschriften, welche die Art der Sicherstellung des physischen Schutzes regeln, und auch nach dem Gesetz über geheim gehaltene Informationen sind. Das System des physischen Schutzes der neuen Kernkraftanlage wird global in den physischen Schutz des Staates fallen, welcher für die Tschechische Republik auf dem höchsten Niveau von Sicherheitseinheiten und Streitkräften sichergestellt wird, und er wird durch mechanische Verhinderungsmittel, technische Systeme, den Bereitschaftsschutz, die Verwaltungsmaßnahmen und die Betriebsvorschriften gebildet.

B.I.6.2.2.4. Anforderungen an die Havariebereitschaft

Unter der Havariebereitschaft versteht man im Sinne des Atomgesetzes die *"Fähigkeit, die Entstehung der außerordentlichen Strahlensituation zu erkennen, und bei ihrer Entstehung die durch die Havariepläne festgelegten Maßnahmen zu erfüllen"*.

Es geht also um die Organisation der Havariebereitschaft im Bereich der Übung des Personals, der organisatorischen, und materiell-technischen Sicherstellung, mit dem Ziel, die Bereitschaft für das Treffen der Vorbeugungsmaßnahmen zu erreichen, welche auf die Senkung der Strahlenfolgen der Unfälle oder Havarien konzentriert sind, zu denen es während der Realisation, des Betriebes oder der Beendigung des Betriebes der Kernkraftanlage kommen könnte.

B.I.6.3. Spezifische Angaben zum Vorhaben

In diesem Kapitel werden die spezifischen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die neue Kernkraftanlage am Standort Dukovany beziehen.

B.I.6.3.1. Technische Angaben

B.I.6.3.1.1. Grundlegende technische Angaben

Die technischen Grundangaben der neuen Kernkraftanlage sind in folgenden Punkten zusammengefasst:

- Die Kraftwerksblöcke werden mit Reaktoren des Typs PWR, Generation III+ ausgerüstet.
- Die installierte elektrische Leistung bis 3500 MW_e (bis zwei Blöcke, jeder mit der installierten elektrischen Leistung bis 1750 MW_e).
- Lebensdauer mindestens 60 Jahre.
- Das bestehende Projekt, ist im Herkunftsland, in einem EU-Land oder in einem anderen Land mit der hoch entwickelten Kernenergie-technik lizenziert (USA, Russland, Kanada, Japan, Südkorea, China u. Ä.), und mindestens im Stadium der fortgeschrittenen Bauphase in einem anderen Standort.
- Die Lieferung der Technologie auch mit der Lieferung des Kernbrennstoffs, unter Berücksichtigung der Möglichkeit von der Diversifikation des Kernbrennstoff-Lieferanten.
- Das Projekt wird im Einklang mit legislativen Anforderungen der Tschechischen Republik, unter Nutzung der Erfahrungen und Empfehlungen der internationalen Institutionen sein.
- Das Kraftwerk wird im Grundteil des Tagesdiagramms der Last arbeiten, und es ist in der Lage, dem Betreiber des Übertragungssystems die unterstützenden Dienstleistungen, welche der primären, sekundären, und tertiären Regelung entsprechen, zur Verfügung zu stellen.
- Die durchschnittliche Verfügbarkeit des Kraftwerksblocks wird größer als 90 % sein.

B.I.6.3.1.2. Grundlegende Sicherheitsangaben

Grundlegende Sicherheitsziele

Das Projekt der neuen Kernkraftanlage wird so entworfen, dass die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsziele im Einklang mit Vorschriften und Anforderungen der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit (SÚJB), der IAEA und WENRA für neue Kraftwerke sichergestellt wird.

Das grundlegende Sicherheitsziel ist, die Personen, die Gesellschaft und die Umwelt vor unerwünschten Wirkungen der ionisierenden Strahlung zu schützen. Für die Erfüllung dieses Ziels ist auf Dauer notwendig:

- Die unkontrollierte Bestrahlung der Personen und die Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umwelt zu verhindern.
- Die Wahrscheinlichkeit der Entstehung der Ereignisse zu minimieren, welche zum Verlust der Kontrolle über die aktive Zone des Reaktors, die Spaltungskettenreaktion, die radioaktive Energiequelle oder jede beliebige andere Strahlungsquelle führen könnten.
- Im Falle der Entstehung solcher Ereignisse diese so zu bewältigen, dass ihre Einflüsse minimiert werden.

Die Einhaltung des grundlegenden Sicherheitsziels wird in allen Phasen des Lebenszyklus der Kernkraftanlage, also bei ihrer Planung, Platzierung, Projektierung, Herstellung, beim Aufbau, bei der Inbetriebnahme und im Betrieb bis zur Außerbetriebsetzung der Anlage, und zwar einschließlich des Transports der radioaktiven Materialien und der Behandlung des radioaktiven Abfalls vorgesehen.

Wahrscheinliche Sicherheitscharakteristiken

Alle vorgesehenen Referenzprojekte für die neue Kernkraftanlage sind im Einklang mit den Vorschriften und den Anforderungen der Staatlichen Behörde für Atomsicherheit (SÚJB), der IAEA und WENRA für neue Kraftwerke konzipiert.

Für die neue Kernkraftanlage wird gefordert, dass die Frequenz (Wahrscheinlichkeit der Entstehung) der schweren Beschädigung des Brennstoffsystems, unter Berücksichtigung aller möglichen Szenarios der Havariebedingungen und deren Kombinationen, niedriger als 10^{-5} /Jahr ist, und dass gleichzeitig praktisch ausgeschlossen wird, dass die schwere Beschädigung des Brennstoffsystems zur großen und/oder frühzeitigen Entweichung der Radionuklide aus dem Containment und dem Gebäude für die Brennstoff-Lagerung führen kann (wenn das Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs kein Bestandteil des Containments ist), wobei die Frequenz solches Ereignisses in jedem Falle sicher kleiner als 10^{-6} /Jahr wäre.

Seismische Beständigkeit

Alle vorgesehenen Referenzprojekte für die neue Kernkraftanlage sind mit Rücksicht auf die Belastung durch die seismischen Wirkungen entworfen, und sie werden projektmäßig den Charakteristiken des Standortes Dukovany angepasst.

Die seismische Qualifizierung der Bauten, Systeme und Komponenten wird im Sinne der legislativen Vorschriften der Tschechischen Republik und der Standards IAEA so durchgeführt, dass die spezifischen Bedingungen des Standortes berücksichtigt werden.

Im Einklang mit Vorschriften der SÚJB und Empfehlungen IAEA werden zwei Entwurfsniveaus des Erbebens SL-1 und SL-2 festgelegt. Das Niveau SL-1 stellt die niedrigere seismische Belastung (das sogenannte Betriebsniveau) dar, deren Vorkommen man, unter Berücksichtigung der lokalen geologischen und seismischen Bedingungen, während der projektierten Lebensdauer des Kraftwerkes vorsehen kann; nach dem Abklingen solches seismischen Ereignisses muss es möglich sein, dass die Kernanlage wieder in Betrieb genommen werden kann (nach der Durchführung der einschlägigen Kontrollen). Das Niveau SL-2 stellt die maximale seismische Belastung dar, welche vorwiegend für die Bewertung der Beständigkeit der von der Sicherheit her bedeutenden Bauten, Systeme und Komponenten der Kernanlage genutzt wird. Für die neue Kernkraftanlage am Standort Dukovany handelt es sich hinsichtlich der seismischen Charakteristiken des Standortes um minimalen Wert der Beschleunigung, welcher durch die Vorschriften IAEA festgelegt ist, und welcher ohne Rücksicht auf die realen Werte der Beschleunigung verwendet wird, welche sich aus der Bewertung der seismischen Gefährdung des Standortes ergeben haben.

Für das Niveau SL-1 wird die Rückkehrperiode von 100 Jahren, für das Niveau SL-2 wird die Rückkehrperiode von 10 000 Jahren vorgesehen.

Extreme klimatische Einflüsse und Hochwasser

Alle vorgesehenen Referenzprojekte für die neue Kernkraftanlage sind mit Rücksicht auf die Belastung durch die klimatischen Extreme entworfen, und sie werden projektmäßig den Charakteristiken des Standortes Dukovany angepasst.

Die Extreme schließen die Maxima und Minima von Temperaturen, die Windgeschwindigkeit, die Sturzregen und die Belastung durch die Schneedecke ein. Sie legen weiter die Entwurfswerte auch für die meteorologischen Erscheinungen wie Blitze oder Tornados fest. Beim Hochwasser wird außer den extremen Starkniederschlägen am Standort auch der extreme Stand/Durchfluss an nahe gelegenen Wasserläufen, einschließlich des maximalen Standes bei Durchbruch der Talsperren oder bei der Verstopfung des Wasserlaufs durch Eis und des dadurch hervorgerufenen Hochwassers festgelegt und ausgewertet.

Für den Standort der neuen Kernkraftanlage steht ausführliche Bewertung der meteorologischen und hydrologischen Bedingungen, einschließlich der Ableitung der Entwurfswerte der klimatischen Extreme zur Verfügung. Für die statistische Bearbeitung der einzelnen meteorologischen Charakteristiken sind die Angaben aus Überwachungsnetzen der Stationen des ČHMÚ verfügbar. Die Methoden der statistischen Bearbeitungen gehen von gültigen Standards IAEA (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011) aus.

Im Einklang mit Standards IAEA und der üblichen internationalen Praxis werden die Wirkungen der klimatischen Einflüsse für zwei Entwurfsniveaus festgelegt. Es handelt sich um die sogenannte Projekt- und extreme Last. Im Falle der Projekt-Last durch klimatische Wirkungen wird die Wiederholhäufigkeit des Vorkommens alle 100 Jahre vorgesehen, für extreme Last durch klimatische Wirkungen wird die Wiederholhäufigkeit des Vorkommens alle 10 000 Jahre vorgesehen.

Durch die menschliche Tätigkeit hervorgerufene äußere Einflüsse

Alle vorgesehenen Referenzprojekte für die neue Kernkraftanlage sind mit Rücksicht auf die Belastung, welche durch die menschliche Tätigkeit hervorgerufenen Einflüsse verursacht wird, entworfen, und sie werden projektmäßig den Charakteristiken des Standortes Dukovany angepasst.

Diese Einflüsse haben die Energiequelle in der Umgebung des Standortes der neuen Kernkraftanlage, und sie schließen gleichzeitig mögliche Energiequellen der Gefährdung in ihrem Areal ein. Sie ergeben sich besonders aus der industriellen oder landwirtschaftlichen

Tätigkeit in der gegebenen Region, aus der Beförderung der Gefahrstoffe auf Transportstrecken in der Kraftwerkumgebung (Straßen, Eisenbahn) sowie aus der Gefährdung durch den Flugverkehr (Flugzeugabsturz) aus. Für mögliche Energiequellen der Gefährdung innerhalb des Areals des Kraftwerkes werden besonders die Lagerung und die interne Beförderung der toxischen, explosiven, erstickenden und radioaktiven Stoffe gehalten, zu denen charakteristisch der Wasserstoff, das Ammoniak, Dieselöl, Hydrazin, der Sauerstoff, Stickstoff und andere chemische Stoffe, welche im Kraftwerk verwendet werden, und die Beförderung der radioaktiven Abfälle und des ausgebrannten Kernbrennstoffs gehören. Die spezifische interne Energiequelle der Gefährdung sind die Unfälle auf anderen Kernanlagen im Areal in der Verbindung mit der Entweichung der radioaktiven Stoffe in die Umgebung.

Die externen Projekt Ereignisse (im Projekt vorgesehen) werden als Ereignisse definiert, deren Wahrscheinlichkeit des möglichen Vorkommens 10^{-7} /Jahr oder höher ist, und ihre potenziellen Einflüsse sind so ernst, dass sie, ohne Geltendmachung der entsprechenden Projektlösungen, die Atomsicherheit des Kraftwerkes beeinflussen könnten.

Die Gefährdungen durch absichtliche Angriffe (Sabotage, Terroranschlag) werden mit Standardmitteln und durch die Prozesse des physischen Schutzes, im Einklang mit internationalen und nationalen legislativen Vorschriften gelöst und eliminiert.

B.1.6.3.1.3. Grundlegende Angaben zu Referenzprojekten

Das Kraftwerk mit Blöcken PWR kann zahlreiche renommierten Weltherstellern liefern. Als Referenz werden folgende Projektlösungen erwogen:

Projekt AP1000	Westinghouse Electric Company LLC (USA),
Projekt EU-APWR	Mitsubishi Heavy Industries (Japan),
Projekt MIR1200	Konsortium Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress (Tschechische Republik/Russland),
Projekt VVER-TOI	Atomenergoprojekt, ROSATOM Group (Russland),
Projekt VVER-1500	JSC OKB Gidropress (Russland),
Projekt EPR	AREVA NP (Frankreich),
Projekt ATMEA1	AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries (Frankreich/Japan),
Projekt EU-APR	Korea Hydro&Nuclear Power (Südkorea),
Projekt APR1000+	Korea Hydro&Nuclear Power (Südkorea),
Projekt CAP1400	State Nuclear Power Technology Corporation (China),
Projekt HL1000	gemeinsames Projekt China General Nuclear Power Corporation und China National Nuclear Corporation (China).

Der Lieferant des Kraftwerkes wird in nächsten Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt, die Wahl des Lieferanten ist kein Gegenstand der Beurteilung der Umwelteinflüsse. Die environmentalen- sowie Sicherheitsanforderungen an alle Typen von Reaktoren sind identisch und ihre Einflüsse werden in ihrem potenziellen Maximum vorgesehen (das bedeutet, dass die für die Beurteilung der Einflüsse verwendeten Parameter konservativ die Parameter der Anlagen aller in Frage kommenden Lieferanten decken).

Die Grundangaben über Referenzprojekte, welche aus den von deren Lieferanten präsentierten Daten ausgehen, sind im folgenden Text angeführt.

Projekt AP1000

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft Westinghouse Electric Company LLC, USA. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3415 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1200 MW_e.

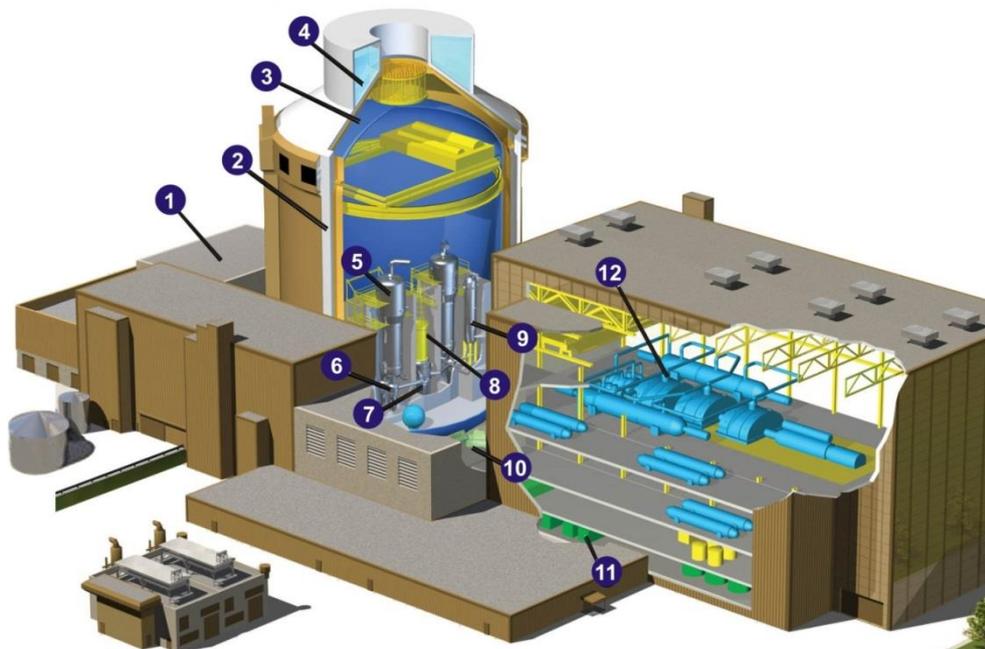
Die Entwicklung der Technologie des Druckwasserreaktors AP1000 verlief mehr als 15 Jahre und er basiert auf Kenntnissen und Erfahrungen aus dem erfolgreichen 50jährigen Betriebes von mehr als 100 kommerziellen Kraftwerken.

Die Haupt-Projektcharakteristiken sind in folgenden Punkten kurzgefasst - verlängerte Kraftwerklebensdauer, Verwendung der passiven Technologie, Vereinfachung des Projektes, erhöhte Unabhängigkeit des Kraftwerkes von externen Energiequellen, mehrfache Ebenen des Schutzes und der Lösung der schweren Unfälle auf dem Niveau des Projektes.

Das Projekt basiert auf der Verwendung der passiven Sicherheitssysteme. Diese schließen das passive Kühlsystem des Containments und das passive System für die Restwärmeabführung ein. Die Integrität des Containments ist im Falle der schweren Unfälle durch die Tätigkeit von drei Systemen sichergestellt: System der Wasserstoffsteuerung, welches für die Projektunfälle sowie schwere Havarien projektiert ist, System der Überschwemmung des Schachts des Reaktors, Stabilisierung des Schmelzguts im Druckgefäß des Reaktors, und das System der passiven Kühlung des Containments. Die Anzahl und die Kompliziertheit der Eingriffe des Bedienpersonals, welche für die Bedienung der Sicherheitssysteme gefordert werden, sind minimiert. Die passiven Sicherheitssysteme sind so projektiert, dass sie ohne Eingriff des Bedienpersonals 72 Stunden nach dem Projektunfall funktionieren.

Das System der Kühlung des Reaktors besteht aus zwei Schleifen für die Wärmeübertragung. Jede der Schleifen hat einen Dampfgenerator, zwei Haupt-Umwälzpumpen, einen heißen Zweig und zwei kalte Zweige für die Kühlmittelzirkulation des Reaktors.

Abb. B.7: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock AP1000



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Gebäude für die Handhabung des Brennstoffs | 7 | Reaktor |
| 2 | Gebäude des Containments | 8 | Integrierter oberer Reaktorblock |
| 3 | Containment | 9 | Volumenkompensator |
| 4 | Kühlmittel-Speicherbehälter des Systems der passiven Containment-Kühlung | 10 | Blockwarte |
| 5 | Dampfgeneratoren | 11 | Speisepumpen |
| 6 | Hauptumwälzpumpen | 12 | Turbogenerator (Turbine und Generator) |

Der Kraftwerksblock besteht aus fünf Haupt-Baukonstruktionen: Kerninsel, Maschinenhalle, Hilfsgebäude, Dieselgeneratoren und Gebäude der radioaktiven Abfälle. Jede dieser Baukonstruktionen ist auf selbstständigen Fundamentplatten gebaut. Die Kerninsel besteht aus dem Gebäude des Containments, dem Schutzgebäude und dem Gebäude der Hilfsbetriebe, wobei alle auf der gemeinsamen Fundamentplatte gebaut sind. Die Anlagen, welche mit der Sicherheit zusammenhängen, befinden sich nur im Gebäude des Containments, im Gebäude der Hilfsbetriebe und im Gebäude der Dieselgeneratoren.

Für das Projekt AP1000 wurde ausführliche Bewertung des Absturzes vom großen kommerziellen Flugzeug durchgeführt. Die Bewertung stellt fest, dass anhand der durchgeführten realistischen Berechnungen der Flugzeugabsturz die Fähigkeit der Kühlung der aktiven Zone AP1000 nicht verhindern, die Integrität des Containments und die Integrität des Beckens für den ausgebrannten Kernbrennstoff nicht stören würde.

Projekt EU-APWR

EU-APWR ist europäisches Modell von Druckwasserreaktoren der Gesellschaft Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japan. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 4466 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1700 MW_e.

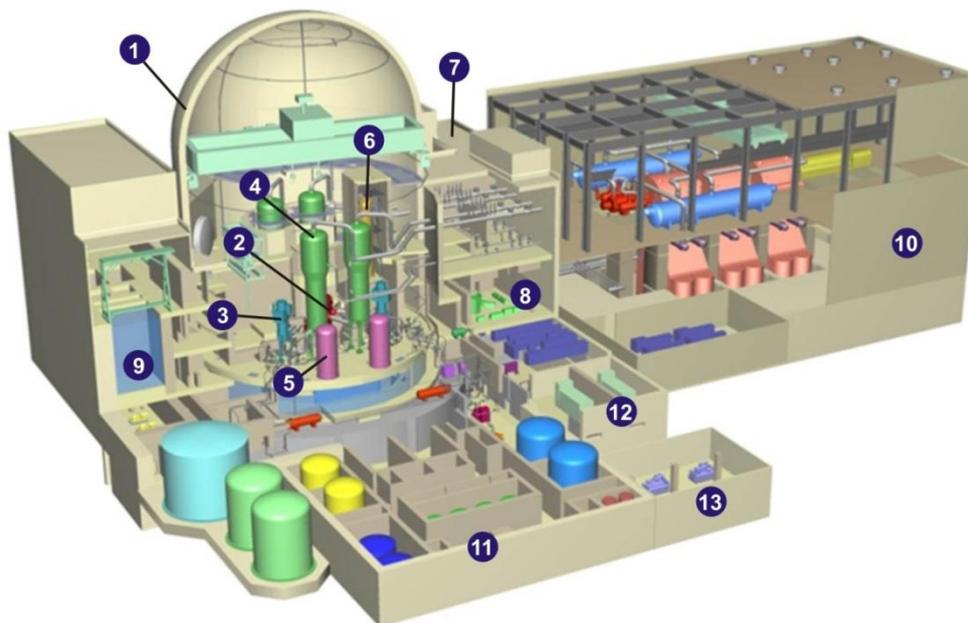
Das Projekt des Reaktors EU-APWR geht vom bewährten Projekt der 4-Schleifen-Reaktoren APWR der Gesellschaft MHI aus, und es nutzt noch dazu innovierte Technologien zwecks der Erhöhung der Sicherheit, Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit sowie Minimierung der Umwelteinflüsse aus, wobei diese Technologien ordentlich getestet, überprüft wurden, und sie sind bewährt. EU-APWR ist weiter so modifiziert, dass das Erreichen der Konformität mit individuellen nationalen Anforderungen bei der Lizenzierung in europäischen Ländern vereinfacht wird.

Dank der implementierten technischen Lösungen ist es beim EU-APWR zur Verbesserung der Haupt-Sicherheitsparameter wie zum Beispiel zur Senkung der Wahrscheinlichkeit der Beschädigung der aktiven Zone und gleichzeitig auch zum Anstieg der elektrischen Leistung gekommen. Die hohe Wirtschaftlichkeit EU-APWR wird durch optimierte Kernbrennstoffnutzung, durch die Verbesserung des Wirkungsgrads der Dampfgeneratoren und durch die Verwendung der modifizierten hochwirksamen Turbine mit großer Leistung erreicht.

Die Sicherheitssysteme verwenden die Kombination von aktiven und passiven Systemen. Sie bestehen aus dem System der Havarie-Kühlung der aktiven Zone, dem System der Restwärmeabführung, dem System der Notstromversorgung der Dampfgeneratoren, Systemen des Containments, dem Berieselungssystem des Containments und dem Filtersystem des Zwischenraums der Hülle des Containments. Das System der Havarie-Kühlung der aktiven Zone schließt das System der Hydroakkumulatoren, das Hochdruck-Einspritzsystem und das Havarie-Ablasssystem ein. Für den Fall des schweren Unfalls sind die Blöcke EU-APWR mit dem Kühlsystem des Raums des Reaktorschachts ausgerüstet. Dieses System spritzt das Borwasser in den Reaktorschacht zwecks der Wärmeabführung und der Zurückhaltung des Schmelzguts im Reaktorschacht ein.

Der Primärkreislauf des Reaktors EU-APWR besteht aus vier identischen parallel angeschlossenen Schleifen für die Wärmeübertragung an das Druckgefäß des Reaktors. Jede Schleife enthält den Dampfgenerator, die Haupt-Umwälzpumpe und die entsprechende Rohrleitung und Ventile.

Abb. B.8: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock EU-APWR



- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|---|
| 1 | Gebäude des Containments | 8 | Blockwarte |
| 2 | Reaktor | 9 | Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs |
| 3 | Hauptumwälzpumpe | 10 | Maschinenhalle |
| 4 | Dampfgeneratoren | 11 | Gebäude der Hilfsbetriebe |
| 5 | Fortgeschrittene Hydroakkumulatoren | 12 | Notstromgeneratoren |
| 6 | Volumenkompensator | 13 | Eingangsgebäude |
| 7 | Reaktorgebäude | | |

Die Kerninsel enthält das Gebäude des Reaktors, das Containment, das Gebäude der Notstrom-Generatoren (Dampfturbinen), das Gebäude der Hilfsbetriebe und das Eingangsgebäude. Das Containment und das Gebäude des Reaktors sind auf der gemeinsamen Fundamentplatte platziert, und sie sind so projektiert, dass sie dem Absturz von einem großen Verkehrs- oder Militärflugzeug widerstehen. Das Containment, das Gebäude des Reaktors und die Gebäude der Notstrom-Generatoren werden als seismisch beständig projektiert.

Projekt MIR-1200

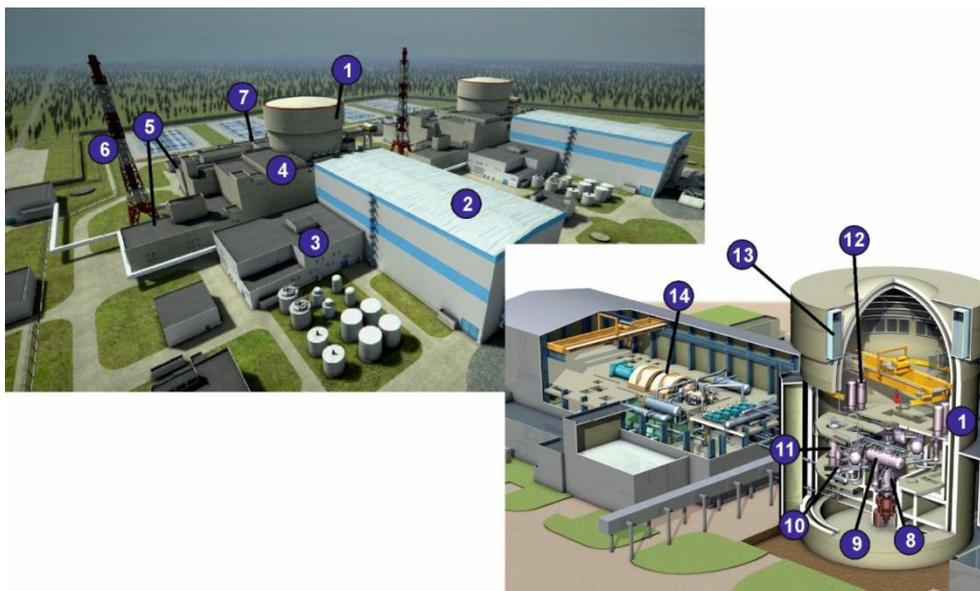
Es handelt sich um das Projekt des Konsortiums der Gesellschaft Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress, Tschechische Republik/Russland. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3212 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1198 MW_e.

Das Projekt MIR-1200 ist das Ergebnis der Entwicklung des Druckwasserreaktors VVER-1000, welcher mit Typen V-187 und V-302 beginnt, weiter folgt er mit dem Typ V-320 (zum Beispiel in Temelín betrieben) über das Projekt AES-91 mit dem Reaktor VVER-1000/V428, welcher derzeit auf zwei Blöcken des Kraftwerkes Tianwan in China betrieben wird, weiter das Projekt VVER-91/99 mit dem Reaktor VVER-1000/V-466 mit der verlängerten Lebensdauer bis 60 Jahre, welcher für den Standort Olkiluoto in Finnland angeboten wurde, bis zum jetzigen Typ vom Reaktor AES-2006 mit der Lebensdauer von 60 Jahren und mit einer höheren Lebensdauer, welcher sich als VVER 1200/V491 (MIR-1200) im Bau im St. Petersburger Kernkraftwerk 2 und in der Version VVER1200/V392M im Bau im Novovoronežer Kernkraftwerk 2 befindet.

Das Sicherheitskonzept MIR-1200 basiert auf der vorrangigen Nutzung der aktiven Sicherheitssysteme für die Bewältigung der Projektunfälle und der Kombination von der Nutzung der aktiven und passiven Sicherheitssysteme zur Vorbeugung und Bewältigung der schweren Unfälle. Zu weiteren Sicherheitsverbesserungen gehören die erhöhte (vierfache) Redundanz der Sicherheitssysteme, der Schutz gegen den Absturz vom großen Flugzeug, höhere Beständigkeit gegen das Erdbeben und sonstige Störungen mit gemeinsamer Ursache, realistische Abwägung des menschlichen Faktors u. Ä. Für die Bewältigung der schweren Unfälle ist das Projekt MIR-1200 mit der Einrichtung zum Auffangen der zerschmolzenen aktiven Zone, System zur Senkung der Wasserstoffkonzentration und dem passiven System für die Wärmeabführung aus dem Containment ausgerüstet.

MIR-1200 ist der Druckwasserreaktor mit vier Wärmeübertragungsschleifen, jede mit dem Horizontal-Dampfgenerator und der Haupt-Umwälzpumpe.

Abb. B.9: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock MIR-1200



- | | | | |
|---|--------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Gebäude des Containments | 8 | Reaktor |
| 2 | Maschinenhalle | 9 | Dampfgenerator |
| 3 | Wasseraufbereitungsstation | 10 | Hauptumwälzpumpe |
| 4 | Gebäude der Steuersysteme | 11 | Volumenkompensator |
| 5 | Gebäude der Hilfsbetriebe | 12 | Hydroakkumulatoren |
| 6 | Lüftungskamin | 13 | Behälter der passiven Wärmeabführung |
| 7 | Gebäude der Sicherheitssysteme | 14 | Turbogenerator |

Die Hauptobjekte des Projektes MIR-1200 sind das Gebäude des Reaktors, das Containment, der Maschinen-Zwischenraum, Gebäude der Sicherheitssysteme, Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe I und II, Gebäude der Steuersysteme, die Dieselgeneratorstation, das Gebäude der Brennstoffwirtschaft und die Maschinenhalle. Das Doppelcontainment und das Gebäude des Reaktors sind auf der gemeinsamen Fundamentplatte platziert und sie haben erhöhte Beständigkeit gegen seismische Ereignisse. Andere Objekte der Kerninsel werden baulich auf getrennten Bauplatten gelöst, wodurch sich das Projekt von anderen Projekten unterscheidet. Das Containment ist so projektiert, dass es dem Absturz vom großen Verkehrsflugzeug widersteht.

Projekt VVER-TOI

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft Atomenergoprojekt ROSATOM Group, Russland. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3312 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1341 MW_e.

Das Projekt, mit der Bezeichnung VVER-TOI/V-510, ist weitere Evolution des Druckwasserreaktors VVER. Der Hauptprojektant Atomenergoprojekt hat sich bei der Entwicklung dieser Generation des Druckwasserreaktors auf die Vorbereitung des standardisierten Projekts, welches den Lizenzprozess vereinfacht, und weiter auf die Optimierung im Bereich des Preises, des Aufbaus, der Betriebskosten, der Verlängerung der Kampagne und der Erhöhung der Sicherheit dank der Verwendung der neu entwickelten Technologien im Bereich der Automatisierung und Steuerung konzentriert.

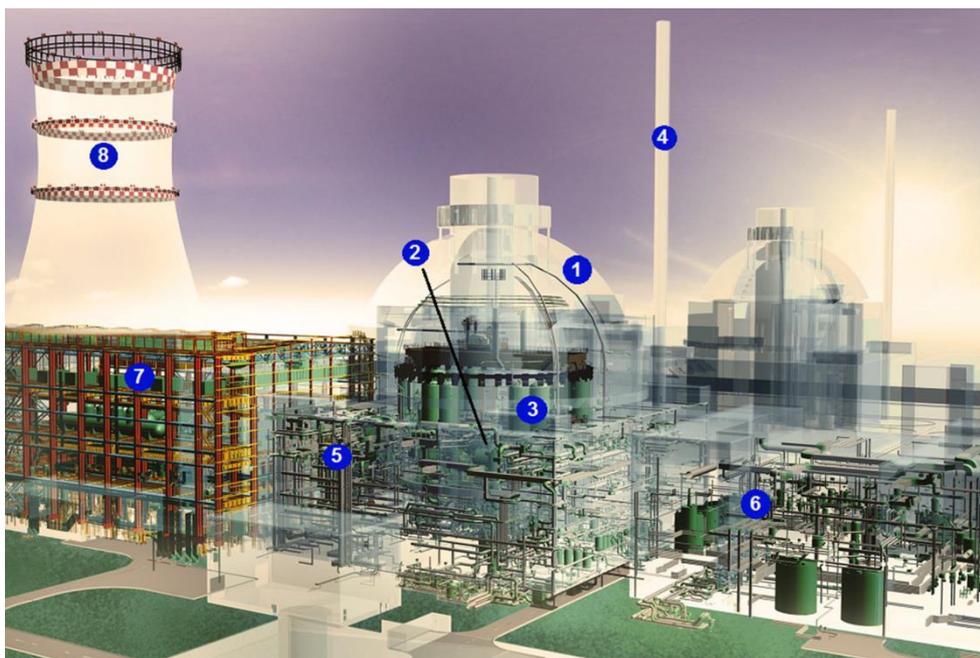
Der Hauptunterschied zu vorherigen Projekten VVER ist die neue Primärkreislauf-Anordnung. Es bleibt die Vierschleifen-Anordnung mit Horizontal-Dampfgeneratoren erhalten, aber aus dem Grund der Einhaltung des gleichen Durchmessers des Containments wie im Falle MIR-1200 sind die Kühlschleifen mit dem Reaktor von der Anordnung her in der Form des H-Buchstabens gelöst.

Das Konzept der Sicherheitsmaßnahmen basiert auf der Nutzung der aktiven und passiven Sicherheitssysteme. Das Konzept geht vom Projekt MIR-1200 aus, und es ist für größere Blockleistung weiter optimiert. Der Bestandteil des Sicherheitskonzepts sind auch die Maßnahmen zur Bewältigung der schweren Unfälle und die Nutzung der Systeme der passiven Wärmeabführung aus dem Containment, der Systeme für das Auffangen der zerschmolzenen aktiven Zone, usw.

Die Typisierung des Projektes (TOI - Typical Optimized and Information-based) beruht auf der Nutzung der technischen Referenzlösungen, durch die Verwendung der unifizierten Anlagen und Technologien im Laufe der Herstellung der einzelnen Komponenten der Kernanlage. Die Optimierung des Projektes wurde auf die Senkung des Preises für die Errichtung und auf dessen Verkürzung, auf die Senkung der Betriebskosten und auf die Verlängerung der Betriebszeit des Reaktors zwischen einzelnen Anlagen-Stillständen konzentriert.

Weiter wurden im Rahmen des Projektes die fortgeschrittenen Informationstechnologien implementiert.

Abb. B.10: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock VVER-TOI



- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Containment | 5 | Umbau |
| 2 | Druckbehälter des Reaktors | 6 | Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe |
| 3 | Hydroakkumulatoren | 7 | Maschinenhalle |
| 4 | Lüftungskamin | 8 | Kühlturm |

Die Kerninsel des Projektes wird durch das Containment mit dem Umbau und das Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe gebildet. Weitere Objekte sind die Maschinenhalle, das Gebäude der Dieselgeneratoren und sonstige Hilfsgebäude. Das Doppelcontainment mit der filtrierten Entlüftung des Zwischenraums ist so konstruiert, dass es den extremen externen Einflüssen, einschließlich des Erdbebens, des Hochwassers und dem Absturz vom großen Verkehrsflugzeug widersteht.

Projekt VVER-1500

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft JSC OKB Hidropress, Russland. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 4250 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1560 MW_e.

Das Projekt mit dem Reaktor des Typs V-448 wird in der Entwicklung der Leichtwasserreaktoren VVER fortgesetzt und es schließt an die Projekte MIR-1200 und VVER-TOI an. Der Hauptprojektant ist die Gruppe Hidropress.

Das Konzept ist weitere Evolution des Projektes VVER-TOI, zu dessen Unterschied die Reaktorleistung erhöht wurde. Diese Leistungserhöhung spiegelt sich in der Vergrößerung der Hauptkomponenten des Primärkreislaufs wider. Die Primärkreislauf-Vierschleifen-Anordnung mit Horizontal-Dampfgeneratoren und mit einer Umwälzpumpe pro Schleife ist wieder in der Form des angepassten H-Buchstabens, aus dem Grund der Lösung der Anordnung der großen Komponenten im Inneren des Containments.

Im Rahmen des Projektes wurden die sich aus Anforderungen der European Utility Requirements (EUR) ergebenden Maßnahmen implementiert und es wurden die modernen Technologien, besonders im Bereich I&C, mit der erhöhten Zuverlässigkeit und mit dem System der eigenen Diagnostik, weiter moderne Methoden für die Kontrolle des Zustandes aller wichtigen Komponenten, die Programme für die Auswertung des Materialzustandes im Inneren des Reaktors und des Dampfgenerators usw. angewendet.

Das Konzept der Sicherheitsmaßnahmen basiert auf der Kombination von aktiven und passiven Systemen. Das Konzept geht vom Projekt MIR-1200 aus, und es ist für größere Blockleistung optimiert. Der Bestandteil des Sicherheitskonzepts sind auch die Maßnahmen zur Bewältigung der schweren Unfälle, die Nutzung der Systeme der passiven Wärmeabführung aus dem Containment, und des Systems für das Auffangen der zerschmolzenen aktiven Zone.

Die Kerninsel des Projektes VVER-1500 wird (identisch wie für den Typ TOI) durch das Containment mit dem Umbau und das Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe gebildet. Weitere Objekte sind die Maschinenhalle, das Gebäude der Dieselgeneratoren und sonstige Hilfsgebäude. Das Doppelcontainment mit der filtrierten Entlüftung des Zwischenraums ist so konstruiert, dass es den extremen externen Einflüssen, einschließlich des Erdbebens, des Hochwassers und dem Absturz vom großen Verkehrsflugzeug widersteht.

Projekt EPR

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft AREVA NP, Frankreich. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 4616 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1750 MW_e.

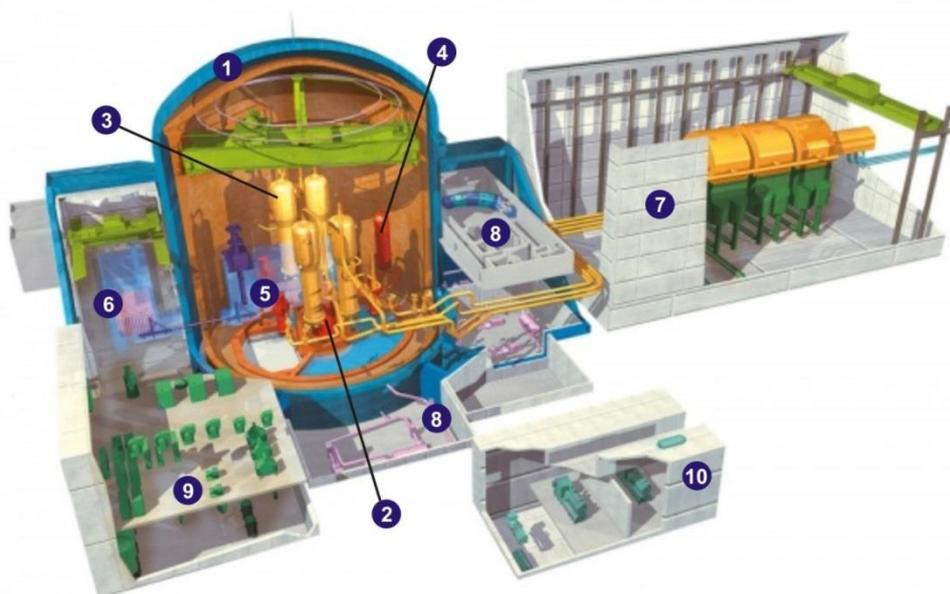
Der Reaktor EPR ist der Entwicklungstyp vom Druckwasserreaktor (DWR), welcher von der Firma AREVA NP entworfen wurde. Das Projekt EPR basiert auf der Nutzung der Kombination von Projekt- und Betriebserfahrungen AREVA NP, welche durch ehemalige Gesellschaften Framatome und Kraftwerk Union (KWU, Siemens) gebildet wird.

Das Projekt EPR wird als fortgeschrittener Reaktor mit der erhöhten Sicherheit und mit besseren Wirtschaftskennziffern, mit gelegtem Wert auf die aktiven Sicherheitssysteme mit einer höheren Redundanz charakterisiert. Die Projektinnovationen werden in zwei Richtungen orientiert: Verbesserung der Wirtschaftscharakteristiken und Sicherheitserhöhung des Kraftwerkes.

Zu Haupt-Sicherheitsinnovationen gehören die Maßnahmen zur Vorbeugung der Schmelzung der aktiven Zone und zur Milderung ihrer potenziellen Folgen, die erhöhte Beständigkeit gegen externe Risiken, besonders gegen den Absturz des Militärflugzeuges oder des großen Verkehrsflugzeuges und das höhere Niveau der Redundanz in aktiven Sicherheitssystemen. Jede der vier Geschäftsbereichen der Sicherheitssysteme wird gegen die Ausbreitung der internen Risiken (zum Beispiel Brand, Hochdruck-Rohrleitungsbruch, Überschwemmungen) aus einer Geschäftsbereich in die andere geschützt. Diese Anforderung führt zur Platzierung jeder Geschäftsbereich in einen bestimmten Bereich und in ein separates Gebäude, welches von anderen Geschäftsbereichen getrennt ist. Das Projekt EPR löst auch die Möglichkeit vom Unfall mit dem Schmelzen der aktiven Zone, welcher auch den Bruch vom Reaktor-Druckgefäß einschließt. Ins Projekt wurden Sonderelemente für das Auffangen und die Stabilisierung der zerschmolzenen aktiven Zone im Inneren des Containments, die Steuerung der Wasserstoffkonzentration und die langfristige Wärmeabführung aus dem Containment eingeschlossen.

Die Anordnung des Kühlsystems des Reaktors besteht aus vier konventionellen Schleifen. Der Volumenkompensator ist an einen heißen Zweig über die Stoß-Rohrleitung und an zwei kalte Zweige über die Einspritzrohrleitung angeschlossen. Das Druckgefäß des Reaktors, der Volumenkompensator und die Dampfgeneratoren haben erhöhtes Volumenverhältnis zur Größe der aktiven Zone, was inhärent die Zeit der Wärmeabführung aus der aktiven Zone bei Störungen der Kühlung seitens des Sekundärkreislaufes verlängert.

Abb. B.11: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock EPR



- | | | | |
|---|--------------------------|----|---|
| 1 | Gebäude des Containments | 6 | Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs |
| 2 | Reaktor | 7 | Maschinenhalle |
| 3 | Dampfgeneratoren | 8 | Gebäude der Sicherheitssysteme |
| 4 | Volumenkompensator | 9 | Gebäude der Hilfsbetriebe |
| 5 | Hauptumwälzpumpe | 10 | Dieselgeneratoren |

Die Kerninsel EPR besteht aus dem Gebäude des Reaktors, dem Doppelmantelcontainment, vier Gebäuden der Sicherheitssysteme und dem Gebäude der Brennstoffwirtschaft, welche alle auf der gemeinsamen Fundamentplatte platziert sind. Die Platzierung der Kerninsel auf der gemeinsamen Fundamentplatte stellt sicher, dass im Falle des Flugzeugabsturzes oder des seismischen Ereignisses zu ihrer Umkipfung nicht kommt. Das Containment ist eine Doppelbetonkonstruktion, welche durch das innere Primärcontainment und das äußere Sekundärcontainment gebildet wird, welches so konstruiert ist, dass es dem Absturz vom Militärflugzeug oder von einem großen Verkehrsflugzeug widersteht. Das Gebäude der Hilfsbetriebe, zwei Gebäude der Notfall-Dieselgeneratoren, das Gebäude für die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle und zwei Objekte für die Zuleitung und die Pumpen des technischen wichtigen Wassers sind auf selbstständigen Fundamentplatten, genauso wie zwei Gebäude der Kühler vom TVD platziert. Das Eingangsgebäude mit dem Anschluss an die kontrollierte Zone ist ebenfalls ein Bestandteil der Kerninsel. Die Maschinenhalle ist baulich von der Kerninsel unabhängig.

Projekt ATMEA1

Es handelt sich um das Projekt des gemeinsamen Unternehmens der Gesellschaft AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Frankreich/Japan. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3150 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1200 MW_e.

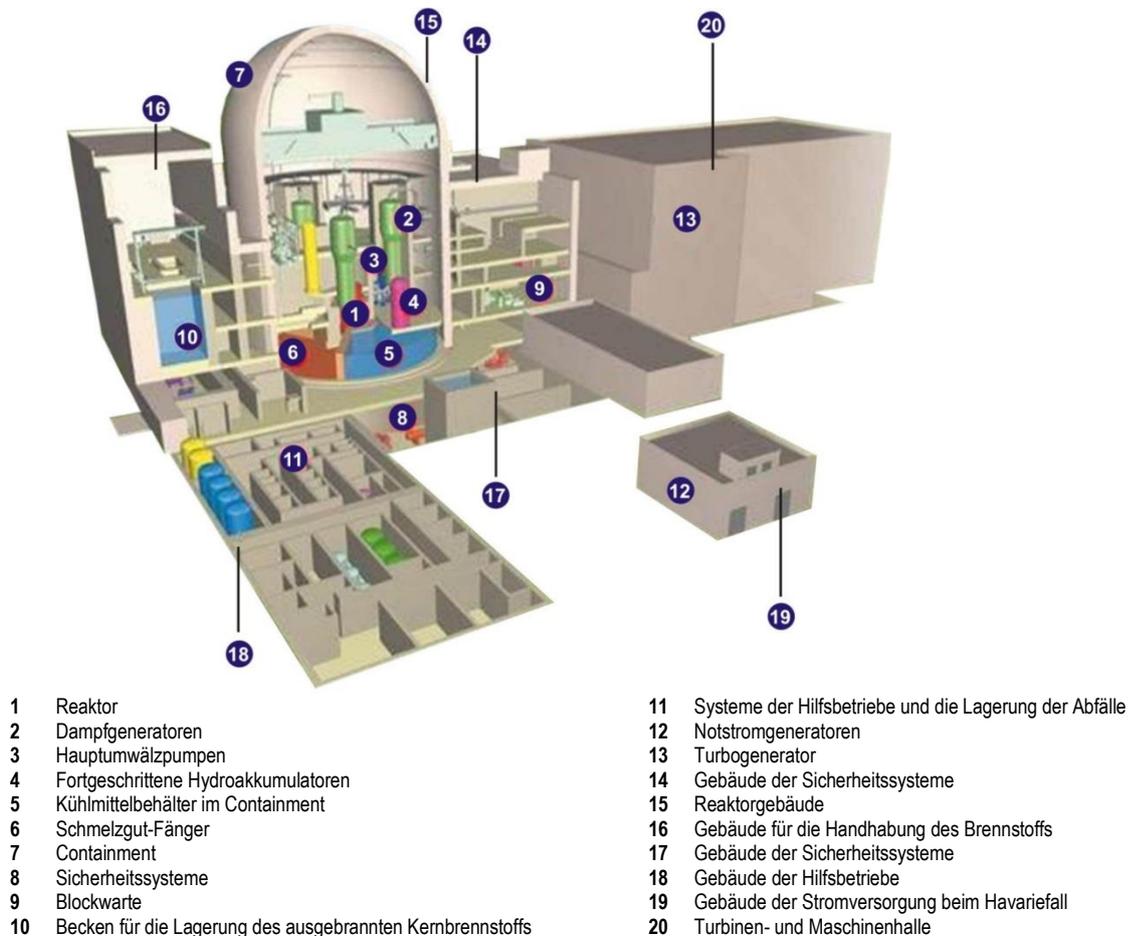
ATMEA1 stellt das Evolutionsprojekt des Druckwasserreaktors dar, für dessen Referenzprojekte die neuesten Kraftwerke der Firmen AREVA und Mitsubishi Heavy Industries gehalten werden, von denen die meisten in ATMEA 1 verwendeten Komponenten und Systeme abgeleitet sind.

Der Lieferant führt an, dass das Projekt ATMEA1 optimale Kombination von passiven und aktiven Sicherheitssystemen hat. Die passiven Funktionen werden nur im Falle der bewährten Anlagen für den Druckwasserreaktor genutzt (zum Beispiel die Verwendung der Hydroakkumulatoren für die Havarie-Kühlung der aktiven Zone des Reaktors). Ein wichtiges Entwicklungsziel ist die Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der Stromerzeugung im Vergleich mit alternativen Energiequellen.

ATMEA1 ist der Reaktor mit dem Grundkomplex von gemeinsamen Charakteristiken, welche an spezifische kommerzielle Anforderungen und Anforderungen der Aufsichtsorgane jedes Interessenlandes angepasst werden können. Er enthält drei Redundanzen der Havarie-Kühlung der aktiven Zone. Die Systeme des Primärkreislaufes und die Sicherheitssysteme sind im Inneren des Containments und der Gebäude der Sicherheitssysteme, welche gegen den Absturz vom großen kommerziellen Flugzeug geschützt sind. Im Inneren des Containments ist das System für das Auffangen des Schmelzguts der aktiven Zone des Reaktors zur Milderung der schweren Unfälle platziert. Das Containment ist aus dem Vorspannbeton mit innerem Metallmantel hergestellt.

Das Kühlsystem ATMEA1 besteht aus drei primären Kühlschleifen, jede mit der Haupt-Umwälzpumpe, dem Dampfgenerator, der Rohrleitung des heißen Zweiges und der Rohrleitung des kalten Zweiges. Der Volumenkompensator ist an den heißen Zweig einer der Schleifen des Systems der Reaktorkühlung angeschlossen.

Abb. B.12: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock ATMEA1



Die Kerninsel ATMEA1 besteht aus dem Gebäude des Reaktors, dem Gebäude der Sicherheitssysteme und dem Gebäude der Brennstoffwirtschaft, welche auf der gemeinsamen Fundamentplatte platziert sind. Die Gebäude der Hilfsbetriebe, zwei Gebäude der Notfall-Stromversorgung, die Gebäude für die Verarbeitung des radioaktiven Abfalls und die Gebäude der Eingänge, sind ebenfalls ein Bestandteil der Kerninsel, sie sind jedoch schon auf individuellen Fundamentplatten platziert. Die Gebäude der Kerninsel sind so projiziert, dass sie sowohl den internen, als auch den externen Risiken einschließlich des Erdbebens widerstehen. Das Gebäude des Containments ist so projiziert, dass es dem Absturz vom großen Verkehrsflugzeug widersteht.

Projekt EU-APR

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Südkorea. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 4007 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1455 MW_e.

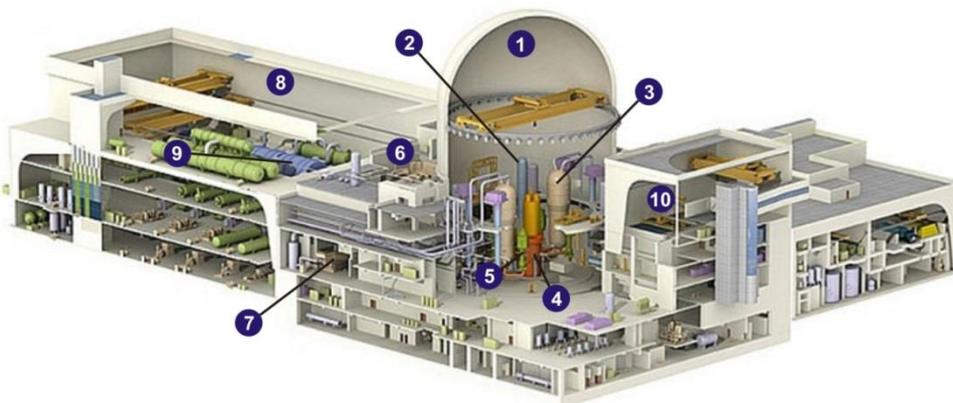
Das Projekt EU-APR wurde auf der Grundlage des Projektes APR1400 entwickelt, welches von der bewährten Technologie und den Erfahrungen aus der Projektierung, dem Aufbau und Betrieb des Reaktors OPR1000 (8 solche Blöcke sind im Betrieb und 4 Blöcke sind im Aufbau in Korea) und des Projektes 80+, welches von der amerikanischen Atomaufsichtsbehörde im Juni 1997 zertifiziert wurde, ausgeht. Bei der Entwicklung des Projektes EU-APR wurden die Anforderungen der europäischen, amerikanischen und koreanischen Betreiber berücksichtigt.

Der Reaktor EU-APR enthält zahlreiche Projektanpassungen und -verbesserungen. Die Projektanpassungen wurden zwecks der Erfüllung der Bedürfnisse der Betreiber aus der Sicht der Sicherheit, der Betriebseigenschaften und der Wartung, der Verbesserung der Wirtschaftskennziffern und zwecks der Erfüllung der Anforderungen der Aufsichtsorgane und der neuen Genehmigungsbedingungen realisiert. Im Projekt wurden auch die Anforderungen an die Bewältigung der schweren Havarie, die mit dem Regime des außer Betrieb gesetzten Reaktors zusammenhängenden Risiken u. Ä. berücksichtigt. Die Haupt-Projektverbesserungen sind die erhöhte Leistung, bessere Nutzung des Kraftwerk-Potentials, längeres Intervall zwischen Brennstoffwechseln, die Nutzung der modernen Materialien und die erhöhte Kraftwerk-Lebensdauer. Weiter ist es die erhöhte Redundanz der SicherheitsGeschäftsbereichen bei der Kombination der optimierten passiven und aktiven Sicherheitssysteme, der Kühlmittel-Speicherbehälter im Containment, die erhöhte seismische Beständigkeit, erhöhte Wärmereserven, die Verlängerung der Zeit für den Eingriff des Operators und die Fähigkeit, sich mit dem völligen Verlust der Stromversorgung auseinanderzusetzen, dessen Ergebnis die gesenkte Wahrscheinlichkeit der Entstehung der schweren Havarien ist.

Die innovierten Sicherheitssysteme für die Milderung der Folgen der schweren Havarien sind zum Beispiel das große Volldruckcontainment aus dem Vorspannbeton, das System für die Überschwemmung des Schachts des Reaktors, das System für die Wasserstoffent-sorgung, die Sicherheits-Druckabbausystem und die Entlüftungsanlage, der große Reaktor-Schacht mit der Anpassung für das Auffangen und die Kühlung des Restes der zerschmolzenen aktiven Zone, das Reserve-Havariesystem für die Berieselung des Containments und das System der Außenkühlung des Reaktor-Behälters.

Das Kühlsystem des Reaktors besteht aus zwei Köhlschleifen. Jede Schleife enthält einen Dampfgenerator, eine heißen und zwei kalte Rohrleitungs- zweige und zwei Haupt-Umwälzpumpen. An eine Schleife ist der Volumenkomparator angeschlossen.

Abb. B.13: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock EU-APR



- | | | | |
|---|--------------------------|----|---|
| 1 | Gebäude des Containments | 6 | Blockwarte |
| 2 | Volumenkomparator | 7 | Dieselmotor |
| 3 | Dampfgeneratoren | 8 | Maschinenhalle |
| 4 | Reaktor | 9 | Generator |
| 5 | Hauptumwälzpumpe | 10 | Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs |

Das Layout des Kraftwerkes EU-APR kann in die Kerninsel, die Turbineninsel und in sonstige Kraftwerkanlage aufgeteilt werden. Die Kerninsel enthält das Containment, das Gebäude der Hilfsbetriebe und das gemeinsame Objekt. Das Gebäude der Hilfsbetriebe und das Containment sind auf gemeinsamer Fundamentplatte platziert. Das Gebäude des Containments ist mit der erhöhten Beständigkeit gegen seismisches Ereignis sowie gegen den Flugzeugabsturz projektiert.

Projekt APR1000+

Es handelt sich um das Projekt der Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Südkorea. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 2800 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1000 MW_e.

Die Entwicklung des Projektes APR1000+ begann im Jahre 2014 und sie geht von Projekten APR+ und APR1400 aus. APR1000+ schließt ans Projekt APR+ mit dem Ziel, den Reaktor der mittleren Größe zu bilden, welcher die Weltmarktanforderungen erfüllen wird.

Zu Sicherheitsverbesserungen der Projektsicherheit APR1000+ gehören die vierfache Redundanz der Sicherheitssysteme, welche aktive Elemente einschließt, zu denen auch manche passive Systeme beigefügt wurden, das Doppelcontainment mit der erhöhten Beständigkeit gegen den Flugzeugabsturz, das passive System der Kühlung der zerschmolzenen aktiven Zone, das Notsystem für den Reaktor-Druckabbau, das Berieselungssystem des Containments, das passive System für die Wasserstoffentsorgung und der Lagerbehälter für den Brennstoffwechsel im Inneren des Containments.

Das Kühlsystem des Reaktors besteht aus zwei Kühlschleifen. Jede Schleife enthält einen Dampfgenerator, zwei Haupt-Umwälzpumpen und zwei kalte und einen heißen Zweig, durch welche das Kühlmittel des Reaktors strömt. An einen heißen Zweig ist der Volumenkompressor angeschlossen.

Abb. B.14: Illustrative Ansicht des Kraftwerk-Doppelblocks APR1000+



Der Kraftwerksblock besteht aus dem Gebäude des Containments, dem Gebäude der Hilfsbetriebe, der Maschinenhalle, dem Gebäude der Eingänge, dem Gebäude der Brennstoffwirtschaft und dem Gebäude der Reserve-Dieselgeneratoren. Das Gebäude des Containments schließt das ganze Kühlsystem des Reaktors und den Teil der aktiven sowie passiven Sicherheitssysteme ein, und es ist mit der erhöhten Beständigkeit gegen ein seismisches Ereignis und gegen den Flugzeugabsturz projektiert.

Projekt CAP1400

CAP1400 ist das Projekt der Gesellschaft State Nuclear Power Technology Corporation (SNPTC), China. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 4058 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1500 MW_e.

Das Projekt des Druckwasserreaktors CAP1400 geht vom Projekt CAP1000 aus, welches selbst die chinesische Modifizierung des amerikanischen Projektes AP1000 darstellt. Trotz der Leistungserhöhung werden so bei ihm alle Hauptprojektrisikoprüfung des Projektes AP1000 beibehalten. Es handelt sich um verlängerte Lebensdauer des Kraftwerkes, die Verwendung der passiven Technologie, die Vereinfachung des Projektes, Aufbau und der Inbetriebnahme, die erhöhte Unabhängigkeit des Kraftwerkes von externen Energiequellen, mehrfache Schutzebenen und die Lösung der Sequenzen der Unfälle und schweren Havarien auf dem Niveau des Projektes.

Das Projekt basiert auf der Verwendung der passiven Sicherheitssysteme. Diese schließen das passive Kühlsystem des Containments und das passive System für die Restwärmeabführung ein. Die Integrität des Containments ist im Falle der schweren Unfälle durch die Tätigkeit von drei Systemen sichergestellt: System der Wasserstoffsteuerung, welches für die Projektunfälle sowie schwere Havarien projektiert ist, System der Überschwemmung des Schachts des Reaktors, Stabilisierung des Schmelzguts im Druckgefäß des Reaktors, und das System der passiven Kühlung des Containments. Die Anzahl und die Kompliziertheit der Eingriffe des Bedienpersonals, welche für die Bedienung der Sicherheitssysteme gefordert werden, sind minimiert. Die passiven Sicherheitssysteme sind so projektiert, dass sie ohne Eingriff des Bedienpersonals 72 Stunden nach dem Projektunfall funktionieren. Es wurde weiter die Beständigkeit gegen das Erdbeben, Hochwasser und weitere Naturkatastrophen erhöht.

Der Primärkreislauf des Reaktors CAP1400 besteht aus zwei Kühlschleifen, von denen jede einen Vertikal-Dampfgenerator, zwei Haupt-Umwälzpumpen, einen heißen und zwei kalte Zweige für die Kühlmittelzirkulation des Reaktors hat.

Abb. B.15: Illustrative Ansicht des Kraftwerk-Blocks CAP1400



Der Kraftwerksblock besteht aus fünf Haupt-Baukonstruktionen: Kerninsel, Maschinenhalle, Hilfsgebäude, Dieselgeneratoren und Gebäude der radioaktiven Abfälle. Jede dieser Baukonstruktionen ist auf selbstständigen Fundamentplatten platziert. Die Kerninsel besteht aus dem Gebäude des Containments, dem Schutzgebäude und dem Gebäude der Hilfsbetriebe, wobei alle auf der gemeinsamen Fundamentplatte gebaut sind. Die Anlagen, welche mit der Sicherheit zusammenhängen, befinden sich nur im Gebäude des Containments, im Gebäude der Hilfsbetriebe und im Gebäude der Dieselgeneratoren.

Für das Projekt des Reaktors CAP1400 wurde ausführliche Bewertung des Absturzes vom großen kommerziellen Flugzeug durchgeführt. Die Bewertung stellt fest, dass anhand der durchgeführten realistischen Berechnungen der Flugzeugabsturz die Fähigkeit der Kühlung der aktiven Zone CAP1000 nicht verhindern, die Integrität des Containments und die Integrität des Beckens für den ausgebrannten Kernbrennstoff nicht stören würde.

Projekt HL1000

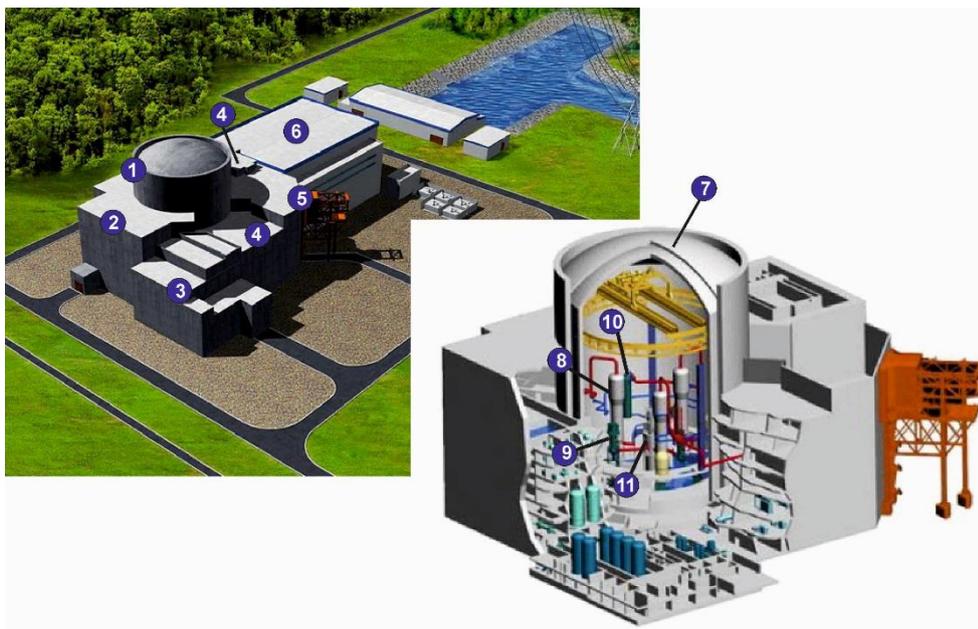
Der Reaktor HL1000 ist ein gemeinsames Projekt der Gesellschaften China General Nuclear Power Corporation (CGN) und China National Nuclear Corporation (CNNC), China. Die Wärmeleistung eines Blocks beträgt ca. 3150 MW_t, die elektrische Leistung beträgt ca. 1150 MW_e.

Das Projekt des Druckwasserreaktors HL1000 geht von Projekten ACP1000 (CNNC) und ACPR1000+ (CGN) aus. Das Projekt ACP1000 ist bei der Unterstützung der Firmen Westinghouse und Framatome (jetzt AREVA) entstanden. Es wurde ursprünglich in der Leistung von 300 MW_e entwickelt, und es wurde sukzessiv bis auf die Leistung von 1000 MW_e umgearbeitet. Das Projekt ACPR1000+ basiert auf dem französischen Projekt der II. Generation mit der Leistung von 900 MW_e. HL1000 schließt bereits die Systeme für die Lösung der schweren Havarien ein, und es hat erhöhte Beständigkeit gegen externe Einflüsse.

Das Sicherheitskonzept HL1000 nutzt die überprüften aktiven Sicherheitssysteme (dreifache Redundanz) sowie die passiven Systeme aus. Für die Bewältigung der schweren Havarien ist das Projekt HL1000 mit dem passiven System für das Auffangen und die Abkühlung des Schmelzguts im Reaktorbehälter, mit dem System für den schnellen Druckabbau im Primärkreislauf, mit dem aktiven und passiven System für die Senkung der Wasserstoffkonzentration und mit dem passiven System für die Wärmeabführung aus dem Containment mit genügenden Kapazitäten für die Wärmeabführung über die Zeit von mindestens 72 Stunden ausgerüstet. Das Doppelcontainment mit dem großen Volumen stellt bessere Reaktion auf Projektunfälle sicher, und es senkt weiter die Möglichkeit der Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umgebung bei schweren Havarien.

Der Primärkreislauf des Reaktors ist ein Dreischleifen-Kreislauf, wobei jede Schleife einen Vertikal-Dampfgenerator, eine Haupt-Umwälzpumpe und einen heißen und einen kalten Zweig für die Kühlmittel-Zirkulation enthält.

Abb. B.16: Illustrativer Schnitt durch den Kraftwerksblock HL1000



- | | | | |
|---|------------------------------------|----|--------------------|
| 1 | Reaktorgebäude | 7 | Containment |
| 2 | Gebäude für die Brennstofflagerung | 8 | Dampfgenerator |
| 3 | Gebäude der Hilfsbetriebe | 9 | Hauptumwälzpumpe |
| 4 | Gebäude der Sicherheitssysteme | 10 | Volumenkompensator |
| 5 | Gebäude der Eingänge | 11 | Reaktor |
| 6 | Maschinenhalle | | |

Die Kerninsel besteht aus dem Gebäude des Reaktors, drei Gebäuden der Sicherheitssysteme, dem Gebäude für die Brennstofflagerung, dem Gebäude der Hilfsbetriebe und dem Gebäude der Eingänge. Jeder Geschäftsbereich der Sicherheitssysteme ist im eigenen selbstständigen Gebäude der Sicherheitssysteme platziert, die passiven Systeme sind dann primär im Containment platziert.

Für das Projekt des Reaktors HL1000 wurde ausführliche Bewertung des Absturzes vom großen kommerziellen Flugzeug durchgeführt. Die Bewertung stellt fest, dass anhand der durchgeführten realistischen Berechnungen der Flugzeugabsturz die Fähigkeit der Kühlung der aktiven Zone HL1000 nicht verhindern, die Integrität des Containments und die Integrität des Beckens für den ausgebrannten Kernbrennstoff nicht stören würde.

B.1.6.3.2. Technologische Lösung

B.1.6.3.2.1. Primärteil

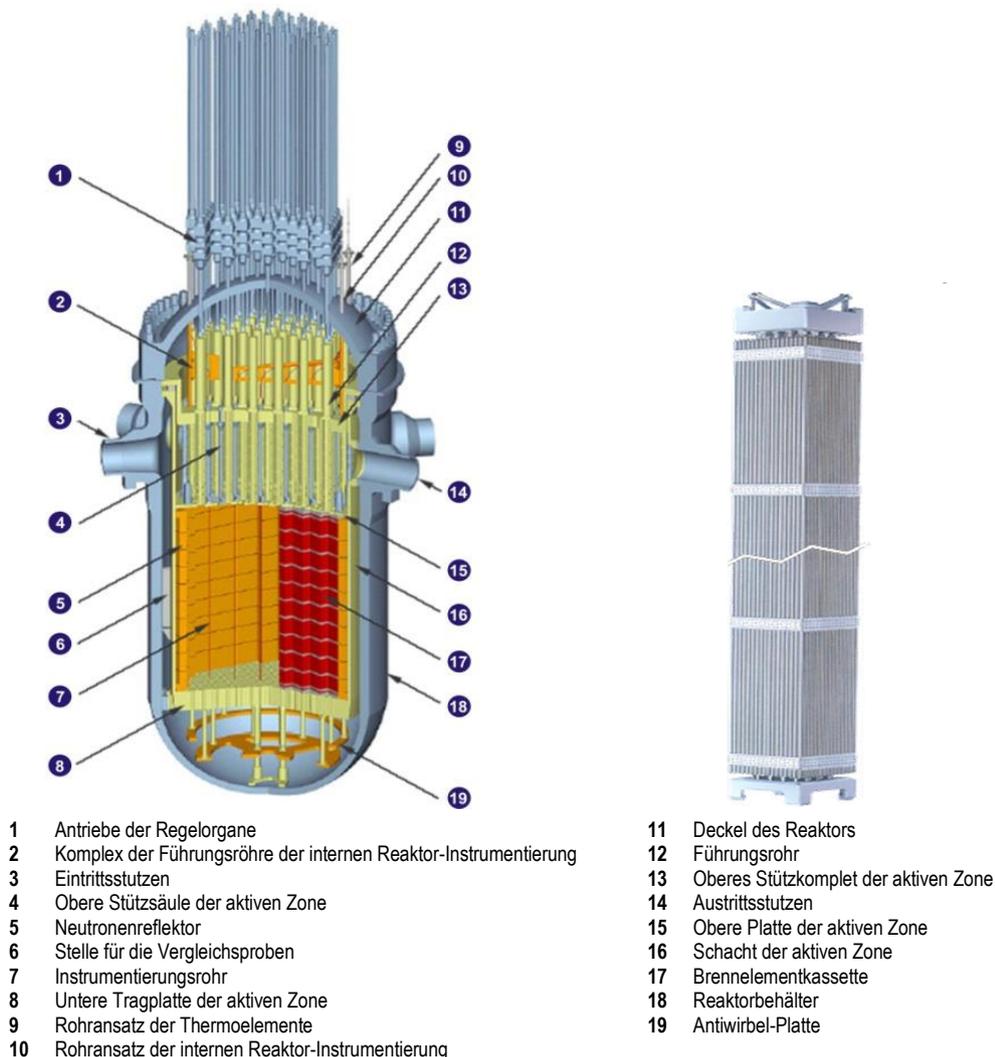
Der Primärteil des Kraftwerksblocks besteht aus dem Primärkreislauf, den Sicherheitssystemen, Hilfssystemen des Primärkreislaufs und dem System der Schutzhülle. Die Hauptkomponenten des Primärkreislaufs sind: Druckwasserreaktor, Dampfgeneratoren, Haupt-Umwälzpumpen, Haupt-Zirkulationsleitung und Volumenkompensator. Der Primärkreislauf überträgt durch die Zwangswasserzirkulation unter hohem Druck (mittels der Haupt-Umwälzpumpen) die durch die aktive Zone des Reaktors generierte Wärme in die Dampfgeneratoren. Er stellt dadurch die Kühlung und die Wärmeabführung aus der aktiven Zone der Dampfgeneratoren sicher. Er dient weiter für die Kühlmittel-Temperatursteuerung in der aktiven Zone, die Kühlmittel-Drucksteuerung im Primärkreislauf, die Erhaltung der Integrität der Druckschnittstelle, die Steuerung der Kühlmittel-Durchflussmenge durch aktive Zone, die Steuerung der Reaktivität der aktiven Zone und die Zurückhaltung der Radioaktivität mittels der zweiten physischen Barriere (Primärkreislauf-Druckgrenze).

Reaktor

Beim Kraftwerk PWR handelt es sich um ein Druckgefäß, welches aus dem Reaktorbehälter und dem Reaktordeckel, den im Reaktorbehälter platzierten inneren Einbauten, den auf dem Reaktordeckel platzierten Antrieben der Regelorgane und aus der Instrumentierung besteht. Die Hauptfunktion des Reaktors ist die Lagerung der aktiven Zone (in welcher die Spaltungskettenreaktion verläuft) und die Sicherstellung der genügenden Menge des notwendigen Moderators (welcher auch als Kühlmittel dient) zur Erhaltung der Spaltungskettenreaktion in der aktiven Zone.

Das Kühlmittel kommt in den Reaktor durch die Eintrittsstutzen, es strömt durch die kreisförmige Lücke zwischen dem Körper des Behälters und dem Schacht der aktiven Zone und es tritt von unten in die aktive Zone durch. Beim Durchtritt durch die aktive Zone wird das Kühlmittel durch die Wärme aus der Spaltungsreaktion erwärmt und es strömt durch die Austrittsstutzen aus dem Reaktor. Die typische Lösung des Reaktors ist in folgender Abbildung angeführt.

Abb. B.17: Typische Konstruktionslösung des Reaktors des Typs PWR, Beispiel für die Lösung der Brennelementkassette



In der aktiven Zone verläuft die gelenkte Spaltungskettenreaktion und die Übergabe der durch diese Reaktion entstandenen Wärme an das Kühlmittel. Die aktive Zone besteht aus Brennelementkassetten, welche meistens im Viereck- oder Sechseckgitter angeordnet sind. Die Brennelementkassette besteht aus Brennstäben, Führungsröhren, Distanzgittern und Befestigungsköpfen. Die Brennstäbe werden durch die Brennstofftabletten gebildet, welche in Röhren aus einer speziellen Legierung, meistens auf Zirkoniumbasis, welche die Brennstoff-Überdeckung genannt wird, hermetisch abgedichtet. Der Zweck dieser Überdeckung ist die Erhaltung der Brennstoffstab-Geometrie, die Ermöglichung der Wärmeübergabe an das Kühlmittel und gleichzeitig die Erhaltung der radioaktiven Spaltprodukte im Brennstoff (sie bildet so die physische Barriere gegen die Entweichung der radioaktiven Stoffe in die externe Umgebung). Die Führungsröhre bilden die Kanäle für die Einführung entweder vom Bündel der Regelorgane, der Neutronenquelle, oder der Stäbe mit dem ausbrennenden Absorber. Das Rohr für die Messung ist in der Regel in der Brennelementkassette in der zentralen Position platziert, und es bildet den Kanal für die Einführung des inneren Neutronendetektors.

In den Reaktor wird der Brennstoff mit der Beschickungsmaschine während der Stillstandzeit des Reaktors platziert bzw. gewechselt.

Die Leistung des Reaktors wird durch die Kombination der Änderungen der Position der Organe der mechanischen Regelung (Cluster) und der Änderungen der Borsäure-Konzentration im Kühlmittel gesteuert.

Dampfgenerator

Der Dampfgenerator ist ein Druckgefäß in der Vertikal- oder Horizontalausführung mit dem System der Verteilung vom Speise- und Havarie-Speisewasser, dem System der durch die Röhre gebildeten Wärmeübertragungsfläche und dem durch den Feuchtigkeitsabscheider gebildeten Dampfsystem und mit dem Dampfsammler.

Der Dampfgenerator dient im Kernkraftwerk mit dem Druckwasserreaktor als Wärmetauscher zwischen dem Primär- und Sekundärkreislauf. Das erwärmte Primärkreislauf-Kühlmittel kommt in den heißen Kollektor, von welchem es in den Rohrbündel-Wärmeübertrager verteilt wird. Beim Durchgang durch dieses Bündel gibt das Kühlmittel die Wärme ans Speisewasser ab, und nach der Abkühlung kommt es in den kalten Kollektor. Anschließend kommt es in den kalten Zweig der Primärkreislauf-Schleife, und von dort aus strömt es durch die Haupt-Umwälzpumpe in den Reaktor zurück. Auf der sekundären Seite des Dampfgenerators wird aus dem Speisewasser der gesättigte Dampf gebildet, welcher zur Turbine geführt wird.

Hauptumwälzpumpe

Die Haupt-Umwälzpumpe ist in der Regel die vertikale Einstufen-Kreiselpumpe mit der Dichtung der Welleneinheit und mit dem asynchronen elektrischen Antrieb. Die Haupt-Umwälzpumpen stellen die Zirkulation der notwendigen Kühlmittel-Menge im Primärkreislauf im Einklang mit der Wärmeleistung des Reaktors in verschiedenen Betriebsarten sicher.

System der Volumenkompensation

Das System der Volumenkompensation wird durch das Druckgefäß des Volumenkompensators, in welchem das Primärkreislauf-Kühlmittel ungefähr an der Sättigungsgrenze gehalten wird, und durch das System der elektrischen Erwärmer und Einspritzungen vom kühleren Primär-Kühlmittel aus der kalten Schleife gebildet, und es dient zur Erhaltung des konstanten Betriebsdrucks und zur Beschränkung der Abweichungen im Primärkreislauf.

Hilfssysteme des primären Kreislaufs

Die Haupt-Hilfssysteme des primären Kreislaufs werden gebildet:

- durch das System der Nachfüllung und Reinigung des Primärkreislauf-Kühlmittels und zur Erhaltung der chemischen Regimes.
- durch das System der Verarbeitung der radioaktiven Abfälle (RAO),
- durch das System der Kühlung und Reinigung des Kühlmittels im Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs,
- durch lufttechnische Systeme.

Das System der Kühlmittel-Nachfüllung und des Kühlmittel-Ablassens aus dem Primärkreislauf und das System für die Aufbereitung der chemischen Kühlmittel-Zusammensetzung sind für die langfristige Lenkung der Spaltungskettenreaktion und die Erhaltung der geforderten Kühlmittelreinheit unbedingt nötig. Dieses System erhält durch das Ablassen oder durch die Nachfüllung die notwendige Kühlmittelbilanz bei allen Betriebsarten des Blocks, es führt die Regelung der Konzentration der Borsäure im Kühlmittel durch, es entfernt die Spalt- und Aktivierungsprodukte aus dem Kühlmittel und es stellt die Nachfüllung der Chemikalien ins Kühlmittel aus Gründen der Lenkung der chemischen Regimes sicher (pH des Kühlmittels, Kühlmittelentgasung). Die Regelung der Konzentration der Borsäure im Kühlmittel ermöglicht die Regelung des Vorrats an Reaktivität des Reaktors, was für die langfristige Lenkung der Spaltungskettenreaktion unbedingt nötig ist.

Das System der Verarbeitung der RAO stellt die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle in der gasförmigen, flüssigen sowie festen Form. Nach der Reinigung werden der vorwiegende Teil des Kühlmittels und ein Teil der Chemikalien im Primärkreislauf wieder genutzt, weitere Behandlung der RAO ist im Kapitel B.I.6.3.4 beschrieben. Betriebslösung (Seite 50 dieser Bekanntmachung).

Das System der Kühlung des Beckens für den ausgebrannten Kernbrennstoff stellt die Wärmeabführung aus dem ausgebrannten Brennstoff während seiner Lagerung im Becken für den ausgebrannten Brennstoff sicher (über die notwendige Zeit für die Senkung seiner Restleistung auf das Niveau, welches seine Lagerung außerhalb des Reaktorblocks im speziellen Lager ermöglicht). Das System

erhält weiter ein genügendes Niveau für die Abschirmung des Bedienpersonals vor der radioaktiven Strahlung aus dem Brennstoff. Das Reinigungssystem stellt die Erhaltung der genügenden Kühlwasserqualität sicher. Es besteht aus Linien von Ionex-Filtern.

Die lufttechnischen Systeme stellen solche Parameter der Umgebung sicher, welche die unbedingt nötigen Bedingungen für das Bedienpersonal und für die richtige Funktion der Technologieanlage während der Betriebszustände und der Havariebedingungen schaffen.

Sicherheitssysteme

Die Sicherheitssysteme werden durch folgende Hauptssysteme gebildet:

- System für die schnelle Außerbetriebsetzung des Reaktors,
- System für die Havarie-Kühlung der aktiven Zone,
- System für die Notstromversorgung,
- System für die Restwärmeabführung,
- System für den Druckschutz und den Druckabbau des Primärkreislaufs,
- System der Wärmeabführung aus dem Containment und der Drucksenkung im Containment,
- System der Wasserstoff-Verbrennung im Containment,
- System des wichtigen technischen Wassers (TVD),
- System des eingelegten Kühlkreislaufs der Sicherheitssysteme,
- System der Stromversorgung der Dampfgeneratoren für den Havariefall,
- System der Schmelzgut-Stabilisierung beim schweren Unfall.

An die Zuverlässigkeit dieser Systeme werden in Projekten der Kernkraftwerke die höchsten Anforderungen gestellt.

Das System der schnellen Außerbetriebsetzung des Reaktors dient zur schnellen Unterbrechung der Spaltungskettenreaktion. Der Reaktor ist mit einem Sicherheitssystem von Schutzeinrichtungen ausgerüstet, welches durch die Absorptionsstäbe und die entsprechenden Steuerkreise gebildet wird. Das System der schnellen Außerbetriebsetzung wird im Falle einer unzulässigen Überschreitung der zulässigen Betriebsparameter automatisch in Betrieb genommen. Das System kann ebenfalls durch das Drücken der Taste vom Operator in der Block- und Notwarte in Tätigkeit gesetzt werden. Beim Betrieb des Reaktors werden die Absorptionsstäbe in der oberen Position mittels der Elektroantriebe gehalten, und bei der schnellen Außerbetriebsetzung fallen sie passiv (durch Eigengewicht) in die aktive Zone und sie stoppen innerhalb von einigen Sekunden die Spaltungskettenreaktion.

Das System der Havariekühlung stellt die Kühlung der aktiven Zone bei Störungen der Wärmeabführung aus dem Primärkreislauf sicher, und es stellt ebenfalls genug Kühlmittel für die Kühlung der aktiven Zone bei Unfällen mit der Entweichung des Kühlmediums aus dem Primärkreislauf sicher. Das System arbeitet so, dass es durch die Tätigkeit der mehrfach sichergestellten passiven Systeme (Hydroakkumulatoren) und der aktiven Systeme (Havariepumpen und Havariebehälter) die Kühlwasserversorgung und die Borversorgung in den Raum der aktiven Zone des Reaktors sicherstellt.

Das System der Notstromversorgung wird durch Dieselgeneratoren oder die Verbrennungsturbogeneratoren und elektrische Batterien gebildet. Das System versorgt die Sicherheitssysteme und wichtige Steuersysteme im Falle des Verlustes der Arbeits- und Reservequellen der elektrischen Versorgung.

Das System der Restwärmeabführung führt die entstehende Wärme im außer Betrieb gesetzten Reaktor infolge der fortsetzenden radioaktiven Umwandlungen der anwesenden Spaltprodukte im Brennstoff ab, und es kühlt den Reaktor unter normalen Betriebsbedingungen nach, unter Bedingungen des abnormalen Betriebes und unter Havariebedingungen mit der Erhaltung der Dichtheit des Primärkreislaufes.

Das System des Druckschutzes des Primärkreislaufes und des Sicherheitsdruckabbaus dient zur Beschränkung des Druckanstiegs im Primärkreislauf über die projektierten Werte und weiter zur gesteuerten Drucksenkung, welche für das richtige Funktionieren des Systems der Havariekühlung der aktiven Zone bei Unfällen notwendig ist, bei denen der Druck im Primärkreislauf selbstständig nicht senkt und es wird dabei die Tätigkeit der Havariekühlung gefordert.

Das System der Wärmeabführung aus dem Containment und der Drucksenkung im Containment stellt die Beschränkung des Druck- und Temperaturanstiegs und die Dampfkondensierung im Containment bei der Störung der Integrität des Primär- oder Sekundärkreislaufs im Containment sicher. Das System wird in der Regel durch die Kombination der aktiven und passiven Systeme der Berieselung des Raums des Containments gebildet. Die Wärme aus dem Containment wird ins System des wichtigen technischen Wassers beziehungsweise ebenfalls in die Umgebung des Containments über die äußere passive Kühlung der Containment-Wand abgeführt.

Das System der Wasserstoffverbrennung im Containment stellt die Beschränkung des Anstiegs der Wasserstoffkonzentration im Containment über die sichere Grenze sicher. Der Wasserstoff kann sich in die Atmosphäre des Containments vor allem unter Havariebedingungen in der Verbindung mit der Überhitzung der Überdeckung der Brennstoffelemente, infolge der Reaktion des Wasserdampfs mit der Zirkon-Überdeckung der Brennstoffelemente freisetzen. Das System wird durch passive katalytische Rekombinatoren und Wasserstoffanzünder gebildet.

Das System des wichtigen technischen Wassers (TVD) stellt die Restwärmeabführung aus allen wichtigen Systemen des Blocks, bei denen der langfristige Ausfall der Kühlung nicht zugelassen werden kann, und aus dem System der Restwärmeabführung sicher. Im Falle der Unfälle, führt es die Wärme aus aktiven Systemen der Havariekühlung der aktiven Zone ab. Die Wärme wird aus dem System

in die End-Wärmesenke abgeführt, welche am häufigsten die speziellen Kühltürme mit Ventilatoren oder die Becken TVD mit der Verpflüchtung sind.

Das System des eingelegten Kühlkreises der Sicherheitssysteme ist ein geschlossenes Kühlsystem, welches die Wärmeabführung aus Komponenten der Sicherheitssysteme, vor allem aus Pumpen, ins System TVD sicherstellt. Das System des eingelegten Kühlkreises der Sicherheitssysteme bildet die ergänzende Schutzbarriere gegen die Durchdringung der radioaktiven Stoffe aus dem Kühlmittel des Primärkreislaufs ins System TVD.

Das System der Havarieversorgung der Dampfgeneratoren dient zur Wasserversorgung der Dampfgeneratoren im Falle des Ausfalls der Haupt- sowie Reserverversorgung der Dampfgeneratoren. Es stellt so die Wärmeabführung aus dem Primär- und Sekundärkreislauf bei Unfällen ohne Kühlmittelverlust des Primärkreislaufs sicher.

Das System der Schmelzgstabilisierung beim schweren Unfall dient zum Auffangen des Schmelzguts der aktiven Zone im Inneren des Druckgefäßes des Reaktors oder zum Auffangen des Schmelzguts außerhalb des Druckgefäßes so, dass die Integrität des Containments nicht gefährdet wird. Die Lösung des Systems basiert auf der äußeren Kühlung des Druckgefäßes oder auf der Schmelzgstabilisierung außerhalb des Druckgefäßes in speziellen Räumen des Containments, welche für die intensive Wärmeabführung aus dem Schmelzgut angepasst sind.

B.1.6.3.2.2. Sekundärteil und äußere Betriebe

Der Sekundärteil besteht aus dem Sekundärkreislauf, aus Hilfssystemen des Sekundärkreislaufs und dem Haupt-Kühlkreislauf (aus dem tertiären Kreislauf). Die äußeren Betriebe (Hilfssysteme) stellen die Stützfunktionen für den Primär-, Sekundär- sowie Kühl-(Tertiär-)Kreislauf sicher.

Sekundärkreislauf

Die Grundaufgabe des Sekundärkreislaufs ist die Dampflieferung und seine Umwandlung in mechanische Energie der Rotors der Dampfturbine und anschließend in elektrische Energie im Generator. Die Einrichtung des Systems der Dampf- und Energieumwandlung ist im Gebäude der Maschinenhalle platziert. Der Sekundärkreislauf besteht aus folgenden Hauptsystemen:

- Hauptsystem der Dampfversorgung,
- Turbogenerator (Turbine und Generator auf der gemeinsamen Welle),
- Kondensations- und Vakuumsystem,
- Hauptversorgungssystem der Dampfgeneratoren.

Das Haupt-Dampfversorgungssystem (Dampfrohrleitungen aus einzelnen Dampfgeneratoren und der Hauptdampfkollektor, an welchen die Dampfrohrleitungen angeschlossen sind) liefert den Dampf aus Dampfgeneratoren in den Hochdruckteil der Turbine im Umfang der Durchflussmengen und Druckwerte, welche alle Betriebsarten einschließen (von der Anwärmung des Systems bis zum Betrieb auf der maximalen Leistung). Das System der Dampfversorgung schließt die Hauptdampfrohrleitungen, schnellwirkende Trennarmaturen, Sicherheitsventile und anschließende Dampfrohrleitungen und Verteilungsleitungen ein. Die Hauptdampfrohrleitungen werden so ausgelegt und geführt, dass sie gleichmäßigen Dampfdruck an Eintritt in die Turbine sicherstellen. Das System enthält ebenfalls die zuführenden Dampf-Rohrleitungstrassen zu Sicherheitsventilen der Dampfgeneratoren, zu Überströmstationen in die Atmosphäre und Überströmstationen in den Kondensator. Die Sicherheitsventile und Überströmstationen stellen die Abführung eines Teils oder der ganzen Dampfleistung außerhalb der Turbine, und im Bedarfsfall die Drucksenkung in Dampfrohrleitungen bei der Störung der Turbine sicher.

Der Turbogenerator transformiert die Wärmeenergie des Dampfs in elektrische Energie. Die Dampfturbine ist die Kondensationsturbine, in der Tandemanordnung mit dem Dampftrockner und dem Zwischenüberhitzer hinter dem Hochdruckteil. Der Generator ist direkt an die Welle der Turbine angeschlossen. Die Ölwirtschaft für die Turbine und den Dampfgenerator ist in der Maschinenhalle platziert, die Einrichtungen der Ölwirtschaft sind gegen die Ölentweichung aus dem System gesichert. Das Kondensations- und Vakuumsystem dient zur Kondensierung und Entgasung des Dampfes nach dem Moment, wann der Dampf seine Energie an den Turbogenerator abgegeben hat. Die Kondensationswärme wird aus dem Dampf durch das Wasser des Tertiärkreislaufs auf der Wärmeübertragungsfläche des Kondensators abgenommen. Das entstandene Kondensat wird anschließend im System der Niederdruckerwärmer angewärmt, und mittels des Hauptsystems der Versorgung der Dampfgeneratoren ist es für die Versorgung der Dampfgeneratoren und für die Wiedererzeugung des Dampfes verfügbar.

Der Zweck des Hauptsystems der Versorgung der Dampfgeneratoren ist die Speisewasserversorgung mit entsprechenden Parametern in den Dampfgeneratoren. Die Versorgungsstation schließt die Haupt-Speisepumpen und die Hilfs-Speisepumpen und die anschließenden Rohrleitungssysteme und Armaturen ein. Auf Speisewasser-Rohrleitungstrassen zu Dampfgeneratoren sind die Regelstationen der Versorgung installiert, welche in der Zusammenarbeit mit der Speisepumpe die Erhaltung des geforderten Speisewasserniveaus in jedem Dampfgenerator sicherstellen.

Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs

Die Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs sind:

- System der Entschlammung und Klärung der Dampfgeneratoren,
- Blockaufbereitung des Kondensats, soweit sie verwendet ist,

- System der Lagerung und Nachfüllung des Kondensats einschließlich der Dosierung der Chemikalien in den Sekundärkreislauf,
- eingelegte Kühlkreisläufe in der Maschinenhalle,
- System vom nicht wichtigen technischen Wasser (TVN), soweit es verwendet ist,
- lufttechnische Systeme.

Die eingelegten Kühlkreisläufe in der Maschinenhalle dienen zur Wärmeabführung aus gewählten Pumpen und aus weiteren in der Maschinenhalle platzierten Anlagen, und sie geben diese Wärme an den Kreislauf des nicht wichtigen technischen Wassers oder direkt an den Hauptzirkulations-Kühlkreislauf ab.

Das System vom nicht wichtigen technischen Wasser (TVN), soweit es verwendet ist, dient zur Kühlung der Verbraucher des Sekundärkreislaufs, der aus Sicht der Atomsicherheit nicht wichtigen Notfall-Versorgungsquellen und des eingelegten Kühlkreislaufs.

Die lufttechnischen Systeme stellen solche Parameter der Umgebung sicher, welche die unbedingt nötigen Bedingungen für das Bedienpersonal und für die richtige Funktion der Technologieanlage in Räumen der Anlagen des Sekundärkreislaufs während der Betriebszustände und der Havariebedingungen schaffen.

Haupt-Kühlkreislauf (Tertiärkreislauf)

Das System des Kühl-(Tertiär-)Kreislaufs schließt die Kühlwasser-Pumpenstation, die Rohrleitungsverbindung in die Maschinenhalle, die Kühlung des Kondensators des Turboaggregats, die Rohrleitungsverbindung zum Kühlturm, den eigenen Kühlturm, die Zuleitungskanäle des gekühlten Wassers aus dem Kühlturm in die Pumpenstation und weiteres ein. Der Kühlwasserkreislauf ist ein Zirkulationskreislauf mit der Nachfüllung der Verluste im Kreislauf durch das Rohwasser oder das in der Kühlwasser-Aufbereitungsstation aufbereitete Wasser.

Für die Wärmeabführung in die Atmosphäre werden Kühltürme mit dem natürlichen Zug des Typs Iterson (ein Turm oder zwei Türme pro Block) genutzt, welche mit der Verteilung des erwärmten Wassers, den Sprühdüsen, dem Kühlsystem aus Kunststoff-Blöcken und mit wirksamen Tropfenabscheidern, welche die Mitnahme der Wassertropfen in der strömenden Luft beschränken, ausgerüstet sind.

Äußere Betriebe (Hilfssysteme)

Die gemeinsam genutzten äußeren Betriebe dienen zur Sicherstellung der Wasserversorgung und weiterer Betriebsmedien und für deren Behandlung. Sie schließen ein:

- Wasserreservoir,
- Kühlwasser-Aufbereitungsstation (ÚCHV),
- chemische Wasser-Aufbereitungsstation (CHÚV - Entmineralisierungslinie),
- Systeme für die Schlammverarbeitung,
- Systeme für die Verarbeitung des nicht radioaktiven technologischen Abwassers einschließlich der Kläranlage des öligen Wassers,
- Kläranlage (ČOV).

Der Bestandteil der äußeren Betriebe sind auch die Systeme für das kontrollierte Ablassen des Abwassers, welche die Kontrollbehälter und die Rohrleitungstrassen einschließen. Weitere Hilfssysteme sind die Lager der Chemikalien und der technischen Gase, die Lager der Schmierstoffe und der Kraftstoffe, die Druckluftherstellung und die Produktion vom gekühlten Wasser bzw. von weiteren Betriebsmedien.

B.1.6.3.2.3. Elektrische Systeme

Die elektrischen Systeme stellen die Ableitung der Leistung ins Verbundsystem und ebenfalls die Arbeits-, Reserve- und Notstromversorgung des Eigenverbrauchs, einschließlich der wichtigen Systeme aus Sicht der Atomsicherheit sicher. Die Hauptaufgabe der elektrischen Systeme ist die Sicherstellung der vorgeschriebenen qualitativen und quantitativen Parameter der Stromversorgung, welche den gespeisten technologischen Systemen die zuverlässige Funktion ermöglichen, und im Falle der wichtigen Systeme aus Sicht der Atomsicherheit ermöglichen sie ebenfalls die zuverlässige Erfüllung aller vorgeschriebenen Sicherheitsfunktionen. Sie können wie folgt aufgeteilt werden:

Ableitung der Leistung

Die Ableitung der Leistung aus dem Generator des Kraftwerkes wird über den Blocktransformator und die externe Leitung im Spannungsniveau von 400 kV gelöst. Die Leistung wird ins Umspannwerk Slavětice abgeleitet, welches ein Bestandteil des Übertragungssystems der Tschechischen Republik ist.

Arbeitsstromversorgung für den Eigenverbrauch

Für die Arbeitsstromversorgung des Eigenverbrauchs wird die Zweigleitung aus der Ableitung der Leistung genutzt.

Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch

Die Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch wird aus dem Netz 110 kV gelöst. Der Übergang zwischen der Arbeits- und Reservespannung wird von der Automatik gesteuert.

Systeme der gesicherten Stromversorgung für wichtige Systeme aus Sicht der Atomsicherheit

Der Bestandteil des Kraftwerksblocks sind die mehrfache Systeme der gesicherten Stromversorgung, in der Regel durch autonome Dieselgeneratoren (beziehungsweise Verbrennungsturbinen) und Batterien, welche in einigen separaten Geschäftsbereichen installiert werden.

Alternative Stromversorgungssysteme

Alternative Stromversorgungssysteme sind für die Bewältigung und Milderung der Folgen der Ereignisse notwendig, welche in die erweiterten Projektbedingungen (DEC) einschließlich der schweren Havarien gehören. Es geht in der Regel um getrennte Dieselgeneratoren und Batterien mit der langen autonomen Betriebszeit und um zusammenhängende elektrische Anlagen.

B.1.6.3.2.4. Kontroll- und Steuerungssystem

Für das Kontroll- und Steuerungssystem wird das moderne System auf Basis der Digitaltechnologie verwendet. Die Informations- und Steuerungssysteme werden mit Geräten so ausgerüstet, dass sie die Verfolgung, Messung, Erfassung und Beherrschung der Betriebsparameter ermöglichen, welche für die Sicherstellung der Atomsicherheit während des normalen und abnormalen Betriebes und unter Havariebedingungen wichtig sind. Die Systeme werden gegen mögliche Störungen mit der genügenden Zuverlässigkeit beständig und in der notwendigen Qualität für die Sicherstellung der Sicherheit und der Betriebsfähigkeit des Kraftwerkes sein.

Die Systeme werden hohe Stufe der Automatisierung ausnutzen. Das Bedienpersonal der Blockwarte (Operatoren) wird immer völlig über den Zustand des Kraftwerkes informiert, und es kann jederzeit in den Steuerprozess mit Ausnahme von der Beschränkung der Tätigkeit der Sicherheitsfunktionen eintreten.

Die Kraftwerksblöcke werden mit Schutz-Sicherheitssystemen ausgerüstet, welche:

- in der Lage sind, die Zustände des abnormalen Betriebes zu erkennen und entsprechende Systeme automatisch in Funktion zu setzen, um sicherzustellen, dass die projektierten Grenzwerte nicht überschritten werden,
- in der Lage sind, die Havariebedingungen zu erkennen, und die entsprechenden für die Milderung der Folgen bestimmten Systeme in Funktion zu setzen,
- Die Schutz-Sicherheitssysteme sind die übergeordneten Tätigkeiten der Steuerungssysteme und des Bedienpersonals der Kernanlage in allen im Entwurf der Kernanlage vorgesehenen Zuständen, wobei das Bedienpersonal die Möglichkeit haben wird, das Schutzsystem in Funktion manuell zu setzen.

Die Schutz-Sicherheitssysteme werden von Steuerungssystemen so getrennt, dass die Störung der Steuerungssysteme die Fähigkeit der Sicherheitssysteme, die geforderte Sicherheitsfunktion durchzuführen, nicht beeinflusst. Die Schutz-Sicherheitssysteme werden mit der hohen Funktionszuverlässigkeit, Redundanz und mit der Unabhängigkeit der einzelnen Kanäle so gelöst, dass keine der einfachen Störungen den Verlust der Schutzfunktion des Systems verursacht. Für die Beschränkung des Einflusses der Störung aus der gemeinsamen Ursache wird sowohl die Funktions-, als auch die Geräte-Diversität verwendet.

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Für die Steuerung des Betriebes der neuen Anlagen wird die moderne Mensch-Maschine-Schnittstelle verwendet, welche dem Bedienpersonal des Kraftwerkes die rechtzeitige und richtige Reaktion auf alle Zustände der Kernanlage und der Systeme des Kraftwerkes ermöglicht. Für die Unterstützung der Entscheidung des Bedienpersonals stehen auf eine geeignete Weise angeordnete Informationen so zur Verfügung, dass das Bedienpersonal sofortige Übersicht über den Zustand des ganzen Blocks zwecks der sicheren und effektiven Steuerung hat. Die Informationen über den Betrieb und die Signalisierung der entstandenen Betriebssituation beim abnormalen Betrieb oder unter Havariebedingungen werden so organisiert, dass die Belastung des Bedienpersonals minimiert wird.

Steuerungs- und Bedienarbeitsplätze

Das Kraftwerk wird bei allen Zuständen von Operatoren aus der Blockwarte überwacht und gesteuert. Die Blockwarte wird mit der modernen Technologie auf Basis der Computersysteme ausgerüstet. Die Steuerung der Prozesse wird mittels der Bildschirme durchgeführt, wichtige Parameter werden an konventionellen Paneelen angezeigt. Für die Sicherheitssysteme werden selbstständige Sicherheitspaneele mit konventionellen Elementen verwendet. Für den Fall des Versagens der Computersysteme werden die wichtigen Überwachungs- und Steuerungsfunktionen auf Paneelen, welche mit konventionellen Elementen ausgerüstet werden, gesichert. Die Operatoren der Blockwarte werden immer über alle Angaben übersichtlich verfügen, sie werden immer völlig über den Zustand des Kraftwerkes informiert, und sie werden immer über die Elemente für die Setzung und Erhaltung des Kraftwerkes im sicheren Zustand verfügen. Für die Bewältigung der Havariebedingungen werden die Operatoren über genügende Mittel für die Steuerung, auf entsprechende Weise der redundanten und diversen Mittel, und zwar sowohl direkt in der Blockwarte, als auch auf dem Reserverbeitsplatz verfügen.

Im Falle der Unmöglichkeit der Steuerung von der Blockwarte aus wird das Kraftwerk mit dem Reserverbeitsplatz (Notwarte) ausgestattet. Die Notwarte wird physisch, funktionell sowie elektrisch von der Blockwarte getrennt. Ihre Ausrüstung ermöglicht die Außerbetriebsetzung des Reaktors (und die Erhaltung des Reaktors im außer Betrieb gesetzten Zustand), die Sicherstellung der Restwärmeabführung aus dem Reaktor, die Überwachung der Hauptparameter des nuklearen Blocks und die Kontrolle der Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsfunktionen. Die Ausrüstung der Notwarte ist für die von der Notwarte aus ausgeübten Funktionen durch ihre technische Ausrüstung mit der Ausrüstung der Blockwarte identisch (oder so nahe wie möglich).

Für die Unterstützung der Operatoren wird im Falle der Entstehung der Havariebedingungen weiter das technische Unterstützungszentrum realisiert. Dieses Zentrum wird mit Mitteln für die Kommunikation mit der Block- und Notwarte und mit weiteren Arbeitsplätzen, für die Verfolgung der Grundparameter des Blocks und für die Verfolgung des Stands der Erfüllung der Sicherheitsfunktionen ausgerüstet.

Die neue Kernkraftanlage wird auch mit dem Havarie- und Steuerungszentrum ausgestattet, dessen Aufgabe die Steuerung und Koordination der Tätigkeit unter Havariebedingungen ist. Das Havarie- und Steuerungszentrum wird mit dem Informationssystem ausgestattet, welches alle wichtigen Informationen über den Zustand der neuen Kernkraftanlage und über Hauptparameter für die Möglichkeit von der effektiven Steuerung und Koordination der Tätigkeiten bei der Entstehung der Havariebedingungen zur Verfügung stellt. Das Zentrum wird mit gesicherten Mitteln für die Kommunikation mit Steuerungsarbeitsplätzen der neuen Kernkraftanlage, mit der Aufsicht, Rettungskorps, Organen der Staatsverwaltung, der Selbstverwaltung und mit weiteren Subjekten, welche ein Bestandteil des Systems für die Steuerung der Havariebedingungen sind, ausgestattet. Das Zentrum wird als beständig gegen die durch die Havariebedingungen hervorgerufenen Folgen und gegen externe Einflüsse, welche diese Bedingungen hervorrufen könnten, gelöst.

B.I.6.3.3. Bauliche Lösung

B.I.6.3.3.1. Konzept der Lösung des Bauteils des Kraftwerkes

Der Bauteil des Kraftwerkes wird prinzipiell in diese Teile aufgeteilt:

- Kerninsel,
- konventionelle Insel,
- sonstige Objekte.

Kerninsel

Die Kerninsel wird durch Bauobjekte gebildet, welche die Technologien enthalten, welche den Betrieb des nuklearen Teiles des Kraftwerkes unmittelbar betreffen. In Objekten der Kerninsel sind die Anlagen des Primärkreislaufs, der Sicherheits- und Hilfssysteme und die Anlagen, wo sich der Kernbrennstoff befindet, platziert. Die typischen Repräsentanten der Bauobjekte der Kerninsel sind das Gebäude des Reaktors und das Containment, das Gebäude der Hilfsbetriebe, das Gebäude für die Handhabung des frischen sowie ausgebrannten Brennstoffs. Aus Sicht der Seismizität werden diese Objekte in die Kategorie I¹ eingeordnet, und sie erfüllen so die Anforderungen an die seismische Beständigkeit bis zur Ebene SL-2.

Aus Konstruktionssicht werden diese Objekte als räumlich monolithische Konstruktionen mit Plattendecken gelöst. Das Gebäude des Reaktors (einschließlich des Containments) und die Hilfsbetriebe der Kerninsel in der unmittelbaren Nähe des Gebäudes des Reaktors haben eine gemeinsame massive Fundamentplatte, damit die Stabilität der Objekte sichergestellt wird.

Das Containment (die Schutzhülle) besteht aus der inneren hermetischen- und äußeren Schutzhülle. Die innere hermetische Schutzhülle wird durch eigene Konstruktion und durch Knoten der Hermetisierung (Durchgänge, Durchführungshülsen, Verschleißelemente) gebildet, und in ihrem inneren Raum sind die Systeme für die Temperatur- und Drucksteuerung im Inneren der hermetischen Hülle platziert (zum Beispiel die passive Wärmeabführung, Berieselung, Wasserstoffverbrennung u. Ä.). Die innere hermetische Schutzhülle ist so entworfen, dass sie während der mit Entweichungen der Radionuklide (einschließlich der schweren Havarien) verbundenen Havariebedingungen diese Entweichungen in die Umgebung so beschränkt, dass die Strahlenfolgen für die Umgebung minimiert werden. Das Innencontainment (Primärcontainment) ist aus Konstruktionssicht durch den vorgespannten Tubus mit der Kuppel gebildet (alternativ Stahlschale). Die Konstruktion der äußeren Schutzhülle ist so entworfen, dass der Reaktorbehälter, der Primärkreislauf und alle zusammenhängenden aus Sicht der Atomsicherheit wichtigen Anlagen, welche im Containment platziert sind, gegen externe Ereignisse geschützt werden (Explosion, Brand, Flugzeugabsturz, extreme meteorologische Bedingungen u. Ä.), deren Auftreten mit einer genügenden Wahrscheinlichkeit nicht ausgeschlossen werden kann. Bei manchen Projekten ist die Aufgabe beider Schutzhüllen in eine Hülle verbunden, beziehungsweise die innere Hülle wird nur im Bereich der Knoten der Hermetisierung realisiert. Wenn das Containment als Einlagen-Containment gelöst ist, so erfüllt es alle Funktionen gleichzeitig. Es geht dann wieder um den vorgespannten Tubus mit der

¹ In die Kategorie I werden aus der Sicht der seismischen Beständigkeit die Konstruktionen und Systeme eingeordnet, bei denen solche Erhaltung ihrer Integrität und Funktionsfähigkeit gefordert wird, dass sie in der Lage sind, ihre Sicherheitsfunktionen während und auch nach dem Abklingen des seismischen Ereignisses mit der Ebene SL-2 zu erfüllen.

In die Kategorie II werden aus der Sicht der seismischen Beständigkeit die Konstruktionen und Systeme eingeordnet, für welche die erhöhte seismische Beständigkeit so gefordert wird, dass sie beim seismischen Ereignis bis zur Ebene SL-2 die Integrität und Funktionsfähigkeit der in die Kategorie I eingeordneten Konstruktionen und Systeme nicht gefährden.

Kuppel. Der untere Teil wird bei dieser Lösung in der Regel noch durch einen Ring umgebaut. Das System der Schutzhülle (des Containments) erfüllt ebenfalls die Funktion der biologischen Abschirmung.

Weitere Objekte, welche mit der Kerninsel zusammenhängen (Eingangsgebäude, Gebäude der Ersatzstromquellen usw.), welche nicht unmittelbar ans Containment grenzen, werden aus Konstruktionsicht nach ihrer Wichtigkeit gelöst. Es handelt sich meistens um räumlich monolithische Konstruktionen mit Plattendecken auf selbsttragenden Fundamentplatten. Bei Objekten mit der niedrigeren Wichtigkeit, (welche mit der Atomsicherheit nicht zusammenhängen) wird in der Regel das Skelett verwendet. Die Konstruktionen, welche aus Sicht der Seismizität in die Kategorie II eingeordnet werden, sind so angeordnet, dass sie beim Zusammenbruch die Konstruktionen der Kategorie I nicht gefährden.

Das Konstruktionsmaterial sind vor allem der Vorspannbeton, Stahlbeton und Stahl.

Konventionelle Insel

Objekte der konventionellen Insel (auch Turbineninsel genannt) befinden sich in der an die Kerninsel auf eine geeignete Weise anschließenden Lage. Es handelt sich oft nur um die eigene Maschinenhalle mit dem Turbogenerator (mit der Turbine und dem Generator) und mit zugeordneten technologischen Betrieben, welche in der Turbinenhalle platziert sind. Die Objekte der konventionellen Insel haben in der Regel eine gemeinsame Fundamentplatte. Die unterirdischen Etagen werden als monolithisches Skelett gelöst. In überirdischen Etagen ist das Stahlskelett mit Stahlbeton-Decken ausgefertigt. Die Ummantelung wird durch eine Sandwichplatte gebildet. Aus Sicht der Seismizität werden die Konstruktionen der konventionellen Insel vorwiegend in die Kategorie II eingeordnet, und sie sind so angeordnet, dass sie beim Zusammenbruch die Konstruktionen der Kategorie I nicht gefährden.

Eine besondere Erwähnung aus Sicht der Ausscheidung des Einflusses der Schwingungen verdient die Lösung des Turbogenerator-Gerüsts. EWs gibt zwei Lösungsansätze zur Lösung des Gerüsts. Das Gerüst wird entweder durch selbstständiges Fundament gebildet (von der Fundamentplatte der Maschinenhalle getrennt), oder das Fundament des Gerüsts ist auf der Fundamentplatte der Maschinenhalle flexibel gelagert.

Das Konstruktionsmaterial sind vor allem der Stahlbeton und Stahl.

Sonstige Objekte

Sonstige Objekte stellen alle weiteren Dienstleistungen, Medien und Stützfunktionen für den Betrieb des Kraftwerksblocks sicher. Es geht um Kühltürme, die Verdichterstation, die Kühlwasser-Aufbereitungsstation, die chemische Aufbereitungsstation, Ingenieurnetze, Schaltanlagen, das Verwaltungsgebäude usw. Sie werden im Objekt so angeordnet, dass die Funktions- und Sicherheitsanforderungen erfüllt werden, und dass sich die Objekte untereinander gegenseitig nicht negativ beeinflussen. Die gegenseitige Anordnung der Objekte unterliegt zum großen Teil dem konkreten Stand des Standortes, also den verfügbaren Flächen für die Errichtung und der bestehenden Infrastruktur. Was die Konstruktion und das Material anbelangt, so sind die Objekte so gelöst, dass sie ihren Zweck optimal erfüllen.

Es ist weiter nötig, die Linienbauten, die Netze, Rohrbrücken u. Ä. zu erwähnen. Diese Bauten unterscheiden sich durch ihre Lösung nicht von ähnlichen allgemein bekannten Bauten.

B.1.6.3.3.2. Hauptbauobjekte und Komplexe

Die einzelnen Komplexe enthalten in der Regel die unten angeführten Objekte.

Objekte der Kerninsel:

- Gebäude des Reaktors (es schließt das Containment, manchmal auch die Blockwarte ein),
- Gebäude der Hilfsbetriebe und der Sicherheitssysteme,
- Gebäude der Brennstoffwirtschaft,
- Gebäude der Stromversorgung (es enthält die Energiequellen der für die Notfall-Stromversorgung),
- Eingangsgebäude (es enthält die Kontrollen des Eingangs, die Labors),
- Gebäude für die Behandlung der radioaktiven Abfälle,
- Gebäude der Steuerungssysteme (nicht als selbstständiges Objekt nötig),
- Gebäude der Sicherheitssysteme (nicht als selbstständiges Objekt nötig),
- Wärmesenken der Kühlung des wichtigen technischen Wassers (Becken/Kühltürme),
- Gebäude der Pumpenstation des wichtigen technischen Wassers.

Objekte der konventionellen (Turbinen-) Insel:

- Gebäude der Maschinenhalle,
- Austauschstation (oft der Bestandteil der Maschinenhalle),
- Schaltanlage für den Eigenverbrauch (oft der Bestandteil der Maschinenhalle).

Sonstige Objekte:

- Ableitung der Leistung,
- Transformatoren und Reservetransformatoren,
- Kühlwasser-Aufbereitungsstation,

- Chemische Wasser-Aufbereitungsstation,
- Werkstätten,
- Lager,
- Kabelkanäle und -brücken,
- Rohrkanäle und -brücken,
- Kühltürme (End-Wärmesenke),
- Kühlkanäle, des technischen- und Löschwassers,
- Pumpenstation des technischen- und Löschwassers,
- Verkehrswege, Gehwege und Parkplätze,
- Außenbeleuchtung,
- Anschlussgleis,
- Regenleitung, Industrieabwasser- und Schmutzwasserkanalisation,
- Schlammverarbeitung,
- Kläranlage,
- Öl-, Erdölstoff- und Schmutzstoffabscheider,
- Pumpenstation der Wasserwirtschaft (Rohwasser-Pumpenstation),
- Wasserreservoir,
- Rückhaltebecken,
- Kranlaufbahnen,
- Eingangsbarrieren,
- Garagen,
- Verdichterstation,
- Kältestation, Kühllufterzeugung,
- Bürogebäude,
- Betriebsgebäude,
- weitere.

B.I.6.3.3.3. Städtebauliche und architektonische Lösung

Die Fläche für die Platzierung und den Aufbau der neuen Kernkraftanlage grenzt direkt ans Areal des Kernkraftwerkes Dukovany (EDU1-4). Dieses besteht aus zwei Doppelblöcken, welche in ein gemeinsames städtebauliches Komplex verbunden sind. Das Areal hat industrielles, räumlich und höhenmäßig ausgewogenes Aussehen mit reinen Linien und mit der gegenseitigen Symmetrie der Hauptobjekte von der Querachse des Areals. Die Ingenieurnetze sind vorwiegend als unterirdische Netze, die Ableitung der Leistung dann als überirdisches Netz gelöst. Der Zubringerdienst ist ans öffentliche Straßen- und Eisenbahnnetz angeschlossen. Die Verkehrswege sind durch Beton-(Asphalt-)Straßen und durch Gehwege gelöst. Vor Eingangsteilen ins Kernkraftwerk sind ein Parkplatz für den öffentlichen Busverkehr und begrenzte Parkflächen für sonstige Fahrzeuge errichtet. Die unbebauten Flächen sind mit Gras versehen und durch Sträucher und hochgewachsenes Grün ergänzt.

Das städtebauliche Konzept der neuen Kernkraftanlage wird räumlich und funktionell die bereits bestehende Struktur ergänzen. Das Areal der neuen Kernkraftanlage wird kontinuierlich an das Areal des bestehenden Kernkraftwerkes Dukovany anschließen, wobei nach der Beendigung der neuen Kernkraftanlage die sukzessive Ausscheidung der Objekte des bestehenden Kernkraftwerkes Dukovany zu erwarten ist. Die Objekte der neuen Kernkraftanlage werden von der Anordnung her und räumlich primär nach Sicherheits- und Technologie-Anforderungen so gelöst, dass sie die bestehende Struktur beachten, und die Beeinflussung der Landschaft so auf einem akzeptablen Niveau ist. Die einzelnen überirdischen Objekte sind architektonisch einfach, in üblichen geometrischen Formen. Das dominante Element der mittleren Partie des Areals der neuen Kernkraftanlage sind die Gebäude der Reaktoren und die an sie anschließenden Maschinenhallen. Am südlichen Rande des Areals werden die Dominante die Kühltürme mit dem natürlichen Zug bilden.

Für die gegenseitige Platzierung der Objekte der neuen Kernkraftanlage ist es aus technologisch-betrieblichen Gründen unbedingt nötig, diese Anforderungen zu erfüllen:

- Die Turbinenachse muss immer zum Gebäude des Reaktors rechtwinklig sein, damit bei der eventuellen Destruktion der Turbine das Gebäude mit dem Reaktor sowie das Gebäude der Sicherheitssysteme durch den Rotor nicht getroffen werden..
- Die Hilfsbetriebe müssen an diese zwei Gebäude zwecks der leichten Handhabung der Materialien und Medien anliegen.
- Für die Minimierung der räumlichen und energetischen Ansprüche muss die Kühlwasser-Pumpenstation des Tertiär-Kühlkreislaufs in der Nähe der Kühltürme platziert werden.
- Der Kühlturm muss in einem genügenden Abstand vom Umspannwerk und von Transformatoren aus dem Grund der Eliminierung der negativen Beeinflussung durch die Feuchtigkeit platziert sein.
- Die Ableitung der Leistung muss entweder in der Längsrichtung mit der Achse der Maschinenhalle, oder rechtwinklig zu dieser Achse sein.

B.I.6.3.4. Betriebslösung

B.I.6.3.4.1. Kernbrennstoff und die Behandlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs

Die Grund-Kommodität für den Betrieb der neuen Kernkraftanlage ist der Kernbrennstoff. Dieser wird auf dem Weltmarkt eingekauft, welcher für die vorausgesetzte Lebensdauer der neuen Kernkraftanlage über genügende Menge des Uran-Rohstoffs für die Produktion vom Kernbrennstoff verfügt.

Der frische Kernbrennstoff wird ins Kernkraftwerk mit dem Straßen- oder Eisenbahntransport in Transport-Verpackungsgruppen befördert. Er wird in der Menge gelagert, welche den Bedarf an nächsten regelmäßigen Stillständen der Blöcke für den Brennstoffwechsel in der Abhängigkeit vom gewählten Brennstoffzyklus, mit der notwendigen Reserve berücksichtigt. Der frische Brennstoff wird im Lager für den frischen Brennstoff platziert, welches der Bestandteil jedes Blocks der neuen Kernkraftanlage ist, oder es wird für mehrere Blöcke gemeinsam sein. Das Lager wird so entworfen, dass es den gelagerten Brennstoff vor den projektierten Ereignissen schützt (Erdbeben, Hochwasser, extreme klimatische Einflüsse u. Ä.). Der Bestandteil des Lagers für den frischen Brennstoff sind die Anlagen für die Eingangskontrolle des Brennstoffs und für seine sichere Lagerung und ebenfalls für die notwendige Handhabung des Brennstoffs bei seiner Annahme und bei seinem Abtransport zum Brennstoffwechsel in den Reaktorsaal.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es bei der Nutzung des Brennstoffs im Reaktor zu Änderungen seiner Eigenschaften aus Sicht der Effektivität der Nutzung der Spaltungsreaktion kommt, ist es nötig, die Brennelementkassetten nach der mehrjährigen Nutzung gegen neue/frische zu wechseln. Der Austausch der gebrauchten Brennelementkassetten im Reaktor wird in der Regel kampagnemäßig bei dem betrieblichen Stillstand durchgeführt (alle 12, 18, oder 24 Monate). Die ganze Brennstoff-Beschickung im Reaktor wird nicht auf einmal gewechselt. Beim Wechsel wird nur ein Teil des Brennstoffs gewechselt, und ein Teil der Brennelementkassetten ändert seine Platzierung in der aktiven Zone. Zum völligen Wechsel kommt es so sukzessiv innerhalb von einigen Jahren (in der Regel 4 bis 6).

Der Kernbrennstoff wird für ausgebrannt in dem Falle gehalten, wenn seine Wiederbeschickung in die aktive Zone des Reaktors aus dem Becken für die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs nicht mehr vorausgesetzt wird. Der ausgebrannte Brennstoff wird nach dem Herausnehmen aus dem Reaktor ins Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs verlagert. Das wird entweder neben dem Reaktor im Reaktorsaal, oder im Hilfsgebäude für die Brennstofflagerung platziert. Die Größe des Beckens wird den Anforderungen an Platzierung des ausgebrannten Kernbrennstoffs, der innerhalb von zehn Jahren produziert wird, entsprechen, und es wird über die ganze Zeit freien Raum für völlige Ausführung der aktiven Zone des Reaktors zur Verfügung stellen. Der Brennstoff wird im Becken in einem kompakten Gitter, welches das integrierte Material für die Neutronenabsorption enthält, und unter einer genügenden Wasserschicht mit dem Borsäuregehalt gelagert. Es werden dadurch die Erhaltung der genügenden unterkritischen Stufe und die Abführung der Wärme, welche aus Zerfällen der befindlichen Radionuklide im ausgebrannten Kernbrennstoff stammt, sichergestellt.

Die Prinzipien für die Behandlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs sind für die neue Kernkraftanlage gleich wie für die bestehenden Kernkraftanlagen. Die Behandlung des ausgebrannten Brennstoffs beachtet das Konzept der Behandlung der radioaktiven Abfälle und des ausgebrannten Kernbrennstoffs in der Tschechischen Republik¹. Die Verantwortung für die sichere Behandlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs hat nach dem Gesetz Nr. 18/1997 GBl. (Atomgesetz) der Besitzer der Genehmigung zu tragen.

B.I.6.3.4.2. Behandlung der radioaktiven Abfälle

Die radioaktiven Abfälle (RAO) werden nach dem Atomgesetz als "Stoffe, Gegenstände oder Anlagen, welche Radionuklide enthalten, oder durch sie verseucht sind, für welche keine weitere Nutzung vorausgesetzt wird" definiert. Nach der Verordnung Nr. 307/2002 GBl., über den Strahlenschutz, werden die radioaktiven Abfälle in gasförmige, flüssige und feste Abfälle unterschieden. Die festen radioaktiven Abfälle werden in drei Grundkategorien klassifiziert, und zwar in vorübergehende, nieder- und mittel- und hochaktive Abfälle.

Die Prinzipien für die Behandlung der radioaktiven Abfälle sind für die neue Kernkraftanlage gleich wie für die bestehenden Kernkraftanlagen. Die mitgeltenden staatlichen strategischen- und Programmdokumente, welche die Behandlung der radioaktiven Abfälle nach der Finalaufbereitung betreffen, wird man jedoch so aktualisieren müssen, dass sie auch die aufbereiteten radioaktiven Abfälle aus der neuen Kernkraftanlage berücksichtigen. Das zuständige Ressortorgan ist in diesem Falle das Ministerium für Industrie und Handel der Tschechischen Republik.

Die gasförmigen Abfälle werden in der neuen Kernkraftanlage vor allem aus der kontinuierlichen Entgasung des Primärkreislauf-Kühlmittels entstehen, und zwar von den durch die Radiolyse entstandenen Gasen, oder von den Gasen, welche als gasförmige Spaltprodukte entstehen. Die gasförmigen Abfälle werden auf Staubfiltern entstaubt und entfeuchtet, und anschließend von radioaktiven Aerosolen auf Adsorptionsfiltern befreit. Vor der Emission durch den Lüftungskamin (auf kontrollierte Weise anhand der autorisierten

¹ Das Konzept ist das Ausgangsdokument, welches die Politik und Strategie des Staates und der Staatsorgane bei der Behandlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs und der radioaktiven Abfälle formuliert. Das Konzept wurde durch den Regierungsbeschluss der Tschechischen Republik Nr. 487 vom 15. Mai 2002 genehmigt, und in Jahren 2010-2014 wurde es so aktualisiert, dass es der jetzigen Situation im Bereich der Behandlung der radioaktiven Abfälle, dem Stand der Vorbereitung des Tiefenlagerstätte, den legislativen Änderungen, Programmdokumenten der Regierung und den internationalen Erfahrungen und Trends entspricht. Ein weiterer Grund für die Durchführung der Aktualisierung des Konzepts sind die neu definierten Anforderungen der Richtlinie des Rates 2011/70/Euratom. Der Entwurf des aktualisierten Konzepts wurde von der Regierung am 15. Dezember 2014 genehmigt. Vor der endgültigen Genehmigung wird das aktualisierte Konzept der Gegenstand der Beurteilung der Umweltauswirkungen sein (SEA).

Grenzwerte als Emissionen in die Atmosphäre) werden die radioaktiven Gase über eine geeignete Zeit im System der Verzögerungsleitungen oder in den sogenannten Verzögerungsbehältern aufgehalten, wo es durch den natürlichen Zerfall zur Senkung ihrer Aktivität kommt.

Die flüssigen Abfälle werden vor allem bei der Reinigung des Primärkreislauf-Kühlmittels entstehen. Das Kühlmittel wird auf mechanischen Filtern und Ionenaustauschern von Schmutzpartikeln befreit, die entstandenen radioaktiven Abfälle werden anschließend verdichtet. Eine weitere Energiequelle der flüssigen radioaktiven Abfälle können die Wäschereien der verseuchten Kleidungen, die Duschanlagen, Dekontaminationstätigkeiten u. Ä. sein. Diese Abfälle werden in ähnlicher Weise verarbeitet. Die Verarbeitung der flüssigen radioaktiven Abfälle ermöglicht die Wiederverwertung des Kühlmittels und eines Teils der Chemikalien im Primärkreislauf. Die flüssigen Emissionen werden auf eine kontrollierte Weise anhand der autorisierten Grenzwerte emittiert, die Konzentrate und Suspensionen der abgesättigten Ionenaustauscher werden vor deren weiteren Behandlung in Behältern mit geeigneten Eigenschaften gelagert.

Die festen radioaktiven Abfälle werden die abgesättigten radioaktiven Filter aller Arten, die aktivierten oder verseuchten Teile der ausgetauschten Technologie bei Wartungsarbeiten und die verseuchten Materialien, welche aus der kontrollierten Zone stammen, darstellen. Die festen Abfälle werden in Sammelstellen gesammelt, aus Sicht der Aktivität und der Art deren weiteren Behandlung sortiert (zum Beispiel in verbrennbare, pressbare, unverbrennbare, unpressbare). Die festen radioaktiven Abfälle werden vor deren weiteren Behandlung in Fässern und/oder in abgeschirmten Lagerzellen platziert.

Die radioaktiven Abfälle werden nach der Finalaufbereitung in der ÚRAO Dukovany gelagert.

B.1.6.3.4.3. Behandlung der konventionellen Abfälle

Das Kraftwerk Dukovany verfügt über keine eigene Anlage für die Nutzung oder Entsorgung der Abfälle. Die Abfälle werden den autorisierten Personen übergeben, welche vertraglich deren Recycling oder Entsorgung sicherstellen. Während des Betriebes werden die Abfälle aus der neuen Kernkraftanlage ähnlich wie beim EDU1-4, im Einklang mit dem Abfallgesetz, behandelt.

B.1.6.3.4.4. Wasserwirtschaftsanschluss und -systeme

Die neue Kernkraftanlage wird mit Systemen der Wasserversorgung und -aufbereitung und mit Systemen für Abwasser- und Niederschlagwasseraufbereitung und -abführung ausgerüstet.

Wasserversorgungssysteme

Die Wasserversorgungssysteme schließen das Trinkwassersystem, das Löschwassersystem und das Rohwassersystem ein.

Das Trinkwassersystem wird die Wasserversorgung für die Sozialzwecke, also für den persönlichen Verbrauch der Mitarbeiter, einschließlich der Deckung der Wasserversorgung für die hygienischen Zwecke und für die Verpflegung sicherstellen. Das Trinkwasser wird auch als Nutzwasser zum Beispiel für die Aufräumarbeiten. Die Trinkwasserversorgung wird unabhängig von der bestehenden Zweigrohrleitung für das EDU durch neue Zweigrohrleitung aus der Wasserleitung Slavětice - Moravský Krumlov durchgeführt.

Das Löschwassersystem des Areals der neuen Kernkraftanlage wird vom jetzigen System EDU 1-4 unabhängig sein, es wird jedoch ähnlich konzipiert. Die Löschwasserquelle ist der Zirkulationskühlkreislauf jedes Blocks der neuen Kernkraftanlage. Das in diesem System akkumulierte Wasservolumen (Becken unter dem Kühlturm, Auflauf, die Auffangbehälter der Kühlwasser-Pumpenstation und die Rohrleitungen mit dem erwärmten und abgekühlten Kühlwasser) wird genügenden Vorrat für die Durchführung des Löscheingriffes sicherstellen.

Das Rohwassersystem wird zur Nachfüllung der Verluste in Kühlkreisen des Kraftwerkes und für die Produktion vom entmineralisierten Wasser dienen. Die dominante Verbrauchskomponente (mehr als ca. 98 %) bildet die Nachfüllung des Zirkulationskreislaufes, also die Deckung der Verluste, welche infolge der Enschlammung des Zirkulationswassers und der Verdampfung aus Kühltürmen entstehen. Das System wird aus der Pumpenstation, den Druckrohrleitungen, dem Wasserreservoir und den Gefällrohrleitungen, welche für beide Blöcke der neuen Kernkraftanlage gemeinsam sind, bestehen. Die Rohwasserquelle für die neue Kernkraftanlage ist der Fluss Jihlava (spezifisch die Talsperre des Wasserwerks Mohelno), genauso wie dies für das bestehende EDU1-4 der Fall ist.

Für die Wasserversorgung wird die Erweiterung/Stärkung der bestehenden Rohwasser-Pumpenstation (am rechten Ufer der Talsperre des Wasserwerks Mohelno platziert), die Erweiterung des Korridors der bestehenden Druck- und Gefällrohrleitungen, die Erweiterung des Wasserreservoirs bzw. die Platzierung weiterer Wasserwirtschaftsanlagen vorausgesetzt. Unter der Erweiterung versteht man die Rekonstruktion der bestehenden Anlagen mit dem Einschließen der Möglichkeit von der Errichtung neuer Teile. Alternativ ist die Errichtung der neuen Pumpenstation, der Druck- und Gefällrohrleitungen und des Wasserreservoirs möglich, und zwar so dass sie in der Nähe der jetzigen Technologien platziert werden (im Falle dieser Lösung wird vorgesehen, dass die Druckrohrleitungen durch verkürzte Trasse geführt werden). Die Wahl zwischen diesen Arten der Wasserversorgung stellt keine Varianten für die Bewertung der Umwelteinflüsse dar. Die Finallösung wird anhand der Analyse der Wasserwirtschaftslösung gewählt, welche besonders die Sicherstellung der zuverlässigen Wasserversorgung berücksichtigt, und sie wird in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt angeführt.

Systeme für die Abwasser- und Niederschlagwasseraufbereitung und -abführung

Es handelt sich um die Systeme für die Sammlung, Reinigung und Abführung des Industrie- und Schmutzwassers (Abwassers) und weiter für die Niederschlagwasserabführung.

Im Rahmen des Betriebes der neuen Kernkraftanlage wird ganze Reihe von Abwässern industriellen Charakters entstehen. Es geht besonders um diese Arten der industriellen Abwässer:

- Abwässer aus der kontrollierten Zone,
- Entschlammung aus Kühlsystemen,
- aggressive Abwässer aus Systemen der Wasseraufbereitung und -reinigung,
- ölige Abwässer.

Für den Bedarf der neuen Kernkraftanlage wird ein ganz neues System der Sammlung, Reinigung und Abführung der industriellen Abwässer realisiert, welches vom bestehenden System EDU1-4 unabhängig ist. Für die Sammlung und Abführung der industriellen Abwässer wird im Areal der neuen Kernkraftanlage das System der Industriekanalisation gebildet. Je nach dem Charakter der Abwässer wird das System in Untersysteme aufgeteilt. Die Entschlammungen aus Kühlkreisen werden in den Kontrollbehälter für industrielle Abwässer abgeleitet. Die öligen Abwässer werden auf Anlagen für die Ölabscheidung gereinigt und anschließend in den Kontrollbehälter für industrielle Abwässer abgeleitet oder ins Zirkulationskühlkreis eingeführt. Aggressive Abwässer werden neutralisiert und anschließend ebenfalls in den Kontrollbehälter für industrielle Abwässer abgeleitet. In den Kontrollbehälter für industrielle Abwässer werden ebenfalls die Abwässer aus der kontrollierten Zone abgeleitet, welche durch die radiochemische Kontrolle am Austritt aus dem speziellen Kontrollbehälter gekommen sind, und sie werden durch weitere Kontrolle im Behälter für industrielle Abwässer kommen. Die Abwässer werden anschließend über den End-Industriewassersammler auf kontrollierte Weise in Rezipienten abgelassen, was der Fluss Jihlava ist (Talsperre des Wasserwerkes Mohelno). Für die Abführung der Abwässer in den Rezipienten wird die neue Kernkraftanlage mit zwei Rohrleitungen ausgerüstet. Auf Rohrleitungen können kleine Wasserkraftwerke für die Nutzung der Energie der Abwässer platziert werden.

Außer dem System der Industriekanalisation wird im Areal der neuen Kernkraftanlage auch das System der Schmutzwasserkanalisation errichtet, welches vom bestehenden System für das EDU1-4 ganz unabhängig ist. Das System wird in die Kanalisation für die Abführung des Schmutzwassers aus der kontrollierten sowie nicht kontrollierten Zone aufgeteilt, wobei beide Kanalisationen in die neue mechanisch-biologischen Kläranlage (ČOV) eingeführt werden. Das gereinigte Schmutzwasser wird in den oben erwähnten Behälter für industrielle Abwässer und weiter mit ihnen in den Rezipienten abgeführt. Während des Aufbaus wird die Kanalisation genutzt, welche das gereinigte Schmutzwasser ins bestehende Auffangbecken am Bach "Skrýjský potok" (und weiter durch den bestehenden Lauf von "Skrýjský potok") abführt.

Für das Niederschlagwasser wird ein Auffang-, Abführungs- und Reinigungssystem errichtet. Das Auffangen und die Regelung des Oberflächenabflusses des Niederschlagwassers aus Flächen des Vorhabens, d.h. des Areals der neuen Kernkraftanlage (Hauptbaustelle) sowie aus der Baustelleneinrichtung wird durch ein geeignet entworfenes neues Kanalsystem mit der Einmündung in den Rezipienten realisiert. Das Niederschlagwasser aus dem größeren Teil des Areals der neuen Kernkraftanlage (Hauptbaustelle) und aus dem westlichen Teil der Baustellen-Einrichtung werden in der nördlichen Richtung ins bestehende Auffangbecken am Bach "Skrýjský potok" (und weiter durch den bestehenden Lauf von "Skrýjský potok") abgeleitet. Unter Berücksichtigung der Neigungsverhältnisse des Gebietes wird das Niederschlagwasser auch in andere Einzugsgebiete abgeführt - aus der Fläche des südlichen Teiles der Hauptbaustelle (d.h. rund um die Fläche des Kühlturms) und des westlichen und südlichen Teils der Baustelleneinrichtung in der südlichen Richtung in den Bach "Lipňanský potok" und aus dem südöstlichen Teil der Baustelleneinrichtung in den Bach "Heřmanický potok".

B.1.6.3.4.5. Bindung an externe Stromnetze

Die elektrische Leistung jedes Blocks der neuen Kernkraftanlage wird durch die überirdische Linie 400 kV ins Umspannwerk Slavětice abgeleitet. Von dort aus wird mittels der zwei unterirdischen Leitungen 110 kV ebenfalls die Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch sichergestellt.

Für die Stromversorgung der Baustelle ist die Kabelleitung 110 kV (Trasse durch die Fläche C aus dem Umspannwerk Slavětice) und die Stromversorgung aus bestehenden verstärkten Freiluftleitungen 22 kV, welche sich in der Umgebung vom EDU (auch außerhalb der Fläche C) befinden, vorgesehen.

B.1.6.3.4.6. Verkehrsanbindung

Die Kommunikationsanbindung der neuen Kernkraftanlage wird sowohl ans Straßen-, als auch Eisenbahnnetz durchgeführt. Die Anbindung an den Straßenverkehr wird durch den Anschluss an die Straße II/152 gelöst, welche am bestehenden Kraftwerk und an der Fläche für die Platzierung des Vorhabens vorbeiläuft. Die Anbindung an den Eisenbahnverkehr wird durch die Verlängerung des bestehenden Anschlussgleises, welches das bestehende Kraftwerk bedient, und welches ans Eisenbahnnetz in der Station Rakšice angeschlossen ist, gelöst.

B.I.6.3.4.7. Personalsicherstellung

Für den Betrieb und die Wartung der neuen Kernkraftanlage werden beim normalen Betrieb ca. 800 Personen (ein Block) bzw. 1200 Personen (zwei Blöcke) vorausgesetzt. Beim regelmäßigen Stillstand eines der Blöcke erhöht sich diese Anzahl um ca. 1000 Personen.

B.I.6.3.5. Angaben zum Baugeschehen

Bei der Errichtung der neuen Kernkraftanlage werden die Bauarbeiten und Konstruktionstätigkeiten auf:

- der Hauptbaustelle und
- in den Korridoren der zusammenhängenden Infrastruktur-Netze verlaufen.

Arbeiten auf der Hauptbaustelle

Die Haupt-Aufbauphasen sind wie folgt:

- Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle,
- Bauarbeiten,
- Montage der mechanischen Systeme und Anlagen,
- Montage der elektrischen Systeme und Steuer- und Kontrollsysteme,
- Prüfungen.

Die Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle beruhen vor allem auf der Vorbereitung und Realisation der Begrenzung und Sicherstellung der Baustelle, der Systeme für die Lieferung der Stoffe und Energien und weiter der Technologie-, Personal- und Verkehrsbindungen. Die Baustelle wird mit der notwendigen Bau- und Montagetechnik ausgerüstet, es wird die Nutzung der schweren Erd-Mechanisierung und der Turmkräne vorausgesetzt. Der Aufbau selbst wird durch die Terraingestaltungen und Erdaushubarbeiten, in der Verbindung mit der Gestaltung der Fundamentfuge eingeleitet. An diese Tätigkeiten wird die Gründung der Blöcke, also die Armierung und die Betonierung der Platte des Kernkraftblocks (Kerninsel) anschließen. Ähnliche Tätigkeiten werden auf dem sekundären Teil (Turbineninsel) und auf anderen Objekten verlaufen. Der Umfang und die Zusammensetzung der einzelnen Baukonstruktionen werden vom Lieferanten des Baus abhängen. Im Laufe der Bauarbeiten werden gleichzeitig die eingebauten technologischen Teile und Elemente abgesetzt, welche nachträglich in den fertigen Bau (zum Beispiel aus Abmessungsgründen) und in den durch die Elemente verbetonierten Bau nicht montiert werden können.

Nach der Beendigung der Aufbaufreiheit werden die sukzessive Montage der Technologie (der Betriebskomplexe), dann die Montage der elektrischen Anlage und der Kontroll- und Steuersysteme folgen. Die Montagearbeiten werden durch individuelle Prüfungen der Anlage und durch sukzessive Prüfungen der einzelnen Teilsysteme und durch die Überprüfung deren Bereitschaft für die Inbetriebnahme des Kraftwerksblocks abgeschlossen. Weitere Arbeiten werden an die Überprüfung der Projektfunktionen bei der sukzessiven Inbetriebnahme der kerntechnischen und nicht kerntechnischen Anlagen auf einzelnen Leistungsniveaus bis zur vollen projektierten Leistung gerichtet.

Nach der Beendigung des Aufbaus werden die Flächen der Baustelleneinrichtung rekultiviert.

Die vorausgesetzte gesamte Bauzeit eines Blocks beträgt bis 10 Jahre (nach dem Baubeginn bis zur Aufnahme des Probebetriebs). Die Gesamtzahl der Arbeitsplätze beim Aufbau von einem Block ist ca. 3000, beim Gleichlauf vom Aufbau vom ersten und zweiten Block bis ca. 4800.

Arbeiten in den Korridoren der zusammenhängenden Infrastruktur-Netze

Es handelt sich um die Errichtung der Stromleitungen für die Ableitung der Leistung, für die Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch und die Baustelleneinrichtung, die Verlegungen der bestehenden Stromleitungen und weiter um die Rohrleitung für die Rohwasserversorgung und die Abführung der Abwässer und des Regenwassers.

Die Errichtung der überirdischen elektrischen Leitungen (Ableitung der Leistung, hervorgerufene Verlegungen der bestehenden Leitungen) wird auf der Betonierung der Fundamente für einzelne Masten, der Konstruktion der Masten und dem Ziehen und Spannen der Leitungen beruhen. In diesem Falle wird kein Arbeitsstreifen über die ganze Leitungslänge gefordert, es reicht die Zufahrt zu einzelnen Mastplätzen. Die Errichtung der unterirdischen Stromleitung (Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch), einschließlich der Verbindungskammern, wird im Arbeitsstreifen mit der Breite von ca. 15 m realisiert, in welchem der Ackerboden deponiert und die Bewegung der Technik sichergestellt wird. Nach der Verlegung der Leitung und der Durchführung der Verschüttung wird das Terrain zum ursprünglichen Niveau gestaltet (auf landwirtschaftlichen Grundstücken wird der Ackerboden wieder ausgebreitet) und die Flächen werden zum ursprünglichen Zweck zurück gebracht.

Die Rohrleitungstrassen des wasserwirtschaftlichen Anschlusses, einschließlich der Kontrollschächte, werden bei der unterirdischen Lösung im Arbeitsstreifen mit der Breite von ca. 36 m (in Waldabschnitten verengt) über die ganze Länge der Rohrleitung realisiert. In diesem Streifen werden der Ackerboden und die Aushuberde abgedeckt und deponiert, es wird in ihm weiter der eigene Rohrgraben realisiert und es wird sich in ihm der Raum für die Montage der Rohrleitung und die Bewegung der Mechanisierung befinden. Nach der Verlegung der Rohrleitung und der Durchführung der Verschüttung wird das Terrain zum ursprünglichen Niveau gestaltet (auf landwirt-

schaftlichen Grundstücken wird der Ackerboden wieder ausgebreitet) und die Flächen werden zum ursprünglichen Zweck zurück gebracht.

In beiden Fällen geht es um die Bauzeit bis 1 Jahr.

B.I.6.3.6. Angaben zur Beendigung des Betriebes

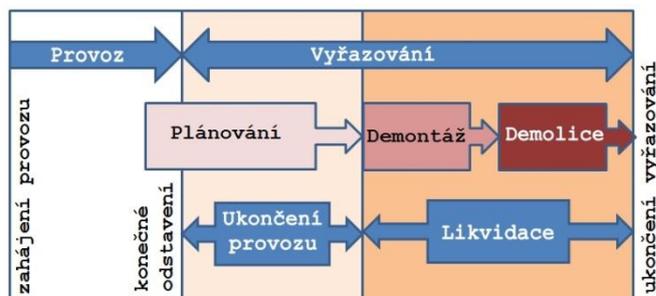
Unter der Beendigung des Betriebes versteht man, im Sinne der Verordnung Nr. 185/2003 GBl., über die Stilllegung der Kernanlage oder der nuklearen Arbeitsstätte der III. oder IV. Kategorie, in der gültigen Fassung, "Komplex der Tätigkeiten, welche an die Beendigung der Nutzung der Kernanlage oder der nuklearen Arbeitsstätte, oder deren Nutzung zu anderen Tätigkeiten, als für welche die Betriebsgenehmigung ausgegeben wurde, gerichtet werden".

Die Beendigung des Betriebes ist die erste Etappe der Stilllegung. Die Haupttätigkeiten in dieser Etappe der Beendigung des Betriebes schließen die Außerbetriebsetzung des Reaktors und die Inspektion des Zustandes aller Anlagen, die Ausführung des ausgebrannten Kernbrennstoffes ins Becken des Blocks und nach seiner Abkühlung den durchlaufenden Abtransport ins Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff, die Entwässerung und Austrocknung der nicht betriebenen Systeme, die Probenahme für die Festlegung des Inventars der Radioaktivität der außer Betrieb gesetzten, entwässerten und ausgetrockneten Systeme, die Entfernung der Betriebsflüssigkeiten aus Systemen, die Dekontamination zwecks der Senkung der Dosisleistungen, die Verarbeitung und Aufbereitung der Abfälle aus der Dekontamination, die Entsorgung der gefährlichen Materialien und Abfälle, die Verarbeitung und Aufbereitung der unbrauchbaren Ionenaustauscher und weiterer Betriebsabfälle, die Überwachung der ionisierenden Strahlung, die Sicherstellung des physischen Schutzes des Areals, die Sicherstellung der Havariebereitschaft, die Trennung der weiterhin betriebenen Anlagen und die Beschaffung der Grundanlagen und Materialien für Bedürfnisse der Tätigkeit bei der Stilllegung ein.

Der Beginn der Stilllegung wird durch den Stand charakterisiert, wann aus dem Kraftwerk der sämtliche ausgebrannte Kernbrennstoff sowie alle radioaktiven Betriebsabfälle ausgeführt sind. Das Ziel der Stilllegung des Kernkraftwerkes ist die Ermöglichung der Nutzung des Areals des Kraftwerkes, beziehungsweise seiner Teile für andere Zwecke. Aus Sicht der Anforderungen der bestehenden Gesetzgebung werden zwei Arten der Stilllegung erwogen:

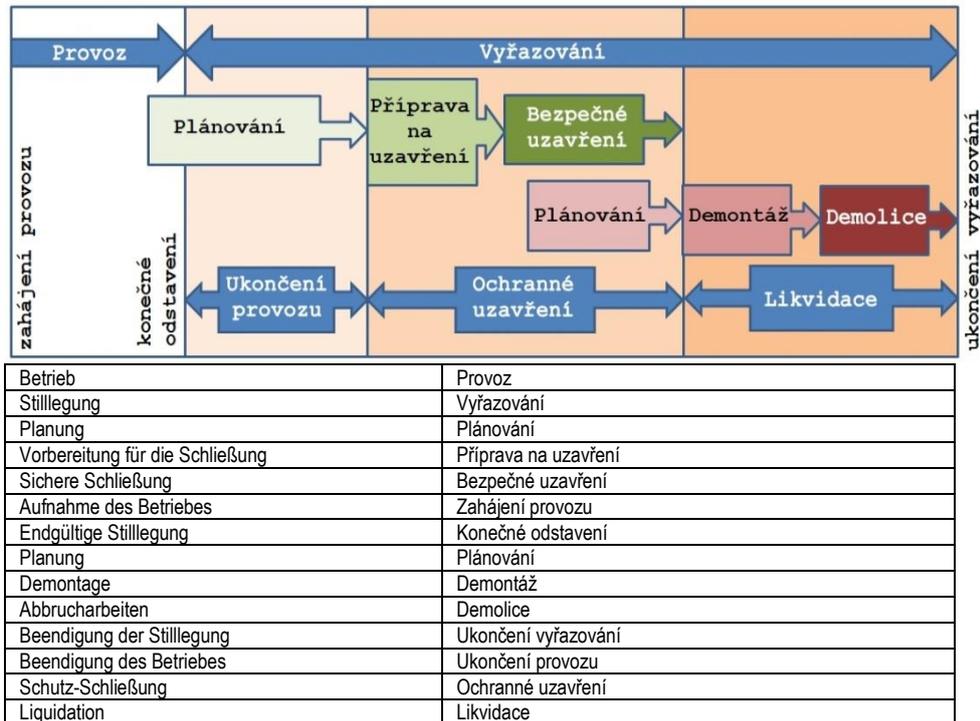
- sofortige Stilllegung (ohne Schutzschließung), wann die Stilllegungstätigkeiten kontinuierlich ohne Zeitverzögerung verlaufen werden,
- verzögerte Stilllegung (mit der Schutzschließung), wann die Stilllegungstätigkeiten unterbrochen verlaufen werden, und zwischen einzelnen Etappen kann es eine Zeitverzögerung geben.

Abb. B.18: Sofortige Stilllegung



Betrieb	Provoz
Stilllegung	Vyřazování
Aufnahme des Betriebes	Zahájení provozu
Endgültige Stilllegung	Konečné odstavení
Planung	Plánování
Demontage	Demontáž
Abbrucharbeiten	Demolice
Beendigung des Betriebes	Ukončení provozu
Liquidation	Likvidace
Beendigung der Stilllegung	Ukončení vyřazování

Abb. B.19: Verzögerte Stilllegung



Das Konzept der Beendigung des Betriebes, bzw. der Stilllegung wird im Laufe des ganzen Prozesses der Vorbereitung, Realisation und der Inbetriebnahme und des Betriebes der neuen Kernkraftanlage gelöst und präzisiert, und zwar in Dokumentationen, welche für die Ausgabe der einschlägigen Genehmigungen vorgelegt werden.

Die Stilllegung der Kernanlage wird der Gegenstand der Beurteilung der Umwelteinflüsse nach der gültigen Gesetzgebung in der Zeit ihrer Vorbereitung sein (derzeit wäre das einschlägige Gesetz das Gesetz Nr. 100/2001 GBl., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, in der gültigen Fassung).

B.I.6.4. Spezifische Angaben zu weiteren Anlagen am Standort

In diesem Kapitel werden die spezifischen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die anderen Kernkraftanlagen am Standort Dukovany beziehen.

B.I.6.4.1. Übersicht der sonstigen Kernenergieanlagen am Standort

Am Standort Dukovany befinden sich folgende Kernanlagen:

- Kernkraftwerk Dukovany (Betreiber ČEZ, a. s.),
- zwei Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff (Betreiber ČEZ, a. s.),
- Lagerstätte der radioaktiven Abfälle (Betreiber SÚRAO).

Weitere Kernanlagen (mit Ausnahme von der neuen Energiequelle, welche der Gegenstand des Vorhabens ist) werden am Standort nicht vorbereitet.

Bei der Beurteilung der Einflüsse des Vorhabens der neuen Kernkraftanlage auf die Umwelt werden die mitwirkenden Einflüsse der angeführten Kernanlagen berücksichtigt. Für den bedeutendsten Einfluss muss dabei der Einfluss des parallelen Betriebes der Kernkraftwerke gehalten werden (d.h. der vorbereiteten neuen Kernkraftanlage und des bestehenden Kraftwerkes). Die zusammenwirkenden Einflüsse weiterer Kernanlagen, d.h. der Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff und der Lagerstätte der radioaktiven Abfälle, sind (unter Berücksichtigung der Tatsache, dass aus ihnen keine Radionuklide in die Umwelt emittiert werden) weniger bedeutend.

Mehr ausführliche Angaben über die angeführten Kernanlagen sind im folgenden Text angeführt.

Kernkraftwerk Dukovany

Das Kernkraftwerk Dukovany (EDU) wird durch vier Kraftwerksblöcke des Typs VVER-440/213 gebildet, von denen jeder derzeit die installierte elektrische Leistung von ca. 510 MW_e (erreichbare elektrische Leistung von ca. 500 MW_e) und die Wärmeleistung von ca. 1444 MW hat. Der Aufbau des Kraftwerkes wurde im Jahre 1979 eingeleitet, der erste Block wurde im Mai 1985 in Betrieb genommen, im Jahre 1986 wurden der zweite und der dritte Block in Betrieb genommen, und im Jahre 1987 wurde der vierte Block in Betrieb genommen.

Das Kraftwerk ist in zwei Hauptproduktionsblöcken konzipiert, von denen jeder zwei Reaktoren mit allen direkt zusammenhängenden Anlagen einschließlich der Maschinenhalle mit Turbogeneratoren enthält. Das technologische Schema des Blocks besteht aus zwei Kreisen. Der Primärkreislauf jedes Blocks enthält 6 Schleifen, von denen jede den Dampfgenerator, die Haupt-Umwälzpumpe, die Absperrarmaturen und die Verbindungsrohrleitung enthält. Die Dampfgeneratoren sind an zwei Dampfsammler angeschlossen, wobei der Dampf beim Druck von ca. 4,75 MPa und bei der Temperatur von ca. 260 °C auf zwei Turboaggregate geführt wird. Die Anlagen des Primärkreislaufs sind in der hermetischen Schutzhülle mit dem passiven System für die Druckunterdrückung platziert (Bubblers).

Das Kraftwerk hat zahlreiche Modernisierungen erfahren, wobei zu den bedeutendsten und umfangreichsten Aktionen in der letzten Zeit der Austausch der Rotoren der Niederdruckteile der Turbinen und die komplexe Modernisierung des Kontroll- und Steuersystems gehören. Im Zusammenhang mit Ergebnissen der Stress-Tests verläuft derzeit im Kraftwerk Dukovany die Realisation von einigen ergänzenden Maßnahmen zwecks weiterer Erhöhung der Sicherheit und Beständigkeit der Blöcke vor allem gegen externe Risiken. Es geht vor allem um die Änderung der Kühlung des wichtigen technischen Wassers durch die Realisation der End-Wärmesenke (neu mittels der Ventilator-Kühltürme), die Ergänzung der dritten Superhavarie-Speisepumpe für die Ereignisse des Typs SBO (Station Blackout), die Ergänzung des Diversity-Systems für die Havarie-Nachfüllung des Beckens für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs und des geöffneten Reaktors beim SBO und die Ergänzung des neuen Wechselstrom-Ersatznetzes und der neuen Wechselstrom-Notquelle - der Dieselgeneratoren für die Bewältigung der Havariebedingungen, welche in der ursprünglichen Projektlösung nicht vorgesehen sind.

Die Beendigung des Kraftwerkbetriebes wird im Zeitraum 2035 bis 2045 vorgesehen.

Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff

Derzeit befinden sich im Areal EDU zwei Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff, welche als selbstständige Kernanlagen lizenziert sind:

Im Jahre 1995 wurde das Zwischenlager für den ausgebrannten Kernbrennstoff (MSVP) in Betrieb genommen, welches zur zeitweiligen (über Jahrzehnte) und sicheren Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus Reaktoren des Typs VVER dient. Der ausgebrannte Kernbrennstoff wird im Zwischenlager in Verpackungskomplexen des Typs B(U)F (CASTOR 440/84) gelagert. Der letzte Verpackungskomplex wurde ins Zwischenlager im Jahre 2006 eingebracht, es wurde dadurch die Gesamtkapazität vom MSVP 600 t TK (Schwermetall), d.h. 60 Stk. Verpackungskomplexe gefüllt.

Im Jahre 2008 wurde das Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff (SVP) in Betrieb genommen, dessen Kapazität 1340 t TK (Schwermetall), d.h. 133 Stk. Verpackungskomplexe beträgt.

Die Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff setzen aus dem Prinzip ihrer Technologie (Trockenlagerung in Verpackungskomplexen) keine Radionuklide in die Umwelt frei.

Lagerstätte für radioaktive Abfälle

Die nieder- und mittelaktiven radioaktiven Abfälle, welche beim Betrieb der Kernenergieanlagen in der Tschechischen Republik entstehen, werden in der Lagerstätte für den radioaktiven Abfall (ÚRAO) Dukovany deponiert. Der Aufbau der Lagerstätte wurde im Jahre 1987 aufgenommen, im Dauerbetrieb ist sie seit dem Jahre 1995. Im Einklang mit dem Atomgesetz ist die Lagerstätte seit dem 1. Januar 2000 im Besitz des Staats und sie wird von der Organisationseinheit des Staats betrieben, welche die eben für diesen Zweck durch das Atomgesetz errichtete Verwaltung der Lagerstätten für radioaktive Abfälle (SÚRAO) ist. Die bestehende Kapazität der Lagerstätte beträgt 55 000 m³, d.h. ca. 180 000 Fässer.

Die festen und flüssigen radioaktiven Abfälle, welche beim Betrieb der Kernkraftwerke (EDU, ETE) entstehen, werden nach der Aufbereitung in 200 l-Fässer deponiert. Die Fässer werden anschließend in Containern in die ÚRAO Dukovany transportiert, wo sie in Stahlbeton-Behälter deponiert werden.

Aus Sicht der Sicherheit ist die Lagerstätte durch das Mehrbarrierensystem gesichert, welches die Entweichung der radioaktiven Stoffe in die Umwelt verhindert. Die einzelnen Barrieren sind Isolationsschichten, welche die Innenräume der Behälter von der Umwelt trennen, die Konstruktion der Behälter, die Betonfüllung zwischen einzelnen Fässern mit dem Abfall und die Wände der Fässer, beziehungsweise die Bitumenmatrix, in welcher die Abfälle fixiert werden.

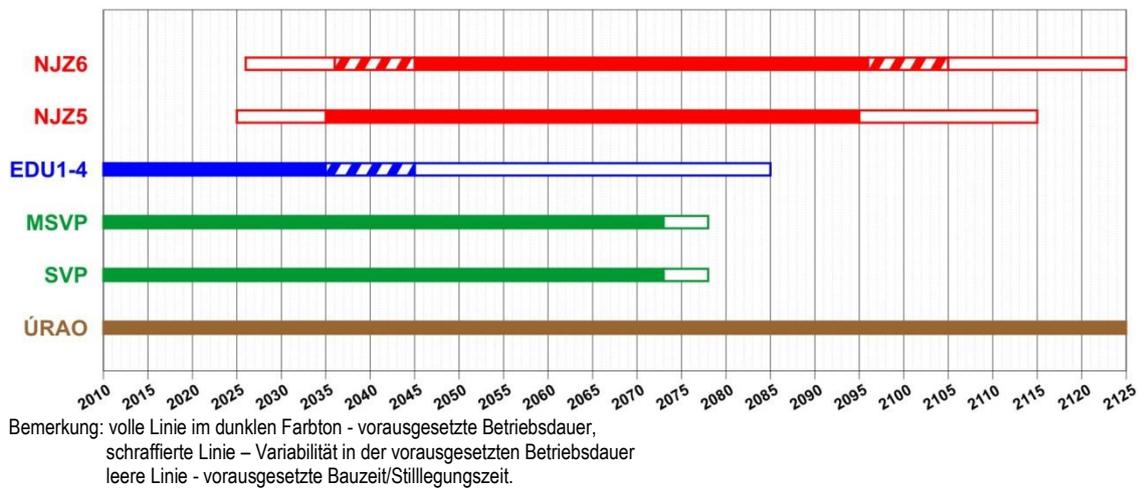
Im Einklang mit den legislativen Anforderungen wird der Standort der Lagerstätte sowie ihre Umgebung überwacht (Überwachung der Arbeitsstätte, der Personen, Emissionen und der Umgebung), das Überwachungsprogramm wird von der SÚJB genehmigt. Im Rahmen der Verfolgung der Isolationsfunktion der Lagerstätte sind zwei Entwässerungssysteme errichtet, welche das Wasser aus der Umgebung der Lagerstätte in einen Kontrollbehälter abführen, in welchem die Aktivität kontrolliert wird, die Überwachung schließt unter anderem auch die Abnahme und Analyse der Grundwasserproben aus Bohrlöchern ein. Für den Vergleich mit gegenwärtigen Messungen wurde schon vor der Aufnahme des Betriebes der Lagerstätte die Überwachung der Umweltkomponenten durchgeführt, der aktuelle Stand zeigt keine Beeinflussung der Umgebung durch den Einfluss des Betriebes der Lagerstätte an.

B.I.6.4.2. Erwogener Zeitplan des Betriebes und der Stilllegung der Kernenergieanlage am Standort

Für die Spezifikation des Zeitverlaufs der zusammenwirkenden Einflüsse der neuen Kernkraftanlage mit weiteren Anlagen am Standort, ist der Zeitplan für die Errichtung, Betrieb und die Stilllegung der einzelnen Kernanlagen am Standort erstellt. In den Zeitplan sind folgende bestehenden und vorbereiteten Kernanlagen eingeschlossen:

- neue Kernkraftanlage mit der Erweiterung des ersten und zweiten Blocks (NJZ5, NJZ6)
- bestehendes Kraftwerk (EDU1-4),
- Zwischenlager für den ausgebrannten Kernbrennstoff (MSVP),
- Lager für den ausgebrannten Kernbrennstoff (SVP),
- Lagerstätte für radioaktive Abfälle (ÚRAO).

Abb. B.20: Zeitverlauf der zusammenwirkenden Einflüsse der Kernenergieanlagen am Standort Dukovany



Die vorausgesetzte Zeit des Gleichlaufs des ersten Blocks der neuen Kernkraftanlage (d.h. NJZ5) mit dem Betrieb EDU1-4 wird konservativ in der Länge von max. 10 Jahren vorausgesetzt¹. Der zweite Block der neuen Kernkraftanlage (d.h. NJZ6) wird in vollen Betrieb erst nach der Beendigung des Betriebes EDU1-4 genommen. Das bedeutet, dass der Gleichlauf des Betriebes beider Blöcke der neuen Kernkraftanlage mit dem Betrieb EDU1-4 nicht eintritt.

Der parallele Leistungsbetrieb der Kernkraftanlagen (d.h. NJZ5 und EDU1-4) muss für den bedeutendsten zusammenwirkenden Einfluss gehalten werden, welcher bei der Bewertung der Umwelteinflüsse in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt im maximalen Umfang berücksichtigt wird. Die zusammenwirkenden Einflüsse des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein oder zwei Blöcke) mit der Stilllegung EDU1-4 und mit verschiedenen Phasen des Lebenszyklus der anderen Kernanlagen am Standort werden weniger bedeutend sein (auch unter Berücksichtigung deren um einige Größenordnungen niedrigerer Einflüsse der ionisierenden Strahlung im Vergleich mit dem Betrieb des Kernkraftwerkes), sie werden jedoch in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt ebenfalls berücksichtigt.

B.I.7. Vorausgesetzter Termin des Beginns und der Beendigung

7. Der vorausgesetzte Termin für die Aufnahme der Realisation des Vorhabens und seine Beendigung

B.I.7.1. Vorausgesetzte Termine

Der vorausgesetzte Termin für die Aufnahme des Aufbaus:	2025
Der vorausgesetzte Termin für die Inbetriebnahme:	1. Block: 2035, 2. Block: nach der Beendigung des Betriebes EDU1-4
Vorausgesetzter Termin der Beendigung des Betriebes:	nach 60 Jahren nach der Inbetriebnahme

¹ Von diesem Wert kann die tatsächliche Betriebszeit EDU1-4 nicht abgeleitet werden. Es handelt sich um konservative Voraussetzung für sichere Auswertung der zusammenwirkenden Einflüsse auf die Umwelt.

B.I.8. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

8. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

B.I.8.1. Festlegung der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

Für die betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten (Bezirke und Gemeinden) werden diejenigen gehalten, auf deren Gebiet das Vorhaben physisch platziert ist, d.h., auf deren Gebiet sich jede beliebige der Flächen für die Platzierung des Vorhabens befindet - Fläche für die Platzierung des Kraftwerksblocks (Hauptbaustelle), Fläche für die Platzierung des elektrischen Anschlusses, Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses und die Fläche für die Errichtung (Baustelleneinrichtung) - einschließlich deren unmittelbarer Umgebung.

Weiter werden für betroffene territoriale Selbstverwaltungseinheiten diejenigen gehalten, welche durch die kundgemachte Zone der Havarieplanung betroffen werden könnten. Die ist zwar derzeit für das Vorhaben nicht festgelegt (sie wird im Rahmen weiterer Verfahren, außerhalb des EIA-Verfahrens festgelegt), jedoch nach Sicherheitsanleitungen IAEA¹ wird für Reaktoren mit der Leistung >1000 MW der Radius der Innenzone der Havarieplanung im Bereich von 3 bis 5 km empfohlen. Konservativ werden also für betroffene territoriale Selbstverwaltungseinheiten die Einheiten gehalten, welche sich, auch nur teilweise, in der Entfernung bis 5 km von der Grenze der Fläche für die Platzierung der Kraftwerksblöcke befinden.

Schließlich werden für betroffene territoriale Selbstverwaltungseinheiten die Einheiten gehalten, welche durch bedeutende Einflüsse des Vorhabens beeinflusst werden könnten. Wie sich aus Analysen der potenziellen Einflüsse auf die einzelnen Umweltkomponenten bzw. die einzelnen Komponenten der öffentlichen Gesundheit ergibt, welche in entsprechenden Kapiteln dieser Bekanntmachung angeführt sind, wird der Umfang der bedeutenden Einflüsse und die Abgrenzung der meist betroffenen (d.h. kritischen) Bevölkerungsgruppen den oben angeführten Umfang nicht überschreiten.

B.I.8.2. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

Mit Rücksicht auf die oben angeführten Tatsachen wurde folgendes Verzeichnis der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten durchgeführt:

Bezirke:	Hochland	Region Hochland/Vysočina Žižkova 1882/57 587 33 Jihlava Datenschließfach-ID: ksab3eu
	Südmähren	Region Südmähren Žerotínovo náměstí 3/5 601 82 Brunn Datenschließfach-ID: x2pbqzq
Gemeinden:	Dukovany	Gemeinde Dukovany Dukovany 99 675 56 Dukovany Datenschließfach-ID: u6tb3rm
	Slavětice	Gemeinde Slavětice Slavětice 58 675 55 Hrotovice Datenschließfach-ID: kjnbgas
	Rouchovany	Gemeinde Rouchovany Rouchovany 35 675 57 Rouchovany Datenschließfach-ID: t7gbqvz

¹ IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

Lhánice	Gemeinde Lhánice Lhánice 25 675 75 Mohelno Datenschließfach-ID: a3mj2uv
Mohelno	Marktgemeinde Mohelno Mohelno 84 675 75 Mohelno Datenschließfach-ID: bf3buy5
Kladeruby nad Oslavou	Gemeinde Kladeruby nad Oslavou Kladeruby nad Oslavou 36 675 75 Mohelno Datenschließfach-ID: 74ba9sp
Kramolín	Gemeinde Kramolín Kramolín 10 675 77 Kramolín Datenschließfach-ID: tiany8
Dalešice	Marktgemeinde Dalešice Dalešice 87 675 54 Dalešice Datenschließfach-ID: txya8ia
Hrotovice	Stadt Hrotovice Náměstí 8. května 1 675 55 Hrotovice Datenschließfach-ID: 3zebdza
Litovany	Gemeinde Litovany Litovany 57 675 57 Rouchovany Datenschließfach-ID: 8mca5vi
Přešovice	Gemeinde Přešovice Přešovice 29 675 57 Rouchovany Datenschließfach-ID: xfwb2gh
Horní Kounice	Gemeinde Horní Kounice Horní Kounice 117 671 40 Tavíkovice Datenschließfach-ID: sb7a2cx
Rešice	Gemeinde Rešice Rešice 97 671 73 Tulešice Datenschließfach-ID: 7dfaz5k
Horní Dubňany	Gemeinde Horní Dubňany Horní Dubňany 41 671 73 Tulešice Datenschließfach-ID: zp5b3yn

Über den Prozess der Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt werden gleichzeitig alle Gemeinden, welche zur bestehenden Zone der Havarieplanung EDU 1-4 gehören, d.h. (außer den oben angeführten Gemeinden) nachstehende Gemeinden direkt informiert:

Popůvky, Sedlec, Březník, Kuroslepy, Senorady, Jamolice, Biskoupky, Dobřínsko, Dolní Dubňany, Vémyslice, Tulešice, Čermákovice, Džbánice, Medlice, Přeskače, Tavíkovice, Újezd, Bačice, Krhov, Račice, Stropešín, Vícenice u Náměště nad Oslavou, Náměšť nad Oslavou, Naloučany, Ocmanice, Jasenice, Pucov, Kralice nad Oslavou, Újezd u Rosic, Hluboké, Jinošov, Stanoviště, Krokočín, Sudice, Lesní Jakubov, Ketkovice, Rapotice, Vysoké Popovice, Příbram na Moravě, Zbraslav, Lukovany, Zakřany, Zastávka, Čučice, Zbýšov, Babice u Rosic, Kratochvilka, Neslovice, Rosice, Tetčice, Nová Ves, Oslavany, Ivančice, Moravský Krumlov, Vedrovice, Jezeřany – Maršovice, Rybníky, Dobelice, Bohutice, Olbramovice, Petrovice, Lesonice, Kadov, Miroslavské Knínice, Našiměřice, Miroslav, Skalice, Hostěradice, Trstěnice, Morašice, Vítonice, Višňové, Horní Dunajovice, Želetice, Žerotice, Tvořihráz, Kyjovice, Prosiměřice, Výrovce, Křepice, Mikulovice, Rudlice, Němčičky, Plaveč, Hluboké Mašůvky, Běhařovice, Vevčice, Černín, Jevišovice, Bojanovice, Slatina, Střelice, Boskovštejn, Biskupice – Pulkov, Rozkoš, Jiřice u Moravských Budějovic, Hostim, Radkovice u Hrotovic, Příštpo, Jaroměřice nad Rokytnou, Blatnice, Myslibořice, Odunec, Zárubice, Lipník, Ostašov, Petřůvky, Výčapy, Dolní Vilémovice, Klučov, Valeč, Třebenice, Slavičky, Číměř, Vladislav, Smrk, Zahrádka, Hartvíkovice, Třesov, Kozlany, Koněšín, Studenec, Okarec, Pozďatín, Pyšel.

B.I.9. Liste der anschließenden Entscheidungen und der Verwaltungsorgane

9. Verzeichnis der anschließenden Entscheidungen der Best. § 9a Abs. 3 und der Verwaltungsorgane, welche diese Entscheidungen ausgeben werden

B.I.9.1. Entscheidung im Regime des Baugesetzes

Gebietsentscheidung für die Stromerzeugungsstelle:

Ministerium für regionale Entwicklung
Ministerstvo pro místní rozvoj
Staroměstské náměstí 6
110 15 Prag 1
Datenschließfach-ID: 26iaava

Baugenehmigung, Kollaudierungsgenehmigung:

für die Bauten im Rahmen der Erzeugungsstelle außer den speziellen Bauten:

Ministerium für Industrie und Handel
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Prag 1
Datenschließfach-ID: bxtaaw4

für die Bauten für die Stromübertragung nach dem Charakter der Leitung:

Ministerium für Industrie und Handel
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Prag 1
Datenschließfach-ID: bxtaaw4

für Wasserwerke:

Stadtamt Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
Datenschließfach-ID: 6pub8mc

die Kompetenz kann sich vorbehalten:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

für die Bauten der Verkehrswege und die Bauten in der Straßen-Schutzzone:

Stadtamt Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
Datenschließfach-ID: 6pub8mc

die Kompetenz kann sich vorbehalten:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

für Bauten der Eisenbahn und die Bauten auf der Eisenbahn:

Bahnbehörde, Gebiet Olomouc
Dražní úřad, Oblast Olomouc
Nerudova 1
772 58 Olomouc
Datenschließfach-ID: 5mjaatd

B.I.9.2. Entscheidung im Regime des Atomgesetzes

Die Genehmigung für die Platzierung der Kernanlage, Genehmigung für die Errichtung der Kernanlage, Genehmigung für die einzelnen Etappen der Inbetriebnahme der Kernanlage, Genehmigung für den Betrieb der Kernanlage, Genehmigung für die Einführung der Radionuklide in die Umwelt, Genehmigung für die Behandlung der radioaktiven Abfälle:

Staatliche Behörde für atomare Sicherheit
Státní úřad pro jadernou bezpečnost
Senovážné náměstí 9
110 00 Prag 1
Datenschließfach-ID: me7aazb

B.I.9.3. Entscheidung im Regime des Gesetzes über den Natur- und Landschaftsschutz

Entscheidung über Ausnahmen von Verboten bei besonders geschützten Spezies der Pflanzen und Tiere:

Stadtamt Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
Datenschließfach-ID: 6pub8mc

die Kompetenz kann sich vorbehalten:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Genehmigung zur Holzfällung

Stadtamt Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
Datenschließfach-ID: 3zebdza

B.I.9.4. Entscheidung im Regime sonstiger Gesetze

Die Genehmigung der Behandlung des Gewässers

zur Oberflächenwasserentnahme:

Stadtamt Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
Datenschließfach-ID: 6pub8mc

die Kompetenz kann sich vorbehalten:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Genehmigung für die Behandlung des Gewässers zum Ablassen der Abwässer ins Oberflächenwasser:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Genehmigung des Betriebes der Luftverschmutzungsquelle:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Zustimmung zur Entnahme des landwirtschaftlichen Bodens aus dem landwirtschaftlichen Bodenfonds

bis 1 ha:

Stadtamt Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
Datenschließfach-ID: 3zebdza

1 - 10 ha:

Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

über 10 ha:

Umweltministerium
Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
110 10 Prag 10 - Vršovice
Datenschließfach-ID: 9gsaax4

Gebietszustimmung zur Berührung der Grundstücke mit der Bestimmung zur Erfüllung der Waldfunktion

bis 1 ha:

Stadtamt Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
Datenschließfach-ID: 3zebdza

über 1 ha: Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Einordnung des Objektes oder der Anlage in die Gruppen nach dem Gesetz über schwerwiegende Havariefälle:
Kreisamt der Region Hochland
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
Datenschließfach-ID: ksab3eu

Erteilung der Staatsautorisierung zum Aufbau der Stromerzeugungsstelle: Ministerium für Industrie und Handel
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Prag 1
Datenschließfach-ID: bxtaaw4

B.II. Angaben zu den Inputs

II. Angaben zu den Inputs (zum Beispiel Bodenbeschlagnahme, Wasserabnahme und -verbrauch, Rohstoff- und Energiequellen)

B.II.1. Boden

Bodenbeschlagnahme: Hauptbaustelle: bis 110 ha

Der angeführte Wert stellt die Fläche der Hauptbaustelle (in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung als Fläche bezeichnet) für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Fläche für einen Block wird bis 60 ha betragen. Auf dieser Fläche wird das Areal der neuen Kernkraftanlage mit der Fläche bis 70 ha (dauernde Beschlagnahme) bzw. ca. 35 ha für einen Block platziert. Außerhalb des Areals werden die sonstigen Bauten (zum Beispiel Zufahrtsstraße, Parkplatz, Verwaltungsgebäude, Pförtnerhaus des Sicherheitsdienstes u.ä.) mit der Gesamtfläche bis 15 ha (dauernde Beschlagnahme) platziert. Der Rest mit der Fläche bis 25 ha (temporäre Beschlagnahme) wird nach der Beendigung des Aufbaus frei gemacht.

Die Fläche des bestehenden Areals des Kernkraftwerkes Dukovany (überwachter Raum) beträgt 86,4 ha, die Fläche der sonstigen Bauten (Areal der Objekte KORD, Parkplatz und Areal Heřmanice) beträgt 22,7 ha. Die Gesamtfläche der Areale der neuen Kernkraftanlage und des Kernkraftwerkes Dukovany (überwachter Raum) wird so bei zwei Blöcken der neuen Kernkraftfläche die Fläche von 156,4 ha, bei einem Block der neuen Kernkraftanlage die Fläche von 121,4 ha nicht überschreiten.

Baustelleneinrichtung: bis 110 ha

Die Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung (in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung als Fläche B bezeichnet) hat die Fläche bis 110 ha (temporäre Beschlagnahme). Auf dieser Fläche werden die provisorischen Einrichtungen des Lieferanten und die vorübergehenden Bodendeponien platziert, nach der Beendigung des Baus wird diese Fläche freigemacht. Die Beendigung des Betriebes des Vorhabens erfordert keine zusätzliche Beschlagnahme der Flächen.

elektrischer Anschluss: bis 1 ha

Die Fläche für die Platzierung des elektrischen Anschlusses (in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung als Fläche C bezeichnet) hat keine spezifizierte Fläche (sie stellt als Ganzes keine Fläche der Beschlagnahme dar). Die dauernde Beschlagnahme des elektrischen Anschlusses stellen nur die bebauten Flächen der Fundamente der Masten für die Ableitung der elektrischen Leistung, bzw. der verlegten bestehenden Leitungen dar, was in der Summe die Beschlagnahme in Größenordnung von maximal einigen Tausenden m² darstellt. Die Linie der Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch ist unter dem Terrain platziert und sie erfordert keine dauernde Beschlagnahme. Es entsteht keine temporäre Beschlagnahme für die Realisation des elektrischen Anschlusses bei der Bauzeit bis zu 1 Jahr.

Wasserwirtschaftsanschluss: bis 15 ha

Die Flächen für die Platzierung des Wasserwirtschaftsanschlusses bzw. für das Ablassen des Niederschlagwassers (in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung als Fläche D bezeichnet) haben keine spezifizierte Fläche (sie stellen als Ganzes keine Fläche der Beschlagnahme dar). Die dauernde Beschlagnahme des Wasserwirtschaftsanschlusses stellen nur seine überirdischen Teile dar (Wasserreservoir, Pumpenstation, überirdische Wasserwirtschaftsobjekte und Bedieneinrichtungen), was in der Summe die Beschlagnahme in Größenordnung von maximal einigen bis zehn ha darstellt. Die Rohrleitungen werden vorwiegend unter dem Terrain verlegt und sie werden so keine dauernde Beschlagnahme erfordern. Es entsteht keine temporäre Beschlagnahme für die Realisation des Wasserwirtschaftsanschlusses bei einer Bauzeit bis zu 1 Jahr.

B.II.2. Wasser

Wasserabnahme:	Rohwasser:	bis 100 000 000 m ³ /Jahr
	Der angeführte Wert stellt die Rohwasserabnahme für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Abnahme für einen Block beträgt maximal 50 000 000 m ³ /Jahr. Die Rohwasserquelle ist der Fluss Jihlava. Das Rohwasser wird vorwiegend (mehr als zu 98 %) für die Nachfüllung der Kühlkreise des Kraftwerkes verwendet, der restliche Teil (bis 2 %) wird dann für die Produktion vom entmineralisierten Wasser, die Nutz- und Brandschutzzwecke verwendet.	
	Die bestehende Abnahme aus dem Fluss Jihlava für das EDU1-4 wird durch den Wert von 63 000 000 m ³ /Jahr limitiert, die Gesamtabnahme während des Parallellaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und des EDU1-4 wird den Wert von 113 000 000 m ³ /Jahr nicht überschreiten.	
	Der Rohwasserbedarf für die Aufbauzwecke liegt in Größenordnung von maximal einigen Hunderttausenden m ³ /Jahr und er wird aus der bestehenden Rohwasserquelle gelöst. Während der Beendigung des Betriebes kommt es zur sukzessiven Senkung der Rohwasserabnahme.	
	Trinkwasser:	bis 140 000 m ³ /Jahr
	Der angeführte Wert stellt die Trinkwasserabnahme für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Abnahme für einen Block beträgt maximal 70 000 m ³ /Jahr. Die Trinkwasserquelle ist der Anschluss an die öffentliche Wasserleitung. Das Trinkwasser wird für die Trink- und Hygienezwecke, teilweise auch für die Betriebszwecke verwendet.	
	Die bestehende zugelassene Trinkwasserentnahme beträgt für EDU1-4 350 000 m ³ /Jahr (von dieser Menge werden max. ca. 80 000 m ³ /Jahr genutzt), die gesamte Trinkwasserentnahme während des Parallellaufs der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und des EDU1-4 wird so ca. 150 000 m ³ /Jahr nicht überschreiten.	
	Die Rohwasserabnahme wird für die Zwecke des Baus in der Größenordnung von einigen Hunderttausenden m ³ /Jahr erhöht. Während der Beendigung des Betriebes kommt es zur sukzessiven Senkung der Trinkwasserabnahme.	

B.II.3. Sonstige Rohstoff- und Energiequellen

Kernbrennstoff:	bis 70 t UO ₂ /Jahr ¹	
	Der angeführte Wert stellt den Kernbrennstoffverbrauch für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, der Verbrauch für einen Block der neuen Kernkraftanlage beträgt maximal 35 t UO ₂ /Jahr. Diesen Mengen entsprechen ca. 106 (für zwei Blöcke) bzw. 53 (für einen Block) Brennelementkassetten pro Jahr. Der Kernbrennstoff wird auf dem Markt eingekauft. Der Brennstoff wird auf UO ₂ -Basis mit der maximalen Anreicherung bis 5 % U-235 sein. Die Längen der Brennstoffzyklen werden 12 - 24 Monate vorgesehen, der Brennstoffausbrand wird im Bereich von 55 - 70 MWd/kgU vorausgesetzt. Die Verwendung des MOX-Brennstoffes wird nicht vorausgesetzt, jedoch auch nicht ganz ausgeschlossen.	
	Der gegenwärtige Kernbrennstoffverbrauch für das EDU1-4 beträgt max. 35 t UO ₂ /Jahr, der Gesamtverbrauch während des Parallellaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und das EDU1-4 wird so 70 t UO ₂ /Jahr nicht überschreiten.	
	In Perioden des Aufbaus (bis zur Aufnahme der Inbetriebnahme) und auch in Perioden der Beendigung des Betriebes entsteht kein Anspruch auf den Kernbrennstoffverbrauch.	
Elektrische Energie:	bis 240 MW _e	
	Der angeführte Wert stellt die Leistungsabnahme für den Eigenverbrauch für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Leistungsabnahme für den Eigenverbrauch für einen Block der neuen Kernkraftanlage beträgt max. 120 MW _e . Der Verbrauch wird durch die eigene Tätigkeit der Blöcke und durch die Reservestromversorgung sichergestellt.	
	Der eigene Verbrauch des EDU1-4 beträgt max. 120 MW _e . Die gesamte Leistungsabnahme für den Eigenverbrauch während des Parallellaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und des EDU1-4 wird so 240 MW _e nicht überschreiten.	
	Der Verbrauch der elektrischen Energie in Perioden des Aufbaus sowie während der Beendigung des Betriebes wird nicht näher spezifiziert, es handelt sich jedoch um einen üblichen Anspruch.	
Betriebsstoffe:	nicht spezifiziert	
	Unter Betriebsstoffen versteht man Chemikalien, Schmierstoffe, Treibstoffe, Brennstoffe und technische Gase. Ihr Verbrauch wird nicht mehr detailliert spezifiziert, es handelt sich jedoch um übliche Ansprüche in Größenordnung von Hunderten t/Jahr.	
	Ähnliche Bilanz ist bei bestehenden Anlagen am Standort.	
	Der Verbrauch der Materialien im Laufe des Aufbaus bewegt sich für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage auf dem Niveau bis ca. 800 000 m ³ Beton, ca. 110 000 t Betonstahl und ca. 50 000 t Stahlkonstruktionen. Für einen Block der neuen Kernkraftanlage sind die Werte ungefähr eine Hälfte davon. In der Periode der Beendigung des Betriebes entstehen keine zusätzlichen Ansprüche an die Betriebs-, Bau- bzw. Konstruktionsstoffe.	

¹ Außer der ersten Beschickung.

B.II.4. Ansprüche an die Verkehrs- und sonstige Infrastruktur

Transport: Straßentransport: bis 1200 Fahrzeuge/Tag
(davon ca. 140 Schwerfahrzeuge)

Der angeführte Wert stellt die durchschnittliche Tagesintensität des Zielverkehrs (Anzahl der Anfahrten) für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, für einen Block beträgt er bis 800 Fahrzeuge/Tag (davon 80 Schwerfahrzeuge). Die Intensität des Quellverkehrs (Anzahl der Abfahrten) wird identisch sein. Diese Intensität schließt den Verkehr des ständigen Betriebs- und Wartungspersonals (Personenkraftwagen, Busse) und der Betriebsansprüche (vorwiegend Lastkraftwagen) ein. Der Verkehr wird über die Straße Nr. II/152 realisiert, welche am Standort vorbeiläuft, die Verkehrsrichtungen werden im Verhältnis von ca. 50 % in der westlichen Richtung (Slavětice) und 50 % in der östlichen Richtung (Dukovany) verteilt.

Die Zielintensität des Zubringerdienstes des Standortes EDU bewegt sich auf dem Niveau von ca. 1000 Fahrzeuge/Tag (davon ca. 150 Schwerfahrzeuge). Während der Zeit des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 wird die Intensität des Ziel-Straßenverkehrs bis ca. 1800 Fahrzeuge/Tag (davon ca. 230 Schwerfahrzeuge) sein.

Während der Bauzeit wird die Gesamtintensität des Ziel-Bauverkehrs beim Aufbau von einem Block bis ca. 1500 Fahrzeuge/Tag (davon ca. 300 Schwerfahrzeuge), in der Spitzenzeit des Gleichlaufs des Aufbaus von zwei Blöcken bis 2500 Fahrzeuge/Tag (davon 450 Schwerfahrzeuge) betragen. Diese Intensität geht von der konservativen Voraussetzung aus, dass nur der Straßenverkehr (außer Zement und Kalk), d.h. ohne Annahme des Eisenbahnverkehrs, welcher einen Teil der Verkehrsarbeit übernimmt, genutzt wird. Der Straßenverkehr wird über die Straße Nr. II/152 realisiert, die Verkehrsrichtungen werden im Verhältnis von ca. 50 % in der westlichen Richtung (Slavětice) und 50 % in der östlichen Richtung (Dukovany) verteilt. Die Etappe der Beendigung des Betriebes wird keine zusätzlichen Ansprüche an den Straßenverkehr im Vergleich mit der Betriebszeit bzw. Bauzeit stellen.

Eisenbahnverkehr: unbedeutend

Die Betriebszeit stellt keine bedeutenden Ansprüche an die Nutzung des Eisenbahnverkehrs.

Die bestehende Intensität des Eisenbahnverkehrs, welche durch die Tätigkeiten am Standort EDU hervorgerufen wird, ist unbedeutend und sie überschreitet nicht die Einheiten der Zuggarnituren pro Monat, dieser Stand bleibt also während des Gleichlaufs der Betriebe erhalten.

Während der Bauzeit kann die Intensität des Ziel-Eisenbahnverkehrs auf dem Niveau von Einheiten der Zuggarnituren pro Tag erwartet werden. Die Beendigung des Betriebes wird dann keine zusätzlichen Ansprüche an den Eisenbahnverkehr im Vergleich mit der Betriebszeit bzw. Bauzeit stellen.

Sonderverkehr wenig bedeutend

Der Transport der schweren bzw. übergroßen Komponenten während der Bauzeit wird aus Sicht der Intensität unbedeutend sein (Einheiten der Stücke für die Bauzeit). Hinsichtlich der Raum- und Gewichtsansprüche kann er lokale Anpassungen der bestehenden Infrastruktur bzw. vorübergehende Beschränkungen erfordern.

Andere Infrastruktur: Verbundsystem: notwendige Anpassung/Stärkung

Das Vorhaben erfordert die Anpassung des Verbundsystems, welche auf der Erweiterung des Umspannwerks Slavětice und auf der Stärkung der Übertragungsfähigkeit der anschließenden Teile des Übertragungssystems. Diese Anpassungen werden vom Verwalter des Übertragungssystems (ČEPS, a.s.) sichergestellt, es handelt sich um keinen Gegenstand des Vorhabens.

sonstige Infrastruktur: unbedeutend

Das Vorhaben stellt keine Ansprüche an sonstige öffentliche Infrastruktur des betroffenen Gebietes. Die Wasserwirtschaftssysteme EDU1-4 und der neuen Kernkraftanlage (mit Ausnahme vom Trinkwasser) werden als unabhängig konzipiert, die bestehenden Systeme werden also nicht betroffen.

B.III. Angaben zu den Outputs

II. Angaben zu den Outputs (zum Beispiel die Menge und die Art der Emissionen in die Luft, die Menge der Abwässer und deren Verschmutzung, Kategorisierung und Menge der Abfälle, Risiken der Havarien unter Berücksichtigung der entworfenen Verwendung der Stoffe und Technologien)

B.III.1. Luft

Emissionen in die Luft: wenig bedeutend

die neue Kernkraftanlage ist keine Verbrennungsquelle, sie wird also keine bedeutende Energiequelle der Emissionen in die Luft sein. Die Energiequellen der Schmutzstoffe aus dem Betrieb der Technologieanlagen werden die Reserve-Technologieanlagen sein (Dieselgeneratorstationen, Kesselanlage), welche jedoch nicht im Dauerbetrieb sein werden. Die Schadstoffemissionen (TZL, SO₂, NO_x und CO) werden bei ihren regelmäßigen Prüfungen entstehen, deren Zeit in der Größenordnung von einigen Stunden-Zehnern pro Jahr sein wird. Die Menge der Schadstoffe wird unter Berücksichtigung der Betriebszeit unbedeutend sein. Weitere Emissionsquelle ist der Autoverkehr. Die Menge der emittierten Schadstoffe aus diesen Energiequellen (öffentliche Verkehrswege, Sonderwege, Parkplätze) sind unter Berücksichtigung der Verkehrsintensität (in der Größenordnung von ca. 1000 Fahrzeugen/Tag) wenig bedeutend. Sie wird unter anderem von der Entwicklung der spezifischen Emissionsfaktoren des Fahrzeugparks in künftigen Jahren abhängen.

Ähnliche Voraussetzungen gelten auch für die derzeit betriebenen technologischen Energiequellen und für den Autoverkehr, der durch die bestehenden Anlagen hervorgerufen wird. Auch im zusammenwirkenden Einfluss während des Parallellaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 sind also keine bedeutenden Emissionen der Stoffe in die Luft zu erwarten.

Während der Bauzeit der neuen Kernkraftanlage können die Emissionen sowohl aus der Bautätigkeit auf der Baustelle selbst, als auch die aus dem Autoverkehr hervorgerufenen Emissionen erwartet werden. Der bedeutendste Einfluss kann dann während der Arbeiten auf

dem offenen Terrain (Erd- bzw. Aushubarbeiten) erwartet werden, wenn die erhöhten Emissionen von festen Schmutzstoffen erwartet werden können. Die Emissionen und der Charakter der sonstigen Schadstoffe hängen mit der Verwendung der Maschinenteknik im Zusammenhang mit dem Verbrauch der Kraftstoffe zusammen. Diese Emissionen werden zeitlich auf die Zeit der Realisation des Aufbaus beschränkt, während des Aufbaus wird sich dabei die Emission in der Abhängigkeit vom Zeitplan der einzelnen Tätigkeiten des Aufbaus ändern. In der Zeit der Beendigung des Betriebes hören die an den Betrieb gebundenen Energiequellen auf, zu wirken, die durch die Demontage- bzw. Abbrucharbeiten werden die Menge der Emissionen während der Bauzeit nicht überschreiten.

Abwärme: Abwärme: bis 5800 MW_t
Verdampfung: bis 1,8 m³/s

Die angeführten Werte sind für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage, für einen Block gelten halbe Werte. Die Niederpotenzial-Abwärme wird in die Atmosphäre mittels der Kühltürme mit dem natürlichen Zug freigesetzt (ein oder zwei Türme für einen Block).

Die Abwärme aus bestehenden betriebenen Anlagen am Standort beträgt ca. 3750 MW_t, bei der Verdampfung von ca. 1,0 m³/s, diese Wärme wird in die Atmosphäre mittels insgesamt acht Kühltürme mit dem natürlichen Zug freigesetzt (zwei Türme pro Block). Die gesamte freigesetzte Abwärme wird so während des Gleichlaufs der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 den Wert von ca. 6650 MW_t und die gesamte Verdampfung den Wert von ca. 1,9 m³/s nicht überschreiten.

In Zeiten des Aufbaus sowie der Beendigung des Betriebes wird keine bedeutende Abwärme produziert.

B.III.2. Abwasser

Abwasser: technologisches Abwasser: bis 44 000 000 m³/Jahr

Der angeführte Wert stellt die Menge des technologischen Abwassers für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Menge für einen Block beträgt maximal 22 000 000 m³/Jahr. Der Rezipient des technologischen Abwassers ist der Fluss Jihlava. Das technologische Abwasser wird vorwiegend (ca. zu 96 %) durch die Entschlammung aus dem Zirkulationskreislauf (Tertiärkreislauf) bzw. durch die Entschlammung des technischen Wassers, weiter durch die Abwässer aus der Wasseraufbereitung und aus Kontrollbehältern gebildet. Aus qualitativer Sicht wird die Zusammensetzung des technologischen Abwassers ungefähr der Zusammensetzung des technologischen Abwassers aus dem bestehenden EDU1-4 entsprechen, und sie ist vor allem durch die Menge der Verschmutzung, welche mit dem Rohwasser geschöpft wird, und durch ihre Verdichtung durch den Einfluss der Verdampfung gegeben. Das Einbringen von Verunreinigungen in das Abwasser infolge des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (Wasseraufbereitung, Aufbereitung der chemischen Kühlwasser-Regimes usw.) wird minimal sein.

Das bestehende Ablassen des Abwassers aus dem EDU1-4 wird summarisch für das Betriebs-¹, Schmutz- sowie Niederschlagwasser durch den Wert von 25 000 000 m³/Jahr limitiert. Das gesamte Ablassen des Betriebsabwassers während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und vom EDU1-4 wird so den Wert von 47 000 000 m³/Jahr nicht überschreiten.

Die Betriebsabwasser-Menge aus dem Aufbau ist nicht spezifiziert. Das abgenommene Wasser für den Bedarf des Aufbaus wird zum Bestandteil der Baukonstruktionen, es wird verdampft, bzw. es wird für Bauzwecke wieder verwendet. Das potenziell verschmutzte Wasser (Prüfungen der Technologieanlagen, Durchspülungen u. Ä.) werden in abflusslosen Becken aufgefangen, und in der Abhängigkeit von physikalisch-chemischen Analysen werden sie entweder in den Rezipienten abgelassen, oder zur Entsorgung abtransportiert. Während der Beendigung des Betriebes kommt es zur sukzessiven Senkung des Ablassens vom Betriebsabwasser.

Schmutzwasser: bis 54 000 m³/Jahr

Der angeführte Wert stellt die Schmutzwasser-Menge für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Menge für einen Block beträgt maximal 36 000 m³/Jahr. Der Rezipient des gereinigten Schmutzwassers ist der Fluss Jihlava. Aus qualitativer Sicht wird die Zusammensetzung des Schmutzwassers ungefähr der Zusammensetzung des Schmutzwassers aus dem bestehenden EDU1-4 entsprechen.

Das bestehende Schmutzwasser-Ablassen aus dem EDU1-4 überschreitet nicht den Wert von 80 000 m³/Jahr (abgenommene Trinkwasser-Menge), das gesamte Schmutzwasser-Ablassen während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und vom EDU1-4 wird so den Wert von 116 000 m³/Jahr nicht überschreiten.

Die Schmutzwassermenge während des Aufbaus liegt in der Größenordnung von einigen Hunderttausenden m³/Jahr, der Rezipient für das gereinigte Schmutzwasser aus dem Aufbau sind der Bach "Skryjský potok" und weiter der Fluss Jihlava. Während der Beendigung des Betriebes kommt es zur sukzessiven Senkung des Ablassens vom Schmutzwasser.

Niederschlagwasser: bis 184 000 m³/Jahr

Der angeführte Wert stellt den Niederschlagwasser-Abfluss aus dem Areal der zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Menge für einen Block wird ungefähr eine Hälfte sein. Der Rezipient des Niederschlagwassers aus dem Areal der neuen Kernkraftanlage sind der Bach "Skryjský potok" und weiter der Fluss Jihlava, der kleinere Teil (bis ca. 15 % der Abflussmenge) wird in den Bach "Lipňanský potok" (weiter Flüsse Olešná, Rokytná, Jihlava) abgeführt. Die abgeführten Niederschlagwasser-Durchflussmengen werden durch Absatz- und Rückhaltbecken beschränkt. Aus qualitativer Sicht kommt es zu keiner Änderung der Niederschlagwasser-Qualität.

Das bestehende Niederschlagwasser-Ablassen aus dem Areal vom EDU1-4 bewegt sich auf dem Niveau bis 200 000 m³/Jahr, das gesamte Niederschlagwasser-Ablassen aus Arealen der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und aus dem EDU1-4 wird so den Wert von 292 000 m³/Jahr, aus Arealen der neuen Kernkraftanlage (zwei Blöcke) und aus dem EDU1-4 den Wert von 384 000 m³/Jahr nicht überschreiten.

Die Niederschlagwasser-Menge und der Niederschlagwasser-Rezipient aus dem Areal der neuen Kernkraftanlage während des Aufbaus werden der Betriebsphase entsprechen (das Entwässerungsnetz der Regenleitung wird zum Baubeginn errichtet). Der Abfluss aus der Baustelleneinrichtung (ohne Reserveflächen) beträgt bis 135 000 m³/Jahr, die Rezipienten sind der Bach "Skryjský potok" (weiter der Fluss Jihlava), der Bach "Lipňanský potok" (weiter Flüsse Olešná, Rokytná, Jihlava) und der Bach "Heřmanický potok" (weiter Flüsse Olešná, Rokytná, Jihlava). Bei der Beendigung des Betriebes wird die abgeführte Niederschlagwasser-Menge in der Abhängigkeit vom Verlauf der Freigabe des Gebietes gesenkt.

¹ Das Betriebsabwasser stellt ca. 98,5 % vom abgelassenen Wasser dar.

B.III.3. Abfälle

Inaktive Abfälle:	Kommunal- und sonstiger Müll:	bis 2000 t/Jahr
	Gefährlicher Abfall:	bis 240 t/Jahr

Die angeführten Werte sind für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage, für einen Block beträgt die Kommunal- und sonstiger Müll-Menge und die Menge des sonstigen Mülls bis 1200 t/Jahr, beim gefährlichen Abfall beträgt die Menge bis 120 t/Jahr. Die Menge und die Struktur der entstehenden inaktiven Abfälle wird quantitativ sowie qualitativ der Struktur der Abfälle aus bestehenden betriebenen Blöcken (EDU1-4) entsprechen. Es geht um übliche Abfallsorten, welche aus der Reinigung, Wartung, Reparatur, dem Betrieb und Austausch der inaktiven Anlagen entstehen, um Bauabfälle und andere. Die Behandlung der Abfälle wird im Einklang mit dem Abfallgesetz und mit Kontrolldokumenten der ČEZ, a. s. verlaufen. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass ein Bestandteil des Vorhabens keine Anlage für die Entsorgung der Abfälle ist (und auch das jetzige Kraftwerk verfügt über keine solche Anlage), werden die entstehenden Abfälle gesammelt, sichergestellt und zur deren weiterer Behandlung an die autorisierten Fachfirmen weiter übergeben.

Derzeit werden am Standort EDU ca. 2200 Tonnen Abfälle pro Jahr produziert (davon ca. 180 Tonnen vom gefährlichen Abfall), die Produktion ist jedoch in der Abhängigkeit von aktuellen Tätigkeiten sehr variabel. Die Gesamtproduktion von inaktiven Abfällen während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 wird sich so auf dem Niveau bis ca. 3200 t/Jahr vom Kommunal- und sonstigen Müll und bis 300 t/Jahr vom gefährlichen Abfall bewegen.

Die produzierte Abfallmenge während der Bauzeit (zwei Blöcke) wird sich auf dem Niveau bis 400 000 Tonnen für die Bauzeit bewegen (davon ca. 4000 Tonnen vom gefährlichen Abfall), für einen Block beträgt die Menge ungefähr eine Hälfte. Der Abfall wird vorwiegend den Charakter vom Bauabfall und Kommunal- und sonstigen Müll haben. Bedeutend ist besonders der Abschluss der Bauphase, wenn es zur Liquidation der Objekte der Baustelleneinrichtung kommt. Während der Beendigung des Betriebes werden zum Beginn Abfälle vom gleichen Charakter wie beim normalen Betrieb entstehen, später kommt vor allem der Bauabfall aus Demontage- und Abbrucharbeiten noch dazu.

B.III.4. Sonstiges

Lärm:	stationäre Lärmquellen:	Kühlturm:	$L_{A,W} = 93 \text{ dB}$
		Kühlwasser-Reinigungsstation	$L_{A,W} = 50 \text{ dB}$
		Maschinenhalle:	$L_{A,W} = 64 \text{ dB}$
		Transformator:	$L_{A,W} = 94 \text{ dB}$
		Reinigungsstation und die Kühlung vom TVD:	$L_{A,W} = 86 \text{ dB}$
		Reaktorgebäude:	$L_{A,W} = 65 \text{ dB}$

Die angeführten Werte stellen die erwartete Schalleistung der dominanten Energiequellen der neuen Kernkraftanlage (unabhängig von der Zweiblock- oder Einblock-Anordnung), bei Flächenquellen auf 1 m² Fläche bezogen, dar. Bei diesen Energiequellen handelt es sich um den Non-Stop-Betrieb, und er ist also für die Tages- sowie Nachtzeit identisch.

Für bestehende Energiequellen am Standort gelten ähnliche Voraussetzungen. Die Geräuschemissionen der bestehenden Energiequellen sind qualitativ ähnlich, quantitativ ist die Zahl der bestehenden Energiequellen höher (was sich aus der Zahl der Blöcke ergibt).

Im Laufe der Konstruktionsarbeiten bei der Realisation des Vorhabens kann lokale Erhöhung der Geräuschpegel im Raum der Durchführung der Arbeiten (infolge des Betriebes der eingesetzten Mechanismen und Geräte), ohne bedeutenden Einfluss auf den geschützten Freiplatz erwartet werden. Die Lärmquellen werden während der Beendigung des Betriebes die Leistungscharakteristiken der genutzten Anlagen während der Zeit der Realisation der neuen Kernkraftanlage nicht überschreiten.

Transport auf öffentlichen Verkehrsstraßen	Tag:	bis $L_{Aeq,7,5m} = 58 \text{ dB}$
	Nacht	bis $L_{Aeq,7,5m} = 48 \text{ dB}$

Der angeführte Wert stellt die Geräuschemissionscharakteristik des Quell-/Zielverkehrs der neuen Kernkraftanlage (zwei Blöcke) auf der Straße II/154 (welche die Haupt-Zufahrtsstrasse darstellt) in der Durchfahrt durch Gemeinden in der oben angeführten Intensität im Kapitel B.II.4 dar. Ansprüche an die Verkehrs- und andere Infrastruktur (Seite 65 dieser Bekanntmachung). Für einen Block der neuen Kernkraftanlage betragen die Werte bis 55/45 dB Tag/Nacht.

Der bestehende Quell-/Zielverkehr EDU auf der Straße II/154 in der oben angeführten Intensität im Kapitel B.II.4. Ansprüche an die Verkehrs- und andere Infrastruktur (Seite 65 dieser Bekanntmachung) stellen die Emissionswerte des Verkehrslärms bis $L_{Aeq,7,5m} = 57/47 \text{ dB}$ (Tag/Nacht) dar. Während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 werden so die Emissionen des Verkehrslärms die Werte bis $L_{Aeq,7,5m} = 59/49 \text{ dB}$ (Tag/Nacht) nicht überschreiten.

Im Laufe der Durchführung der Konstruktionsarbeiten bei der Realisation des Vorhabens kann die Erhöhung der Geräuschpegel in der Umgebung der Verkehrsstraßen erwartet werden. Die Verkehrslärmquellen werden während der Beendigung des Betriebes die Betriebszeit bzw. die Bauzeit nicht überschreiten.

Schwingungen:	unbedeutend
---------------	-------------

Das Vorhaben ist keine Energiequelle der sich in die Umgebung ausbreitenden Schwingungen. Die Schwingungsquelle ist besonders die Maschinenhalle (Turbine), wobei die Schwingungsübertragung aus der Turbine in den Untergrund des Turbinenständers durch geeignete Lagerung minimiert und so nur auf die nächste Umgebung beschränkt wird. Die potenzielle Schwingungsquelle können weiter die Wirkungen der Bewegung der Fahrzeuge sein, welche sich über öffentliche Verkehrswege bewegen. Es geht jedoch um übliche Verkehrsquellen, welche im Untergrund bereits in der unmittelbaren Umgebung der Verkehrswege gedämpft werden.

Ähnliche Beschlüsse gelten auch für bestehende Anlagen am Standort.

Aus Sicht der Schwingungen während der Vorbereitung und des Aufbaus der neuen Kernkraftanlage werden nur übliche Baumaschinen und Transportmittel vorgesehen, deren Einfluss auf ihre unmittelbare Umgebung beschränkt wird. Beim Aufbau wird keine Verwendung der Sprengarbeiten unter Verwendung der Sprengstoffe vorausgesetzt. In der Zeit der Beendigung des Betriebes werden nur die oben angeführten Energiequellen für die Betriebszeit bzw. Bauzeit, also ohne bedeutenden Einfluss auf die Umgebung vorgesehen.

Ionisierende Strahlung:	radioaktive Emissionen in die Luft:	Edelgase	bis 3,6E+15 Bq/Jahr
		Tritium:	bis 2,6E+13 Bq/Jahr
		C-14:	bis 2,0E+12 Bq/Jahr
		Jod:	bis 5,2E+10 Bq/Jahr
		Aerosole:	bis 3,8E+09 Bq/Jahr
		Ar-41:	bis 2,6E+12 Bq/Jahr

Die angeführten Werte stellen die maximalen Jahresaktivitäten der Emissionen in die Luft aus der neuen Kernkraftanlage (zwei Blöcke mit der installierten Leistung bis 2x1750 MW_e) während des normalen Betriebes für einzelne Gruppen von Radionukliden dar. Für einen Block der neuen Kernkraftanlage sind die emittierten Aktivitäten ungefähr eine Hälfte davon. Die Werte gehen von den zur Verfügung gestellten Angaben der Lieferanten der Referenzprojekte aus, anhand der Betriebserfahrungen kann realistisch erwartet werden, dass die tatsächlichen Emissionen bedeutend niedriger als die im Projekt vorausgesetzten Werte sind.

Die Primärquelle der radioaktiven Gase ist der Kernbrennstoff selbst, in welchem die Spaltungskettenreaktion verläuft, bei welcher auch die aktiven Gas-Isotope entstehen. Die dringen in einer limitierten Menge durch die Undichtheiten in der Überdeckung des Brennstoffs ins Primärkreislauf-Kühlmittel, welches mit der Überdeckung im Dauerkontakt ist, durch. Durch das Primärkreislauf-Kühlmittel gelangen die radioaktiven Gase in weitere mit dem Primärkreislauf zusammenhängende Kraftwerksysteme. Die größte Energiequelle der gasförmigen Emissionen mit dem Gehalt an Radionukliden ist die Entlüftung der Entgasungseinrichtung des Primärkreislauf-Wassers. Weitere Energiequellen sind radioaktive Gase und Aerosole aus anderen technologischen Systemen und Behältern (welche dauerhaft entlüftet und in die Systeme der Gasreinigungsanlagen abgeführt werden) und im kleineren Maße auch die aus dem Raum des Reaktor-Schachts abgeführte Luft. Dem entspricht auch die Isotopen-Zusammensetzung der Emissionen, in den von Spaltprodukten die Edelgase und radiologisch bedeutendes Jod vorwiegen, von Aktivierungsprodukten haben die radiologische Bedeutung vor allem die Kohlenstoff- und Argon-Radioisotope. In die Atmosphäre werden die Emissionen auf gelenkte Weise (nach der Anwendung der hochwirksamen Filtrierung und der radiologischen Kontrolle) mittels des Lüftungskamins freigesetzt. Gleichzeitig kann in die Luft ein Teil vom Tritium und Kohlenstoff-14 aus flüssigen radioaktiven Emissionen freigesetzt werden (mehr ausführlich siehe unten).

Die Emissionen in die Atmosphäre aus bestehenden Blöcken EDU1-4 sind wie folgt:

Edelgase (zusammen mit Ar-41):	bis 6,1E+12 Bq/Jahr
Tritium:	bis 9,6E+11 Bq/Jahr
C-14:	bis 7,9E+11 Bq/Jahr
Jod:	bis 1,9E+06 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 3,4E+07 Bq/Jahr

Die angeführten Werte stellen die Auswahl der Maximen von Messwerten der Aktivitäten der Emissionen der einzelnen Radionuklide für Jahre 2008 bis 2014 aus Blöcken EDU1-4 dar. Andere Kernanlagen emittieren am Standort keine gasförmigen Emissionen. In die Atmosphäre werden die Emissionen auf gelenkte Weise nach der Anwendung der hochwirksamen Filtrierung und der radiologischen Kontrolle mittels der Lüftungskamine freigesetzt.

Während der Bauzeit werden aus der neuen Kernkraftanlage keine Emissionen in die Atmosphäre produziert. In der Zeit der Beendigung des Betriebes und der Stilllegung kommt es (sowohl bei der neuen Kernkraftanlage, als auch beim EDU1-4) zur sukzessiven bedeutenden Senkung der Emissionen (bis um einige Größenordnungen) im Vergleich mit der Betriebszeit. Die Isotopen-Zusammensetzung der gasförmigen Emissionen wird während der Beendigung des Betriebes und der Stilllegung im Vergleich mit der Betriebsetappe unterschiedlich sein (der bedeutend niedrigerer Anteil an Edelgasen und am Jod).

flüssige radioaktive Emissionen:	Tritium:	bis 1,5E+14 Bq/Jahr
	Korrosions-, Aktivierungs- und Spaltprodukte:	bis 2,7E+11 Bq/Jahr

Die angeführten Werte stellen die maximalen Jahresaktivitäten der flüssigen Emissionen aus der neuen Kernkraftanlage (zwei Blöcke mit der installierten Leistung bis 2x1750 MW_e) während des normalen Betriebes für einzelnen Gruppen von Radionukliden dar. Für einen Block der neuen Kernkraftanlage sind die emittierten Aktivitäten ungefähr eine Hälfte davon. Die Werte gehen von den zur Verfügung gestellten Angaben der Lieferanten der Referenzprojekte aus, anhand der Betriebserfahrungen kann realistisch erwartet werden, dass die tatsächlichen Emissionen bedeutend niedriger als die im Projekt vorausgesetzten Werte sind.

Bei der Isotopen-Zusammensetzung der flüssigen Emissionen ist das Tritium dominant, welches im Primärkreislauf vor allem durch die Reaktion mit der Borsäure entsteht (es ist in einer niedrigen Konzentration im Kühlmittel enthalten, und es dient als Neutronenabsorber zur Lenkung der Spaltungskettenreaktion), und welches durch die Reinigungssysteme nicht wirksam aufgefangen werden kann. In den Rezipienten (Fluss Jihlava) werden die Emissionen nach der radiologischen Kontrolle auf gelenkte Weise mittels des neuen End-Abwassersammlers freigesetzt (zusammen mit dem Betriebs- und Schmutzabwasser). Gleichzeitig kann ein Teil der Aktivität des Tritiums und Kohlenstoff-14 aus flüssigen Emissionen im Rahmen der autorisierten Grenzwerte als radioaktive Emission in die Luft, zum Beispiel mittels des Entlüftungskamins oder des Kühlturms freigesetzt werden. Um diesen Teil werden dann die angeführten Aktivitäten des Tritiums und Kohlenstoff-14 in flüssigen Emissionen in den Fluss Jihlava gesenkt und im Gegenteil die Aktivitäten der Emissionen vom Tritium und Kohlenstoff-14 in die Luft (oben angeführt) werden proportional erhöht.

Die Emissionen in die Wasserläufe aus bestehenden Blöcken EDU1-4 sind wie folgt:

Tritium:	bis 2,0E+13 Bq/Jahr
Korrosions-, Aktivierungs- und Spaltprodukte:	bis 3,6E+07 Bq/Jahr

Die angeführten Werte stellen die Auswahl der Maximen von Messwerten der Aktivitäten der flüssigen Emissionen der einzelnen Radionuklide für Jahre 2008 bis 2014 aus Blöcken EDU1-4 dar. Andere Kernanlagen emittieren am Standort keine flüssigen Emissionen.

Während der Bauzeit werden aus der neuen Kernkraftanlage keine flüssigen radioaktiven Emissionen produziert. In der Zeit der Beendigung des Betriebes und der Stilllegung kommt es (sowohl bei der neuen Kernkraftanlage, als auch beim EDU1-4) zur sukzessiven bedeutenden Senkung der Emissionen (bis um einige Größenordnungen) im Vergleich mit der Betriebszeit.

Feld der ionisierenden Strahlung:	unbedeutend
-----------------------------------	-------------

Unter dem Feld der ionisierenden Strahlung versteht man die elektromagnetische (Gamma-) Strahlung bzw. den Neutronenfluss direkt aus Technologieanlagen (ohne Beitrag von Emissionen). Dies ist bereits in der nahen Umgebung der Objekte sowohl der neuen Kernkraftanlage, als auch der bereits bestehenden Kernanlagen nicht bedeutend.

Im Laufe des Baugeschehens kann die Verwendung der Strahlungsquellen (der geschlossenen Strahler), welche ein Bestandteil der defektoskopischen Geräte sind (zum Beispiel für die Kontrolle der Schweißnähte), ohne bedeutende Einfluss auf die Umgebung nicht ausgeschlossen werden. In der Zeit der Beendigung des Betriebes bzw. der Stilllegung entstehen keine zusätzlichen Energiequellen der ionisierenden Strahlung.

radioaktive Abfälle: bis 250 m³/Jahr

Der angeführte Wert stellt den konservativen maximalen Wert der Abfallmenge nach der Aufbereitung (zur Deponierung bestimmt) für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar. Er geht von der Einheitsproduktion von ca. 50 bis 70 m³/1000 MW_e installierte Leistung pro Jahr aus. Für einen Block ist die Menge eine Hälfte davon. Die Energiequelle der Abfälle sind besonders die Systeme der Verarbeitung der flüssigen RAO (Konzentrate aus der Verdampfstation, gesättigte Ionenaustauscher und Entschlammungen), die Filter der aktiven lufttechnischen Systeme, gebrauchte Messsonden und Kassetten der Vergleichsproben, weiter die kontaminierten nicht verwendbaren Teile, die Schutzmittel bzw. Schutzkleidungen, aussortierte Materialien aus der kontrollierten Zone u. Ä. Aus Sicht der Klassifizierung der RAO in die durch die Gesetzgebung festgelegten Klassen werden nur sehr niederaktive, niederaktive und mittelaktive Abfälle produziert. Die Produktion von verfestigten flüssigen RAO wird ca. 40 % der Gesamtmenge darstellen, die festen RAO werden ca. 60 % der Gesamtmenge darstellen.

Die Produktion von aufbereiteten RAO aus bestehenden Blöcken EDU1-4, welche zur Deponierung in der ÚRAO bestimmt sind, ist langfristig auf ca. 265 m³/Jahr stabilisiert (davon ca. 160 m³ verfestigte RAO und ca. 105 m³ feste RAO). Die gesamte Produktion von RAO während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und des EDU1-4 wird so 390 m³/Jahr nicht überschreiten.

In der Bauzeit der neuen Kernkraftanlage werden keine radioaktiven Abfälle produziert. In der Zeit der Beendigung des Betriebes und der Stilllegung werden die RAO in der Menge der Größenordnung von Tausenden m³ produziert. Es geht besonders um sortierte kontaminierte Materialien (kontaminierte Technologiesysteme bzw. Baukonstruktionen) aus der Demontage und dem Abbau und um die für die Dekontaminierung verwendeten Materialien.

ausgebrannter Kernbrennstoff: bis 70 t UO₂/Jahr

Die produzierte ausgebrannte Kernbrennstoff-Menge entspricht der frischen Brennstoff-Menge in der Beschickung. Der angeführte Wert stellt die Produktion vom ausgebrannten Kernbrennstoff für zwei Blöcke der neuen Kernkraftanlage dar, die Produktion für einen Block der neuen Kernkraftanlage beträgt eine Hälfte.

Die Produktion vom ausgebrannten Kernbrennstoff für bestehende Blöcke EDU1-4 beträgt bis 35 t UO₂/Jahr. Die gesamte Produktion vom ausgebrannten Kernbrennstoff während des Gleichlaufs des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und des EDU1-4 wird so 70 t UO₂/Jahr nicht überschreiten.

In der Bauzeit wird kein ausgebrannter Kernbrennstoff produziert. Nach der Beendigung des Betriebes und der Ausführung des Brennstoffs aus dem Reaktor wird der ausgebrannte Kernbrennstoff nicht mehr produziert.

Nicht ionisierende Strahlung: unbedeutend

Das Vorhaben ist keine bedeutende Energiequelle der nicht ionisierenden Strahlung. Das elektrische und magnetische Feld in der Umgebung der einzelnen Anlagen (elektrische Leitungen, Transformatoren, Generatoren bzw. weitere) wird die Anforderungen der Regierungsverordnung Nr. 291/2015 GBl., über den Gesundheitsschutz vor der nicht ionisierenden Strahlung erfüllen. Im Areal des Kraftwerkes werden die Grenzwerte für die Mitarbeiter eingehalten, auf dem öffentlich zugänglichen Freiplatz (betrifft nur elektrische Leitungen) werden die Grenzwerte für sonstige Personen eingehalten.

Ähnliche Angaben gelten auch für bestehende Anlagen am Standort.

Während des Aufbaus und der Beendigung des Betriebes wird ähnlich die nicht ionisierende Strahlung nicht bedeutend sein.

Sonstiges: ohne Ausgänge

Das Vorhaben ist keine Quelle physikalischer oder biologischer Faktoren, welche die Umgebung beeinflussen könnten.

B.III.5. Unfallrisiken

B.III.5.1. Strahlenrisiken

B.III.5.1.1. Sicherheitsparameter

Beim Betrieb des Kernkraftblocks, genauso wie beim Betrieb jeder beliebigen anderen Industrieanlage und bei der menschlichen Tätigkeit (und scheinbar paradoxerweise auch bei der Nichttätigkeit), ist es allgemein nicht möglich, absolut die Möglichkeit von der Entstehung eines Nicht-Standard-Zustandes (Störungen, Unfälle, Havarien) auszuschließen.

Das spezifische Merkmal der Kernanlagen ist, dass sie die radioaktiven Stoffe enthalten, welche im Falle der Havariebedingungen potenziell in die Umwelt entweichen könnten. Trotzdem, auch mit der Überlegung dieses Risikos ist die Stromerzeugung in Kernkraftwerken, aus Sicht der Gesundheits- und Lebensgefährdung der Bevölkerung, nicht mehr gefährlich als die Erzeugung aus anderen Energiequellen. Das kann auf den betriebenen Kraftwerken anhand der Statistiken der internationalen Organisationen betreffs des Verhältnisses des Risikos der Lebensgefährdung für einzelne Energiequellentypen demonstriert werden (zum Beispiel der Bericht OECD/NEA 2010 Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources).

Die im Vorhaben vorgesehenen Reaktoren sind sicherer als die Reaktoren der vorherigen Generationen. Ihre Entwicklung wird durch das Bemühen initiiert, die Betriebszuverlässigkeits-Indikatoren der Generatoren der Generation II und zugleich die Sicherheitscharakteristiken weiter zu verbessern. Die grundlegenden Sicherheitscharakteristiken in Bezug auf die vorherigen Generationen sind folgende:

- sie haben niedrigere Wahrscheinlichkeit der Entstehung der Projektunfälle und Projektereignisse, welche zu erweiterten Projektbedingungen gehören (einschließlich der schweren Havarien); die Wahrscheinlichkeit der schweren Beschädigung des Brennstoffsystems ist um eine Größenordnung niedriger, als bei bestehenden betriebenen Kernkraftwerken,
- sie haben niedrigere Wahrscheinlichkeit großer Entweichungen der Radioaktivität in die Umgebung,
- sie bewältigen schwere Havarien einschließlich des Auffangens und der Kühlung des eventuell entstandenen Schmelzguts,
- sie bewältigen Station Blackout (Verlust aller Stromquellen),
- sie nutzen für Sicherheitssysteme passive Elemente aus (sie sind von der Stromversorgung weniger abhängig),

- sie haben höhere Redundanz der Sicherheitssysteme,
- sie bewältigen ernsthaftere externe Ereignisse (zum Beispiel den Flugzeugabsturz),
- sie haben bessere Brandschutzsicherung.

B.III.5.1.2. Potenzielle Risiken mit Einfluss auf die atomare Sicherheit und den Strahlenschutz

Zum Nicht-Standard-Zustand auf der Kernanlage (Störung, Unfall, Havarie) kann es infolge des Versagens einer oder mehrerer Komponenten infolge der internen, oder externen Ursache kommen. Die innere Ursache kann durch die Störung der Komponente, oder des Systems auf Grund des Projekt -oder Konstruktionsfehlers, des Versagens der Qualitätssicherung bei der Herstellung, Montage, dem Betrieb, der Wartung den Kontrollen und Prüfungen oder des Versagens der Komponente infolge einer anderen inneren Ursache gegeben werden. Zu typischen inneren Ursachen gehören das Versagen des Unterstützungssystems zum Beispiel der Kühlung, Schmierung, Stromversorgung oder die interne Ereignisse des Typs der dynamischen Wirkungen der Entweichung des Kühlmittels beim Rohrbruch, die Rohrleitungsschwingungen, die inneren Schüsse, welche zum Beispiel infolge des Bruches der rotierenden Maschinenteile entstehen könnten, innere Überschwemmungen, innere Brände und Explosionen, Stürze und Stöße der schweren Lasten, das Versagen der Druckteile, der Stützen und anderer Konstruktionsteile, elektromagnetische Interferenzen zwischen Kraftwerken, Wasser-, Gas-, Dampf- oder Schadstoffentweichungen, die Entstehung der Bedingungen der Umgebungsparameter, für welche die Anlage nicht ausgelegt ist, das Versagen des menschlichen Faktors u. Ä. Die externe Ursache kann das Vorkommen von extremen meteorologischen Ereignissen (Sturmwind, Blitze, externe Überschwemmungen, hohe oder niedrige Temperaturen, Regen- und Schneeniederschläge, die Eisbildung, die Grundwasser-Niveauerhöhung, extreme Dürre, extreme Kühlwassertemperaturen und das Einfrieren, andere Risiken in der Kühlwasser- und Luftversorgung), das seismische Ereignis, oder ein Ereignis, welches durch die menschliche Tätigkeit in der Kernkraftwerkumgebung verursacht wird, sein. Zu Ereignissen, welche durch die menschliche Tätigkeit verursacht werden, können der Bruch der Talsperren an Wasserläufen in der Nähe der Kernanlage, die Gasentweichung und -explosion in der Umgebung der Kernanlage, die Entweichung der toxischen, explosiven oder anders gefährlichen Stoffe in der Umgebung der Kernanlage, z.B. beim Transport über den Straßenweg oder bei der Lagerung solcher Stoffe im Inneren des Areals, die durch die Explosion in der Umgebung der Kernanlage hervorgerufene Druckwelle, der Flugzeugabsturz auf die Kernanlage infolge des Unfalls, der Unfall auf einer anderen Kernanlage am Standort mit der Entweichung der radioaktiven oder anderer Gefahrstoffe gehören. Der spezifische Typ von Ereignissen mit der externen Ursache sind weiter die Sabotagen und der Terroranschlag auf die Kernanlage (einschließlich des absichtlichen Flugzeugabsturzes).

Alle Typen von möglichen Nicht-Standard-Zuständen müssen im Rahmen des Lizenzprozesses der Kernanlage ausgewertet werden, und es muss entweder die praktische Unmöglichkeit von ihrer Entstehung, oder die Akzeptanz ihrer Folgen nachgewiesen werden, wobei die Auswertung der Strahlenfolgen die höchste Wichtigkeit hat. Der Nachweis der Akzeptanz muss vorrangig auf dem deterministischen Grund basieren, wann die Folge des Ereignisses quantifiziert und ihre Akzeptanz für die Sicherheit der Kernanlage und die vernachlässigbaren Folgen für die Umgebung nachgewiesen werden. Für extrem unwahrscheinliche Ereignisse (die Häufigkeit ist mit einem hohen Zuverlässigkeitsmaß niedriger als 10^{-7} /Jahr) ist ihre Auswertung und Bewertung auf Wahrscheinlichkeitsbasis zulässig. Die Beurteilung des Schutzniveaus gegen den Terroranschlag und die Sabotage ist ein Bestandteil der Dokumentation der Sicherstellung des physischen Schutzes, welche von der SÚJB genehmigt wird und einem Sonderregime (d.h. der Geheimhaltung) unterliegt.

Die aus Sicht der Sicherheit der Kernanlagen wichtigen Systeme müssen gegen einfache Störung und gegen die Störung mit gemeinsamer Ursache beständig sein. Die Beständigkeit ist mittels der Redundanz und der Diversität sicherzustellen. Die Redundanz wird mittels der mehrfachen Sicherung der Sicherheitssysteme, welche gleiche Funktion erfüllen (für Blöcke der Generation II in der Regel die zwei- bis dreifache Redundanz, für Blöcke der Generation III und III+ in der Regel drei- bis vierfache Redundanz), durch physische Trennung der einzelnen redundanten Systeme und durch ihre Funktionsunabhängigkeit sichergestellt. Die Diversität ist so sichergestellt, dass die grundlegenden Sicherheitsfunktionen - Außerbetriebsetzung des Reaktors, die Wärmeabführung aus dem Brennstoff, die Beschränkung der Entweichung der radioaktiven Stoffe außerhalb des Containments bei der Störung der Primärkreislauf-Integrität wird unabhängig durch zwei oder mehrere funktionell unterschiedliche Systeme sichergestellt, von denen jedes mehrfache Redundanz hat, und jedes ist in der Lage, die Erfüllung der Sicherheitsfunktion selbstständig sicherzustellen.

B.III.5.1.3. Charakteristik von Nicht-Standard-Zuständen

Die Akzeptanz der Folgen der Nicht-Standard-Zustände wird in der Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit ausgewertet, mit welcher der Nicht-Standard-Zustand entstehen kann, wobei die Grenzwerte der Folgen der Nicht-Standard-Zustände, welche durch nationale legislative Vorschriften und durch internationale Anforderungen festgelegt sind, nicht überschritten werden dürfen. Allgemein gilt, dass für die mehr wahrscheinlichen Typen von Nicht-Standard-Zuständen die Kriterien der maximalen zulässigen Folgen strenger, als für die weniger wahrscheinlichen Nicht-Standard-Zustände festgelegt sind.

Die Nicht-Standard-Zustände der neuen Kernkraftanlage werden wie folgt aufgeteilt:

- Abnormaler Betrieb.
- Havariebedingungen:
 - grundlegende Projektunfälle (DBA)
 - erweiterte Projektbedingungen (DEC):
 - mehrfache Störung in erweiterten Projektbedingungen,
 - schwere Unfälle in erweiterten Projektbedingungen.
- Praktisch ausgeschlossene Bedingungen.

Diese Zustände werden wie folgt charakterisiert:

Der abnormale Betrieb schließt einfache Störungen und Versagen ein, bei denen vorausgesetzt wird, dass es zu ihnen mindestens einmal für die Zeit des Betriebes kommt. Zu typischen Fällen dieser Kategorie gehören der Verlust der externen Stromversorgung, die Störungen im System der Steuerung der Reaktivität, das kurzfristige Öffnen der Sicherheitsventile der Dampfgeneratoren, der Bruch der Rohrleitungen mit kleinen Abmessungen (Hilfsrohrleitung, Rohrleitung für die Messung und die Probeabnahme) u. Ä. Der abnormale Betrieb führt im schlimmsten Falle zur schnellen Außerbetriebsetzung des Reaktors, wobei das Kraftwerk in der Lage ist, nach der Beendigung dieses Zustandes, bzw. nach der Beseitigung der Ursachen und Folgen in normalen Betrieb zurückzukehren (als die Folge des abnormalen Betriebes darf es zur Beschädigung des Brennstoffsystems, zur Störung der Brennelementkassetten oder zur Störung der Primärkreislauf-Integrität nicht kommen). Die Ereignisse, welche zum abnormalen Betrieb gehören, dürfen zu keinem Verlust der Funktion einer der Barrieren, zu keinem Verlust der Funktion der Sicherheitssysteme führen, und deren Einfluss auf die Umgebung muss minimal, durch die Erfüllung des Kriteriums K1 charakterisiert sein (siehe Kapitel B.1.6.2.2.2. Die Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 26 dieser Bekanntmachung), also so, dass die autorisierten Grenzwerte für die Emissionen der Radionuklide in die Umwelt nicht überschritten werden, d.h., dass für kritische Bevölkerungsgruppe der Optimierungs-Dosisgrenzwert, der sich auf die Bestrahlung aus Emissionen aus der neuen Kernkraftanlage und aus den betriebenen Blöcken EDU1-4 bezieht, nicht überschritten wird.

Die grundlegenden Projektunfälle (DBA) sind Störungen und Versagen, zu denen es für die Zeit des Betriebes nicht kommen sollte, jedoch deren Entstehung für die Zeit des Betriebes praktisch nicht ausgeschlossen werden kann, und das Projekt rechnet deshalb direkt mit deren Vorkommen. Zu typischen initialisierenden Ereignissen dieser Kategorie von Unfällen gehören der Bruch der großen Rohrleitung - Speisewasser-Hauptrohrleitung, Dampf-Rohrleitung, Primärkreislauf-Rohrleitung, der Bruch des Rohrs/der Röhre im Dampfgenerator, mechanische Störung im System für schnelle Außerbetriebsetzung des Reaktors u. Ä. Die Sicherheitssysteme müssen mit der genügenden Reserve und Zuverlässigkeit in der Lage sein, den Schutz der Barrieren und die Beschränkung der grundlegenden Projektunfälle für die Umgebung an eine akzeptable Grenze sicherzustellen. Es wird das Grundkriterium K2 geltend gemacht (siehe Kapitel B.1.6.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 26 dieser Bekanntmachung), welches verlangt, dass kein Unfall der neuen Kernkraftanlage, bei welchem es zu keiner Schmelzung der aktiven Zone des Kernreaktors oder zu keiner Beschädigung des bestrahlten Kernbrennstoffs in Becken für die Lagerung kommt, darf zur Entweichung der Radionuklide führen, welche das Treffen der Schutzmaßnahmen in der Form des Versteckens, der Jodprophylaxe und der Evakuierung der Bevölkerung wo auch immer in der Umgebung der neuen Kernkraftanlage erfordert. Für die akzeptable Grenze werden das Nichterreichen der Richtwerte für das Treffen der unverzüglichen und anschließenden Schutzmaßnahmen nach der Verordnung der SÚJB Nr. 307/2002 GBl. für kein ständig bewohntes Gebiet in der Kraftwerkumgebung mit Ausnahme von der zeitweiligen und lokal beschränkten Regelung der Konsum der lokal produzierten Lebensmittel, und der sehr kleine limitierte Wirtschaftsabfall gehalten.

Die erweiterten Projektbedingungen (DEC) sind solche Unfälle, welche im Rahmen der grundlegenden Projektunfälle nicht vorgesehen werden, jedoch sie werden im Projekt unter Anwendung von der "best-estimate metodik" analysiert, und für welche die radiologischen Folgen im Rahmen der definierten Kriterien der Akzeptanz bleiben. Es handelt sich um Unfälle und mehrfache Störungen, bei denen sehr niedrige Entstehungswahrscheinlichkeit vorausgesetzt wird. Die erweiterten Projektbedingungen werden wie folgt aufgeteilt:

- mehrfache Störungen, bei denen es zu keiner schweren Beschädigung des Brennstoffsystems kommt.
- schwere Havarien, bei denen es zur schweren Beschädigung des Brennstoffsystems kommt.

Während die derzeit betriebenen Reaktoren für solche Bedingungen ursprünglich nicht projektiert wurden, und ihre Beständigkeit erst durch die durchgeführten Modernisierungen erhöht wurde, ist bei Reaktoren der Generation III und III+ die Fähigkeit, die Folgen der erweiterten Projektbedingungen einschließlich der schweren Havarien zu bewältigen bzw. zu minimieren, bereits im Projekt enthalten. Zu wichtigsten Eigenschaften gehören die verlängerte Beständigkeit gegen den Verlust aller Stromquellen (Station Blackout), die Beständigkeit gegen den Absturz vom großen Flugzeug und die Fähigkeit, die mit der Brennstoffschmelzung verbundenen Ereignisse ohne Versagen des Containments zu bewältigen. Zu Beispielen für mehrfache Störungen als ein Bestandteil der erweiterten Projektbedingungen gehören: abnormale Zustände mit dem Versagen des Systems für schnelle Außerbetriebsetzung des Reaktors, der Verlust aller Stromquellen (Station Blackout), der völlige Ausfall aller Systeme der Speisewasserversorgung in die Dampfgeneratoren, die Primärkreislauf-Undichtheit mit der teilweisen Störung des Systems der Havariekühlung, der Bruch des Rohrs/der Röhre der Dampfgeneratoren, welcher durch die Störung der Sekundärkreislauf-Integrität begleitet wird, der Verlust der Kühlung des Beckens für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs, mehrfache Störungen in Systemen des Kühlwassers, des wichtigen technischen Wassers, der Wärmeabführung in die Umgebung bzw. der End-Wärmesenke, mehrfache Ereignisse mit der gemeinsamen Ursache inneren oder äußeren Ursprungs.

Für erweiterte Projektbedingungen, bei denen es zu keiner schweren Beschädigung des Brennstoffsystems kommt, gilt analog das Kriterium K2 (siehe Kapitel B.I.6.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 26 dieser Bekanntmachung), welches verlangt, dass die Störung zu keiner Entweichung der Radionuklide führen darf, welche das Treffen der Schutzmaßnahmen für das Verstecken, die Jodprophylaxe und die Evakuierung der Bevölkerung wo auch immer in der Umgebung der neuen Kernkraftanlage erfordert.

Für schwere Havarien, welche mit der schweren Beschädigung des Brennstoffsystems verbunden sind, wird das Kriterium K3 (siehe Kapitel B.I.6.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 26 dieser Bekanntmachung), oder die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des Containments, praktische Ausschließung der Möglichkeit von großen oder frühzeitigen Entweichungen der Radionuklide aus dem Containment, die getroffenen Maßnahmen zum Bevölkerungs- und Umweltschutz mit der Beschränkung im Raum und in der Zeit (d.h. keine Dauerverlegung der Bevölkerung, keine Notwendigkeit der Evakuierung aus der unmittelbaren Kraftwerkumgebung, beschränktes Verstecken der Personen, keine langfristigen Beschränkungen beim Lebensmittelverbrauch) geltend gemacht, und zur Verfügung steht genug Zeit für das Treffen der Maßnahmen.

Die praktisch ausgeschlossenen Bedingungen sind solche Bedingungen, deren Vorkommen physikalisch nachweislich unmöglich, oder deren Entstehung mit einer hohen Stufe der Glaubwürdigkeit extrem unwahrscheinlich ist. Es handelt sich um Sequenzen der schweren Havarien mit dem Schmelzen der aktiven Zone oder mit der schweren Beschädigung des gelagerten ausgebrannten Kernbrennstoffs außerhalb des Containments, welche zu frühzeitigen oder großen Entweichungen der radioaktiven Stoffe in die Umgebung führen könnten. Die Summenfrequenz/Wahrscheinlichkeit der großen oder frühzeitigen Entweichung der radioaktiven Stoffe in die Kraftwerkumgebung muss mit einer Reserve und zuverlässig kleiner als 1×10^{-6} /Jahr sein. Für die Möglichkeit von der Milderung der Folgen der Havarien, welche durch ihre Einflüsse die erweiterten Projektbedingungen (DEC) überschreiten, wird das Projekt der neuen Kernkraftanlage sämtliche technische- und Organisationsmittel enthalten, welche der Betreiber braucht, damit er alle seine durch das Atomgesetz gegebenen Pflichten für den Fall der Entstehung des Strahlenunfalls erfüllen kann. Das Treffen der entsprechenden Schutzmaßnahmen wird von den durch die Gesetzgebung der Tschechischen Republik, EU und die Empfehlungen IAEA und ICRP festgelegten Kriterien ausgehen.

B.III.5.1.4. Vorgehen bei der Bewertung der radiologischen Einflüsse der Strahlenunfälle im Prozess EIA

Der Nachweis der Akzeptanz der Folgen der möglichen Nicht-Standard-Zustände der neuen Kernkraftanlage (der Störungen, Unfälle und Havarien) ist der Gegenstand der anschließenden Verfahren, welche für das konkrete gewählte Projekt der neuen Kernkraftanlage im Regime des Atomgesetzes geführt werden (siehe Kapitel B.I.9. Verzeichnis der anschließenden Entscheidungen und der Verwaltungsorgane, Seite 60 dieser Bekanntmachung). Im Rahmen des Prozesses der Beurteilung der Umwelteinflüsse (EIA) wird der Einfluss auf die Umgebung und die Bevölkerung für die repräsentativen maximalen Fälle des grundlegenden Projektunfalls und der schweren Havarie mit der Brennstoffschmelzung demonstriert.

Im Falle der grundlegenden Projektunfälle (bei denen es zu keiner ernsten Beschädigung sowie zu keiner Brennstoffschmelzung kommt) ist die potenzielle Energiequelle der Entweichung der Radionuklide in die Kraftwerkumgebung ihr Gehalt im Primärkreislauf-Kühlmittel und eventuell auch ihr Gehalt in freien Volumina unter der Überdeckung der Brennstäbe in dem Falle, wenn bei einem Teil der Brennstäben die Störung ihrer Überdeckung eintritt. Für die Analyse des repräsentativen Teils des grundlegenden Projektunfalls im Prozess EIA wird die allgemein anerkannte Methode der Maximen gefordert, also die Methode, bei welcher das repräsentative Quellglied (welches die Größe der Entweichung der Radionuklide in die Umgebung für die Bewertung der radiologischen Folgen charakterisiert) und weitere Parameter (z.B. meteorologische Bedingungen) so festgelegt werden, dass die diesem Energiequellglied entsprechenden radiologischen Folgen mit einer genügenden Reserve schlimmer sind, als diejenigen, zu denen (mit der Überlegung der Unsicherheitsmaße) die Ergebnisse der späteren Sicherheitsanalysen (z.B. im vorläufigen Sicherheitsbericht) im Rahmen des Lizenzprozesses führen werden.

Im Falle der schweren Havarien (mit der Voraussetzung der Brennstoffschmelzung) ist die potenzielle Energiequelle der Entweichung der Radionuklide in die Umgebung ihr Gehalt im Brennstoff. Die Brennstoffschmelzung wird durch die Entweichung der Radionuklide aus dem Brennstoff ins Containment und anschließend durch die Entweichung aus dem Containment in die Umgebung durch die MikroUndichtheit des Containments begleitet. Im Einklang mit Anforderungen der SÚJB und WENRA müssen die Sicherheitssysteme für neue Reaktoren die volle Funktionsfähigkeit des Containments garantieren und die Folgen der schweren Havarie im Einklang mit dem Kriterium K3 beschränken (siehe Kapitel B.I.6.2.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 26 dieser Bekanntmachung).

Die Bewertung der radiologischen Folgen des repräsentativen grundlegenden Projektunfalls oder der schweren Havarie für den Prozess EIA wird unter Anwendung vom Berechnungsprogramm, welches vom Aufsichtsorgan (SÚJB) für die Bewertung der radiologischen Folgen genehmigt wird, durchgeführt.

B.III.5.1.5. Risiko des Terrorangriffs

Das Gefährdungsrisiko der neuen Kernkraftanlage durch den Terrorangriff wird in folgenden Phasen der Vorbereitung und Realisation des Projektes durch Standardmittel und -methoden des physischen Schutzes der Kernanlagen beurteilt und eliminiert, welche in der bisherigen Praxis im Einklang mit Anforderungen der internationalen und nationalen legislativen Vorschriften angewendet werden.

Die Verpflichtungen der Tschechischen Republik im Bereich des physischen Schutzes der nuklearen Materialien ergeben sich aus dem Beitritt zum Übereinkommen über den physischen Schutz der nuklearen Materialien, welches die Tschechische Republik im März 2005 unterzeichnet hat, und welches im Juli 2007 in Kraft getreten ist. Die an den physischen Schutz gestellten Anforderungen der nuklearen Materialien und der Kernanlagen für die Tschechische Republik werden im Atomgesetz und in der Verordnung der SÚJB Nr. 144/1997 GBl. über den physischen Schutz der nuklearen Materialien und der Kernanlagen und deren Einordnung in einzelne Kategorien, in der gültigen Fassung, definiert.

Die Aufsichtstätigkeit des Staats wird in diesem Bereich von der SÚJB ausgeübt, wobei sie sich auf die Kontrolle des physischen Schutzes an Kernanlagen der Tschechischen Republik konzentriert, und sie führt Inspektionen mit der Konzentration auf den physischen Schutz der Kernanlagen, der nuklearen Materialien und der radioaktiven Abfälle und beim Transport der nuklearen Materialien durch. Der wichtige Bestandteil der Tätigkeit der SÚJB bei der Beurteilung der Maßnahmen zur Sicherstellung des physischen Schutzes der Transporte der nuklearen Materialien ist auch die Genehmigung der Verpackungskomplexe für den Transport der nuklearen Materialien. Die Inspektoren der SÚJB führen die Inspektionen aller Transporte des frischen und ausgebrannten Kernbrennstoffs und des RAO durch. Die Informationen über den Transport und den physischen Schutz der nuklearen Materialien richten sich nach dem Gesetz Nr. 412/2005 GBl., über den Schutz der geheim gehaltenen Informationen und über die Sicherheitsfähigkeit, in der gültigen Fassung.

Nach Angriffen in New York am 11.09.2001 wurde in allen Staaten mit der hoch entwickelten Kernenergietechnik der Schutz aller Kernanlagen gegen die Angriffe, welche mittels eines großen Verkehrsflugzeuges durchgeführt werden, erhöht. Im Unterschied zu Stößen der Flugzeuge infolge der zufälligen Vorfälle geht es um ganz anderes Problem und grundsätzlich unterschiedlich ist auch die Schutzart, welche vor allem auf Vorbeugungsmaßnahmen basiert. Der Primärschutz gegen absichtliche Angriffe ist in der Verantwortung des Staats (Nachrichtendienste, Überwachung der terroristischen Aktivitäten, der Luftraumschutz, die Vorbeugung unter Bedingungen des Flugverkehrs u. Ä.). Für die neue Kernkraftanlage wird für den Entwurf der gewählten sicherheitsrelevanten Bauten die Belastung durch den Stoß eines großen Verkehrsflugzeuges als die Folge des absichtlichen Angriffs vorgesehen. Die Entwurfsparameter des Flugzeuges und die vorgesehenen Szenarios des Angriffs sind geheim gehaltene Informationen.

Alle Lieferanten der Referenzprojekte für die neue Kernkraftanlage haben in technischen Informationen die Beständigkeit ihrer Kraftwerksblöcke gegen den Flugzeugabsturz, und zwar einschließlich des großen Verkehrsflugzeuges bestätigt. Bei der Beurteilung des Absturzes vom großen Verkehrsflugzeug wird die Methode US NRC angewendet, welche in 10 CFR § 50.150 Aircraft Impact Assessment festgelegt ist, wo gefordert wird, dass die Lizenzantragsteller für neue Kernkraftwerke realistische Auswertung der Einflüsse des Absturzes vom großen Verkehrsflugzeug auf das Kraftwerk durchführen, wobei dieses Ereignis für den Bestandteil der erweiterten Projektbedingungen gehalten wird. Für die Erfüllung der Anforderung an die Beständigkeit gegen den Absturz vom großen Verkehrsflugzeug muss nachgewiesen werden, dass die aktive Zone des Reaktors gekühlt (oder es bleibt die Containment-Integrität erhalten) und die Kühlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs erhalten bleibt (oder es ist die Integrität des Beckens mit dem ausgebrannten Brennstoff sichergestellt). Analog sind die Anforderungen an die Beständigkeit der neuen Reaktoren gegen den Absturz vom großen Verkehrsflugzeug auch im Bericht WENRA 2013 festgelegt.

B.III.5.1.6. Andere Strahlengefahren im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kernenergieanlagen

Die Sicherheitsanforderungen an den Transport der nuklearen Materialien und der radioaktiven Abfälle sind im Atomgesetz (Gesetz Nr. 18/1997 GBl., über die Friedensnutzung von der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung, in der gültigen Fassung) und im Gesetz Nr. 258/2000 GBl., über den Schutz der öffentlichen Gesundheit, in der gültigen Fassung geregelt. Anhand der in diesen Gesetzen enthaltenen Bevollmächtigungen wurden diese Ausführungsrechtsvorschriften, welche sich auf den Transport der nuklearen Materialien sowie der radioaktiven Abfälle beziehen, ausgegeben:

- die Verordnung der SÚJB Nr. 317/2002 GBl., über die Typengenehmigung der Verpackungskomplexe für den Transport, die Lagerung und Deponierung der nuklearen Materialien und der radioaktiven Stoffe, über die Typengenehmigung der Quellen ionisierender Strahlung und über den Transport der nuklearen Materialien und der bestimmten radioaktiven Stoffe (über die Typengenehmigung und den Transport), in der gültigen Fassung,
- die Verordnung der SÚJB Nr. 307/2002 GBl., über den Strahlenschutz, in der gültigen Fassung und
- die Verordnung der SÚJB Nr. 144/1997 GBl., über den physischen Schutz der nuklearen Materialien und der Kernanlagen und über deren Einordnung in einzelne Kategorien, in der gültigen Fassung.

Die Grundtransporte der Materialien, im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kernkraftanlage, sind der Transport des frischen Brennstoffs vom Lieferanten in die neue Kernkraftanlage, der Transport der aufbereiteten RAO aus der neuen Kernkraftanlage in die Lagerstätte der RAO (im Rahmen des Areals), der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus der neuen Kernkraftanlage ins Lager und der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus dem Lager zum Ort für die endgültige Lagerung (Lagerstätte) (beziehungsweise zum Ort für die Aufbereitung). Der Grund der Steuerung des Risikos beim Transport der nuklearen Materialien und der RAO sind folgende Prinzipien, welche in oben angeführten legislativen Dokumenten verankert sind:

- zum Transport muss die Genehmigung, bzw. Zustimmung der genehmigenden Autoritäten nach gültigen Gesetzen ausgegeben werden;
- der Transport muss nach genehmigten Prozessen und im Einklang mit zusammenhängenden Anforderungen der nationalen legislativen Vorschriften und der internationalen Verpflichtungen und Verträge der Tschechischen Republik verlaufen;
- die Transportverfahren müssen die möglichen Risiken berücksichtigen und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Unfalls minimieren;
- das transportierte Material muss in genehmigten Transportkomplexen (beziehungsweise in Transport- und Lagerungskomplexen) gelagert sein, welche nachweislich sicherstellen, dass im Falle des Unfalls kein radioaktives Material und die Umgebung entweicht, und dass es noch dazu im Falle der nuklearen Spaltmaterialien zu keiner Senkung der unterkritischen Menge unter die zulässige Grenze kommt, und zwar auch nicht im Falle der Überschwemmung durch Wasser;
- die Dosisleistung in der Umgebung der transportierten Komplexe und die Oberflächenaktivität müssen im Einklang mit Rechtsvorschriften der Tschechischen Republik minimiert werden, bezüglich der Bestrahlung der Bewohner in der Umgebung des Transports dann besonders die Dosisleistung im Abstand 2 m von der Oberfläche des Transportmittels darf den Wert von 0,1 mSv/Stunde nicht überschreiten.

Für den Transport des frischen Kernbrennstoffs ist es unter Berücksichtigung des jetzigen Betriebes der bestehenden Blöcke EDU1-4 möglich, durchschnittlich bis 5 Transporte des frischen Brennstoffs in den Standort vom EDU pro Jahr vorauszusetzen, wobei im Einklang mit dem Staatsenergiekonzept, die Brennstoff-Bevorratung für einige Jahre im Voraus vorausgesetzt wird. Da der Kernbrennstoff derzeit in der Tschechischen Republik nicht produziert wird, geht es um Lieferungen aus dem Ausland, und es kann um die Kombination vom Eisenbahn-, Straßen-, Schiff- und Lufttransport gehen.

Der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus der neuen Kernkraftanlage ins Lager für den ausgebrannten Brennstoff wird in der Abhängigkeit von der Platzierung des Lagers entweder im Rahmen des Areals EDU, oder außerhalb des Areals EDU realisiert. Der ausgebrannte Kernbrennstoff kann über die Eisenbahn oder über die Straße transportiert werden. Auf jeden Fall wird es sich um maximal einige Transporteinheiten pro Jahr handeln.

Im Vergleich mit dem Transport eines anderen Gefahrguts (aus energetischer Sicht mit dem Transport anderer Brennstoffsorten) ist der Transport der radioaktiven Materialien mit einem wesentlich niedrigeren Risiko verbunden. Es droht vor allem keine Explosions- oder Brandgefahr wie bei Transporten der klassischen Brennstoffe, wann der Unfall zur direkten Bedrohung der Leben führt und für die Teilnehmer des Unfalls oft tragische Folgen hat. Bei radioaktiven Stoffen ist die Möglichkeit von der Entweichung in die Umwelt auf das möglichst niedrige Maß beschränkt. Für jeden Transport werden die Vorgehen erstellt, wie die Strahlenfolgen des Unfalls so zu beschränken sind, dass es zu keiner Bedrohung der Gesundheit der Bewohner kommt.

B.III.5.2. Sonstige Risiken, die nicht zu den Strahlenrisiken zählen

Das Vorhaben stellt aus anderer Sicht, aus welcher die Strahlenrisiken nicht betrachtet werden, im Prinzip einen üblichen industriellen Betrieb dar, bei welchem kein bedeutendes Risiko der Entstehung der Havarieereignisse mit negativen Einflüssen auf die Umwelt- und/oder Bevölkerung entsteht. Im Zusammenhang mit dem Betrieb ist es nicht möglich, potenziell die Havariesituationen in Verbindung mit der Entweichung des verschmutzten Abwassers (durch die Störung der Dichtheit der Kanalisierung, oder durch die Störung der Funktion der Kläranlage des öligen Wassers), der Entweichung der gelagerten Stoffe (Chemikalien, Kraftstoffe, Schmier- und wärmetragende Mittel, Reinigungsmittel u. Ä.) aus Lagerbehältern oder Rohrbrücken, beziehungsweise beim Transport auszuschließen. Potenziell ist auch die Möglichkeit von der Entzündung der Medien, beziehungsweise weiterer Stoffe nicht ausgeschlossen.

Die angeführten Risiken haben ein niedriges Wahrscheinlichkeitsmaß der Entstehung und für ihre Eliminierung werden keine Vorbeugungs- oder Eliminierungsmaßnahmen mit Ausnahme von denjenigen gefordert, welche üblich oder durch einschlägige Vorschriften (Bau-, Sicherheits-, Brandschutz-, Verkehrs- oder weitere Vorschriften) vorgeschrieben sind, einschließlich des Gesetzes über die Vorbeugung von ersten Havarien. Die Folgen vom angeführten Typ können mit den üblich verfügbaren Mitteln gelöst werden.

C. ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET

C. ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET

C.I. Liste der wichtigsten Umweltcharakteristiken des betroffenen Gebietes

1. Verzeichnis der wichtigsten environmentalen Charakteristiken des betroffenen Gebietes

Das Vorhaben wird im Gebiet des energetischen Systems Dukovany - Dalešice, im Raum, welcher ans Areal des bestehenden betriebenen Kraftwerkes Dukovany anschließt, platziert. Das betroffene Gebiet ist naturwissenschaftlich wertvoll, gleichzeitig befindet sich hier zahlreiche Gemeinden. Der Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet wird also durch drei Faktoren - durch die industrielle-, naturwissenschaftliche- und Wohnfunktion determiniert. Diese drei Funktionen sind im Gebiet langfristig konsolidiert und mit eindeutig abgegrenzten Beziehungen. Sie stellen so keine Energiequelle der bedeutenden Kollisionen dar.

Das Gebiet in der Umgebung des Kraftwerkes ist naturwissenschaftlich sowie landschaftlich mannigfaltig und wertvoll, mit einem relativ hohen Anteil an natürlichen und naturnahen Ökosystemen (vorwiegend Schutzgebiete, PSSA-Schutzgebiete verschiedener Kategorien). Die Gesundheits-, Sozial- und Wirtschaftsbedingungen für die Bevölkerung sind günstig, sie entsprechen den hygienischen Anforderungen, in vielen Hinsichten sind sie besser als in anderen Gebieten der Tschechischen Republik. Die Ergebnisse der Überwachung des Zustandes der einzelnen Bestandteile der Umwelt weisen auf generell gute Qualität der Umgebung hin.

Infolge des Betriebes des bestehenden Kraftwerkes (EDU1-4) kommt es zu keiner Beschädigung der Umwelt sowie der öffentlichen Gesundheit. Alle Ausgänge aus dem Kraftwerk werden kontrolliert, und sie bewegen sich langfristig im Rahmen der geforderten von zuständigen Behörden festgelegten Grenzwerte. Im Strahlenschutzbereich werden die autorisierten Grenzwerte der effektiven Bestrahlungsdosen zuverlässig eingehalten. Das Kraftwerk beeinflusst deshalb auf keine bedeutende Weise die Qualität der Umwelt im Gebiet (mit Ausnahme vom unbestreitbaren Einfluss auf die ästhetischen Qualitäten des Gebietes, also von Einflüssen auf die Landschaft und das Landschaftsbild, welche das Kraftwerk und seine Begleitobjekte durch ihren Maßstab in Nahaufnahmen unterwerfen).

Ausführlichere Angaben siehe entsprechende Kapitel des Teils C.II. Kurzgefasste Charakteristik des Zustandes der Bestandteile der Umwelt im betroffenen Gebiet (Seite 75 dieser Bekanntmachung und folgende Seiten).

C.II. Kurzcharakteristik des Zustandes der Umweltkomponenten im betroffenen Gebiet

2. Kurzcharakteristik des Zustandes der Umweltkomponenten im betroffenen Gebiet, welche wahrscheinlich bedeutend beeinflusst werden

C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit

C.II.1.1. Demografische Angaben

Das betroffene Gebiet ist (mehr ausführliche Angaben über die Art der Abgrenzung siehe Kapitel B.I.8. Verzeichnis der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten, Seite 58 dieser Bekanntmachung) durch das Gebiet von insgesamt 14 Städten und Gemeinden abgegrenzt.

Die demografischen Grundangaben der Gemeinde des betroffenen Gebietes sind in folgender Tabelle angeführt.

Tab. C.1: Demografische Grundangaben der Gemeinden des betroffenen Gebietes

Bezirk	Kreis	Gemeinde	Bevölkerungs- zahl
Hochland/ Vysočina	Třebíč	Dukovany	837
		Slavětice	234
		Rouchovany	1165
		Lhánice	157
		Mohelno	1353
		Kladeruby nad Oslavou	195
		Kramolín	121
		Dalešice	603
		Hrotovice	1779
		Litovany	138
	Přešovice	144	
Südmähren	Znojmo	Rešice	349
		Horní Dubňany	305
		Horní Kounice	298
Insgesamt			7678

Quelle: Tschechisches Amt für Statistik (ČSÚ), Angaben zum 31.12.2014

C.II.1.2. Standort der Bebauung der Gemeinden

Das Vorhaben wird im anschließenden Gebiet an das bestehende betriebene Kraftwerk (und seine Infrastruktursysteme), welches außerhalb des unmittelbaren Kontakts mit dem Wohngebiet der Städte und Gemeinden platziert ist, platziert. Die Beziehung zwischen der Wohnbebauung und dem Kraftwerk ist langfristig konsolidiert, die Entfernung der Bebauung vom Kraftwerk ist für die Eliminierung der potenziellen ungünstigen Einflüsse genügend.

Die Entfernungen der nächstgelegenen Wohnbebauung der Gemeinden des betroffenen Gebietes von der Grenze des bestehenden Areals des Kraftwerkes (EDU1-4) und von der Fläche für die Platzierung der neuen Kernkraftanlage sind in folgender Tabelle angeführt.

Tab. C.2: Minimaler Abstand der Wohnbebauung der Gemeinden von Arealen EDU1-4 und NJZ

Gemeinde	Nähere Spezifikation des Ortes	Entfernung	
		EDU1-4	Neue Kernkraft- anlage
Dukovany	mehrheitliche Bebauung Unterkunftshaus	1,8 km	3,1 km
		1,3 km	2,6 km
Slavětice	mehrheitliche Bebauung Fasanengehege	2,4 km	1,2 km
		2,1 km	0,9 km
Rouchovany	mehrheitliche Bebauung	2,5 km	2,3 km
Lhánice	mehrheitliche Bebauung	4,9 km	5,7 km
Mohelno	mehrheitliche Bebauung	3,3 km	3,6 km
Kladeruby nad Oslavou	mehrheitliche Bebauung	6,2 km	6,1 km
Kramolín	mehrheitliche Bebauung	4,8 km	3,9 km
Dalešice	mehrheitliche Bebauung	5,7 km	4,5 km
Hrotovice	mehrheitliche Bebauung Nové Rybníky	5,2 km	4,1 km
		4,6 km	3,5 km
Litovany	mehrheitliche Bebauung Boříkovský dvůr	7,3 km	6,6 km
		5,3 km	4,6 km
Přešovice	mehrheitliche Bebauung	6,5 km	6,0 km
Rešice	mehrheitliche Bebauung Kordula	2,6 km	4,1 km
		1,9 km	2,6 km
Horní Dubňany	mehrheitliche Bebauung	3,5 km	4,8 km
Horní Kounice	mehrheitliche Bebauung Valův Mlýn	5,7 km	6,2 km
		4,5 km	5,0 km

C.II.1.3. Gesundheitszustand

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung des betroffenen Gebietes wird langfristig überwacht.

In den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts (also ungefähr 10 Jahre nach der Inbetriebnahme des Kraftwerkes) war der Gesundheitszustand der Bevölkerung durch eine Zielstudie bewertet (Kotulán und Koll., 1996). Im Gebiet wurden keine statistisch bedeutenden Unterschiede der Mortalität und der Inzidenz der bösartigen Geschwülste im Vergleich mit Kontrollgebieten festgestellt. Der Bestandteil der Studie war auch die Untersuchung mit der Konzentration auf das psychische Wohlbefinden der Bevölkerung. Diese unterscheidet sich nicht von Vergleichsgebieten.

Im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten für die Erstellung dieser Bekanntmachung wurde die Aktualisierung der angeführten Studie vorgenommen (Kotulán und Koll., 2015). Auch in diesem Falle wurde in keinem der angewendeten Indikatoren für den Gesundheitszustand ein negativer Einfluss vom EDU festgestellt.

C.II.2. Luft und Klima

C.II.2.1. Luftqualität

Aus aktuellen Angaben des ČHMÚ über die fünfjährige durchschnittliche Immissionsbelastung des betroffenen Gebietes für Jahre 2010 - 2014 ergibt sich, dass die Immissionsgrenzwerte im betroffenen Gebiet nicht überschritten werden. Aus dem Vergleich der fünfjährigen gleitenden Mittelwerte der Immissionskonzentrationen der grundlegenden Schadstoffe für die angeführten Jahre mit den Immissionsgrenzwerten gemäß dem Gesetz Nr. 201/2012 GBl., über die Luftreinhaltung (Immissionsschutzgesetz), in der gültigen Fassung, resultieren folgende Gegebenheiten:

Stickstoffdioxid (NO ₂):	Bei diesem Schadstoff zeigt sich bedeutend der Einfluss der Linienverkehrsquellen, im kleineren Maße dann der Einfluss der stationären Energiequellen (z.B. Lokalheizung). Im betroffenen Gebiet bewegt sich die Immissionsbelastung durch das Stickstoffdioxid auf Niveaus bis 30 % vom Grenzwert.
Feste Stoffe der Fraktion PM ₁₀ :	Der Grenzwert für durchschnittliche Jahreskonzentrationen wird im Gebiet nicht überschritten, die bestehende Belastung bewegt sich auf dem Niveau bis 55 % vom legislativen Grenzwert. Das bedeutendste Problem auf dem Großteil des Gebietes der Tschechischen Republik stellen jedoch die maximalen Tageskonzentrationen dar, diese erreichen im verfolgten Gebiet die Werte des Immissionsgrenzwertes, jedoch mit der Häufigkeit unter dem Grenzwert.
Feste Stoffe der Fraktion PM _{2,5} :	Der Grenzwert für durchschnittliche Jahreskonzentrationen wird im Gebiet nicht überschritten, die bestehende Belastung bewegt sich auf dem Niveau bis 70 % vom legislativen Grenzwert, wobei die höchsten bestehenden Konzentrationen im Ort der Kumulation des Verkehrseinflusses mit dem Einfluss der Lokalheizungen erreicht werden.
Benzol:	Die durchschnittlichen Jahreskonzentrationen im Gebiet erreichen bis 25 % vom Immissionsgrenzwert.
Benzo(a)pyren:	Der Immissionsgrenzwert für das Benzo(a)pyren ist nicht überschritten. Aus Sicht der Verteilung der durchschnittlichen Jahreskonzentration erscheinen als dominant besonders die stationären Energiequellen der Luftverschmutzung.

Die Immissionsbelastung der anderen verfolgten Schadstoffe liegt zuverlässig unter dem Grenzwert.

Wie es sich aus den angeführten Angaben ergibt, das betroffene Gebiet ist also unter Gebieten mit überschritten Immissionsgrenzwerten nicht eingeordnet.

C.II.2.2. Klimafaktoren

Aus makroklimatischer Sicht ist der Standort Dukovany in einem relativ schmalen Streifen der plateauartigen Oberfläche des Znamer Hügellands platziert, und es ist durch die eingeschnittenen Täler der Flüsse Jihlava und Rokytná abgegrenzt.

Der Standort für die Platzierung des Vorhabens ist (nach der aktualisierten Bearbeitung der Klimagebiete der Tschechischen Republik nach Quitt für den Zeitraum 1961 - 2010) im Klimagebiet MT11 eingeordnet, welches wie folgt charakterisiert wird: "langer, warmer, trockener Sommer, kurze Übergangsperiode mit mäßig warmem Frühling und mäßig warmem Herbst, kurzer, warmer und sehr trockener Winter, mit kurzer Dauer der Schneedecke". Westlich und nordwestlich vom EDU liegt das Gebiet, welches vorwiegend im Klimagebiet MT7 eingeordnet ist, kann wie folgt charakterisiert werden: "normal langer, mäßiger, mäßig trockener Sommer, kurze Übergangsperiode mit mäßigem Frühling und mäßig warmem Herbst, der Winter ist normal lang, mäßig warm, trocken bis mäßig trocken mit kurzer Dauer der Schneedecke". Aus Sicht der breiteren Umgebung EDU in der Richtung zum Süden und Osten kommt es sukzessiv zum Übergang des Klimas in die Zone der warmen Gebiete T2, in der Richtung zum Norden in Gebiete MT4.

Ca. 1 km nordwestlich befindet sich das meteorologische Observatorium des ČHMÚ, welches zwecks der meteorologischen Sicherstellung des Kraftwerkbetriebes errichtet wurde. Das Observatorium ist mit dem 136 m-hohen Mast ausgerüstet, aus welchem die meteorologischen Informationen über die Bodenschicht der Atmosphäre gewonnen werden. Die ermittelten klimatischen Grundcharakteristiken sind wie folgt:

Lufttemperatur:	Die durchschnittliche Jahrestemperatur am Standort für den Zeitraum 1961 - 2012 beträgt 8,3 °C mit der mittleren Abweichung von 0,9 °C. Der wärmste Monat ist in der Regel Juli mit der durchschnittlichen Temperatur von 18,7 °C, der kälteste Monat ist Januar mit der durchschnittlichen Temperatur von -2,2 °C.
Luftfeuchtigkeit:	Der Jahresverlauf der relativen Luftfeuchtigkeit ist ungefähr umgekehrt als der Verlauf der Lufttemperatur. Im Schnitt hat er das Maximum im Dezember und das Minimum im April (das sekundäre Minimum ist im August).

Luftdruck:	Die Luftdruckschwankung ist reichlich aperiodisch, deshalb ist auch der Jahres- sowie der Tagesverlauf nicht deutlich definiert. Der durchschnittliche Jahresluftdruck war ca. 970 hPa.
Niederschläge:	Die Jahresniederschlagssumme für den Zeitraum 1953 - 2012 beträgt im Schnitt 490 mm mit der mittleren Abweichung von 94 mm, und sie schwankt zwischen Werten 358 mm und 821 mm.
Wind:	Im Gebiet herrschen die synoptischen Situationen der westlichen Richtungen vor (39,9 %). Die Häufigkeit der Situationen der östlichen Richtungen beträgt 15,7 %, der nördlichen Situationen 16,0 % und der südlichen Situationen 7,5 %. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit erreicht ca. 3,8 m/s.

Der Einfluss des bestehenden Kraftwerkes auf die Luftfeuchtigkeit, die durchschnittliche Temperatur, die Niederschlagsmenge, die Beeinflussung der Anzahl der nebeligen, frostigen Tage und die Senkung der Sonnenscheinstunden ist im bestehenden Zustand unbedeutend, im Bereich der Schwankung der natürlichen zwischenjährlichen Änderungen.

C.II.3. Lärm und weitere physikalische und biologische Charakteristiken

C.II.3.1. Lärm

Das Vorhaben ist im anschließenden Raum an das bestehende betriebene Kraftwerk Dukovany platziert. In diesem Raum befinden sich keine (hinsichtlich des Lärms) geschützten Räume oder Bauten.

Die nächstgelegenen geschützten Räume befinden sich am anliegenden Rande der Bebauung der Nachbargemeinden Slavětice-Fasanengehege (bestehende Entfernung vom Areal EDU ca. 2,1 km, nach der Realisation des Vorhabens ca. 0,9 km), Rouchovany (bestehende Entfernung vom Areal EDU ca. 2,5 km, nach der Realisation des Vorhabens ca. 2,3 km), Rešice-Kordula (bestehende Entfernung vom Areal EDU ca. 1,9 km, nach der Realisation des Vorhabens ohne Änderung), Dukovany-Unterkunftshaus (bestehende Entfernung ca. 1,3 km, nach der Realisation des Vorhabens ohne Änderung) und Mohelno (bestehende Entfernung ca. 3,3 km, nach der Realisation des Vorhabens ohne Änderung).

Die Lärmquelle am Standort des Vorhabens ist der Betrieb der Technologieanlagen des Kraftwerkes, welcher aus Sicht der akustischen Emissionen bedeutend ist, jedoch unter Berücksichtigung der Abwesenheit des geschützten Raums in diesem Ort bereitet er kein Problem. Im geschützten Raum der Gemeinden in einer verhältnismäßig großen Entfernung vom Kraftwerk zeigt sich der Einfluss des Kraftwerkes akustisch nicht mehr bedeutend und er erfüllt zuverlässig den hygienischen Grenzwert ($L_{Aeq,T} = 50/40$ dB Tag/Nacht) bzw. auch den korrigierten hygienischen Grenzwert für die Anwesenheit der Tonkomponente ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB Tag/Nacht).

In der weiteren Umgebung ist dann die Lärmsituation durch mannigfaltige Tätigkeiten gegeben (Verkehr, Landwirtschaft, Produktions- oder andere Tätigkeiten, Grundgeräusch der Bebauung u. Ä.). Es ist nötig, zwei bedeutende Lärmquellen zu erwähnen.

Die erste von ihnen ist der Straßenverkehr auf dem Verkehrsstraßennetz. Dieser fährt durch die Zentren der Siedlungen durch, wobei man aus Angaben über die Verkehrsbelastung schließen kann, dass in geschützten Räumen, welche an die Verkehrswege unmittelbar anliegen, der hygienische Grenzwert für den Lärm aus Haupt-Verkehrswegen ($L_{Aeq,T} = 60/50$ dB Tag/Nacht) beim jetzigen Stand überschritten wird. Da die Situation der Beziehung zwischen der Bebauung und dem Verkehr historisch entstanden ist, kommt in Frage die Anwendung des korrigierten Grenzwertes für die sogenannte alte Geräuschbelastung ($L_{Aeq,T} = 70/60$ dB Tag/Nacht), dieser Grenzwert ist eingehalten. Der Lärm aus dem Betrieb der Schleppbahn verursacht keine Überschreitung der hygienischen Lärmgrenzwerte.

Die zweite bedeutende Lärmquelle ist das Umspannwerk Slavětice (von der Gesellschaft ČEPS, a.s. betrieben). Es befindet sich im Kontakt mit der Gemeinde Slavětice, wobei der geforderte, korrigierte hygienische Grenzwert für die Anwesenheit der Tonkomponente ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB Tag/Nacht), eingehalten ist.

Generell kann die Lärmsituation im betroffenen Gebiet so ausgewertet werden, dass sie dem Charakter und der Funktionsstruktur des Gebietes angemessen ist. Mit Ausnahme vom Straßenverkehr, der durch die Zentren der Siedlungen durchfährt, ist die städtebauliche Einordnung des Gebietes akzeptabel und sie ermöglicht den entsprechenden Schallschutz ohne zusätzliche Maßnahmen.

C.II.3.2. Schwingungen

Im betroffenen Gebiet befinden sich keine Energiequellen der bedeutenden Schwingungen. Die Abbauarbeiten unter Verwendung von Sprengstoffen werden im Gebiet nicht durchgeführt, der Betrieb der bestehenden Anlagen am Standort verursacht keine Schwingungen, welche die Umgebung beeinflussen werden.

C.II.3.3. Ionisierende Strahlung

C.II.3.3.1. Allgemeine Angaben zu den Bestrahlungsquellen der Bevölkerung

Die ionisierende (radioaktive) Strahlung ist ein natürlicher Bestandteil der Umwelt seit der Zeit der Entstehung des Lebens auf der Erde. Die Energiequellen der ionisierenden Strahlung, welche die Bestrahlung der menschlichen Population verursachen, werden in natürliche und künstliche Strahlung aufgeteilt.

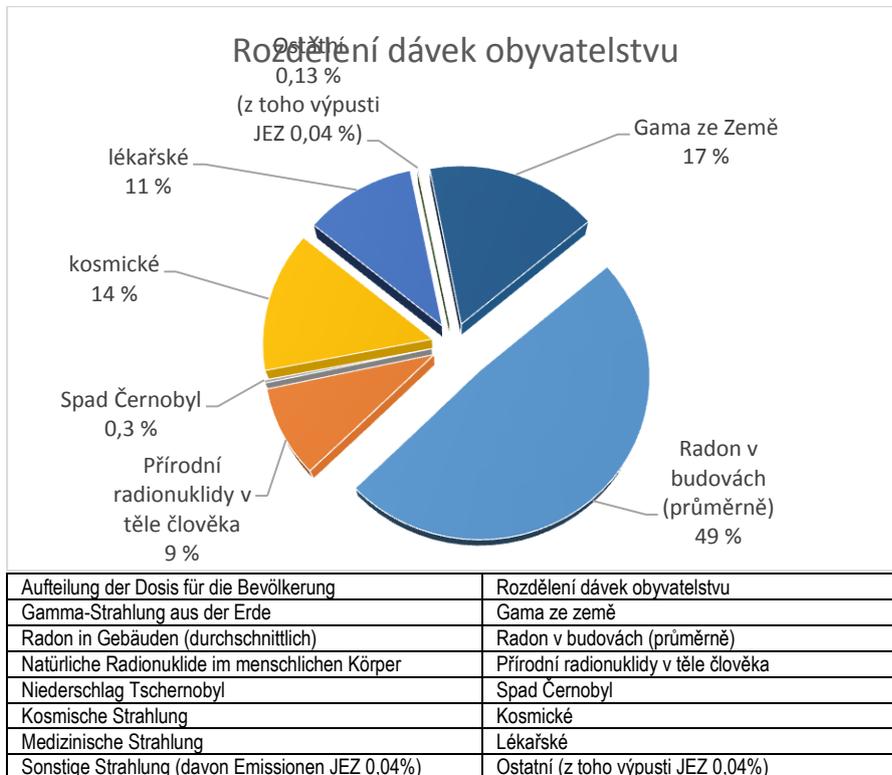
Naturquellen: Die Naturquellen haben den bedeutendsten Anteil an der Bestrahlung der Bevölkerung. Zu diesen gehören die kosmische und kosmogene Strahlung, die natürliche Radioaktivität der Gesteine, des Wassers und der Luft, die natürliche Radioaktivität der Lebensmittel und der natürliche Gehalt an Radionukliden im menschlichen Körper.

Die dominante Strahlendosis der Bevölkerung aus der natürlichen Strahlung wird durch die Inhalation der Produkte des Radonzerfalls in Gebäuden, weiter durch die Dosen aus der externem Gamma-Strahlung aus natürlichen Radionukliden (Anwesenheit in Baumaterialien, in der Gesteinsumgebung und im Boden), aus der kosmischen Strahlung und aus der internen Bestrahlung verursacht (besonders aus dem Isotop K-40 und aus weiteren natürlichen Radionukliden). Die natürliche Bestrahlung stellt fast 90 % von der durchschnittlichen Bestrahlung der Bevölkerung dar.

Künstliche Energiequellen: Zu künstlichen Bestrahlungsquellen gehört besonders die medizinische Bestrahlung (Röntgengeräte, radio-pharmazeutische Präparate u. Ä.). Den Minoritätsanteil haben weiter die technogenen Energiequellen (Verwendung der Radionuklide in Verbrauchsgütern und in anderen Gütern, einschließlich des Gehalts an Radionukliden in Baumaterialien), berufliche Bestrahlung bei der Arbeit und der sogenannte globale Niederschlag (die Reste aus Prüfungen der Kernwaffen und der Havarien der Atomenergieanlagen). In diese Gruppe gehört auch die Bestrahlung aus Emissionen der Atomenergieanlagen.

Die allgemeine Aufteilung der Strahlendosis für die Bevölkerung (nach OSN) ist aus folgendem Diagramm ersichtlich.

Abb. C.1: Durchschnittliche Dosis für die Bevölkerung (nach SÚRO)



Obwohl es nur um ein illustratives Bild geht (es dient dazu, dass man sich die Übersicht im Gesamtkontext machen kann), ist es ersichtlich, dass ganz dominant die natürliche Strahlung ist, nach ihr folgt die medizinische Bestrahlung. Sonstige Beiträge zur Bestrahlung der Bewohner (einschließlich der Emissionen aus Kernkraftwerken) stellen die Minorität dar.

Die Gesamtdosis wird außer der Seehöhe hauptsächlich durch die Bedingungen der Freisetzung vom gasförmigen Radon aus dem Boden und Untergrund in die Umluft. Der durchschnittliche Wert der effektiven Jahresdosis aus dem natürlichen Hintergrund für die

Bewohner der Tschechischen Republik erreicht ca. 3,2 mSv, wobei sie in Standorten mit dem reichen Radonvorkommen bis 10 mSv pro Jahr erreichen kann.

Für die Staaten der Europäischen Union ist der durchschnittliche Wert der effektiven Dosis aus natürlichen Energiequellen ca. 2,2 mSv/Jahr und er bewegt sich im Bereich ab dem durchschnittlichen Wert von ca. 1,8 mSv/Jahr (Großbritannien) bis ca. 7,8 mSv/Jahr (Finnland). Aus dem Vergleich der Dosis aus dem natürlichen Hintergrund mit der durchschnittlichen Lebenserwartung in einzelnen EU-Ländern ist ersichtlich, dass die Lebenserwartung von der effektiven Dosis aus dem natürlichen Hintergrund auf keine Weise abhängig ist (z.B. die effektive Dosis aus dem natürlichen Hintergrund ist in Finnland (ca. 7,8 mSv/Jahr) fast viermal höher als in den Niederlanden (ca. 2 mSv/Jahr), wobei die Lebenserwartung in beiden Ländern praktisch gleich ist).

C.II.3.3.2. Strahlungssituation des betroffenen Gebietes

C.II.3.3.2.1. Methodische Angaben

Die Grundinformationen für die Bewertung der Strahlungslage des Gebietes sind, in Bezug auf die betriebenen Kernkraftanlagen, die Messungen bei der Energiequelle. Also die Ergebnisse der Überwachung deren gasförmigen und flüssigen Emissionen (bzw. der Kontrollmessungen der radioaktiven Materialien, deren Aktivität ihre Auslassung aus der Kontrolle der Strahlungsquellen ermöglicht). Anhand der Messwerte wird durch die Modellberechnungen die effektive Dosis für die sogenannte kritische Gruppe von Personen ermittelt. Diese wird als "Modellgruppe von physischen Personen, welche die Einzelnen aus der Bevölkerung darstellt, welche aus der gegebenen Energiequelle und durch den gegebenen Weg der Bestrahlung am meisten bestrahlt werden" definiert.

Weitere Informationen für die Bewertung der Strahlungslage des Gebietes sind die Ergebnisse der Überwachung der Messungen in der Umwelt, welche vom Labor für die Strahlenschutzkontrolle EDU realisiert werden.

Aus allen Kernkraftanlagen am Standort EDU wird die beschränkte Menge der radioaktiven Stoffe in die Umgebung nur aus betriebenen Blöcken EDU1-4 emittiert. Aus anderen Kernkraftanlagen (MSVP, SVP, ÚRAO) werden die Radionuklide in die Umwelt nicht emittiert. Die radioaktiven Stoffe sind in diesen Anlagen hermetisch abgesperrt, und es wird nur die Dosisleistung in der unmittelbaren Umgebung dieser Anlagen überwacht.

Die Ergebnisse der Bewertung der Strahleneinflüsse EDU auf die Umgebung und die Bevölkerung sind in folgenden Kapiteln zusammengefasst.

C.II.3.3.2.2. Emissionssituation

Die Emissionen der radioaktiven Stoffe aus dem EDU1-4 werden durch die sogenannten autorisierten Grenzwerte, also durch die gebundenen effektiven Jahres-Dosen (committed effective dose) aus der externen sowie internen Bestrahlung für den Einzelnen aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung limitiert.

Nach der Verordnung Nr. 307/2002 GBl., über den Strahlenschutz, ist er die Optimierungsgrenze für die Gesamtemissionen der radioaktiven Stoffe aus dem Arbeitsplatz, wo die Tätigkeiten mit der Strahlung ausgeübt werden, die durchschnittliche effektive Dosis für den Einzelnen aus der kritischen Gruppe der Bewohner darf den Wert von 250 µSv pro Kalenderjahr nicht überschreiten (bei Kernenergieanlagen davon 200 µSv für Emissionen in die Luft und 50 µSv für flüssige Emissionen), wobei von der Staatsbehörde für die Atomsicherheit noch niedrigere effektive Dosen festgelegt werden können.

Für das EDU1-4 (alle Blöcke summarisch) ist von der SÚJB der autorisierte Grenzwert von 40 µSv/Jahr für Emissionen in die Luft und von 6 µSv/Jahr für flüssige Emissionen festgelegt. Die Erfüllung des Grenzwerts wird vom Betreiber des EDU1-4 jedes Jahr ausgewertet und in Jahresberichten den zuständigen Aufsichtsorganen sowie der Öffentlichkeit vorgelegt. Sämtliche Emissionen der radioaktiven Stoffe aus dem EDU1-4 seit seiner Inbetriebnahme bis zum heutigen Tage lagen tief unter den festgelegten Grenzwerten.

Effektive Jahresdosen für repräsentative Personen aus kritischen Bevölkerungsgruppen für Jahre 2008 bis 2014 sind in folgender Tabelle angeführt.

Tab. C.3: Effektive Jahresdosen der repräsentativen Person im Betrieb EDU1-4 für Jahre 2008 -2014

Jahr	Emissionen in die Atmosphäre			Flüssige Emissionen		
	Autorisierter Grenzwert	Schöpfung des autorisierten Grenzwertes		Autorisierter Grenzwert	Schöpfung des autorisierten Grenzwertes	
	[µSv]	[µSv]	[%]	[µSv]	[µSv]	[%]
2008	40	0,0410	0,103	6	1,270	21,167
2009	40	0,0174	0,044	6	1,530	25,500
2010	40	0,0206	0,052	6	1,148	19,133
2011	40	0,0228	0,057	6	1,787	29,783
2012	40	0,0183	0,046	6	1,971	32,850
2013	40	0,0193	0,048	6	1,467	24,450
2014	40	0,0203	0,051	6	2,914	48,567

Die Werte des autorisierten Grenzwertes sind für die Emissionen in die Luft durch die Entscheidung der SÚJB Aktenz.: 12135/2007 vom 03.05.2007, für flüssige Emissionen durch die Entscheidung der SÚJB Aktenz.: 12136/2007 vom 25.04.2007 gegeben.

Aus Werten in der Tabelle ist ersichtlich, dass bei der Einführung der Radionuklide in die Umwelt in der Form der Emissionen in die Luft sowie in der Form der flüssigen Emissionen die Grenzwerte der gebundenen effektiven Dosis (committed effective dose) für den Einzelnen aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung, welche durch entsprechende Entscheidungen der Behörde gegeben sind, welche die Staatsverwaltung und die Aufsicht bei der Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung im Bereich des Strahlenschutzes durchführt (d.h. der Staatsbehörde für die Atomsicherheit), eingehalten werden.

C.II.3.3.2.3. Immissionssituation

Hinsichtlich des Gehalts an radioaktiven Stoffen werden in der Umgebung der Kernkraftanlagen am Standort EDU überwacht und analysiert:

Aerosol und das gasförmige Radiojod: Die Volumenaktivität vom Gamma-Aerosol und die Volumenaktivität vom Jod werden in 6 stabilen Strahlenmessstationen gemessen (Slavětice, Dolní Dubňany, Areal EDU1-4, Moravský Krumlov, Mohelno, Rouchovany). Die Messungen werden mittels der Gammastrahlenspektrometer durchgeführt. Was die künstlichen Radionuklide anbelangt, so wird nur Be-7 gemessen (es entsteht vor allem durch die Wirkung der kosmischen Strahlung), andere künstliche Radionuklide liegen meistens unter dem Wert der minimal detektierbaren Aktivitäten (MDA). Nur im Jahre 2011 haben die Strahlenmessstationen in der Umgebung vom EDU erhöhte Volumenaktivitäten I-131 in der Aerosol- sowie in der gasförmigen Form, Cs-134 und Cs-137 aufgezeichnet. Für I-131 in der Aerosolform waren es Werte im Bereich ab 6,67 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ bis 788 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, für I-131 in der gasförmigen Form ab 1,97 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ bis 2,34 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, für Cs-137 ab 5,62 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ bis 70,14 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ und für Cs-134 ab 4,13 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ bis 56,64 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Die Energiequelle dieser Spurmengen waren die Blöcke nach dem Unfall im japanischen Kraftwerk Fukushima.

Niederschläge: Die Gamma-Flächenaktivität wird bei Niederschlägen in 6 stabilen oben beschriebenen Strahlenmessstationen gemessen. Die Messungen werden mit dem Gammastrahlenspektrometer durchgeführt. In Niederschlägen wird nur Be-7 gemessen, welches aus dem globalen Niederschlag stammt. Der Einfluss des Betriebes vom EDU wurde nicht aufgezeichnet.

Böden: An 6 Orten wird die Messung des unbebauten Bodens (Areal EDU1-4, Dolní Dubňany, Mohelno, Moravský Krumlov, Rouchovany und Slavětice) und an einem Ort die Messung des Ackerbodens (Dukovany) durchgeführt. In Proben ist nur Be-137 messbar, welches aus dem globalen Niederschlag stammt.

Wasserkörper: Beim Oberflächenwasser wird die Messung der Volumenaktivität H-3 (Tritium), der Gamma-Volumenaktivität und der Volumenaktivität Sr-90 durchgeführt. Die Messung wird am Fluss Jihlava in Profilen oberhalb der Einmündung der Abwässer aus dem EDU (Vladislav, Dalešice Talsperre), in der Stelle der Einmündung (Mohelno Talsperre) und unterhalb der Einmündung (Mohelno Mühle, Hrubšice, Moravské Bránice) durchgeführt. Die Oberflächenwasser-Aktivität wird weiter im Bach "Dobřínský potok", im Bach "Heřmanický potok", im Fluss Rokytná (Moravský Krumlov) und im Fluss Olešná (Rešice) gemessen. Die Hauptquelle der Aktivität im Oberflächenwasser ist das Tritium (H-3), welches aus dem EDU1-4 abgelassen wird (die Aktivität der anderen Radionuklide ist vernachlässigbar). Die Tritium-Volumenaktivität erreicht unterhalb der Einmündung des Auslaufs (Profil Mohelno) Werte auf dem Niveau von ca. 100 Bq/l, infolge der Verdünnung in der Flussrichtung nimmt sie allmählich ab und im Profil Moravské Bránice bewegt sie sich auf dem Niveau von ca. 40 Bq/l. Die Tritium-Verdünnung wird durch den Reversierbetrieb der Turbinen des Wasserwerks Dalešice potenziert, wann ein beträchtlicher Teil des Volumens der Talsperre Mohelno periodisch gegen die Flussrichtung in die Talsperre Dalešice umgepumpt wird. Dadurch erreicht hier das Niveau der Tritium-Volumenaktivität ebenfalls bis ca. 40 Bq/l, auch wenn am Zufluss des Flusses Jihlava in die Talsperre Dalešice die Volumenaktivität unter 10 Bq/l liegt.

Grundwasser: Im Grundwasser im Areal EDU werden auf Dauer höhere Tritium-Werte als das Niveau von der Aufzeichnung (MVA) gemessen, jedoch sie erreichen nicht die Ermittlungswerte nach dem Überwachungsprogramm (welche 800 Bq/l in Pumpenbrunnen bei Lüftungskaminen I und II, 200 Bq/l im sonstigen Grundwasser betragen). Im Jahre 2014 bewegte sich die Tritium-Aktivität im Grundwasser in Pumpenstationen bei Lüftungskaminen im Bereich ab 17,45 Bq/l bis 130,08 Bq/l, im sonstigen Grundwasser ab 0,86 Bq/l bis 83,77 Bq/l.

Durch die Überwachung wird weiter nachgewiesen, dass es zu keiner Entweichung der radioaktiven Stoffe aus der Lagerstätte für inaktive Schlämme, und auch aus der ÚRAO, MSVP und SVP kommt.

Weiteres: Es wird weiter die Radioaktivität des Grund-, Trink-, Kanalisations-, Kühl- und Niederschlagwassers, der Milch, der Schlämme, der landwirtschaftlichen Produkte, der Sedimente und Fische überwacht. Es wird auch die Gamma-Strahlenspektrometrie im Terrain durchgeführt. Die Trinkwasseraktivität wird in Brunnen und in Wasserleitungen (Ivančice, Moravské Bránice) gemessen, das Grundwasser wird in Sonden im Areal EDU und in der Umgebung der Areale ÚRAO, MSVP und SVP gemessen, und das Niederschlagwasser wird in den oben erwähnten Strahlenmessstationen gemessen. Für die Messung der Milchaktivität ist eine Abnahmestelle in der Umgebung vom EDU gewählt, die landwirtschaftlichen Produkte werden nach der aktuellen Saat an 4 unabhängigen Orten im Umkreis von bis ca. 6 km vom EDU abgenommen. Die Sedimente werden am Fluss Jihlava in Profilen Vladislav und Mohelno und im Auffangbecken unterhalb der Abwasserstation

gemessen. Für Fische sind die Messstellen die Wasserwerke Dalešice und Mohelno am Fluss Jihlava. Aus der langfristigen Überwachung ist ersichtlich, dass der Betrieb und die radioaktiven Emissionen vom EDU auf die angeführten Indikatoren keinen Einfluss haben, mit Ausnahme vom Tritium-Gehalt im Trink- und Grundwasser, zu dessen Gehalt das EDU im Einklang mit den zu erwartenden Werten beiträgt.

Dosisleistung: Die Werte der Dosisleistung im Äquivalent der Gamma-Strahlung werden in der Umgebung vom EDU mittels der Thermolumineszenz-Dosimeter kontinuierlich gemessen (ca. 30 Messstellen). Die Messwerte bewegen sich auf dem Niveau des natürlichen Hintergrunds, und zum Beispiel im Jahre 2014 erreichten sie die Werte ab 0,061 $\mu\text{Sv/h}$ bis 0,151 $\mu\text{Sv/h}$.

C.II.3.4. Nichtionisierende Strahlung

Aus Sicht des Niveaus der nicht ionisierenden Strahlung (also das magnetische/elektrische Feld in der Umgebung der elektrischen Anlagen) kann erwartet werden, dass im öffentlich zugänglichen Raum die geforderten Grenzwerte erfüllt sind. Die Objekte und Anlagen für die Stromerzeugung selbst (Generatoren, Transformatoren, Umspannwerke) befinden sich in den öffentlich nicht zugänglichen Räumen der geschlossenen Areale. Den öffentlich zugänglichen Raum überqueren nur die oberirdischen Stromleitungen, welche die gesetzlichen Anforderungen an diesen Typ von Anlagen standardmäßig erfüllen.

C.II.3.5. Sonstiges

Es werden keine weiteren bedeutenden physikalischen oder biologischen Charakteristiken des betroffenen Gebietes spezifiziert.

C.II.4. Oberflächen- und Grundwasser

C.II.4.1. Oberflächenwasser

Aus der regional-hydrologischen Sicht fällt das zu beurteilende Vorhaben in das Haupt-Flussgebiet der Tschechischen Republik - Einzugsgebiet Donau 4-00-00 (Seegebiet Schwarzes Meer). Nach der ausführlicheren Verwaltungsgliederung gehört das betroffene Gebiet ins Einzugsgebiet Thaya. In diesem Gebiet ist das Teil-Flussgebiet 4-16-01 Jihlava bis zum Fluss Oslava mittels kleiner Flussgebiete berührt:

- 4-16-01-1030-2 Jihlava,
- 4-16-01-1040 Skryjský potok,

und das Teil-Flussgebiet 4-16-03 Rokytná mittels des Teil-Flussgebietes:

- 4-16-03-0460 Olešná.

Der dominante Teil der Fläche der Hauptbaustelle (Fläche A) wird, genauso wie das bestehende Areal vom EDU1-4, mittels des Bachs "Skryjský potok" in den Fluss Jihlava entwässert. Eine Ausnahme stellten der südliche Rand der Baustelle (Fläche A) und die Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung (Fläche B) dar, aus denen das Gewässer infolge des natürlichen Terrain-Gefälles in lokale Wasserläufe, d.h. in den Bach "Lipňanský potok" und in den Bach "Heřmanický potok" abgeführt, deren Rezipient der Fluss Olešná ist.

Der Fluss Jihlava der ca. 800 m nördlich vom bestehenden Areal EDU1-4 strömt, entspringt an südlichen Abhängen vom Hügel Lísek bei Jihlávka und ergießt sich in die mittlere Talsperre Nové Mlýny bei Ivaň. Am Fluss Jihlava liegt im betroffenen Gebiet das Wasserwerk Dalešice und das Wasserwerk Mohelno (welches das Ausgleichsbecken für das Wasserwerk Dalešice bildet). Die Wasserwerke werden durch das Reservoir für die Sicherstellung der Wasserabnahme für das Kraftwerk Dukovany gebildet, und sie haben gleichzeitig weitere energetische und wasserwirtschaftliche Funktionen. Das Wasser für das Kraftwerk Dukovany wird aus der Talsperre des Wasserwerks Mohelno gepumpt, in welche ebenfalls das Abwasser und das Niederschlagwasser aus dem Kraftwerk eingemündet ist. Der Damm des Wasserwerks Mohelno bildet einen See mit der Länge von ca. 7 km. Er wird durch eine Gewichtsstaumauer aus Beton mit dem Laufkraftwerk, welches direkt in seinem Körper platziert ist, gebildet. Er wurde im Jahre 1978 in Betrieb genommen, er dient zum Ausgleich des Ablaufs aus dem Pumpspeicherkraftwerk Dalešice und er bildet das untere Becken für das Pumpen.

Die durchschnittliche Jahresdurchflussmenge erreicht im Profil Mohelno 5,35 m^3/s . Die höchste Durchflussmenge wurde im Jahre 2002 (9,55 m^3/s) aufgezeichnet, in anderen Jahren schwanken die durchschnittlichen Jahresdurchflussmengen am häufigsten zwischen ca. 3 bis 6 m^3/s .

Das Flüsschen Olešná entspringt nördlich von der Gemeinde Valeč und ergießt sich von links in den Fluss Rokytná bei Tulešice. Es durchfließt das Gebiet in der Entfernung von ca. 1,5 km südlich vom bestehenden Areal EDU1-4. Die durchschnittliche Jahresdurchflussmenge in der Mündung ist ca. 0,08 m^3/s .

Das betroffene Gebiet ist kein Bestandteil/greift in die Überschwemmungsgebiete der angeführten Wasserläufe nicht ein. Das betroffene Gebiet ist kein Bestandteil des Schutzgebietes der natürlichen Wasserakkumulation (CHOPAV). Im betroffenen Gebiet befinden sich keine Schutzzonen der Wasserquellen, welche für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung bestimmt sind.

C.II.4.2. Grundwasser

Nach der hydrogeologischen Rayonierung gehört das studierte Gebiet zum hydrogeologischen Rayon der Grundsicht 6550 Anstehendes Gestein im Flussgebiet Jihlava, die Grundwasser-Formation 65500 Anstehendes Gestein im Flussgebiet Jihlava.

Das Grund- und Oberflächenwasser-Abflussregime im Interessengebiet ist primär durch die Niederschläge und die geologischen Verhältnisse bedingt. Der Grundwasserspiegel ist vorwiegend frei und es verläuft im Einklang mit dem Terrain. Der Grundwasserumlauf und die Grundwasserakkumulation in Gesteinen bindet sich an die Quartärdecke, die Verwitterungszone und die Zone der abgelösten Gesteine im Untergrund (der sogenannte seichte Umlauf) und die durchlässigen tektonischen Zonen und Kluftsysteme in tieferen Teilen des anstehenden Gesteins (der sogenannte tiefere Umlauf, Kluftwasser-Umlauf). Die einzelnen Gesteinskomplexe, welche im Interessengebiet vorkommen, weisen Unterschiede in hydrogeologischen Eigenschaften auf. Das Amphibolit-Massiv stellt die Umgebung mit der Kluftdurchlässigkeit und mit dem freien Grundwasserspiegel dar, welcher sich auf dem Niveau, welches den Druckverhältnissen im Gebiet entspricht, und mit einem sehr kleinen hydraulischen Gefälle befindet. In Granuliten und Gneisen kopiert der Grundwasserspiegel im seichten Umlauf eher den Terrainverlauf, jedoch dank der unterschiedlichen Stufe und Tiefe der Verwitterung kommen hier häufige Anomalien vor, wann der Spiegel stark eingeklemmt ist. Die Wasserbewegung in Jungtertiär-Sedimenten wird durch die Anwesenheit der Lehmlagen beeinflusst, im Falle der Quartär-Sedimente ist die Strömung von der lithologischen Zusammensetzung abhängig. Im Gebiet kommt vorwiegend die Poren- und Kluftdurchlässigkeit, in Jungtertiär-Sanden und in Quartär-Sedimenten dann die Poren-Durchlässigkeit vor.

Das Grundwasser ist schwach alkalisch, mittelmineralisiert, des Typs Ca-Na-HCO₃, aus Sicht der ČSN EN 206-1 weist es ab und zu mäßige Aggressivität aus Sicht des Gehalts an Sulfat-Ionen auf.

Die Koeffizienten der hydraulischen Leitfähigkeit bewegen sich in Eluvien in der Größenordnung 10⁻⁵ m/s, im unverwitterten Untergrund betragen sie bis 10⁻⁷ m/s, in tonsandigen Jungtertiär-Sedimenten wurden sie im Bereich ab 10⁻⁵ bis 10⁻⁴ m/s ermittelt, die Quartär-Sedimente weisen die vergleichbare Durchlässigkeit mit Eluvien auf, die Ausnahme stellen die Lössle und die Lösslehme dar, welche durch schlechte Durchlässigkeit in der Größenordnung bis 10⁻⁹ m/s charakteristisch sind.

Zur natürlichen Entwässerung kommt es in der nördlichen sowie südlichen Richtung zu lokalen Erosionsbasen, d.h. zu Wasserläufen Jihlava, Olešná und zu deren Zuflüssen. Die natürliche Wasserscheidelinie zwischen Flussgebieten dieser Flüsse verläuft ungefähr durch die Mitte des Kraftwerkareals in der Richtung OSO - WNW. Der Grundwasserspiegel bewegt sich im Interessengebiet auf dem Niveau der ersten Meter (Größenordnung 0-10 m) unter dem Terrain (nach Archivmessungen schwankt er ab 0,4 m bis 4,3 m unter dem Terrain), wobei in Jungtertiär-Sedimenten nähert er sich mehr dem Terrainiveau (0,9 - 1,9 m unter dem Terrain). Die Grundwasser-Strömungsrichtung wird durch das Terraingefälle zur nächstgelegenen Erosionsbasis bestimmt.

Das bestehende System von Beobachtungs sonden der sogenannten inneren Überwachungszone vom EDU wurde im Jahre 1983 errichtet, die regelmäßige Regimemessung des Grundwasserspiegels verläuft am Standort seit dem Jahre 1991. Während des verfolgten Zeitraums kam es zu keiner bedeutenden Spiegeländerung, die Schwankung des Spiegels weicht vom Regime nicht ab, welches die aktuelle Jahreszeit und die klimatischen Bedingungen widerspiegelt. Durch den Vergleich dieser Werte mit der Messung der in der Zeit der Realisation der Beobachtungs sonden (d.h. im Jahre 1983) aufgezeichneten Spiegel wurde kein bedeutender Unterschied festgestellt.

C.II.5. Boden

C.II.5.1. Bodenverhältnisse

Die Bodendeckschicht des betroffenen Gebietes wird vorwiegend durch Braunerden auf Löss- oder Lehmsedimenten gebildet. Es handelt sich um fruchtbare Qualitätsböden mit einem guten Feuchtigkeitsregime. Häufig ist auch das Vorkommen von Böden des Typs Cambisol, welche vorwiegend durch die Verwitterung der Gesteine im anstehenden Gestein entstanden sind. In Gipfelpartien ist das Cambisol-Profil kürzer als 30 cm und deshalb wird er schon zum lithischen Cambisol eingeordnet. Für lokale Senkungen, welche durch diluviale Sedimente ausgefüllt sind, sind der modale, oder der schwereren Pelosol-Pseudogley charakteristisch. Längs der Wasserläufe haben sich die gleyartigen Fluvisole oder der modale Gley entwickelt. Die Tiefe des Humushorizonts erreicht durchschnittlich 25 cm (lokale Schwankung ab 15 cm bis 35 cm). Generell gilt, dass der tiefere Humushorizont in der Regel auf Braunerden und Fluvisolen, der kleinere bei Böden des Typs Cambisol vorkommt.

Die Flächen für die Platzierung und die Realisierung des Vorhabens werden nach dem Grundbuchkataster als:

- Ackerboden,
- dauerhafter Grasbestand,
- sonstige Fläche,
- Wasserfläche,
- Waldgrundstück genutzt.

Das natürliche Potential der landwirtschaftlichen Böden ist hoch, was bedeutet, dass auf der großen Fläche die Böden mit der guten Qualität, welche potenziell gegen Beschädigung (sowohl der chemischen, als auch der physikalischen) beständig sind, vorkommen. Im betroffenen Gebiet wiegt das sehr hohe Produktionspotential der landwirtschaftlichen Böden vor (58 % des untersuchten Gebietes), trotzdem kommen hier alle Kategorien vor (von der sehr hohen bis zur sehr niedrigen Produktionsfähigkeit).

Die Qualität des landwirtschaftlichen Bodens ist nach der Vertretung der einzelnen Schutzklassen im betroffenen Gebiet variabel, mehr oder weniger gleichmäßig sind die Böden der I., II. und V. Schutzklasse vertreten, Minoritätsvertretung haben die Böden der III. und IV. Schutzklasse. Im Gebiet wurde das Vorkommen von ca. 24 verschiedenen bonitierten ökologischen Bodeneinheiten festgestellt, die Hauptbodeneinheiten sind durch ca. 14 Bodentypen vertreten. Die Fläche für die Platzierung des Vorhabens selbst wird vorwiegend durch die Böden der III., II. und als Minderheit auch der I. Schutzklasse gebildet, d.h. auf den Böden, welche in der gegebenen Region als Böden vorwiegend mit der durchschnittlichen bis überdurchschnittlichen Produktionsfähigkeit klassifiziert werden.

Auf Flächen des Vorhabens werden keine Landschaftselemente, d.h. keine Landschaftselemente in der landwirtschaftlichen Landschaft, deren legislativer Status in der Regierungsverordnung Nr. 335/2009 GBl., über die Festlegung der Arten der Landschaftselemente verankert ist, erfasst.

C.II.6. Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen

C.II.6.1. Geomorphologische Verhältnisse

Nach der geomorphologischen Gliederung (Demek, Mackovčín und Koll., 2006) ist das betroffene Gebiet der Bestandteil des östlichen Randes des geomorphologischen Gebietes der Böhmischemährischen Höhe. Die niedrigere Einheit sind das geomorphologische Komplex Hügelland von Jevišovice und sein Unterkomplex Znaimer Hügelland und der Rayon Hügelland von Hrotovice.

Für den geomorphologischen Bau der breiteren Umgebung des Kraftwerkes Dukovany ist das allmähliche Gefälle der Oberfläche in der Richtung zum Osten bis zum Südosten charakteristisch. In diese so geneigte Oberfläche sind die Täler des Flusses Oslava mit dem Zufluss Chvojnice, Jihlava und Rokytná mit Zuflüssen Olešná und Rouchovanka eingetieft. Der Standort EDU befindet sich am flachen Rücken in der Seehöhe um 390 ü.d.M. Der Rücken ist der Bestandteil der Erhöhung von Dukovany in der Länge von ca. 21 km und Breite bis 6 km. Dieses Gebiet stellt nach der geomorphologischen Bewertung ein schmales Element der peneplainisierten Oberfläche an der Wasserscheide zwischen den eingeschnittenen Tälern der Flüsse Jihlava und Rokytná dar.

Der höchste Teil des Standortes für die Platzierung des Vorhabens (Fläche A) ist in ihrem mittleren Teil (396 m ü.d.M.), zum Nordosten senkt sich die Oberfläche des Gebietes bis zum Niveau von 378 m ü.d.M., ähnlich senkt sich die Seehöhe der Oberfläche des Gebietes auch zum Südosten, und zwar bis zum Niveau von 370 m ü.d.M.

C.II.6.2. Geologische Verhältnisse

C.II.6.2.1. Geologische Verhältnisse des Standortes

Aus Sicht des geologischen Baus ist der Standort der Bestandteil der Gföhler Einheit des mährischen Moldanubikums. Die Gföhler Gruppe ist strukturell die höchste Einheit des Moldanubikums. Sie kennzeichnet sich durch große lithologische Heterogenität und Anwesenheit von Körpern der Hochdruck- und Hochtemperatur-Mantelgesteine, der Granat- und Spinell-Peridotite, Eklogite und Skarne, welche als Boudinagen oder größere Körper innerhalb verschiedener Typen von Krustengesteinen - migmatitisierten Paragneisen, Migmatiten, migmatitischen Gföhler Gneisen, Orthogneisen und Granuliten, welche vorwiegende Gesteintypen dieser Einheit sind, eingeschlossen werden.

Der kristalline Untergrund der nahen Umgebung vom EDU bildet die Granulitformation des mährischen Moldanubikums, zu welcher besonders der Granulitkörper von Náměšť und Krumlov, und der Körper der Gföhler Gneise von Rokytná gehören. Außer den Granuliten und Gneisen befindet sich im Interessengebiet der Körper des Serpentinits von Mohelno mit der Assoziation von Ultrabasiten mit Gabroiden (Peridotite, Pyroxenite und verschiedene Eklogit- und Gabroid-Gesteine).

Das bestehende Kernkraftwerk Dukovany, welches östlich vom Standort liegt, befindet sich im Bereich der Berührung des Körpers von Rokytná mit dem Granulitmassiv von Náměšť und Krumlov, wobei die Berührung generell in der Richtung Nordnordosten-Südsüdwesten verläuft.

Der Untergrund am Standort wird besonders durch Streifen von Amphiboliten und beziehungsweise Gneise gebildet. Diese Gesteine sind in die Tiefe bis von einigen Meterzehnern durch langfristige Prozesse der Verwitterung, stellenweise mit Alterationserscheinungen betroffen. Durch die Verwitterung sind am meisten die Gneise, weniger die Amphibolite und am wenigsten dann die Einschlüsse der Granulite betroffen. Die Tiefe der Verwitterung ist sehr unterschiedlich und ihre Reichweite wird bedeutend durch die Intensität der Kluffbildung im Massiv beeinflusst.

Aus der Zeit der Transgression des Miozänmeeres ins Innere des Böhmisches Massivs haben sich in der Deckgebirgsschicht des anstehenden Gesteins die Sedimentrelikte der ehemaligen Meerbuchten erhalten. Es handelt sich vorwiegend um Sande mit der variablen Zusammensetzung der Korngröße, lokal mit Lagen vom feinkörnigen Schotter. Die Sande wechseln unregelmäßig mit Linsen, Zwi-

schenlagen bis Lagen von Lehmen, oder vom sandigen Ton. Im oberen Teil der Schichtengruppe sind vereinzelt die Lagen von sandigen tonigen Lehmen mit der Beimischung des feinen Schotters und die sandigen Töne, lokal mit Lagen vom feinkörnigen Schotter anwesend. In der unmittelbaren Umgebung des Kraftwerkes Dukovany wurden diese Sedimente in der Mächtigkeit bis 16 m beglaubigt, und zwar in ihrem nördlichen Teil, außerhalb des Bereiches der Hauptobjekte EDU1-4.

Das quartäre Deckgestein wird durch deluviale tonige, sandiglehmige Ablagerungen mit variablem Gehalt an Fragmenten der Sohlengesteine gebildet, welche meistens durch die Schicht vom Humushorizont überlagert waren. Diese Sedimente stammen aus der Pleistozän- bis Holozänzeit.

C.II.6.2.2. Geologischer Aufbau des Baustellenbereiches

Am geologischen Bau des Raums der Baustelle beteiligen sich (von ältesten und tiefstgelegenen Schichten bis zu jüngsten):

- kristalline Gesteine des Moldanubikums,
- Sedimente des Jungtertiärs,
- Ablagerungen des Quartärs.

Die kristallinen Gesteine des Moldanubikums im Gebiet stellen zwei Haupttypen von Gesteinen dar, und zwar verschiedene Varietäten der Gneise und die Streifen von Amphiboliten mit Streifen bis Lagen von Granuliten. Die Gneise und ihre Varietäten wiegen im westlichen Teil der Hauptbaustelle (Fläche A) und auf Flächen für die Baustelleneinrichtung (Fläche B) vor. Die Granulite bis Granulit-Gneise wurden im südöstlichen Teil der Fläche C definiert, und sie beteiligen sich weiter an der Errichtung der Flächen, welche für den elektrischen und wasserwirtschaftlichen Anschluss bestimmt sind.

Die einzelnen Typen von Felsgesteinen haben auf die Morphologie des Gebietes praktisch keinen Einfluss. Die Unterschiede in Eigenschaften der Gesteine des Felsuntergrunds wurden durch ihre Verwitterung bereits in der Paläogenzeit und durch die anschließende jungtertiäre Entwicklung verwischt. Durch die Verwitterungsprozesse sind am meisten die Gneise, weniger die Amphibolite und am wenigsten dann die Granulite betroffen. Die Tiefe der Verwitterung ist sehr unterschiedlich und ihre Reichweite wird bedeutend durch die Intensität der Kluftbildung im Massiv beeinflusst.

Die Sedimente des Jungtertiärs kommen am nördlichen Rande der Baustelle vor, wo sie einen Streifen (Becken mit der Breite von ca. 200 - 250 m) bilden, welcher sich in der Richtung Westen - Osten hinzieht. Die Sedimente des Jungtertiärs werden durch Sande des variablen Kornaufbaus gebildet. Am häufigsten kommen die Sande mit der verschiedenen Korngröße, die fein- bis grobkörnigen mit Schotterkörnern (Klumpen mit dem Durchmesser von 2 - 5 mm) vor. Die Farbe dieser Sedimente ist graugrün, grünweiß, mit rostfarbigen Schlieren. Die Mächtigkeit der Sedimente des Jungtertiärs überschreitet auf der Baustelle nicht die Größe von 10,0 m.

Die Ablagerungen des Quartärs werden im gegebenen Gebiet vor allem durch deluviale Lehme repräsentiert, welche in der ursprünglichen Ablagerung fast die ganze Fläche der Baustelle überdeckt haben. Neben den Hangsedimenten kommen hier die bis 1-m-mächtigen Lagen von Lösslehmen mit kalkigen Konkretionen und Einflüssen vor.

C.II.6.3. Seismizität, Tektonik und geodynamische Erscheinungen

C.II.6.3.1. Seismizität

Das böhmische Massiv ist aus Sicht der Seismizität der Bestandteil der stabilen Kontinental-Region (SCR) und es ist gleichzeitig ein Interessengebiet mit niedrigem Niveau der Seismizität. Trotzdem werden im Interessengebiet die Wirkungen der fernen Erdbeben empfunden, deren Zentren sich im Ostalpengebiet befinden. Die Wirkungen der sehr starken Erdbeben aus diesem Gebiet können sich nach der Karte der seismischen Rayonierung durch makroseismische Intensität der Stufe V-VII auf der Skala MSK-64¹ zeigen.

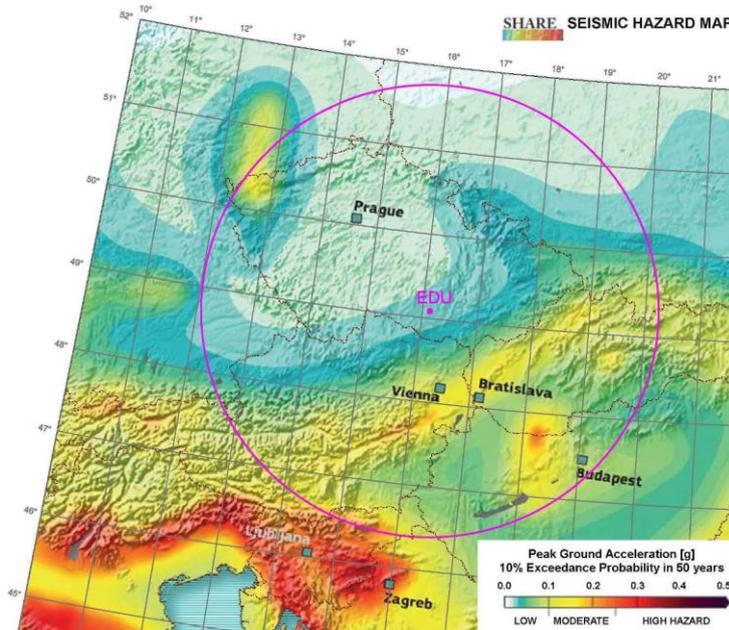
Die Position der seismisch aktiven Brüche und der mit ihnen verbundenen Zentren der sehr starken Erdbeben in der Region EDU (Gebiet bis 300 km vom EDU) wurde im seismotektonischen Modell der Region EDU berücksichtigt. Das Ergebnis der Wahrscheinlichkeitsbewertung der seismischen Gefährdung EDU, auf Basis von diesem Modell, sind die Kurven der seismischen Gefährdung. Die seismische Gefährdung steht im Einklang mit der Bestimmung des Artikels 2.3 der Anleitung IAEA NS-G-1.6 als die Größe der Beschleunigung der Bodenschwingungen gegeben, welche im Bereich von 10 000 Jahren mit der Wahrscheinlichkeit von 50 % überschritten wird. Für das EDU beträgt dieser Wert 47 cm/s².

Im Einklang mit der Anleitung IAEA SSG-9 wird im Projekt der neuen Kernkraftanlage der Wert PGAH² mindestens auf dem Niveau von 100 cm/s² angenommen.

¹ MSK-64 ist die Medwedew-Sponheuer-Kárník-Skala, welche in der Seismologie zur Ausdrückung der makroseismischen Intensität des Erdbebens verwendet wird.

² PGAH (Peak Ground Acceleration - Horizontal component), Spitzen-Horizontal-Beschleunigung des Untergrunds, ist der Maßstab der Erdbebenbeschleunigung und der Eingangsparameter für das seismische Engineering.

Abb. C.2: Karte der seismischen Gefährdung der Region EDU in Werten PGAH für die 90 %ige Wahrscheinlichkeit der Nichtüberschreitung im Zeitabschnitt von 50 Jahren, für die Rückkehrperiode von 475 Jahren



Übernommen aus der Europäischen Karte der seismischen Gefährdung, im Rahmen des Projektes SHARE zusammengestellt.

C.II.6.3.2. Weitere geologische Risiken

Im betroffenen Gebiet wird vom ČGS - Geofonds der Tschechischen Republik kein Vorkommen von Rutschen erfasst. Im Gebiet befinden sich kein Karst oder keine Gesteine mit der Neigung zur Verkarstung. Es wurde auch kein Vorkommen von postvulkanischen Erscheinungen oder Mineralwasserquellen in der Verbindung mit der ehemaligen vulkanischen Tätigkeit festgestellt.

Auf der Baustelle sind, mit Rücksicht auf den durch Felsgesteine gebildeten Untergrund mit der Überdeckung aus Gesteinszerfällen, keine Bedingungen für die Verflüssigung der Böden geschaffen.

Die Baustelle und ihre Umgebung sind nicht unterbaut, und es sind hier keine Tätigkeiten verlaufen, welche zur Subsidenz oder Verformung der Oberfläche des Gebietes führen.

C.II.7. Fauna, Flora und Ökosysteme

C.II.7.1. Biogeografische Charakteristik des Gebietes

Das Gebiet des Vorhabens gehört nach der biogeografischen Gliederung der Tschechischen Republik (Culek, M. (ed.) und Koll., 1996) zur biogeografischen Provinz der mitteleuropäischen Laubwälder, zur variszischen Unterprovinz und zur Region (zur sogenannten Bioregion) von Jevišovice (1.23).

Die Bioregion von Jevišovice ist von einem Übergangstyp, weil die wärmeliebenden Biota durch die Täler der Flüsse Jihlava, Oslava, Chvojnice oder Rokytná zum Westen bis Nordwesten und umgekehrt durchdringen, und in Inversionen steigen die Gebirgsvorland-Elemente bis zum östlichen und südöstlichen Rand ab. Es werden hier die 1. Eichen- bis die 4. Buchen-Vegetationsstufe vertreten, jedoch die Buchenwälder fehlen hier natürlich. Die Bioregion wird besonders durch verhältnismäßig monotone Plateaus auf Urschiefern mit Eichen-Hainbuchen-Wäldern und durch Inseln von azidophilen Eichenbeständen gebildet, welche durch Felsentäler zerschnitten sind. Stellenweise ist der geologische Untergrund verhältnismäßig bunt, es sind auch Inseln vom Serpentin und von Kalksteinen vertreten, was die Anwesenheit von Reliktarten der Sozietäten ermöglicht (z.B. NPR Serpentinsteppe bei Mohelno). Die mehr zusammenhängenden Waldkomplexe sind vor allem an die Talabhängige, wo sie bis heute stellenweise eine natürliche Zusammensetzung haben, und sie sind sehr wertvoll, weiter an erhöhte Rücken oder Berginseln aus einem mehr beständigen Material gebunden. Auf Plateaus wiegen der Ackerboden, in Wäldern die Kultur-Kiefernwälder und Fichtenwälder vor.

Aus Sicht der regional pflanzengeografischen Gliederung der Tschechischen Republik (Skalický in Hejný et Slavík, 1988) liegt das Gebiet des Vorhabens im Bereich des Mesophytikums, im pflanzengeografischen Bereich des Böhmisches-Mährischen Mesophytikums und im pflanzengeografischen Kreis 68. Mährisches Vorland der Böhmisches-Mährischen Höhe.

Nach der Karte der potenziellen natürlichen Vegetation (Neuhäuslová, Moravec und Koll. 1997) liegt das Gebiet im Bereich des Vorlandes der Böhmisches-Mährischen Höhe, wo in der potenziellen natürlichen Vegetation als die bestimmende Vegetationseinheit die Gesell-

schaften der variszischen Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) ganz dominieren. Innerhalb des breiten "Streifens" der Eichen-Hainbuchen-Wälder sind dann nur sporadisch die Inseln von weiteren Gesellschaften vertreten, wobei in der Nähe des Vorhabens (nördlich bis nordöstlich) azidophile Eichenbestände vorkommen (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae*, *Abieti-Quercetum*), welche an mehr trockene Lagen der Plateaus oder des Hügelgeländes und Serpentin-Wälder (*Thlaspio montani-Pinetum sylvestris*) an Talabhängen des Flusses Jihlava und Serpentin-Aufschlüsse des Streifenfarn-Eichenbestandes (*Asplenio cuneifolii-Quercetum petraeae*) gebunden sind.

Eine mehr detaillierte Vorstellung von der Vertretung der natürlichen Vegetationseinheiten gewährt die geobotanische Rekonstruktionskarte (Mikyška et al. 1968). Im Rahmen der vorwiegenden Wasserscheideplateaus dominieren die Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Carpinion betuli*), welche die Inseln von azidophilen Eichenbeständen ergänzen (*Quercion robori-petraeae*). Auf einem Teil der nördlichen Talabhänge des Flusses Jihlava sind in kleinen Inseln ebenfalls die subxerophilen Eichenbestände (*Potentillo-Quercetum*, *P.-Q. pannonicum*, *Lithospermo-Quercetum*) und besonders bei Mohelno auf dem Serpentin die Reliktwälder mit dem Silikatuntergrund vertreten (*Dicrano-Pinion*). Im Raum der schmalen Flur des Flusses Jihlava sind Auen und Erlenbüsche vertreten (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*).

C.II.7.2. Besondere Schutzgebiete, Standorte Natura 2000

C.II.7.2.1. Besondere Schutzgebiete

Auf Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens und auch auf der Fläche des bestehenden Kraftwerkes befinden sich keine Groß- oder Kleinflächen-Sonderschutzgebiete, welche auch in diese Flächen nicht eingreifen, nach dem Gesetz Nr. 114/1992 GBl., über den Natur- und Landschaftsschutz, in der gültigen Fassung, also die Nationalparks (NP), Landschaftsschutzgebiete (CHKO), Nationalnaturreservationen (NPR), Naturreservationen (PR), Nationalnaturdenkmäler (NPP) und Naturdenkmäler (PP). Nächstliegend vom Vorhaben sind diese Kleinflächen-Sonderschutzgebiete, welche sich an Abhängen des Flusses Jihlava und der Talsperre Mohelno erstrecken:

- PR Mühle von Dukovany - ca. 2 km östlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt,
- NPR Serpentin-Steppe bei Mohelno - ca. 2,5 km nordöstlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt,
- PR Am See (Antrag auf die Erklärung) - ca. 1,5 km nordöstlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt.

Die Abgrenzung in Karten der Sonderschutzgebiete ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

PR Mühle von Dukovany mit der Fläche von 17,7 ha wurde am 13.08.1992 erklärt. Sie ist im Katastergbiet Dukovany platziert, und sie besteht aus zwei Gebietsteilen - das rechte Ufer des Tals des Flusses Jihlava über dem Wasserspiegel der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno (örtlicher Name "Nad Vodou - Am Wasser") und der nordöstlich geneigte Abhang von der Trasse Beim Bienenhaus zur ehemaligen Mühle von Dukovany (örtlicher Name Pohanska). Der Gegenstand des Schutzes sind die Pflanzengesellschaften des Verbandes *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini* mit dem vorherrschenden Blaugras (*Sesleria caerulea*) und die Population des kritisch bedrohten Rosmarin-Seidelbasts (*Daphne cneorum*), welcher hier die zahlreichste Population in der Tschechischen Republik bildet.

Die Naturreservaton besteht aus zwei Teilen, welche durch eine Schutzzone verbunden sind. Die größte Fläche nehmen hier nach dem Katalog der Biotope der Tschechischen Republik (Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.), 2001) die azidophilen Eichenbestände (L6.5) mit dem vorherrschenden phytozoenologischen Verband *Quercion petraeae* ein. Für die Reservaton ist jedoch der Serpentin-Untergrund bestimmend, welcher die perialpine Serpentin-Kiefernwälder (L8.3) des Verbandes *Erico-pinion* entstehen gelassen hat, welche durch die charakteristische Flora der perialpinen Relikt-Arten - das Schmalblatt-Vergissmeinnicht (*Myosotis stenophylla*, KO), Glatt-Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Berg-Hellerkraut (*Thlaspi montanum*) und das Alpen-Leinblatt (*Thesium alpinum*) begleitet werden. Die Steppenformationen, die trockenen Schmalblatt-Rasen (T3.3) mit dem vorherrschenden phytozoenologischen Verband *Festucion valesiacae*, gehören in der Reservaton zu wertvollsten und empfindsamsten Biotopen. Die typischen pflanzlichen Repräsentanten dieses Biotops sind besonders verschiedene Arten der Federgräser, weichhaariges Federgras (*Stipa dasyphylla*, SO), bayerisches Federgras (*Stipa pulcherrima*, SO) oder echtes Federgras (*Stipa joannis*, O), weiter dann die Serpentin-Grasnelke (*Armeria vulgaris* ssp. *Serpentini*, O), die Gold-Aster (*Linosyris vulgaris*, O) und die Erd-Segge (*Carex humilis*). Insgesamt wurden in der Reservaton 468 Arten der Gefäßpflanzen gefunden, von denen zu den bedeutendsten der Rosmarin-Seidelbast (*Daphne cneorum*, KO), das eiblätrige Binglekraut (*Mercurialis ovata*, KO) und der Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*, SO) gehören.

NPR Serpentin-Steppe bei Mohelno mit der Fläche von 108,94 ha wurde am 01.07.2012 erklärt (wobei sie seit dem Jahre 1933 geschützt ist). Sie ist im Katastergbiet Dukovany und Mohelno am linken Ufer des Tals des Flusses Jihlava über dem Wasserspiegel der Talsperre des Wasserwerks Mohelno platziert. Der Gegenstand des Schutzes sind die natürlichen Waldbestände, welche vor allem durch die Gesellschaften der Schuttwälder und der wärmeliebenden Serpentin-Eichenbestände gebildet werden; Gesellschaften der trockenen Schmalblatt-Rasen und der subpannonischen Felsenrasen; Spaltenvegetation der Felsen und des Steingerölls und die Felsenvegetation mit dem Bleichschwingel (*Festuca pallens*); Population der seltenen und bedrohten Art der

Pflanze Schuppenfarn (*Notholaena marantae*), einschließlich ihres Biotops; Population der seltenen und bedrohten Arten der Tiere europäischer Ziesel (*Spermophilus citellus*) und russischer Bär (*Euplagia quadri-punctaria*), einschließlich ihrer Biotope.

Die Nationalnaturrereservation erstreckt sich auf dem felsigen Amphitheater über dem Tal des Flusses Jihlava und auf dem anliegenden Plateau. Der Untergrund wird durch den Serpentin gebildet, welcher aus ultrabasi-schen magmatischen Gesteinen entstanden ist, und er enthält hohen Anteil an Magnesiumoxiden, jedoch sehr wenige andere Nährstoffe. Der Serpentin akkumuliert leicht die Wärme, deshalb überhitzt er oft. Dieses extrem warme und trockene Mikroklima mit dem wenig fruchtbaren Boden hat die einzigartigen Gesellschaften mit der typischen Form des Pflanzenwachstums, mit dem sogenannten Nanismus entstehen lassen. Der Standort ist besonders für die xerothermen Gesellschaften der Serpentin-Steppe (K3 Hohe mesophile und xerophile Gebüsche, S1.2 Spaltenvegetation der Silikat-Felsen und des Steingeröls), der wärmeliebenden Rasen (T3.1 Felsenvegetation mit dem Bleichschwingel(*Festuca pallens*), T3.3 Trockene Schmalblatt-Rasen) und der Serpentin-Kiefernwälder (L4 Schuttwälder, L6.5 Azidophile wärmeliebende Eichenbestände, L7.1 Trockene azidophile Eichenbestände) wertvoll. Außer den bedeutenden Serpentinophyten wie zum Beispiel Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*, SO) oder Schuppenfarn (*Notholaena marantae*, KO), kommen hier noch weitere besonders geschützte Arten der Pflanzen und Tiere vor, von denen wir die Serpentin-Grasnelke (*Armeria vulgaris* subsp. *serpentina*, O), die Aufrechte Waldrebe (*Clematis recta*, O), die violette Königskerze (*Verbascum phoeniceum*, O), die europäische Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*, O), den östlichen Schmetterlingshaft (*Libelloides macaronius*, O), die Würfelnatter (*Natrix tessellata*, KO) oder den europäischen Ziesel (*Spermophilus citellus*, KO) anführen.

Naturrereservation Am See (Antrag) mit der Fläche von ca. 26,34 ha (+12,91 ha Schutzzone) mit der erwarteten Erklärung bis zum Jahresende 2015 (Antrag auf die Erklärung, Kreisamt der Region Hochland/Vysočina Aktenz.: KUJI 16879/2015 vom 05.03.2015). Die Naturrereservation wird im Katastergebiet Mohelno am linken Ufer des Flusses Jihlava an steilen Abhängen über dem Wasserspiegel der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno platziert, und sie wird vom Westen an die NPR Serpentin-Steppe bei Mohelno direkt anschließen. Der Gegenstand des Schutzes sind die Biotope der Felsenvegetation mit dem Bleichschwingel, mit Schmalblatt-Rasen und azidophilen Steppen-Rasen, variszische Eichenbestände mit dem Vorkommen der bedeutenden Arten der Pflanzen und Tiere, die Population des russischen Bären (*Euplagia quadri-punctaria*), des Serpentin-Streifenfarns (*Asplenium cuneifolium*), der kleinen Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana* subsp. *minor*) und der östlichen Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) und die Gegenstände des Schutzes, derentwegen der Standort zum europäisch bedeutenden Standort erklärt wurde.

Der Untergrund des Standortes der künftigen Naturrereservation wird vorwiegend durch das Serpentin-Massiv bei Mohelno gebildet, welches stellenweise bloß ist, an anderen Stellen befindet sich der bewegliche Schutt. Am Abhang über der Talsperre sind azidophile Eichenbestände ohne behaarten Ginster (L6.5B) entwickelt, in denen die Traubeneiche (*Quercus petraea*) dominiert, und welche stellenweise durch kleine Flächen des xerothermen Nichtholzbodens (zum Beispiel Felsen-Aufschlüsse, breite Waldwege, trockene Lichtungen) unterbrochen sind. Dieses Mosaik der Biotope gastiert eine reiche Biodiversität der wärmeliebenden Arten der Pflanzen sowie Tiere, bedeutende Vertretung haben hier zum Beispiel Heuschrecken, Tagesschmetterlinge oder Widderchen.

C.II.7.2.2. Standorte des Systems Natura 2000

Das System Natura 2000 ist ein europäisches Netz von auf eine spezifische Weise geschützten Gebieten quer durch alle Mitgliedsstaaten der EU. Diese Gebiete wurden ins System anhand ihrer Biodiversität und des Zustandes der Ökosysteme gewählt, welche aus Sicht der EU mit der Priorität festgelegt werden müssen. Im Rahmen des Systems der Standorte Natura 2000 unterscheidet man zwei Typen von Schutzgebieten, und zwar die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH) und die Vogelschutzgebiete (PO).

Auf Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens sowie auf der Fläche des bestehenden Kraftwerkes befinden sich keine Standorte des Systems Natura 2000, und in diese Flächen greifen auch keine Standorte des Systems Natura 2000 ein, welche in der Nationalliste nach dem Gesetz Nr. 114/1992 GBl., in der gültigen Fassung aufgelistet sind. Die nächstgelegenen Standorte vom Vorhaben sind:

- FFH Tal des Flusses Jihlava (CZ0614134) - ca. 1,2 km nordöstlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt (jedoch im unmittelbaren Kontakt mit der Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses des Vorhabens),
- FFH Fluss Rokytná (CZ0623819) - ca. 4,5 km südlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt.

Im breiteren Gebiet befinden sich dann die FFH Ve Žlebě (CZ0622161), FFH Široký (CZ0622179), FFH Kozének (CZ0614133), FFH Biskoupský kopec (CZ0622150) und aus Sicht der Fläche das dominante FFH Tal von Flüssen Oslava und Chvojnice (CZ0614131), und zwar in der Entfernung von mehr als ca. 7,5 km von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens. Im betroffenen Gebiet befinden sich keine Vogelschutzgebiete (PO) (das nächstgelegene Vogelschutzgebiet PO Podyjí (CZ0621032) ist von der Fläche für den Standort der Realisierung des Vorhabens ca. 40 km entfernt).

Die Abgrenzung der Standorte des Systems Natura 2000 in Karten ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

FFH Tal des Flusses Jihlava (CZ0614134) mit der Fläche von 861,93 ha wurde durch die Regierungsverordnung Nr. 318/2013 GBl. in der entworfenen Schutzkategorie der Nationalnaturreservations, der Naturreservations, des Naturdenkmals erklärt. Er ist im Katastergebiet Dukovany, Kladeruby nad Oslavou, Kramolín, Lhánice, Mohelno, Skryje nad Jihlavou, Biskoupky na Moravě, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves bei Oslavany platziert, und er wird durch das ausgeprägte Tal des Flusses Jihlava vom Damm des Wasserwerkes Dalešice bis zum Abschnitt zwischen Gemeinden Biskoupky und Hrubšice gebildet. Die Gegenstände des Schutzes sind die Standorte 3260 Tieflands- bis Gebirgswasserläufe mit der Vegetation der Verbände *Ranunculion fluitantis* und *Callitricho-Batrachion*, 6190 Pannonische Felsenrasen (*Stipo-Festucetalia pallentis*), 6210 Halbnatürliche trockene Rasen und Fazies von Gebüsch auf Kalkuntergrund (*Festuco-Brometalia*), 6240* Subpannonische Steppen-Rasen, 8220 Chasmophytische Vegetation der felsigen Silikat-Abhänge, 9170 Eichen-Hainbuchen-Wälder der Assoziation *Galio-Carpinetum*, 9180* Wälder des Verbandes *Tilio-Acerion* an Abhängen, auf dem Schutt und in Schluchten, 9110* Eurosibirische Steppen-Eichenbestände und die Art russischer Bär (*Callimorpha quadripunctaria*)* (Bem.: * Prioritätstyp vom europäischen Standort, bzw. Prioritätsart).

Es handelt sich um einen umfangreichen und aus vielen Sichten einzigartigen Standort mit dem Vorkommen von vielen bedrohten Typen von Standorten, vor allem von trockenen (T3.3D, T3.5B) und subpannonischen Schmal-Blatt-Steppen-Rasen (T3.3A), der Felsenvegetation (T3.1) mit dem Bleichschwingel (*Festuca pallens*), azidophilen wärmeliebenden Eichenbeständen (L6.5) mit behaartem Ginster (*Genista pilosa*), der Spaltenvegetation der Silikat-Felsen und des Steingerölls (S1.2), variszischen Eichen-Hainbuchen-Wäldern (L3.1), Schuttwäldern (L4) und der makrophytischen Vegetation der Wasserläufe (V4A). Bedeutend ist die sehr hohe Artendiversität und das Vorkommen von großer Zahl der bedrohten Arten der Pflanzen und Tiere, von denen die zahlreiche Population vom russischen Bär (*Callimorpha quadripunctaria*) und die perspektive Population des europäischen Ziesel (*Spermophilus citellus*, KO) hervorzuheben sind. Ein Bestandteil dieses FFH sind einige Kleinflächen-Sonderschutzgebiete - NPR Serpentin-Steppe bei Mohelno, PR Mühle von Dukovany, PR Mohelnicka, PR Velká skála, PP Pustý mlýn, PP Serpentin-Steppe von Biskoupky, PR An Flüßsen, PR Pod Havranem, PR Templštejn und PP Černice.

FFH Fluss Rokytná (CZ0623819) mit der Fläche von 123,67 ha wurde durch die Regierungsverordnung Nr. 318/2013 GBl. erklärt. Er ist im Katastergebiet Budkovice, Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kounické Předměstí, Moravský Krumlov, Němčice bei Ivančice, Rešice, Rokytná, Rozkoš bei Jevišovice, Rybníky na Moravě, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytnou, Vémyslice platziert, und er wird durch den unteren Teil des Wasserlaufes Rokytná von der Gemeinde Pulkov bis zum Zusammenfluss mit dem Fluss Jihlava in der Länge von ca. 50 km gebildet. Der Gegenstand des Schutzes sind die Arten Weißflossen-Gründling (*Gobio albipinnatus*) und die Bachmuschel (*Unio crassus*).

Die Bedeutung des Standortes besteht vor allem auf Grund des Vorkommens vom Weißflossen-Gründling (*Gobio albipinnatus*), für welchen es um einen der drei abgegrenzten Standorte in der Tschechischen Republik geht, und von der Bachmuschel (*Unio crassus*) in dem relativ natürlichen Flussbett vom beträchtlichen Umfang.

C.II.7.3. Naturparks, bedeutende Landschaftselemente und Baumdenkmäler

C.II.7.3.1. Naturparks

Der Naturpark (PřP) dient im Sinne des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., über den Natur- und Landschaftsschutz, in der gültigen Fassung, zum Schutz des Landschaftsbildes mit bedeutenden konzentrierten ästhetischen- und Naturwerten, und vom Naturschutzorgan kann hier solche Gebietsnutzung eingeschränkt werden, welche die Vernichtung, Beschädigung oder Störung seines Zustandes bedeuten würde.

Auf Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens sowie auf der Fläche des bestehenden Kraftwerkes befinden sich keine Naturparks, und auch keine Naturparks greifen in diese Flächen ein. Die nächstgelegenen Naturparks vom Vorhaben sind:

- PřP Rokytná - ca. 2,5 km südlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt,
- PřP Střední Pohlaví (im mittleren Teil des Tales vom Fluss Jihlava) - ca. 4 km nordöstlich von der Fläche für die Platzierung des Vorhabens entfernt.

Die Abgrenzung der Naturparks in Karten ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

PřP Rokytná mit der Fläche von 2870 ha wurde am 24.04.1996 erklärt (durch die Anordnung der Südmährischen Region vom 04.10.2012 aktualisiert). Er ist im Katastergebiet Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kordula, Rešice, Rozkoš bei Jevišovice, Slatina bei Jevišovice, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytnou und Vémyslice, Biskupice bei Hrotovice, Litovany, Přešovice, Příštpo, Pulkov, Radkovice bei Hrotovice, Rouchovany und Šemikovice platziert.

Der Naturpark wurde zwecks des Schutzes des Landschaftsbildes des lokal gegliederten Hügellandes mit dem ausgeprägten Taleinschnitt des Flüsschens Rokytná mit häufigen verklemmten Mäandern errichtet. Ins Gebiet des Naturparks greifen einige FFH und eine Naturreservations ein.

PřP Střední Pojhlaví (im mittleren Teil des Tales vom Fluss Jihlava) mit der Fläche von 2300 ha wurde am 29.09.1988 erklärt (durch die Anordnung der Südmährischen Region vom 02.02.2012 aktualisiert). Er ist im Katastergbiet Biskoupky, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves bei Oslavany, Řeznovice, Dukovany, Lhánice und Mohelno platziert.

Der Naturpark wurde zwecks des Schutzes des Landschaftsbildes des lokal gegliederten Hügellandes mit dem ausgeprägten Taleinschnitt des Flüsschens Jihlava errichtet. Dank seiner zahlreichen Naturwerte wurden auf dem Gebiet des Naturparks einige Sonderschutzgebiete - Naturreservationen und Naturdenkmäler erklärt und zwei europäisch bedeutende Standorte des Systems Natura 2000 abgegrenzt.

C.II.7.3.2. Bedeutende Landschaftselemente

Das bedeutende Landschaftselement (VKP) wird im Sinne des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., über den Natur- und Landschaftsschutz, in der gültigen Fassung, als ein ökologisch, geomorphologisch oder ästhetisch wertvoller Teil der Landschaft, welcher ihr typisches Bild gestaltet oder zur Erhaltung ihrer Stabilität beiträgt, definiert. Die bedeutenden Landschaftselemente sind dann in zwei Ebenen abgegrenzt, und zwar als VKP aufgrund des Gesetzes (zu diesen gehören sämtliche Wälder, Torfbecken, Wasserläufe, Teiche, Seen, Talfluren) oder als registrierte VKP (was auch andere Teile der Landschaft sein können, welche das Naturschutzorgan registriert hat).

Sowohl die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens, als auch die Fläche des bestehenden Kraftwerkes berühren keine registrierten VKP. Was die VKP aufgrund des Gesetzes anbelangt, so berühren das Vorhaben und das bestehende Kraftwerk diese VKP: Fluss Jihlava, Talsperre des Wasserwerkes Mohelno, Talsperre des Wasserwerkes Dalešice, Wasserreservoir bei der Kläranlage EDU, Bach "Skryjský potok", Bach "Luhý", Bach "Lipňanský potok", Bach "Heřmanický potok" und teilweise den Waldkomplex am rechten Ufer der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno.

Die Abgrenzung in der Karte der registrierten bedeutenden Landschaftselemente ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

C.II.7.3.3. Baumdenkmäler

Zum Baumdenkmal können im Sinne des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., über den Naturschutz ein außerordentlich bedeutender Baum, Baumgruppe oder Allee erklärt werden. Diese dürfen dann weder beschädigt, vernichtet, noch in der natürlichen Entwicklung gestört werden.

Im Kontakt mit der Fläche D (Fläche für die Platzierung der wasserwirtschaftlichen Anschlüsse) befindet sich das Baumdenkmal Linde bei Lipňany, weiter sowohl die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens, als auch die Fläche des bestehenden Kraftwerkes berühren keine Baumdenkmäler.

Die Abgrenzung der Baumdenkmäler in Karten ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

C.II.7.4. Gebietssystem der ökologischen Stabilität

Das Gebietssystem der ökologischen Stabilität wird im Sinne des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., über den Natur- und Landschaftsschutz, in der gültigen Fassung, als ein gegenseitig verbundener Komplex von natürlichen sowie geänderten, jedoch naturnahen Ökosystemen, welche das Natur-Gleichgewicht erhalten, definiert. Der Hauptsinn des ÚSES ist die Stärkung der ökologischen Stabilität der Landschaft durch die Erhaltung oder Wiederherstellung der stabilen Ökosysteme und deren gegenseitigen Bindungen. ÚSES besteht aus den sogenannten Strukturelementen, welche die Biokorridore (BK) und Biozentren (BC) der überregionalen (NR), regionalen (R) und lokalen (L) Ebene einschließlich der sogenannten Interaktionselemente bilden.

Am Standort sind alle Hierarchieebenen der Strukturelemente ÚSES vertreten, wobei die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens folgende Teile berühren: NRBK 181 - K124 Mohelno, RBC 1803 Slavětice, LBC 10 Rabštýn, LBK 7, LBK 07d, LBK 08, LBK 10, LBC 8 Nivky, LBK 11.

Die Abgrenzung des Gebietssystems der ökologischen Stabilität in der Karte ist aus der Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung ersichtlich.

C.II.7.5. Flora und Fauna

In Jahren 2010, 2013 und 2014 wurden ausführliche biologische Terrainuntersuchungen im Areal des bestehenden Kraftwerkes, auf Flächen für die Platzierung des Vorhabens und in seiner weiteren Umgebung vorgenommen. Anhand dieser Untersuchungen ist die bestehende Situation der Flora und Fauna des betroffenen Gebietes beschrieben.

C.II.7.5.1. Flora

Die überwiegende Mehrheit des Gebietes, welche durch das Areal des bestehenden Kraftwerkes und die Flächen für die Platzierung des Vorhabens abgegrenzt ist, wird durch den intensiv bearbeiteten Ackerboden und die bebaute Fläche des Kraftwerkes Dukovany selbst gebildet. Das Gebiet ist mit dem dichten Netz von überirdischen Stromleitungen durchflochten. In der unmittelbaren Umgebung des Kraftwerkes befinden sich die Nähe die Überreste der menschlichen Tätigkeit in der Form des anthropogenen Schutts, welcher durch

das Baumaterial gebildet wird (X12, X7). Auf diesen Plätzen dominieren dann die Palm-Weiden- (*Salix caprea*) und Zitterpappelanflüge (*Populus tremula*), weiter dann die Ruderalpflanzen wie zum Beispiel das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), der gewöhnliche Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) oder der gewöhnliche Natternkopf (*Echium vulgare*).

Die Naturbiotope sind im nördlichen Teil des Gebietes in der Richtung zur Talsperre des Wasserwerkes Mohelno konzentriert. Es handelt sich besonders um die Kulturbestände (L3.1) der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), der gemeinen Fichte (*Picea abies*) und der Traubeneiche (*Quercus petraea*) mit weiteren eingestreuten Baumarten (vor allem Lärche und Douglasie). In diesen Beständen ist die Buschdecke reichlich entwickelt und es sind oft die Arten der umliegenden mehr natürlichen Wälder anwesend. Im Unterwuchs dominiert das kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*), weiter kommen zum Beispiel das Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), die gewöhnliche Goldnessel (*Galeobdolon luteum*) oder das mehr seltene europäische Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*, CITES, O, C4) oder die echte Schlüsselblume (*Primula veris*, C4) vor.

Die Talsperre des Wasserwerkes Mohelno ist ohne Vegetation, die betroffenen kleineren Wasserflächen meistens auch, nur die Teiche am Bach "Lipňanský potok" gastieren die Vegetation des Schilfrohrbestands der stehenden Gewässer. Die makrophytische Vegetation der Wasserläufe ist nur am Fluss Jihlava unter dem Damm des Wasserwerkes Mohelno entwickelt, wo sie auch der Gegenstand des Schutzes FFH Tal des Flusses Jihlava (Biotop 3260 Tieflands- bis Gebirgswasserläufe mit der Vegetation der Verbände *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion*).

Längs den kleinen Wasserläufen konzentriert sich die Vegetation der ruderalisierten Erlenwändchen (L2.2) mit der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), der Silber-Weide und der Bruch-Weide (*Salix alba*, *S. fragilis*) und der kanadischen Pappel (*Populus x canadensis*). Im Unterwuchs befinden sich übliche Arten, wie zum Beispiel die große Brennnessel (*Urtica dioica*) und der Giersch (*Aegopodium podagraria*). Von mehr bedeutenden Arten kann der Schmalblättrige Merk (*Berula erecta*, C4) genannt werden.

Im südlichen Teil des Gebietes können die Reste der trockenen Rasen gefunden werden. Längs den Feldwegen und auf den Rainen befinden sich Buschbestände (K3), bzw. Obstbaumalleen (X13) mit der häufigen Kriechen-Pflaume (*Prunus insititia*) und dem schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*).

Besonders geschützte Pflanzenarten kommen vorwiegend außerhalb der betroffenen Flächen mit Ausnahme von der Entwicklungsfläche D vor, auf welcher anhand der Untersuchung im Jahre 2014 das Vorkommen von drei bedrohten Pflanzenarten nachgewiesen wurde, und zwar vom europäischen Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*), der Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) und vom Immenblatt (*Melittis melissophyllum*).

Unter die verbreitetsten Arten der nicht ursprünglichen Pflanzen im Gebiet gehören die gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudacacia*) und das kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*).

C.II.7.5.2. Fauna

Das Gebiet, welchem der intensiv bewirtschaftete Ackerboden mit der niedrigen Pflanzen-Biodiversität dominiert, hat kein hohes Potential für die Entstehung der qualitativen und verschiedenartigen Tierpopulationen. Diese Flächen werden von Tieren nur gelegentlich genutzt, besonders zwecks der Nahrungsmittelgewinnung, beziehungsweise zwecks der Migration. Die Tiere sind von der Existenz her nur an die Vegetationsinseln, die ruderale Anflüge oder Remisen, Alleen und Büsche längs den Wegen, oder Fluren und Flächen der Wasserläufe und stehender Gewässer gebunden. Die Mehrzahl der Fauna, egal ob aus Sicht der Quantität oder Qualität, ist dann im nördlichen Teil des Gebietes in der Umgebung der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno und des Flusses Jihlava konzentriert. Die wertvollsten Teile werden deshalb auch im Einklang mit der nationalen oder europäischen Gesetzgebung geschützt, und das Vorhaben weicht diesen Räumen aus.

Von Flächen für die Platzierung des Vorhabens ist aus Sicht der Diversität aller Tiergruppen die bedeutendste Fläche die Fläche D (Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses), auf welcher im Rahmen der Untersuchungen die größte Anzahl der Arten und auch der besonders geschützten Arten aufgezeichnet wurde. Von entdeckten Arten können zum Beispiel der Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*, O), der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*, O), die östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*, KO), der europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*, SO), der Springfrosch (*Rana dalmatina*, SO), der Eisvogel (*Alcedo atthis*, SO), der Sperber (*Accipiter nisus*, SO), der Neuntöter (*Lanius collurio*, O), der europäische Biber (*Castor fiber*, SO) oder das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*, O) genannt werden.

Auf anderen Flächen für die Platzierung des Vorhabens ist die Anzahl der aufgezeichneten Tierarten bedeutend niedriger und das Vorkommen von besonders geschützten Arten ist hier eher sporadisch. Die Fläche B (Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung) wird wahrscheinlich von der Feldspitzmaus (*Crocidura leuocodon*, O) genutzt. In der Remise mit dem Tümpel auf der Fläche C (Fläche für die Platzierung des elektrischen Anschlusses) wurden einige Arten der sich vermehrenden Amphibien, zum Beispiel der Springfrosch (*Rana dalmatina*, SO) oder der Teichmolch (*Triturus vulgaris*, SO) entdeckt. In der unmittelbaren Nähe der Fläche E (Fläche für die Platzierung der Infrastruktur für die Niederschlagwasser-Abführung), sind an Sumpf- und Wassergesellschaften des Baches "Lipňanský potok" zum Beispiel der große Feuerfalter (*Lycaena dispar*, SO), die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*, SO), von Weichtieren dann die Art der roten Liste die Sumpfwindelschnecke *Vertigo antvertigo* gebunden.

Durch das bestehende Kraftwerk sowie durch das Vorhaben werden einige Wasserläufe und Wasserbecken, in denen im Rahmen der Untersuchung das Vorkommen von Fischen und Rundmäulern ermittelt wurde, berührt. Die Ichthyofauna wurde nur am Fluss Olešná in der Form von 4 ganz üblichen Arten aufgezeichnet. Die anderen betroffenen kleinen Wasserläufe sind aus Sicht ihrer Austrocknung

durch keine Fische belebt. Die Vertretung der Fischarten im Fluss Jihlava unter der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno ist bedeutend durch ungünstige Temperaturverhältnisse und durch das Wirtschaften der lokalen Fischerverbände, welche hier unter anderem die nicht ursprünglichen Arten aussetzen, beeinflusst. Von besonders geschützten Arten erfassen die Fischerverbände den Schneider (*Alburnoides bipunctatus*, SO), den Aland (*Leuciscus idus*, O) und die Groppe (*Cottus gobio*, O).

Von den Arten, welche in der weiteren Umgebung des bestehenden Areals des Kraftwerkes und der Flächen für die Platzierung des Vorhabens vorkommen, sind der russische Bär (*Callimorpha quadripunctaria*), welcher der Gegenstand des Schutzes FFH Tal des Flusses Jihlava ist, und der europäische Ziesel (*Spermophilus citellus*, KO), welcher strikt ans Gebiet NPR Serpentin-Steppe von Mohelno gebunden ist, zu erwähnen.

Im Rahmen der realisierten Untersuchungen wurde auch das Vorkommen von den nicht ursprünglichen (verschleppten) Tierarten ermittelt. Zwei Arten von Weichtieren, *Melanooides tuberculata* und *Helisoma duryi*, welche in der Tschechischen Republik normal in Glashäusern in botanischen oder zoologischen Gärten vorkommen, wurden im Wasserbecken unter der Kläranlage EDU aufgezeichnet. Es handelt sich um ihre überhaupt erste Entdeckung in freier Natur in der Tschechischen Republik.

C.II.8. Landschaft

C.II.8.1. Landschaft

Das Vorhaben ist im Raum platziert, welcher an das bestehende Areal des Kraftwerkes Dukovany anschließt, dessen visuelle Wirkung den bestehenden Charakter der Landschaftsbeeinflussung bestimmt. Die Beeinflussung des Gebietes ist aus geomorphologischer Sicht ein Bestandteil des Komplexes Hügelland von Jevišovice, mit Rand-Übergriffen in die umgebenden geomorphologischen Komplexe. Aus biogeografischer Sicht überlappt sich das Gebiet mit der Bioregion von Jevišovice (1.23).

Ein vorwiegender Teil dieses Gebietes wird durch das System von Wasserscheide-Plateaus gebildet, welche durch die Täler der Flüsse Jihlava, Oslava, Chvojnica, Rokytná und Jevišovka zerschnitten sind, diese sind oft tief eingeschnitten und sie haben bis einen Durchbruchcharakter (zum Beispiel Flüsse Jihlava oder Oslava). Im Gebiet herrschen flache Hügelländer vor, welche nur stellenweise durch eine mehr ausgeprägte Geomorphologie der Hügel belebt sind, welche durch Inselberge aus härteren und mehr beständigen Gesteinen gebildet werden. Generell sinkt das Terrain allmählich in der Richtung zum Südosten, und zwar in der Form der nicht ausgeprägten Stufen. Das Areal des Kraftwerkes Dukovany liegt in der dominanten Lage auf einem der leicht welligen entwaldeten Plateaus.

Aus Sicht der Biodiversität des Gebietes kann große Bedeutung der Flusstäler festgestellt werden, welche in der Region als Korridore für die Verbreitung der wärmeliebend gestimmten Biota funktionieren, welche hierher vom Südosten aus der anliegenden nordpanonischen Subprovinz eindringen. Mit diesen Tälern kontrastieren beträchtlich die Wasserscheideplateaus mit den vorwiegend schon verarmten Biota, welche beträchtlich entwaldet sind, und den dominanten Bestandteil bilden heute so die Agrozöosen. Im Rahmen der überlieferten Wälder wiegen dann stark die wirtschaftlich genutzten Lignikulturen mit der nicht ursprünglichen Artenzusammensetzung der Bestände vor. Auch hier kommen jedoch wertvolle Segmente vor, dessen ungeachtet haben sie den Charakter kleinerer Fragmente in der sonst kulturellen Landschaft. Unter der Berücksichtigung der beträchtlichen Stufe der Kultivierung, besonders auf Plateaus, wiegen in der aktuellen Vegetationskomponente die anthropogen geänderten Typen von Standorten vor. Der Schwerpunkt der Biodiversität im Interessengebiet konzentriert sich so in canyonartigen Tälern der Flüsse Jihlava, Oslava, Chvojnica und teilweise auch Rokytná, wo in manchen Teilen die komplette Katene der naturnahen oder natürlichen Biotope überliefert wurde.

Aus der historischen landschaftstypologischen Sicht gehört der größere Teil des Gebietes in den Bereich der Siedlungslandschaften der hochmittelalterlichen Kolonisierung des Herzynikums. Vom Südosten greift hierher dann am Rande das alte Kulturgebiet des Panonikums ein, und zwar die Feldlandschaften. Der vorwiegende Landschaftstyp im Gebiet (aus Plateaus) ist so die landwirtschaftliche bis forst-landwirtschaftliche Landschaft (Makrotyp von der Feld- bis Wald-Feldlandschaft des Herzynikums). In der Richtung zum Südosten zum Rande des Böhmisches Massivs dominieren schon mehr die Feldlandschaften, die eingeschnittenen Täler der Flüsse sind dann schon ausgeprägt walddreich.

Das Landschaftsmosaik ist grobkörnig, auf Plateaus wiegt ganz der Ackerboden meistens auf den mehr ausgedehnten zusammengelegten Schlägen vor. Die Wiesen und Weiden beschränken sich nur auf kleinere Segmente und sie konzentrieren sich besonders in Abhanglagen an Kanten der Täler oder in Talfluren der Flüsse. Die feineren Strukturen werden besonders durch das zerstreute Landschaftsgrün, die Alleen längs den Straßen und Wegen und die Lagen der Siedlungen hinter der Scheuer, die Gärten und Obstgärten gebildet. An Kanten der Abhänge der Täler der Flüsse wie Jihlava, Oslava oder Chvojnica setzen sich stellenweise auch mehr ausge dehnte Steppen-Brachen mit buschigen Formationen durch.

Die Siedlungen sind meistens des Land- bzw. Kleinstadtcharakters, größere Städte sind im betroffenen Gebiet nicht vertreten.

Das weitere Gebiet, in welchem die visuelle Wirkung des Kraftwerkes schon weniger bedeutend bis unbedeutend ist (schwache Fernkontakte von erhabenen Stellen der oberen Abhänge und von Gipfeln), schließt westlich und nordwestlich vom Areal EDU das Gebiet der Region Hochland/Vysočina, östlich, nordöstlich und südöstlich das Gebiet der Südmährischen Region und südwestlich und südlich das Gebiet beider Regionen, teilweise mit dem Übergriff ins Gebiet Österreichs ein. Das Gebiet zum Norden und Nordwesten stellt typologisch die Fortsetzung des Landschaftstyps in der Umgebung EDU dar, das Terrain steigt jedoch in dieser Richtung höher und das Gebiet hat einen höheren Bewaldungsanteil. In der Richtung zum Süden, über die Staatsgrenze mit Österreich handelt es sich dann um die Fortsetzung der Waldfeld- oder Feldlandschaften des Herzynikums auf dem Gebiet Oberösterreichs im Waldviertel-Gebiet mit dem

Unterschied, dass das Landschaftsmosaik dort einen feineren Charakter und etwas schärfere Grenzen der einzelnen Strukturen der Landschaftsmatrix hat, was durch unterschiedliche Eigentumsbeziehungen zum Boden gegeben ist (Kontinuität des Privatbesitzes). Im Gebiet weiter zum Osten und Südosten, in der Linie Znaim - Miroslav - Dolní Kounice, verläuft dann die mehr oder weniger deutliche Scheide zwischen dem Rande des Massivs der Böhmischemährischen Höhe und dem alten Kulturgebiet des südmährischen Pannoniens. Das Gebiet mehr zum Osten wird durch die praktisch waldlose flache oder nur leicht wellige intensiv landwirtschaftlich genutzte Feldlandschaft mit ausgedehnten zusammengelegten Ackerboden-Blöcken, welche im Gebiet um die Stadt Znaim stellenweise durch Windbrecher gegliedert wird, charakterisiert. Weiter zum Osten geht die Landschaft in Talsenken des Flusses Svratka, Jihlava und Thaya über. Aus landschaftstypologischer Sicht handelt es sich um die Altsiedlungslandschaft Pannonien - Feldlandschaft, welche in Talsenken der Flüsse Svratka und Thaya durch die überlieferten Fragmente der Auenwälder ergänzt ist. Im lokalen Maßstab, in der Umgebung von Pohořelice wurde ebenfalls ein Segment der Teichlandschaft überliefert. Zum Südosten in der Linie Hustopeče - Velké Pavlovice - Velké Bílovice steigt das Terrain und es ist beträchtlich mehr gegliedert. Hier treten wellige Ausläufer der mittelmährischen Karpaten - des Hügellands von Kyjov und mehr zum Norden dann das waldreiche Massiv des Waldes von Ždánice aus. Aus landschaftstypologischer Sicht handelt es sich um ein Randgebiet, welches zu hochmittelalterlichen und neuzeitlichen Landschaften des Carpathicums gehört, und zwar um die Feld-, selten auch Wald-Feldlandschaften, im Rahmen des Waldes von Ždánice dann auch um Waldlandschaften. Kontrastreich setzt sich im Landschaftsbild ausgeprägt die Dominante der Hügel "Pavlovské vrchy" im Süden bei der Grenze mit Österreich durch, welche von vielen Stellen sichtbar sind, welche einen seltenen Landschaftstyp von Kalkstein-Felsenriffen darstellen.

C.II.9. Sachvermögen und Kulturdenkmäler

C.II.9.1. Sachvermögen

Auf Flächen für die Platzierung des Vorhabens befindet sich kein unbewegliches Sachvermögen (Häuser bzw. andere Objekte) dritter Parteien, welches mit dem Vorhaben in einem Raumkonflikt wäre.

C.II.9.2. Architektonische und historische Denkmäler

Die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens sind in Katastergebieten der ehemaligen Gemeinden Lipňany, Skryje und Heřmanice platziert, welche im Rahmen des Aufbaus des bestehenden Kraftwerkes im Laufe der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts aufgelöst wurden. Derzeit sind aus Gemeinden nur Sakral-Objekte (Kapelle) und kleine historische Solitär-Architektur (Denkmäler, Kreuze) überliefert. In Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens, oder in deren unmittelbaren Nähe, befinden sich folgende Denkmäler (die Abgrenzung in Karten siehe die Anlage 1.2 dieser Bekanntmachung):

Auf der Fläche A (Fläche für die Platzierung des Kraftwerksblocks, Hauptbaustelle) befindet sich bei der Kreuzung der Straße II/152 und des Sonderwegs in der Richtung nach Rouchovany ein Gusseisen-Kreuz mit dem Sandstein-Piedestal, welches ursprünglich der untergegangenen Gemeinde Skryje gehörte.

Auf der Fläche B (Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung) und gleichzeitig in ihrer Überlappung mit der Fläche D (Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses) befindet sich beim Sonderweg in der Richtung nach Rouchovany die Kapelle der untergegangenen Gemeinde Lipňany. Südlich bei der Straße III/15249 (schon außerhalb der Fläche B, jedoch in ihrer unmittelbaren Nähe) befindet sich in der Terrainvertiefung die Kapelle der untergegangenen Gemeinde Heřmanice.

Auf der Fläche C (Fläche für die Platzierung des elektrischen Anschlusses) befindet sich beim Weg zur meteorologischen Station ein Gusseisen-Kreuz mit dem Stein-Piedestal, welches ursprünglich der untergegangenen Gemeinde Skryje gehörte.

Auf der Fläche D (Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses) befindet sich beim Weg von der Straße II/152 zum Rückhaltebecken das Denkmal für die Opfer des I. Weltkrieges aus der Gemeinde Skryje. Ungefähr im gleichen Raum (schon außerhalb der Fläche D, jedoch in ihrer unmittelbaren Höhe) befindet sich die Kapelle der untergegangenen Gemeinde Skryje.

Die angeführten Denkmäler werden im guten Zustand erhalten, welcher ihrer historischen Bedeutung entspricht, die Kapellen sind mit Informationsschildern für die Touristen ausgestattet.

Die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens sowie die Fläche des bestehenden Kraftwerkes berühren weiter keine architektonischen und/oder historischen Denkmäler.

C.II.9.3. Archäologische Fundstellen

Aus Sicht der Siedlungsgeografie gehört die ganze weitere Region zum sogenannten Altsiedlungsgebiet, d.h. zum Gebiet, welches bereits seit der älteren Steinzeit und weiter über die ganze Urzeit, das ganze Früh- und Hochmittelalter besiedelt wurde. Die Dokumente über solche Besiedlung stammen aus allen anliegenden Katastergebieten. Der Grund für die Besiedlung waren günstige geografische, hydrologische, klimatische und bodenkundliche Bedingungen. Das ganze betroffene Gebiet ist also ein archäologisches Interessengebiet.

Nach der staatlichen archäologischen Liste (ISAD, Informationssystem des Nationalen Denkmalinstituts) befindet sich sowohl im Areal des bestehenden Kraftwerkes, als auch auf Flächen für die Platzierung des Vorhabens kein archäologischer Standort. Der nächstgelegene bedeutende archäologische Standort ist die Burgruine Rabštejn, welche auf dem Felsblock über dem Fluss Jihlava ca. (332 ü.d.M.) situiert ist. Weitere nahe gelegene archäologische Standorte belegen die Besiedlung des Gebietes seit der älteren Steinzeit bis zum 12. Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Es handelt sich um den Standort mit dem Namen "Mejtnice", welcher zwischen dem Kraftwerk Dukovany und der Gemeinde Dukovany in der Nähe der Schleppbahn situiert ist, und den Standort mit dem Namen "Dolní trat", welcher südlich vom Wasserbecken Olešná nördlich von Rouchovany situiert ist.

C.II.10. Verkehrs- und andere Infrastruktur

C.II.10.1. Verkehrsinfrastruktur

Straßenverkehr: Das betroffene Gebiet wird durch das Straßennetz der II. und III. Klasse bedient. Das Kraftwerk Dukovany selbst ist bei der Straße Nr. II/152 platziert, welche den zentralen Verkehrsweg des Gebietes in der Richtung Westen - Osten bildet. Mittels dieses Verkehrsweges ist das Kraftwerk an ein höheres Verkehrsnetz angeschlossen. Die Verkehrsintensität auf der Straße II/152 bewegt sich auf dem Niveau von ca. 2600 Fahrzeuge/24 h, davon ca. 360 schwere Fahrzeuge (Berechnung ŘSD der Tschechischen Republik, 2010), auf Straßen der III. Klasse dann insgesamt bis ca. 1200 Fahrzeuge/24 h. Der Anteil des LKW-Verkehrs erreicht auf diesen Straßen das Niveau bis ca. 20 %. Der Straßenverkehr im weiteren Interessensgebiet, einschließlich des Kartogramms der Verkehrsintensitäten, ist in folgender Abbildung dargestellt.

Abb. C.3: Straßennetz des betroffenen Gebietes, das Kartogramm der Verkehrsintensitäten (Jahr 2010)



Legende	Legenda
3000 Fahrzeuge/Tag	3000 vozidel/den

Eisenbahnverkehr: Das Areal des Kraftwerkes Dukovany verfügt über eigene Schleppbahn, welche an die Eisenbahnstation Rakšice angeschlossen ist. Hier schließt sie an die regionale Eisenbahnstrecke Nr. 244 Střelice - Hrušovany nad Jevišovkou und dann über sie an weiteres Eisenbahnnetz an. Die gesamte Baulänge der Geleisanlage der Schleppbahn ist ca. 25,6 km. Der Eisenbahnverkehr auf der Schleppbahn ist unregelmäßig und sehr sporadisch.

Luftverkehr: In einer Entfernung von ca. 8 km nördlich vom Standort Dukovany befindet sich der Flughafen Náměšť, welcher vom Militär der Tschechischen Republik benutzt wird. Die größte festgestellte Anzahl der Bewegun-

gen (Abflüge/Landungen) ist 20 668 pro Jahr (2009). Im Umkreis von 30 km befinden sich weiter die Flughäfen in Třebíč, Miroslav und Znojmo. Über dem Areal EDU ist der verbotene Flugraum LK P9 - Dukovany erklärt, welcher durch die Kreislinie mit dem Radius von ca. 2 km mit der Mitte zwischen dem 2. und 3. Kraftwerksblock, welche in die Höhe von ca. 1500 m über dem Terrain greift, abgegrenzt.

Sonstiger Verkehr: Sonstige Verkehrsarten (Wasserverkehr, kraftfreier Verkehr) haben im betroffenen Gebiet eine Saison- und vorwiegend Erholungscharakter. Der Fluss Jihlava ist für größere Wasserfahrzeuge nicht schiffbar gemacht, die Wasserwerke (Dalešice, Mohelno) ermöglichen keine Durchfahrt.

C.II.10.2. Sonstige Infrastruktur

Im betroffenen Gebiet ist sämtliche übliche technische Infrastruktur verfügbar.

Stromverteilungsnetz: Das betroffene Gebiet ist, unter Berücksichtigung seiner energetischen Funktion, durch ziemlich große Menge der Übertragungs- und Verteilungsstromleitungen (einschließlich der Umspannwerke) charakteristisch, welche für die Ableitung der Leistung aus Energieanlagen ins Verbundsystem (Umspannwerk Slavětice), die Verbindung mit weiteren Elementen des Übertragungssystems und den Anschluss der Verteilungsnetze für die Stromversorgung der Städte und Gemeinden bestimmt sind.

Wasserwirtschaftssysteme: Die Gemeinden des betroffenen Gebietes sind an die Gruppen-Trinkwasserleitung Vranov - Moravské Budějovice - Slavětice - Moravský Krumlov angeschlossen. Aus dieser Wasserleitung wird mit dem Trinkwasser auch das Areal des Kraftwerkes versorgt.

Auf dem Gebiet wurde unabhängiges Wasserwirtschaftssystem für den Betrieb des Kernkraftwerkes Dukovany errichtet. Das bestehende Kraftwerk wird mit dem Rohwasser aus der Talsperre Mohelno versorgt. Am rechten Ufer ist die Pumpenstation errichtet, welche durch die Druckrohrleitungen mit dem Wasserreservoir verbunden ist. Vom Wasserreservoir aus werden Gefälleleitungen zur Kühlwasser-Aufbereitungsstation im Kraftwerk und weiter zur chemischen Wasser-Aufbereitungsstation geführt. Im Areal des Kraftwerkes sind weiter drei Grund-Kanalisationssysteme errichtet (Schmutzwasser-, Regenwasser- und Industrierwasser-). Aus dem Areal des Kraftwerkes werden die Abwässer ins Areal der Abwasserreinigung durch zwei End-Sammler - End-Schmutzwassersammler und End-Regenwassersammler abgeführt (welcher außer dem Regenwasser auch die Betriebsabwässer abführt). Durch die Auffangbecken werden dann die Abwässer in den End-Rezipienten eingeführt, was der Bach "Skryjský potok" ist, welcher sich in die Talsperre Mohelno ergießt.

Auf landwirtschaftlichen Grundstücken können sich weiter die Meliorations- oder Bewässerungssysteme befinden.

Gas- und Produktleitungen Das betroffene Gebiet überqueren einige Verteilungsgasleitungen für die Versorgung der Gemeinden. Die Hochdruck-Gasleitungen des Transitsystems überqueren das Gebiet in einer größeren Entfernung als 10 km von der Fläche für die Platzierung der neuen Kernkraftanlage.

Sonstige Netze: Auf dem Gebiet sind Fernmeldenetze vom Draht- sowie drahtlosen Charakter (einschließlich der Übertragung des Rundfunk- und Fernsehsignals), Systeme für die Übertragung der Informationen des Systems der Havariebereitschaft des Kraftwerkes bzw. weitere Infrastruktur verfügbar.

C.II.11. Andere Charakteristiken der Umwelt

Es werden keine weiteren Charakteristiken der Umwelt spezifiziert, welche durch das Vorhaben betroffen werden könnten.

D. ANGABEN ZU DEN EINFLÜSSEN DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND AUF DIE UMWELT

D. ANGABEN ÜBER EINFLÜSSE DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND AUF DIE UMWELT

D.I. Charakteristik der möglichen Einflüsse und Schätzung ihrer Größe und Bedeutung

1. Charakteristik der möglichen Einflüsse und die Schätzung deren Größe und Bedeutung (aus Sicht der Wahrscheinlichkeit, Zeitdauer, Frequenz und Rückkehr)

D.I.1. Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit

D.I.1.1. Gesundheitliche Einflüsse und Risiken

D.I.1.1.1. Strahleneinflüsse

Aus Sicht der möglichen Einflüsse des Vorhabens auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit kann man für den am meisten verfolgten (und dadurch auch den am ausführlichsten analysierten) Einfluss, den Einfluss der ionisierenden Strahlung, also den Einfluss der radioaktiven Emissionen aus der neuen Kernkraftanlage (und zwar in der Zusammenwirkung mit radioaktiven Emissionen der anderen Kernkraftanlagen am Standort) in die Umwelt, d.h. in die Luft und Wasserläufe halten. Diese Emissionen werden zum Bestandteil des Ökosystems und ihre radioaktiven Komponenten werden anschließend durch verschiedene Ausbreitungswege von der Bevölkerung empfangen, und zwar durch den Aufenthalt in der Umgebung, durch das Atmen (die Inhalation) und durch den Genuss (die Ingestion).

Unter Berücksichtigung der angenommenen radioaktiven Emission aus dem Vorhaben, der bestehenden Einflüsse der radioaktiven Emissionen aus Kernkraftanlagen am Standort sowie des allgemein unbedeutenden Anteils der Kernenergietechnik an der Bestrahlung der Bevölkerung (mehr ausführlich siehe Kapitel C.II.3.3. Ionisierende Strahlung, Seite 79 dieser Bekanntmachung) werden keine negativen Einflüsse des Vorhabens auf die Gesundheit der Bevölkerung erwartet, und zwar auch nicht unter Berücksichtigung der Zusammenwirkung anderer Kernkraftanlagen am Standort.

Ohne Rücksicht auf diese Tatsache werden jedoch die Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt ausgewertet, und zwar anhand der ausführlichen Berechnungen des Einflusses der radioaktiven Emissionen in die Luft und der flüssigen radioaktiven Emissionen, d.h. der Festlegung der effektiven Dosen und der gebundenen effektiven Dosen (committed effective dose) für die am meisten betroffenen (die sogenannten kritischen) Bevölkerungsgruppen. Die Auswertung wird einerseits durch den direkten Vergleich mit allgemeinen legislativen Grenzwerten, andererseits (besonders) durch die modernsten Methoden der Bewertung von gesundheitlichen Risiken vorgenommen.

Die Methoden für die Bewertung von gesundheitlichen Risiken basieren auf methodischen Verfahren, welche von der US-Behörde für den Umweltschutz (US EPA) und im Rahmen der Europäischen Union erstellt (und weiterentwickelt) wurden. Von ihnen gehen auch die Richtlinien des Gesundheitsministeriums der Tschechischen Republik und des Umweltministeriums der Tschechischen Republik aus. Die Bewertung von gesundheitlichen Risiken ist eine Methode, durch welche das Maß der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch schädliche Faktoren (physikalische, chemische und biologische Faktoren) aus bestehenden Tätigkeiten sowie aus vorbereiteten Vorhaben festgelegt wird. Die Festlegung und Bewertung vom gesundheitlichen Risiko stellt qualitative und quantitative Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der Entstehung der schädlichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit infolge der Exposition durch schädliche Faktoren dar.

Die Bewertung vom gesundheitlichen Risiko besteht aus vier anschließenden Schritten:

- Identifizierung der Gefährlichkeit (Hazard Identification),
- Bestimmung der Beziehung Dose - Antwort (Dose - Response Assessment),
- Bewertung der Exposition (Exposure Assessment),
- Charakteristik des Risikos (Risk Classification).

Identifizierung der Gefährlichkeit: Es geht um die einleitende qualitative Bekanntmachung mit dem zu bewertenden Standort, den relevanten Schadstoffen und Umständen deren potenziellen ungünstigen Wirkung auf die Bevölkerung. Der Grundaussgang dieses Schritts sind die Liste der gesundheitlich bedeutenden Schadstoffe und die Begrün-

derung der Methode, durch welche sie gewählt wurden. Die Liste ist um die Beschreibung der physikalischen, chemischen und toxikologischen Grundeigenschaften der gewählten Schadstoffe und deren Bewegung und der eventuellen Verwandlungen in der Umwelt, der Expositionswege, der Wirkung im Organismus des Menschen und der möglichen gesundheitlichen Effekte ergänzt.

Bestimmung der Beziehung Dosis - Antwort: In diesem Schritt wird die Beziehung zwischen dem Expositionsniveau und der Größe des Risikos identifiziert. Die Gefährlichkeit wird in der Regel für jeden Schadstoff als das ganze Leben betreffende Risiko bei der Exposition in Einheiten ausgedrückt.

Aus Sicht des Typs von gesundheitlichen Effekten werden die Schadstoffe in zwei Grundkategorien aufgeteilt:

- Schadstoffe mit der Schwellenwirkung, bei denen vorausgesetzt wird, dass die Exposition bis zu einem bestimmten Niveau (Schwelle) keinen ungünstigen Effekt hat. Über dem Schwellenniveau wächst dann die Schwere der Wirkung mit der sich erhöhenden Größe der Exposition. In diese Gruppe werden die meisten toxischen Stoffe und auch die sogenannten deterministischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung (siehe unten) eingeordnet.
- Die Schadstoffe mit der schwellenfreien Wirkung, bei denen ein bestimmter negativer Effekt schon ab niedrigsten Expositionen erwartet wird. Das Risiko wächst dann mit der Exposition schon ab ihrem Null-Niveau. In diese Gruppe werden die meisten karzinogenen Stoffe und die sogenannten stochastischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung (siehe unten) eingeordnet.

Die Bewertung vom Risiko aus Schwellen- und schwellenfreien Schadstoffen ist prinzipiell unterschiedlich.

Bei Schadstoffen mit der Schwellenwirkung wird anhand der Forschungsarbeiten mit Versuchstieren und der epidemiologischen Studien bei Menschen der entsprechende Schwellenwert festgelegt, welcher mit der Abkürzung NOAEL bezeichnet wird (No Observable Adverse Effect Level, Niveau, bei dem keine negativen Wirkungen beobachtet werden). Dieser Schwellenwert ist ein Maßstab der Toxizität des gegebenen Stoffes (je niedriger der Schwellenwert, desto mehr toxisch der Stoff). Vom Wert NOAEL wird dann durch die Anwendung des Sicherheits- und Unsicherheitsfaktors der Wert RfD (Reference Dose, Referenzdosis) oder RfC (Reference Concentration, Referenzkonzentration), in der Regel um drei oder sogar vier Größenordnungen niedriger (d.h. strenger) als der Wert NOAEL abgeleitet. Die Werte RfD oder RfC werden als eine Schätzung der Exposition für die menschliche Population (einschließlich der empfindlichen Gruppe) definiert, welche bei der lebenslänglichen Wirkung wahrscheinlich keine Beschädigung der Gesundheit verursacht.

Bei Schadstoffen mit der schwellenfreien Wirkung wird anhand der wissenschaftlichen Erkenntnisse das Niveau der Exposition bestimmt, welches für "annehmbar" gehalten wird. Es wird mit der Abkürzung RsD (Risk-specific Dose, die dem annehmbaren Niveau des Risikos entsprechende Dosis) bezeichnet. Die Entscheidung darüber, was "annehmbar" ist, ist jedoch eine kontroverse Angelegenheit, welche in verschiedenen Ländern und Institutionen unterschiedlich beurteilt wird. Als das strengste Kriterium für das annehmbare Risiko der Gesundheitsschädigung wird das Niveau 1×10^{-6} ($1E-06$) verwendet, also ein Fall per Million, manchmal werden auch weniger strenge Niveaus angenommen (bis 1×10^{-4}).

Bewertung der Exposition: Es geht um die Festlegung der Niveaus (Dosen oder Konzentrationen) der Schadstoffe, durch welche verschiedene Menschengruppen exponiert werden. Das Niveau der Exposition hängt nicht nur von Konzentrationen der Schadstoffe in der Umwelt, sondern auch vom Alter, dem Aufenthaltsort, der Aktivität und den Lebensgewohnheiten der Leute ab. Die Bewohnergruppe, welche durch den beurteilten Schadstoff am meisten betroffen ist, wird die sogenannte kritische Bewohnergruppe genannt.

Charakteristik des Risikos: Es geht um die Festlegung des Risikos, also um die Festlegung der gesundheitlichen Auswirkung auf die exponierte Population anhand der Integration der Angaben über die Gefährlichkeit der einzelnen Schadstoffe und der Angaben über die Exposition durch diese Schadstoffe. Das Risiko wird für die am meisten betroffene (die sogenannte kritische) Bewohnergruppe festgelegt, für andere (weniger betroffene) Bewohnergruppen ist das Risiko noch niedriger.

Für die Schadstoffe mit der Schwellenwirkung wird die Exposition mit dem Grenzwert bzw. dem Referenzwert (Exposure Ratio, Expositionsrate) verglichen. Wenn die Exposition niedriger als der Grenzwert ist, so ist das Risiko vernachlässigbar.

Für die Schadstoffe mit der schwellenfreien Wirkung wird das Risiko für die Anzahl der Fälle der Gesundheitsschädigung berechnet. Die strengste angeführte Anforderung ist (wie oben angeführt) das Risiko in der Größenordnung 10^{-6} , das bedeutet für die lebenslängliche Exposition 1 Fall der Gesundheitsschädigung per 1 Million exponierte Bewohner.

Bei der Kernkraftanlage ist es nötig, (außer den üblichen konventionellen Schadstoffen - der Luftverschmutzung, dem Lärm u. Ä.) für den bedeutendsten Einfluss, den Einfluss der ionisierenden Strahlung, also den Einfluss der radioaktiven Emissionen in die Luft und

Wasserläufe zu halten. Dieser Einfluss wird unter Berücksichtigung der Zusammenwirkung anderer Kernkraftanlagen am Standort Dukovany beurteilt.

Die ungünstigen Wirkungen der ionisierenden Strahlung auf den Menschen werden in zwei Gruppen aufgeteilt:

Deterministische Wirkungen: Sie sind durch direkte Beschädigung der Zellgewebe charakteristisch (z.B. Hautentzündungen, Katarakt, akute Krankheit aus Bestrahlung u. Ä.). Sie erscheinen nach hohen Bestrahlungsdosen. Sie haben eine Schwelle, über welcher die Schwere der Beschädigung mit der Dosis wächst, unter dem Schwellenwert wirken sie sich nicht aus. Oft (aber nicht immer) haben sie einen akuten Charakter und sie erscheinen bald nach der Bestrahlung.

Stochastische Wirkungen: Sie sind durch die Entstehung der bösartigen Geschwülste und der Erbschädigung charakteristisch. Sie können nicht nur bei hohen, sondern auch bei niedrigen Dosen der Bestrahlung erscheinen. Die allgemein angenommene konservative Meinung, welche für die Zwecke des Strahlenschutzes verwendet wird, hält sie für schwellenfrei und ihre Wirkung für linear wachsend mit der Dosis. Mit der Dosis wächst in diesem Falle nicht die Schwere der Beschädigung, sondern die Wahrscheinlichkeit ihrer Entstehung. Stochastische Wirkungen sind verzögert, sie wirken sich erst nach einer bestimmten Zeit, oft nach vielen Jahren, aus.

In der Bewertung der potenziellen Wirkungen des Vorhabens ist es sinnvoll, unter Berücksichtigung der sehr niedrigen Dosen der potenziellen Bestrahlung, nur die stochastischen Wirkungen zu bewerten. Es wird zu keinen deterministischen Wirkungen kommen.

Für die Beurteilung der stochastischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung werden die am besten durchgearbeiteten und die wissenschaftlich begründeten Methoden für die Risikoschätzungen angewendet, welche von der ICRP¹ entwickelt und in ihrem Bericht Nr. 103 (2007) veröffentlicht wurden. Dieser definiert anhand der modernsten wissenschaftlichen Erkenntnisse die Koeffizienten für die Schätzung der sogenannten Gesundheitsschädigung², welche für die Bewertung in der Dokumentation der Einflüsse auf die Umwelt verwendet werden.

D.I.1.1.2. Einflüsse der nichtstrahlenden Energiequellen

Außer den Strahleneinflüssen werden selbstverständlich auch die Einflüsse der nichtstrahlenden (konventionellen) Faktoren ausgewertet (Luftverschmutzung, Lärm bzw. weitere). Auch in diesem Falle werden, unter Berücksichtigung der Platzierung des Vorhabens im genügenden Abstand von Wohngebieten, keine bedeutenden negativen Einflüsse erwartet (mehr bedeutend können jedoch potenziell die Einflüsse des zusammenhängenden Straßenverkehrs sein, welcher die Gemeinden über die Verkehrswege im Kontakt mit dem Wohngebiet durchfährt).

Diese Einflüsse werden in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt ausführlich ausgewertet, mit entsprechenden Grenzwerten verglichen und aus gesundheitlicher Sicht beurteilt.

Ein potenzieller Einfluss kann auch der Einfluss auf das psychische Wohlbefinden der Bevölkerung sein. Das Vorhaben befindet sich jedoch auf dem Gebiet, auf welchem langfristig einige Kernkraftanlagen betrieben werden. Die Beziehung der Bevölkerung des betroffenen Gebietes zur Kernenergietechnik ist so konsolidiert, und das Vorhaben wird sie wahrscheinlich nicht bedeutend beeinflussen.

D.I.1.2. Soziale und ökonomische Einflüsse

Das Vorhaben erfordert keine Änderungen in der Siedlungsstruktur des Gebietes (Abbruch der Wohnobjekte, Auflösung der Gemeinden u. Ä.). Es werden deshalb keine sozialen Einflüsse infolge der Zwangsumsiedlung der Bevölkerung. Das Vorhaben stellt keine neue (bisher nicht bestehende) Tätigkeit im Gebiet dar, es geht im Prinzip um die Fortsetzung der bestehenden Tätigkeiten. Es kann deshalb auch keine bedeutende Änderung der bestehenden Eigentumsstruktur der Immobilien oder deren Preises erwartet werden. Wenn ja, dann kann eher die Erhöhung der Nachfrage erwartet werden.

¹ ICRP (International Commission on Radiological Protection) ist eine unabhängige Nichtregierungsorganisation, welche im Jahre 1928 gegründet wurde. Sie bearbeitet systematisch die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem Bereich der Radiologie und nutzt diese zu Aktualisierungen der vorbeugenden Empfehlungen zum Schutz vor den mit der ionisierenden Strahlung verbundenen Risiken aus (künstlich produzierte Strahlung sowie Naturstrahlung). Sie verbündet die bedeutendsten Weltexperten in diesem Bereich, sie genießt in dieser Richtung hohe internationale Autorität. Alle internationalen Standards und die nationalen Regelaktivitäten im Bereich des Strahlenschutzes basieren auf Empfehlungen der ICRP.

² Die Gesundheitsschädigung (engl. detriment) ist nach der ICRP "Gesamte Gesundheitsschädigung, zu welcher es in der exponierten Gruppe und bei deren Nachkommen infolge der Gruppenexposition durch Strahlungsquellen gekommen ist. Es ist ein multidimensionaler Begriff. Seine Grundkomponenten sind diese stochastischen Quantitäten: die Wahrscheinlichkeit der hervorgerufenen tödlichen Neubildung, gewichtete Wahrscheinlichkeit der hervorgerufenen heilbaren Neubildung, gewichtete Wahrscheinlichkeit der schweren erblichen Folgen und der Lebensverkürzung infolge der Schädigung." Auch wenn das angeführte lineare schwellenfreie Modell von stochastischen Wirkungen der niedrigen Strahlungsdosen das wissenschaftlich annehmbare Konzept für die Praxis des Strahlenschutzes bleibt, kann es nicht eindeutig nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung dieser Unsicherheit hält es die ICRP im Bericht Nr. 103 (2007) für sinnvoll, für die Zwecke der Planung im Bereich der öffentlichen Gesundheit die hypothetischen Anzahlen der Geschwülste zu berechnen, welche sich aus sehr niedrigen Strahlungsdosen bei einer großen Bevölkerungszahl für einen langen Zeitraum ergeben könnten.

Das Vorhaben wird bedeutende Anzahl der Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen, und zwar sowohl für hochqualifizierte Fachleute, als auch für weniger qualifizierte Professionen. Es wird gleichzeitig die Kontinuität der Beschäftigung am Standort sicherstellen, welche sonst (nach der Beendigung des Betriebes EDU1-4) gesenkt würde. Bei der Beschäftigung ist dabei nicht nur die direkte Anzahl der Arbeitsplätze (Anzahl der Mitarbeiter), sondern auch die indirekte Anzahl der Mitarbeiter der kooperierenden Firmen und der Gewerbetreibenden und weiter die Anzahl der Arbeitsplätze der tertiären Sphäre (d.h. des Handels und der Dienstleistungen), welche die Kaufkraft der Beschäftigten und der Mitarbeiter des Kraftwerkes nutzen, bedeutend. Insgesamt geht es um einige Tausende Arbeitsplätze.

Es muss auch der direkte positive Einfluss auf die Infrastruktur der Gemeinden des betroffenen Gebietes und seiner Umgebung infolge des langfristigen Sponsoring-Programms des Betreibers des Kraftwerkes Dukovany (ČEZ, a. s.) erwähnt werden.

D.I.1.3. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Im Laufe des Baugeschehens kommt es zu keiner Beeinflussung der Strahlensituation des betroffenen Gebietes (es werden keine Emissionen der Radionuklide in die Umwelt vorgenommen) und also auch zu keiner Beeinflussung der Bewohner. Bei der Beendigung des Betriebes des Vorhabens kommt es im Vergleich mit der Betriebszeit zu weiterer Senkung der radioaktiven Emissionen in die Umwelt, also ohne bedeutenden Einfluss auf die Bevölkerung.

Als der bedeutendste Einfluss auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit bleiben so im Prinzip die Einflüsse der Bau- und Konstruktionstätigkeiten im Laufe des Aufbaus des Vorhabens und anschließend (nach dem Ablauf der Betriebszeit, als nach mehr als 60 Jahren) die Stilllegungs- und Abbautätigkeiten. Diese Tätigkeiten werden durch den Betrieb der Baumechanisierung auf der Baustelle und des Transports auf Verkehrswegen charakterisiert. Ihre Einflüsse, welche besonders durch die Einflüsse auf die Luftqualität und die Lärmeinflüsse gegeben sind, werden in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt ausführlich analysiert.

Was die sozialen und wirtschaftlichen Einflüsse im Laufe des Aufbaus angeht, so werden der Anstieg der Beschäftigung, jedoch auch der Anforderungen an die entsprechende Infrastruktur des betroffenen Gebietes (Unterkunft, Geschäft u. Ä.), also durchaus positive Einflüsse erwartet.

D.I.2. Einflüsse auf die Luft und das Klima

D.I.2.1. Einflüsse auf die Luft

Das Vorhaben ist keine bedeutende Emissionsquelle der Luftverschmutzung (SO₂, NO_x, CO, TZL u.ä.). Diese Schadstoffe werden im kleineren Maße beim Betrieb der Reserve-Technologieanlagen emittiert (Dieselgeneratorstationen bzw. Reserve-Kesselanlage), und zwar nur bei regelmäßigen Prüfungen, deren Häufigkeit in der Größenordnung von Zehnern von Stunden pro Jahr erwartet wird. Der Einfluss dieser Energiequellen auf die Immissionsituation kann für unbedeutend gehalten werden.

Beim Betrieb der Kernkraftwerke werden in die Atmosphäre praktisch keine Treibhausgase emittiert.

Die Luftverschmutzungsquelle ist der weiter hervorgerufene Kraftwagenverkehr auf den Verkehrsstrassen (Beförderung der Mitarbeiter und der Transport des Materials). Unter Berücksichtigung der Intensität des Ziel-/Quell-Transports des Vorhabens in der Größenordnung von ca. 1 Tausend Fahrzeuge pro Tag kann der Beitrag dieser Energiequellen in der Höhe bis ca. 1% Jahres-Immissions-Grenzwerte der entscheidenden Schadstoffe erwartet werden (im Falle der Feststoffe dann bis ca. 2 %). Durch den Einfluss der vorausgesetzten Struktur des Verkehrsstroms und beim natürlichen Wechsel des Fahrzeugparks kann in nächsten Jahren darüber hinaus die sukzessive Senkung des Einflusses des Kraftwagenverkehrs auf die Immissionsbelastung des Gebietes erwartet werden. Der Einfluss der Verkehrsquellen auf die Luftverschmutzung kann also für nicht sehr bedeutend gehalten werden, die Immissionsgrenzwerte werden auch weiterhin zuverlässig eingehalten.

D.I.2.2. Einflüsse auf das Klima

Die Wärme- und Wasseremission aus dem Betrieb des Vorhabens kann zu folgenden klimatischen Einflüssen führen:

- Die Änderung der Feuchtigkeit und Temperatur in der Bodenschicht der Atmosphäre,
- Die Änderung der Niederschlagsmenge und des Vorkommens vom Bodennebel und -frost,
- Die Bildung der Wolken aus Wasserdämpfen aus Kühltürmen und also die Änderung der Sonnenscheindauer.

Diese Einflüsse werden (während des Gleichlaufs) mit Einflüssen des bestehenden Kraftwerkes mitwirken. Eben mit Rücksicht auf die niedrigen klimatischen Einflüsse des bestehenden Kraftwerkes können keine bedeutenderen Einflüsse auch beim Vorhaben der neuen Kernkraftanlage erwartet werden. Der einzige Einfluss, mit dem sich das Vorhaben mehr wesentlich auswirken kann, wird die Erhöhung der beschatteten Fläche infolge des Schattens des Kühlturms/der Kühltürme und der Bildung der sich schleppenden Dampfwolke. Für das Gebiet außerhalb der unmittelbaren Umgebung des neuen Kühlturms/der neuen Kühltürme kann jedoch erwartet werden, dass sich die beschatteten Gebiete (unter Berücksichtigung der Sonnenbewegung am Himmel und der Variabilität der Windrichtung) in der Zeit wesentlich ändern werden, und deshalb wird die Auswirkung auf die durchschnittliche Temperatur der Erdoberfläche vernachlässigbar sein. Weitere Einflüsse (zum Beispiel auf die Umgebungstemperatur oder -feuchtigkeit) werden vernachlässigbar sein, und sie werden räumlich nur auf die unmittelbare Umgebung des Vorhabens beschränkt. Ebenfalls die Möglichkeit vom Glatteis, Nebel und von fallen-

den Wassertropfen wird nur auf die nächste Umgebung beschränkt. Im Rahmen der langfristigen Überwachung des Standortes sind diese Einflüsse nicht messbar. Generell geht es also um Änderungen, welche sich im Bereich üblicher Wetter- und Klimaänderungen bewegen, mit der zunehmenden Entfernung vom Vorhaben verschwinden diese Einflüsse ganz.

D.I.2.3. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Im Laufe der Realisation wird es zu Emissionen der luftverschmutzenden Stoffe infolge der Kraftstoffverbrennung kommen, und zwar sowohl aus dem Kraftfahrzeugverkehr auf Verkehrsstraßen, als auch aus der Tätigkeit der Baumechanismen auf der Baustelle. Ein bedeutender Faktor ist die Entstehung der sekundären Staubbildung, und zwar besonders im Laufe der Erdarbeiten und der Bewegung der Technik auf der Baustelle. Der Einfluss des Aufbaus aus Sicht der Luftverschmutzung bindet sich besonders auf den Raum des Aufbaus (d.h. außerhalb der Wohngebiete), er wird durch verfügbare Maßnahmen, und zeitlich auf die Bauzeit beschränkt (wobei mehr bedeutend die Anfangsbauphasen, in der Verbindung mit Erdarbeiten sind, in späteren Bauphasen, d.h. im Laufe der Bau- und Konstruktionsarbeiten, ist die Menge der emittierten Schadstoffe niedriger).

Infolge der Bauarbeiten wird also nicht vorausgesetzt, dass es in Standorten der nächstgelegenen Bebauung zur Überschreitung der Jahres-Immissionsgrenzwerte kommen sollte. Die Erd- und Bauarbeiten können jedoch in der Umgebung der Baustelle in den Spitzenperioden bzw. in klimatisch ungünstigen (trockenen) Perioden die Erhöhung der Anzahl der Tage mit der Überschreitung des Tages-Immissionsgrenzwertes für PM₁₀, jedoch mit der Häufigkeit unter dem Grenzwert (35 Fälle pro Jahr) zur Folge haben. Man kann also schließen, dass die Luftverschmutzung im Laufe des Aufbaus keine wesentliche Verschlechterung der Luftqualität im betroffenen Gebiet darstellen wird.

Im Laufe der Beendigung des Betriebes können die Einflüsse höchstens auf dem Niveau der oben beschriebenen Einflüsse für die Betriebs- bzw. Bauzeit erwartet werden.

D.I.3. Einflüsse auf die Lärmsituation und eventuelle weitere physikalische und biologische Charakteristiken

D.I.3.1. Lärmeinflüsse

Die Lärmeinflüsse können allgemein wie folgt aufgeteilt werden:

- die Lärmeinflüsse der stationären Energiequellen und der Sonderwege (d.h. der Lärm aus dem Areal des Vorhabens und aus seinen Technologieanlagen) und
- die Lärmeinflüsse aus dem Verkehrsbetrieb auf öffentlichen Verkehrswegen.

Der Lärm aus stationären Energiequellen und Sonderwegen des Vorhabens ist quantitativ und qualitativ ähnlich wie aus bestehenden Lärmquellen im betriebenen Kraftwerk. Er wird jedoch an einer anderen Stelle platziert sein, und er wird (während des Gleichlaufs der Betriebe) mit bestehenden Energiequellen zusammenwirken. Die minimale Entfernung der Fläche für die Platzierung des Vorhabens vom geschützten Raum beträgt ca. 0,9 km (Slavětice - Fasanengehege), wobei die Entfernung der bedeutenden Lärmquellen größer ist - mehr als 1 km vom geschützten Raum. Diese Entfernung ist für die Erfüllung der Anforderungen des Schallschutzes genügend, d.h. für die Einhaltung der hygienischen Lärmgrenzwerte¹ auf dem geschützten Freiplatz und auf dem geschützten Freiplatz der Bauten nach der Regierungsverordnung Nr. 272/2011 GBl., über den Gesundheitsschutz vor negativen Wirkungen des Lärms und der Schwingungen. Der Nachweis dieser Tatsache wird in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt, in deren Rahmen die ausführliche akustische Studie vorgenommen wird, durchgeführt. Diese wird auch spezifische Charakteristiken der Lärmquellen (einschließlich der eventuellen Tonkomponenten im Spektrum) und den zusammenwirkenden Einfluss aller Anlagen am Standort (neue Energiequelle, bestehendes Kraftwerk und weitere Umgebungsquellen) lösen.

Der Lärm aus dem Verkehrsbetrieb auf öffentlichen Verkehrswegen wird mit dem Beitrag des Verkehrsbetriebes des Vorhabens zu Umgebungsintensitäten des Straßenverkehrs auf Verkehrsstraßen, besonders auf der Straße II/152, welche die Haupt-Zufahrtsstraße in den Standort darstellt, zusammenhängen. Dieser Beitrag beträgt bis 1200 Fahrzeuge/24 h (davon 140 schwere Fahrzeuge) und bei der Umgebungsintensität auf der Straße II/152 ca. 2600 Fahrzeuge/24 h (davon 360 schwere Fahrzeuge) kann so der Anstieg der Geräuschpegel in der Umgebung der Straße auf dem Niveau von ca. +1,5 dB erwartet werden. Das ist schon eine Änderung, welche im Bezug auf die Erfüllung des hygienischen Grenzwertes ausgewertet werden muss. Im Falle der angezeigten Überschreitung ist es nötig, entsprechende Maßnahmen zu treffen, welche entweder auf der Realisation der Lärmschutzmaßnahmen auf Verkehrswegen bzw. auf Außenwänden der betroffenen Objekte, bzw. auch auf städtebaulichen Maßnahmen vom Charakter der Umgehungen der betroffenen Gemeinden beruhen können. Ausführliche Angaben werden in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt angeführt, in deren Rahmen ausführliche akustische Studie durchgeführt wird, welche die Einflüsse des Verkehrslärms bewerten und die eventuellen Lärmschutzmaßnahmen lösen wird.

¹ Mit dem Betrieb des Vorhabens können auch außerordentliche, im Voraus gemeldete Prüfungen der einzelnen Anlagen verbunden sein. Genauso wie im bestehenden Zustand, können die sehr kurzfristigen und zeitlich beschränkten störenden Einflüsse nicht ausgeschlossen werden. Die stellen Ausnahmezustände dar, welche zur Sicherstellung der Sicherheit bestimmt sind, und sie können so in Bezug auf keinen hygienischen Lärm-Grenzwert beurteilt werden. Kurzfristig können also beim Betrieb des Vorhabens störende Einflüsse bei diesen Prüfungen erwartet werden, welche jedoch eher niedriger als im bestehenden Zustand sind, und sie werden also auf keinen Fall ein gesundheitliches Risiko für die Bewohner der nächstgelegenen Gemeinden darstellen.

D.I.3.2. Einflüsse der Schwingungen

Potenzielle Einflüsse der Schwingungen sind ausgeschlossen. Die durch den Betrieb der Technologie (besonders der Turbine) und des Verkehrs verursachten Schwingungen klingen im Untergrund in der unmittelbaren Umgebung der Entstehungsstelle aus.

D.I.3.3. Einflüsse der ionisierenden Strahlung

D.I.3.3.1. Einfluss der radioaktiven Emissionen in die Luft

Die gasförmigen radioaktiven Stoffe werden aus der neuen Kernkraftanlage in die Luft auf eine kontrollierte Weise in der Form der Emissionen aus Lüftungskaminen der Kraftwerksblöcke und der Hilfsbetriebe freigesetzt. Gleichzeitig werden in die Luft in der Form der Emissionen radioaktive Stoffe aus betriebenen Blöcken EDU1-4 freigesetzt, und zwar über die Zeit des Gleichlaufs der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4, welche konservativ 10 Jahre vorgesehen wird. Die Aktivität der Emissionen in die Luft aus der neuen Kernkraftanlage und aus dem EDU1-4 (das sogenannte Quellglied) wird die im Kapitel B.III angeführten Werte nicht überschreiten. Angaben über Ausgänge (Seite 65 dieser Bekanntmachung und folgende Seiten).

Die Berechnung der Ausbreitung der radioaktiven Emissionen durch die Umwelt (durch die Luft und durch die an sie gebundenen Expositionswege) und deren radiologischen Einflüsse unter Bedingungen des normalen Betriebes wird in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt vorgenommen, und zwar sowohl für den Betrieb von zwei Blöcken der neuen Kernkraftanlage, als auch für den Betrieb von einem Block der neuen Kernkraftanlage zusammen mit dem EDU1-4 (Zusammenwirkung). Es werden dabei alle relevanten Bestrahlungswege erwogen - äußere (externe) Bestrahlung aus der Wolke und aus dem Depot und innere (interne) Bestrahlung durch die Inhalation und Ingestion, d.h. der Empfang der Radionuklide durch die Atmung und den Genuss (Radionuklide, welche in die Nahrungsmittelketten durch den atmosphärischen Niederschlag gelangen, unter Einbeziehung der Saisonbedingtheit bei der Berechnung der Dosen aus Nahrungsmittelketten).

Es werden die kritische (also die potenziell am meisten betroffene) Bevölkerungsgruppe, bzw. eine repräsentative Person aus der kritischen Gruppe, der kritische Bestrahlungsweg und die kritischen Radionuklide für einzelne Bestrahlungswege bestimmt. Es werden weiter die effektiven Dosen, bzw. die gebundenen effektiven Dosen (committed effective dose) sowohl für die repräsentative Person, als auch für die einzelnen Altersgruppen der Bewohner und die Entfernungszonen von der Energiequelle (einschließlich der potenziellen grenzüberschreitenden Einflüsse) festgelegt. Es kann vorausgesetzt werden, dass die kritischen Gruppen in Orten der bestehenden kritischen Gruppen lokalisiert werden, weil sich die Stellen der gasförmigen Emissionen aus der neuen Kernkraftanlage in der Nähe vom EDU 1-4 befinden werden.

Die Dosen werden mit den einschlägigen legislativen Grenzwerten verglichen, und sie werden gleichzeitig zum Input für die Bewertung des Einflusses auf die Bevölkerung und öffentliche Gesundheit (näher siehe Kapitel D.I.1. Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit, Seite 96 dieser Bekanntmachung).

Es kann vorläufig festgestellt werden, dass anhand der Wahl der Technologie für die neue Kernkraftanlage und der bisherigen Erfahrungen mit dem Betrieb der Kernkraftanlagen am Standort Dukovany keine bedeutenden negativen Einflüsse der radioaktiven Emissionen in die Luft erwartet werden. Es gilt jedoch auf jeden Fall, dass die Endbeschlüsse in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt anhand der sehr ausführlichen Analysen der Bestrahlungswege und der Bewertung der gesundheitlichen Risiken vorgenommen werden.

D.I.3.3.2. Einfluss der flüssigen radioaktiven Emissionen

Die flüssigen radioaktiven Stoffe werden aus der neuen Kernkraftanlage in der Form der flüssigen Emissionen im Rezipienten (Fluss Jihlava im Profil der Talsperre des Wasserwerkes Mohelno) eine kontrollierte Weise mittels der neuen Abfallrohrleitungen freigesetzt. Gleichzeitig werden in dasselbe Profil durch die bestehende Trasse der Abwässer die radioaktiven Emissionen aus betriebenen Blöcken EDU1-4 freigesetzt, und zwar über die Zeit des Gleichlaufs der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4, welche konservativ 10 Jahre vorgesehen wird. Die Aktivität der flüssigen Emissionen aus neuen Kernkraftanlagen und aus dem EDU1-4 (das sogenannte Quellglied) wird die im Kapitel B.III angeführten Werte nicht überschreiten. Angaben über Ausgänge (Seite 65 dieser Bekanntmachung und folgende Seiten).

In der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt werden die Volumenaktivitäten der radioaktiven Stoffe (besonders des Tritiums) im Rezipienten festgelegt und mit den einschlägigen legislativen Grenzwerten nach der Regierungsverordnung Nr. 401/2015 GBl., über die Indikatoren und Werte der zulässigen Oberflächen- und Abwasserverschmutzung, die Formalitäten der Genehmigung für die Emissionen der Abwässer ins Oberflächenwasser und in die Kanalisationen und über empfindliche Gebiete verglichen.

Die Berechnung der Ausbreitung der radioaktiven Emissionen durch die Umwelt (durch die Wasserumgebung und durch die an sie gebundenen Expositionswege) und deren radiologischen Einflüsse unter Bedingungen des normalen Betriebes wird in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt vorgenommen, und zwar sowohl für den Betrieb von zwei Blöcken der neuen Kernkraftanlage, als auch für den Betrieb von einem Block der neuen Kernkraftanlage zusammen mit dem EDU1-4 (Zusammenwirkung). Es wird dabei die Ausbreitung der radioaktiven Stoffe und deren Tochterprodukte in der Wasserumgebung und durch alle relevanten Bestrah-

lungswege - der Einfluss der Trinkwasser-Ingestion, der Ingestion der im Wasser lebenden Fische, der Fleisch- und Milchingestion der mit Wasser getränkten Tiere, der Ingestion der mit Wasser bewässerten landwirtschaftlichen Produkte, des Badens im Wasser, der Schifffahrt, des Aufenthaltes auf Ablagerungen (Aufenthalt am Ufer) und des Aufenthalts auf dem bewässerten Boden berücksichtigt.

Es werden die effektiven Jahresdosen für alle Altersgruppen ausgewertet, aus denen die kritische (also die potenziell am meisten betroffene) Bevölkerungsgruppe (bzw. repräsentative Person aus der kritischen Gruppe) bestimmt wird. Die Ergebnisse werden für die Zone, durch welche der Fluss Jihlava fließt, mit maximalen Werten der berechneten effektiven Dosen, bzw. der gebundenen effektiven Dosen (committed effective dose) dokumentiert. Es kann vorausgesetzt werden, dass die kritische Gruppe in Orten der bestehenden kritischen Gruppen lokalisiert wird, weil die Stelle der flüssigen Emissionen in den Rezipienten mit der bestehenden Stelle der Emissionen aus Blöcken EDU1-4 identisch ist.

Die Dosen werden mit den einschlägigen legislativen Grenzwerten verglichen, und sie werden gleichzeitig zum Input für die Bewertung des Einflusses auf die Bevölkerung und öffentliche Gesundheit (näher siehe Kapitel D.I.1. Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit, Seite 96 dieser Bekanntmachung).

Es kann vorläufig festgestellt werden, dass anhand der Wahl der Technologie für die neue Kernkraftanlage und der bisherigen Erfahrungen mit dem Betrieb der Kernkraftanlagen am Standort Dukovany keine bedeutenden negativen Einflüsse der flüssigen radioaktiven Emissionen in die Wasserläufe erwartet werden. Es gilt jedoch auf jeden Fall, dass die Endbeschlüsse in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt anhand der sehr ausführlichen Analysen der Bestrahlungswege und der Bewertung der gesundheitlichen Risiken vorgenommen werden.

D.I.3.3.3. Sonstige Einflüsse der ionisierenden Strahlung

Aus dem Kraftwerk werden keine Emissionen ins Grundwasser realisiert.

Sonstige Einflüsse der ionisierenden Strahlung können ausgeschlossen werden. Das Feld der ionisierenden Strahlung (also der Einfluss der elektromagnetischen (Gamma-) Strahlung bzw. der Neutronen direkt aus technologischen Objekten, ohne Beitrag der Emissionen) ist bereits in der unmittelbaren Umgebung der technologischen Objekte sowohl der neuen Kernkraftanlage, als auch der bestehenden Anlagen nicht mehr bedeutend, und sie kann auf die Umgebung (auf den öffentlich zugänglichen Raum) keinen Einfluss haben.

D.I.3.4. Einflüsse der nichtionisierenden Strahlung

Die potenziellen Einflüsse der nichtionisierenden Strahlung (des magnetischen bzw. elektrischen Feldes in der Umgebung der elektrischen Anlagen) werden nicht bedeutend sein, die standardmäßige Projektlösung (die Höhe der Leiter für die Ableitung der elektrischen Leistung über dem frei zugänglichen Gelände) wird die Erfüllung der geforderten Grenzwerte sicherstellen.

D.I.3.5. Einflüsse der sonstigen physikalischen bzw. biologischen Faktoren

Potenzielle Einflüsse der sonstigen physikalischen oder biologischen Faktoren sind ausgeschlossen.

D.I.3.6. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Aus Sicht des Zeitraums der Durchführung des Aufbaus wird die Frage der Lärmeinflüsse entscheidend sein. Der Aufbau wird einerseits mit der intensiven Tätigkeit auf der Hauptbaustelle und auf der Baustelleneinrichtung (bzw. auch auf Trassen der infrastrukturellen Netze), andererseits mit dem zusammenhängenden Baustellentransport auf öffentlichen Verkehrswegen verbunden sein (Transport der Bau- und Konstruktionsmaterialien und auch die Beförderung der Mitarbeiter). Die Baustelle selbst (einschließlich der Baustellen der infrastrukturellen Netze - für den elektrischen und wasserwirtschaftlichen Anschluss) befindet sich im genügenden Abstand vom geschützten Raum, die Einhaltung der hygienischen Grenzwerte für den Lärm aus der Bautätigkeit ist also zuverlässig erreichbar. Aus Sicht der Beeinflussung der vor Lärm geschützten Räume ist dann der Einfluss der Beförderung entscheidend, welche den Bau über die öffentlichen Verkehrswege bedient. Der Beitrag des Baustellentransports beträgt bis 1500 Fahrzeuge/24 h (davon 300 schwere Fahrzeuge), und bei der Umgebungintensität auf der Straße II/152 ca. 2600 Fahrzeuge/24 h (davon 360 schwere Fahrzeuge) kann so der Anstieg der Geräuschpegel in der Umgebung der Straße auf dem Niveau von ca. +2,2 dB erwartet werden. In der Spitzenzeit des Gleichlaufs des Aufbaus von beiden Blöcken (bei der Intensität des Baustellentransports bis 2500 Fahrzeuge/24 h (davon 450 schwere Fahrzeuge) kann es um einen Anstieg bis von ca. +3,3 dB gehen. Das sind Werte, welche im Bezug auf die Erfüllung des hygienischen Grenzwertes ausgewertet werden müssen. Im Falle der angezeigten Überschreitung ist es nötig, entsprechende Maßnahmen zu treffen, welche entweder auf der Realisation der Lärmschutzmaßnahmen auf Verkehrswegen bzw. auf Außenwänden der betroffenen Objekte, bzw. auch auf städtebaulichen Maßnahmen vom Charakter der Umgehungen der betroffenen Gemeinden beruhen können. Ausführliche Angaben werden in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt angeführt, in deren Rahmen ausführliche akustische Studie durchgeführt wird, welche die Einflüsse des Lärms aus der Bautätigkeit bewerten und die eventuellen Lärmschutzmaßnahmen lösen wird. In der Zeit der Beendigung des Betriebes kann erwartet werden, dass die Lärmeinflüsse weniger bedeutend im Vergleich mit der Etappe des Betriebes bzw. des Aufbaus sind.

Sonstige Einflüsse (Einflüsse der Schwingungen, der ionisierenden Strahlung, der nichtionisierenden Strahlung und weiterer physikalischen oder biologischen Faktoren) sind im Laufe des Aufbaus bzw. der Beendigung des Betriebes ausgeschlossen. Im Laufe des Bau-

geschehens werden keine Quellen ionisierender Strahlung verwendet, welche praktische Bedeutung aus Sicht des Umweltschutzes haben könnten. Es können geschlossene Strahler verwendet werden, welche ein Bestandteil verschiedener Geräte (zum Beispiel defektoskopische Geräte für die Kontrolle der Schweißnähte u. Ä.), und entsprechend attestiert, also ohne bedeutende Einflüsse auf die Umgebung sind.

In der Zeit der Beendigung des Betriebes und der Stilllegung senken die Strahleneinflüsse im Vergleich mit der Betriebszeit um einige Größenordnungen, proportional dazu senken auch die entsprechenden effektiven Dosen für die Bevölkerung. Bei akzeptablen Einflüssen des Betriebes während der Betriebszeit werden auch die Einflüsse während der Beendigung des Betriebes und während der Stilllegung zuverlässig akzeptabel sein.

D.I.4. Einflüsse auf das Oberflächen- und Grundwasser

D.I.4.1. Einflüsse auf das Oberflächenwasser

Die Rohwasserabnahme für neue Kernkraftanlage (zwei Blöcke) ist in der Höhe bis 100 000 000 m³/Jahr (für den Gleichlauf des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 über die Zeit von maximal 10 Jahren bis 113 000 000 m³/Jahr). Die Rohwasserquelle ist der Fluss Jihlava. Ein Teil des abgenommenen Wassers wird anschließend in den Wasserlauf als Betriebsabwasser zurückgeschickt. Das Betriebsabwasser der neuen Kernkraftanlage (zwei Blöcke) wird in der Höhe bis 44 000 000 m³/Jahr (für den Gleichlauf der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU über die Zeit von maximal 10 Jahren bis 47 000 000 m³/Jahr) produziert.

Aus quantitativer Sicht ist die Wasserentnahme sichergestellt. Aus qualitativer Sicht wird der Einfluss vor allem durch die Menge der Verschmutzung, welche mit dem Oberflächenwasser gepumpt wird, und durch ihre Verdichtung infolge der Verdampfung, weiter durch den Beitrag der Chemikalien für die Produktion vom entmineralisierten Wasser, für die Aufbereitung der chemischen Kühlwasser-Regimes und auch durch den Beitrag aus der Schmutzwasserverschmutzung gegeben. Es wird kein bedeutender negativer Einfluss erwartet. Mehr ausführliche Angaben werden in der Dokumentation der UmweltEinflüsse angeführt.

Die Trinkwasserabnahme für die neue Kernkraftanlage aus der bestehenden öffentlichen Wasserleitung wird in der Menge bis 140 000 m³/Jahr (für den Gleichlauf des Betriebes der neuen Kernkraftanlage (ein Block) und EDU1-4 über die Zeit von maximal 10 Jahren bis 150 000 m³/Jahr) vorgesehen, was bei der aktuell genehmigten Abnahme bis 350 000 m³/Jahr die Ansprüche zuverlässig deckt. Es wird kein bedeutender negativer Einfluss erwartet.

Durch die Realisation des Vorhabens kommt es zur Befestigung der aktuell landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen oder der begrasteten Flächen, auf denen es beim bestehenden Zustand zur bedeutenden Einsickerung des Niederschlagwassers kommt. Infolge des Anstiegs der befestigten Flächen kommt es so zur Erhöhung des Niederschlagwasserabflusses in den Rezipienten, und zwar in der maximalen Menge bis 184 000 m³/Jahr. Auch in diesem Falle geht es um eine relativ kleine Menge (auch im Bezug auf den Verlust des gepumpten Betriebswassers), welche den bestehenden Charakter der Gebietsentwässerung sowie die hydrologischen Charakteristiken des Rezipienten auf keine bedeutende Weise beeinflusst.

D.I.4.2. Einflüsse auf das Grundwasser

Unter Berücksichtigung des Typs von der hydrogeologischen Struktur des Gebietes kann das Vorhaben auch die hydrogeologischen Verhältnisse nicht stören.

Im betroffenen Gebiet kommen keine Schutzgebiete der natürlichen Grundwasserakkumulation sowie keine Überflähen- oder Grundwasserquellen vor, welche durch die Realisation des Vorhabens gestört werden könnten.

D.I.4.3. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Während der Bauzeit werden keine Einflüsse erwartet, welche zu bedeutenden negativen Einflüssen auf das Oberflächen- oder Grundwasser führen könnten.

Die Entwässerung der provisorischen Baustellenflächen, genauso wie die vorübergehende Inanspruchnahme auf der Fläche der Baustelleneinrichtung sind vorübergehend, und nach der Beendigung des Aufbaus wird das ursprüngliche Regime wiederhergestellt. Die abgeführte Niederschlagwassermenge wird auf dem Niveau von ca. 135 000 m³/Jahr vorausgesetzt. Auf anderen Flächen bleibt der bestehende Zustand auch weiterhin erhalten.

Auf der Baustelle und in der nahen Umgebung kann das Vorkommen der potenziellen Risikofaktoren der Oberflächen- bzw. Grundwasserverschmutzung nicht ausgeschlossen werden. Es handelt sich vor allem um die Möglichkeit von der Kontamination durch Erdölkohlenwasserstoffe, welche aus Baumaschinen und Lastkraftwagen entweichen können. Diese Einflüsse können eventuell durch geeignete Maßnahmen, welche von der gültigen Gesetzgebung vorwiegend ausgehen, ganz eliminiert werden.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch die Ebnung des Grundstückes auf das vorausgesetzte Niveau von ca. 389 m ü.d.M. (Hauptproduktionsblock) bzw. ca. 384 m ü.d.M. (Kühltürme und die Wasserwirtschaftsbetriebe) durch die Fundamentkonstruktionen der Grundwasserspiegel, welcher sich an die Quartärdecke, die Verwitterungszone und die Zone der abgelösten Gesteine im Untergrund bindet,

erreicht wird, es kann also die Notwendigkeit nicht ausgeschlossen werden, dass der Grundwasserspiegel vorübergehend gesenkt werden muss. Nach der Beendigung des Aufbaus kommt es zur Wieder-Stabilisierung des Grundwasserspiegels auf dem ursprünglichen Niveau. Der Umfang des Depressionstrichters kann von der Größenordnung her in ersten Meterzehnern von der Kontur der Baustelle festgelegt werden.

D.I.5. Einflüsse auf den Boden

D.I.5.1. Einflüsse auf den Boden

Allgemein werden die Einflüsse auf den Boden durch die Inanspruchnahme der Fläche der Böden, welche im landwirtschaftlichen Bodenfonds (ZPF) eingeordnet sind, weiter der Grundstücke, welche zur Erfüllung der Waldfunktion (PUPFL) bestimmt sind, oder generell durch die Beeinflussung deren Qualität gegeben.

Die Dauer-Inanspruchnahme für das geschlossene Areal der neuen Kernkraftanlage wird im Umfang von 70 ha (zwei Blöcke) bzw. bis 35 ha (ein Block) sein, die Dauer-Inanspruchnahme für sonstige Teile des Vorhabens (Zufahrtsstraße, Parkplätze, Verwaltungsgebäude, Pförtnerhaus u. Ä., weiter der bebauten Flächen der Masten der elektrischen Leitungen, Wasserreservoir, Pumpenstation, überirdische Wasserwirtschaftsobjekte und Bedieneinrichtungen) wird dann die Fläche von ca. 30 ha nicht überschreiten.

Das Vorhaben selbst wird vorwiegend auf Grundstücken des landwirtschaftlichen Bodenfonds, welche als Böden der II., III. und als Minderheit auch der I. Schutzklasse klassifiziert werden, d.h. auf den Böden, welche in der gegebenen Region als Böden vorwiegend mit der überdurchschnittlichen bis durchschnittlichen Produktionsfähigkeit klassifiziert werden, realisiert.

Im Rahmen der Fläche D (Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses) werden auch die Grundstücke PUPFL berührt. Es geht um Dauer-Beschränkung bzw. Dauer-Entnahme infolge der Platzierung der Pumpenstation und der Korridore der Rohrleitungen (Schutzzone).

D.I.5.2. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Für den Aufbau (Bewegung der Technik, die Bauarbeiten selbst) werden die Flächen der Dauer- und übergehenden Inanspruchnahme (Baustelleneinrichtung) genutzt.

Die vorübergehende Inanspruchnahme des landwirtschaftlichen Bodens während der Bauzeit beansprucht vor allem die Fläche der Haupt-Baustelle (Fläche A) und die Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung (Fläche B), generell wird der Umfang der vorübergehenden Inanspruchnahme bis ca. 135 ha (Baustelleneinrichtung und die freigemachten Flächen der Haupt-Baustelle) vorausgesetzt. Die Flächen der vorübergehenden Inanspruchnahme werden auf landwirtschaftlichen Grundstücken platziert. Vor dem Baubeginn werden die Abtragung des Humushorizonts und seine Deponierung vorgenommen. Nach der Baubeendigung wird das ursprüngliche Bodenprofil wiederhergestellt, die Grundstücke werden rekultiviert und wieder zur ursprünglichen Nutzung gebracht.

Im Laufe des Baugeschehens entsteht weiter die potenzielle Möglichkeit von der Verschmutzung der Böden, welche einerseits durch die Verlegung der kontaminierten Böden (wenn Böden aus anderen Standorten transportiert werden) bzw. durch die Entweichung der Risikostoffe aus verwendeten Mechanismen verursacht werden kann. Die Verschmutzung infolge der Verlegung der kontaminierten Böden kann durch die Durchführung der Laboranalysen vor deren Verwendung verhindert werden. Bei der üblichen Nutzung der Baumaschinen, welche sich im guten technischen Zustand befinden, kommt es zu keiner ernstesten Eintragung der fremdartigen Stoffe in Böden. Im Falle der Havarie mit der anschließenden Entweichung der Risikostoffe wird das Abtragen der kontaminierten Böden, ihre Dekontaminierung oder Deponierung dort durchgeführt, wo die Deponierung der so verschmutzten Böden gestattet ist. Es entsteht deshalb kein mehr bedeutendes Risiko der Kontaminierung der Böden im Laufe des Aufbaus.

Bei der Beendigung des Betriebes wird keine nachträgliche Inanspruchnahme des Bodens vorausgesetzt.

D.I.6. Einflüsse auf das Gesteinsumfeld und die natürlichen Ressourcen

D.I.6.1. Einflüsse auf das Gesteinsumfeld

Die Realisation des Vorhabens hat einen minimalen Einfluss auf die Gesteinsumgebung. Ein direkter Einfluss ist der Eingriff in die unteren Schichten des Gesteinsuntergrunds, und zwar vor allem der Quartär- und Jungtertiär-Sedimente, der teilweisen Verwitterungsdecke, bis zu genügend tragfähigen leicht verwitterten Gesteinen im Untergrund. Der Einfluss ist auf den Raum des Aufbaus, ohne weitere begleitende Einflüsse außerhalb des Standortes beschränkt. Weder die Geschlossenheit noch die Qualität der Gesteinsumgebung werden während des Betriebes beeinflusst.

Unter Berücksichtigung des Charakters der Untergrundgesteine, der hydrogeologischen Verhältnisse auf der Baustelle, der vorausgesetzten Anpassungen in Fundamentfugen und der Entwürfe betreffs der Gründung der relevanten Bauobjekte, droht im Raum der Baustelle und auch in der nahen Umgebung keine Gefahr des Verlustes der Stabilität oder Verflüssigung der Materialien. Die Beurteilung

der tektonischen Einflüsse und des Risikos der Bewegungsaktivitäten der Brüche am Standort ist ein Bestandteil der nächsten Etappen der Projektvorbereitung.

Die Stabilität und Sicherstellung der künstlichen Aushebungen (Böschungen, Schalungen) werden nach geotechnischen Berechnungen bei der Projektvorbereitung der Gründung individuell festgelegt.

D.I.6.2. Einflüsse auf die natürlichen Ressourcen

Die natürlichen Ressourcen werden durch das Vorhaben nicht beeinflusst.

D.I.6.3. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Während des Aufbaus wird in die Gesteinsumgebung und in den Untergrund bei der Realisation der Aushebungen und der Fundamentfugen, anschließend dann bei der Realisation der Fundamente der einzelnen Objekte eingegriffen. Dieser Eingriff in die Gesteinsumgebung wird als unbedeutend bewertet.

Für die Bewertung des gegenseitigen Einflusses des Baus und des Untergrunds ist der geomechanische Zustand des Felsenuntergrunds maßgebend. Die Kategorisierung der Böden und Gesteine im betroffenen Gebiet, einschließlich der Aufteilung in einzelne geotechnische Typen, wurden bereits im Rahmen der vorherigen Forschungen durchgeführt, und sie werden in älteren Forschungsunterlagen ausführlich ausgewertet. Die Problematik ist/wird im Rahmen der ergänzenden ingenieurgeologischen Forschungen aktualisiert, welche das eventuelle Vorkommen der Zonen mit Gesteinen auswählen, welche ungünstige physikalisch-mechanische Eigenschaften haben könnten. Es wäre dann nötig, diese aus Fundamentfugen zu entfernen, wobei dieser Einfluss aus Sicht der Beeinflussung der Gesteinsumgebung als unbedeutend bewertet wird.

Nach der Beendigung des Betriebes werden keine nachträglichen Einflüsse auf die Gesteinsumgebung, die Naturressourcen sowie geologische oder paläontologische Denkmäler erwartet.

D.I.7. Einflüsse auf die Fauna, Flora und Ökosysteme

D.I.7.1. Einflüsse auf die Sonderschutzgebiete, Standorte Natura 2000

Kein großflächiges Sonderschutzgebiet (NP oder CHKO) sind dem bestehenden Kraftwerk und Vorhaben in solcher Lage situiert, dass es durch das Vorhaben selbst oder durch die zusammenhängenden Tätigkeiten bedeutend beeinflusst werden könnte.

Was die kleinflächigen Sonderschutzgebiete anbelangt, so befinden sich vom Standort des Vorhabens am nächsten PR Mühle von Dukovany, NPR Serpentin-Steppe bei Mohelno und PR Am See (im Entwurf). Diese sind jedoch in genügendem Abstand von den Entwicklungsflächen und auch außerhalb des Haupt-Verkehrsanschlusses des Vorhabens (Straße Nr. II/152) situiert, sodass weder direkte noch indirekte Einflüsse auf die Sonderschutzgebiete erwartet werden.

Für die Auswertung der möglichen Einflüsse des Vorhabens auf die Standorte Natura 2000 und ihre Schutzgegenstände ist die Naturbewertung nach dem § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl., in der gültigen Fassung (siehe Anlage 2 dieser Bekanntmachung) erstellt. Aus den Ergebnissen resultiert, dass das Vorhaben, und zwar auch im Zusammenwirken (kumulative Wirkung) mit anderen Tätigkeiten bzw. Vorhaben am Standort, keinen bedeutenden negativen Einfluss auf einen der Schutzgegenstände der Standorte Natura haben wird. Es könnte nur ein leicht negativer Einfluss auf die Schutzgegenstände der zwei europäisch bedeutenden Standorte entstehen:

- Das FFH (Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung) Flusstal Jihlava (CZ0614134) – Waldbestände im Grenzabschnitt mit der Entwicklungsfläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses des Vorhabens. Ein potenziell leicht negativer Einfluss wurde im Falle der Nichteinhaltung der Grenzen der Entwicklungsfläche und aus Gründen des möglichen Staubanfalls im Rahmen des Baugeschehens identifiziert. Es ist eine mildernde Maßnahme in Form der biologischen Aufsicht für die gesamte Dauer der verlaufenden Arbeiten im kritischen Abschnitt vorgesehen, welche die Einhaltung der Schutzmaßnahmen sicherstellt.
- Das FFH Flusstal Rokytňá (CZ0623819) – alle Schutzgegenstände von der Mündungsstelle des Wasserlaufs Olešná (der Wasserlauf Olešná ist mittels der Bäche Lipňanský und Heřmanický der Niederschlagwasser-Rezipient aus dem Areal des Vorhabens). Ein potenziell leicht negativer Einfluss wurde im Falle kontaminierten Niederschlagwassers identifiziert. Es ist die mildernde Maßnahme in Form der Nutzung der Becken für das Auffangen eventueller Entweichungen von Erdölprodukten und Sedimenten auf der Basis der Abführung des Niederschlagwassers aus dem Areal, ferner die regelmäßige Überwachung der Verschmutzung (physikalische, chemische sowie radioaktive Verschmutzung) am Ablauf des Niederschlagwassers aus dem Areal des Vorhabens konzipiert.

Wie die Naturbewertung belegt, wird der Einfluss des Betriebes des Vorhabens auf das Mikroklima (in Form der Erhöhung der Feuchtigkeit, und umgekehrt in Form der Senkung der Summe der Sonnenstrahlung, bzw. der Temperatur, und zwar besonders während der Vegetationsperiode) äußerst geringfügig und unbedeutend sein, und zwar auch unter Berücksichtigung der üblichen Wettervariabilität und der Klimaentwicklung. Diese Änderungen werden sich auf keinen Schutzgegenstand der bestehenden Standorte des Systems Natura 2000 negativ auswirken. Dieses Vorhaben kann auch auf andere Sonderschutzgebiete angewendet werden.

Das Vorhaben wird in größtmöglichem Maße die bestehende Verkehrsinfrastruktur beachten, der Verkehr wird im maximal über die Straße II/152 realisiert, welche außerhalb der Standorte Natura 2000 sowie der Sonderschutzgebiete verläuft. Der potenzielle negative

Einfluss des Verkehr wird somit nur auf die Emissionen der Schmutzstoffe begrenzt. Die Änderung der Verkehrsintensitäten bei der Realisierung des Vorhabens wird jedoch beim bestehenden Trend der Senkung der Verkehrsemissionsfaktoren keine bedeutende Erhöhung der Schmutzstoffemissionen in die Luft (besonders Stickstoffemissionen), keinen Anstieg der atmosphärischen Stickstoffdeposition und dadurch auch keine Erhöhung der Nährkraft der natürlich armen Böden der Schutzgebiete mit sich bringen.

Das Vorhaben wird, und zwar auch im Zusammenwirken (kumulative Wirkung) mit anderen Tätigkeiten und Vorhaben am Standort, keinen bedeutenden negativen Einfluss auf Sonderschutzgebiete, Standorte Natura 2000 und deren Schutzgegenstände haben.

D.I.7.2. Einflüsse auf die Naturparks, bedeutende Landschaftselemente und Baumdenkmäler

Kein Naturpark sowie dessen Teil befinden sich in solcher Lage dem bestehenden Kraftwerk und dem Vorhaben gegenüber, sodass sie durch das Vorhaben oder die mit dem Vorhaben zusammenhängenden Tätigkeiten bedroht oder beschädigt werden könnten.

Ähnlich werden durch das Vorhaben keine registrierten bedeutenden Landschaftselemente (VKP) berührt. Durch den Betrieb des bestehenden Kraftwerkes sind schon die Wasserläufe und Flächen berührt, welche das VKP auf Grund des Gesetzes darstellen, diese bleiben auch nach der Realisation des Vorhabens beeinflusst.

Im Kontakt mit der Fläche D, welche für den wasserwirtschaftlichen Einfluss bestimmt ist, befindet sich das Baumdenkmal Linde bei Lipňany. Die technische Lösung der Niederschlagwasserabführung in diesem Raum wird so gewählt, dass der Baum nicht berührt wird. Auf Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens befinden sich keine anderen Baumdenkmäler.

D.I.7.3. Einflüsse auf das Gebietssystem der ökologischen Stabilität

Alle abgegrenzten zusammenstellbaren Teile des ÚSES befinden sich außerhalb der Fläche für die Platzierung der neuen Kernkraftanlage. Der Kontakt der Elemente des ÚSES mit dem infrastrukturellen (wasserwirtschaftlichen bzw. elektrischen) Anschluss wird nicht grundsätzlich sein. Die wasserwirtschaftliche Infrastruktur wird unterirdisch geführt und der elektrische Anschluss wird mittels der über- und unterirdischen elektrischen Leitung realisiert. Diese Lösungen werden volle Funktion des ÚSES aufrechterhalten.

D.I.7.4. Einflüsse auf die Fauna und Flora

Die Flächen für die Platzierung und Aufbau des Vorhabens sind gezielt so abgegrenzt, dass sie in die Natur- oder naturnahen Komplexe möglichst wenig eingreifen und aus Sicht des Naturschutzes den bedeutenden Populationen der Pflanzen- oder Tierarten ausweichen. Der Einfluss des Vorhabens auf sie wird minimal sein, und dieser kann in einzelnen konkreten Fällen durch entsprechende Maßnahmen noch gemildert oder kompensiert werden.

Auch wenn es sich also um keinen bedeutend negativen Eingriff handeln wird, werden aus Sicht der besonders geschützten Pflanzen- und Tierarten die einschlägigen Bezirksbehörden um die Erteilung der notwendigen Ausnahmen für die Eingriffe in die Biotope der einzelnen konkreten Arten ersucht (es handelt sich immer um Biotope und Sonderschutzgebiete außerhalb der abgegrenzten ZCHÚ).

D.I.7.5. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Die Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens sind so gewählt, dass die Auswirkung des Vorhabens auf die Naturumgebung minimiert wird, und zwar einschließlich der Bauzeit. Keine der abgegrenzten Flächen greift in die aus Sicht des Naturschutzes außerordentlichen oder anders wertvollen Biotope ein. Nach der Baubeendigung wird das betroffene Gebiet in den ursprünglichen Zustand versetzt, und es wird der Raum für die natürliche Erneuerung und Migration der Organismen aus der Umgebung gegeben.

Auf der Fläche für die Niederschlagwasserabführung (Fläche D) befindet sich das Baumdenkmal "Linde bei Lipňany". Die Raumgestaltung der Infrastruktur beachtet jedoch dieses Baumdenkmal nicht völlig, im Laufe des Aufbaus werden solche Maßnahmen getroffen, welche den Schutz aller Teile des Baumdenkmals sicherstellen.

Im Laufe des Baugeschehens werden einige Elemente des ÚSES teilweise berührt, und zwar im Rahmen der Flächen B, C und D. Beim Aufbau werden solche Grundsätze und Maßnahmen eingehalten, welche den Einfluss auf die Biozönosen minimieren. Nach der Realisation des Vorhabens werden diese Flächen in den ursprünglichen Zustand versetzt und die Funktion der Elemente des ÚSES wird völlig wiederhergestellt.

D.I.8. Einflüsse auf die Landschaft

D.I.8.1. Einflüsse auf die Landschaft

Das Vorhaben wird in dem Gebiet platziert, welches bereits durch das bestehende Areal EDU beeinflusst wird, wobei die neue Kernkraftanlage in den Raum im direkten Anschluss an dieses Areal entworfen ist. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache kann das Vorhaben visuell als die Erweiterung dieses Areals bzw. (unter Berücksichtigung der anschließenden Stilllegung der dominanten Objekte des bestehenden Areals) als sein langfristiger sukzessiver Ersatz wahrgenommen werden.

Die gesamte visuelle Erscheinung des Vorhabens wird also (dem jetzigen Stand gegenüber) keinen neuen Typ von der Beeinflussung des Landschaftsbildes darstellen. Der Umfang der mehr bedeutenden visuellen Erscheinung des bestehenden Areals EDU (und der zusammenhängenden Infrastruktur) wird schon heute auf ein relativ kleineres Gebiet beschränkt, welches sich im Raum des Hügellandes von Jevišovice, mit einem leichten Übergriff in die Umgebung, konzentriert. Im Rahmen dieses Gebietes handelt es sich vor allem um die Segmente der forst- und landwirtschaftlich genutzten Plateaus und flachen Hügelländer, welche im gesamten Republikmaßstab den relativ üblichen Landschaftstyp darstellen. Im Rahmen des betroffenen Gebietes schließen sie jedoch auch Fragmente in sich ein (zum Beispiel die Räume der oberen Abhänge der Flüsse, besonders Jihlava), welche aus Sicht der Landschaft sowie aus Sicht der Biodiversität wertvolle Elemente darstellen. In der Zone des höheren Niveaus der visuellen Wirkung befinden sich auch die Naturparks Rokytná, Střední Pojihlaví (im mittleren Teil des Tales vom Fluss Jihlava), Oslava, Jevišovka und die Landschaftsdenkmal-Zone von der Stadt Náměšť und deren Umgebung. Im Rahmen dieser Gebiete werden jedoch visuell nur die Randteile oder die nicht häufigen exponierten Partien berührt. Es kann vorausgesetzt werden, dass der Umfang des visuell beeinflussten Gebietes nur unbedeutend vergrößert wird. Generell kommt es zum Effekt der Verstärkung der bestehenden visuellen Wirkung des Areals EDU in der Landschaft, welche jedoch als wenig bedeutend und langfristig verlobt bewertet werden kann.

Die visuelle Berührung im Gebiet der benachbarten geomorphologischen Komplexe kann ebenfalls als wenig bedeutend bewertet werden, wobei das entferntere Gebiet im Rahmen der Tschechischen Republik (Gebiet der süd-mährischen Talsenken, westliche Ausläufer von Karpaten) und in Österreich (Waldviertel- und Weinviertel-Gebiet), als unbedeutend bewertet werden kann.

D.I.8.2. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Im Laufe des Baugeschehens wird laufend der bestehende Charakter des Gebietes zu einem neuen Charakter geändert, welches durch das Vorhaben beeinflusst wird, dessen Beschreibung oben angeführt ist.

Im Raum der Hauptbaustelle (Fläche A) im Laufe des Aufbaus werden schrittweise einzelne Objekte wachsen und der Bau wird so sukzessiv mehr visuell deutlich, bis er den visuellen Einfluss des beendigten Baus erreicht. Im Laufe des Baugeschehens wird sich dem Zielstand gegenüber die urbane und architektonische "Nicht-Ordnung" des Gebietes auswirken - der Raum wird sich verhältnismäßig viel dynamisch ändern, auf der Baustelle werden zahlreiche Maschinen vom deutlich vertikalen Charakter (Kräne) und von weiteren provisorischen Anlagen und Objekten platziert, das Terrain wird nicht gestaltet und die architektonischen Gestaltungen der Objekte werden nicht beendet sein. Mit der Beendigung des Aufbaus und der Finalgestaltungen werden diese zusätzlichen Einflüsse sukzessiv ausklingen.

Gleiches kann man im Prinzip vom Raum der Baustelleneinrichtung (Fläche B) sagen. Hier werden jedoch keine höhendominanten Objekte platziert, und nach der Beendigung des Aufbaus wird der Raum rekultiviert und zum ursprünglichen Zustand und Zweck zurückgebracht. Es geht also um eine übergehende Erscheinung, welche von näheren Entfernungen visuell wahrnehmbar ist.

Im Raum des Gebietes für die Platzierung des elektrischen und wasserwirtschaftlichen Anschlusses (Flächen C und D) können keine mehr bedeutenden Einflüsse im Laufe des Aufbaus erwartet werden. Die Arbeiten auf Korridoren haben keinen Flächencharakter, sie sind verhältnismäßig kurzfristig (bis 1 Jahr) und sie sind nicht vertikal orientiert. Der Einfluss wird so nur auf die wenig bedeutende Öffnung des Arbeitsstreifens, die provisorischen Boden-Deponien und die Bewegung der Technik beschränkt.

Bei der Beendigung des Betriebes können keine nachträglichen Einflüsse erwartet werden, im Gegenteil kommt es (infolge des Abbruchs) zur sukzessiven Senkung der visuellen Wirkung.

D.I.9. Einflüsse auf das Sachvermögen und die Kulturdenkmäler

D.I.9.1. Einflüsse auf das Sachvermögen

Das Vorhaben berührt kein Sachvermögen der dritten Parteien. Es erfordert keine Änderung der Siedlungsstruktur des betroffenen Gebietes sowie keinen Abbruch der bestehenden Gebäude. Der Einfluss auf Gebäude außerhalb des bestehenden Areals kann als ein Null-Einfluss qualifiziert werden.

Die Beziehung zu betroffenen Grundstücken wird außerhalb des Prozesses der Beurteilung der Umwelteinflüsse gelöst.

D.I.9.2. Einflüsse auf architektonische und historische Denkmäler

Der Betrieb des Vorhabens wird keine architektonischen und/oder historischen Denkmäler berühren.

D.I.9.3. Einflüsse auf archäologische Fundstätten

Durch den Betrieb des Vorhabens wird keine bestehende archäologische Fundstätte berührt.

D.I.9.4. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei der Beendigung des Betriebes

Auf Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens bzw. in deren unmittelbaren Nähe befinden sich Denkmäler der untergegangenen Gemeinden Skryje, Lipňany und Heřmanice. Es geht um überlieferte und erhaltene Kapellen der untergegangenen Gemeinden und weiter um die kleine historische Solitär-Architektur (Denkmäler, Kreuze). Nähere Beschreibung dieser Denkmäler siehe das Kapitel C.II.9. Sachvermögen und Kulturdenkmäler, Seite 93 dieser Bekanntmachung.

Die angeführten Denkmäler befinden sich vorwiegend an Rändern der Flächen für die Platzierung und den Aufbau des Vorhabens, außerhalb der Dauer-Inanspruchnahme. Es entsteht also keine direkte Anforderung an ihre Assanierung oder Verlagerung. Für den Denkmalschutz werden im Laufe der Bauarbeiten solche Maßnahmen getroffen, welche ihre Beschädigung oder andere Entwertung verhindern, es kann jedoch der vorübergehende Ausschluss oder die vorübergehende Beschränkung deren Besuches erwartet werden. Nach der Beendigung des Aufbaus wird der Raum der Denkmäler rehabilitiert und in den Zustand versetzt, welcher ihrer Bedeutung entspricht.

Im Falle der archäologischen Fundstätten kann, mit Rücksicht auf ihre Latenz, ein eventueller Fund während der Geländearbeiten nicht ausgeschlossen werden. Diese Tatsache wird durch die Bekanntmachung an das zuständige Denkmalschutz-Organ und weiter im Einklang mit seinen Anforderungen gelöst.

In der Zeit der Beendigung des Betriebes werden keine nachträglichen Einflüsse auf das Sachvermögen, die Kulturdenkmäler bzw. archäologische Fundstätten erwartet.

D.I.10. Einflüsse auf die Verkehrs- und sonstige Infrastruktur

D.I.10.1. Einflüsse auf die Verkehrsinfrastruktur

Sowohl für die Personenbeförderung der Mitarbeiter, als auch für den Lastwagenverkehr stellt die Straße Nr. II/152 den Hauptverkehrsanschluss des Standortes dar (Straßennetz-Schema des betroffenen Gebietes ist im Kapitel C.II.10.1. Verkehrsinfrastruktur, Seite 94 dieser Bekanntmachung angeführt). Diese Straße ist der meist betroffene Verkehrsweg aus der Sicht der Änderung der Verkehrsintensitäten.

Der Anteil der Personenbeförderung der neuen Kernkraftanlage an der (bestehenden) Umgebungsintensität der Personenbeförderung auf der Straße II/152 beträgt ca. 30 % (ein Block) bzw. ca. 50 % (zwei Blöcke). Der Anteil des Lastwagenverkehrs der neuen Kernkraftanlage an der Umgebungsintensität des Lastwagenverkehrs auf der Straße II/152 beträgt ca. 20 % (ein Block) bzw. ca. 40 % (zwei Blöcke). Auf die anschließenden Netze von Verkehrswegen, nach dem Zerfall des Verkehrs in mehrere verschiedene Richtungen ist dann der Einfluss niedriger. Die Intensitäten des Zubringerdienstes EDU1-4 sind in bestehenden Umgebungsintensitäten des Verkehrs bereits eingeschlossen, infolge des Gleichlaufs der Betriebe der neuen Kernkraftanlage und EDU1-4 kommt es deshalb zu keinem nachträglichen kumulativen Einfluss.

Im Falle des Eisenbahnverkehrs kann der Einfluss der Nutzung des Eisenbahnverkehrs als unbedeutend bezeichnet werden, der Eisenbahnanschluss des Standortes hat eine mehr als genügende Kapazitätsreserve. Die Einflüsse auf weitere Verkehrsinfrastruktur des betroffenen Gebietes (Luft-, Radfahrer-, u. Ä.) werden praktisch nicht entstehen.

Alle Verkehrswege, über welche der Kraftfahrzeugverkehr in der Verbindung mit dem Betrieb der neuen Kernkraftanlage realisiert wird, haben genügende Kapazität, und sie sind für den vorgesehenen Betrieb entsprechend ausgestattet. Der Einfluss der gesamten Verkehrsbelastung nach der Erhöhung der Verkehrsintensitäten auf den meist betroffenen Verkehrswegen kann während der Betriebszeit des Vorhabens aus Verkehrssicht für relativ wenig bedeutend gehalten werden.

D.I.10.2. Einflüsse auf die sonstige Infrastruktur

Außer den eigenen Netzen, welche für den Betrieb des Vorhabens gefordert werden (Ableitung der elektrischen Leistung ins Übertragungssystem, Reservestromversorgung, Wasserversorgungssystem, Abwasser-Abführungssystem) wird die Realisation der neuen Kernkraftanlage keinen weiteren Einfluss auf die Infrastruktur des Gebietes haben. Eventuelle Änderungen des betroffenen Infrastruktur-Netzes werden in den ursprünglichen Zustand, bzw. in den von dessen Verwaltern geforderten Zustand gebracht. Im Laufe der Realisation bleibt die Versorgung der Abnahmestellen mit Strom und mit anderen Medien (Wasser, Gas u. Ä.) erhalten.

D.I.10.3. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei Beendigung des Betriebes

Der größte prozentuelle Anstieg der Straßennetz-Belastung während der Bauzeit der neuen Kernkraftanlage wird in der Nähe des Baus auf der Straße Nr. II/152 erwartet. Auf dieser Trasse (auf der westlichen sowie östlichen Zufahrt zum EDU) wird infolge des durch den Aufbau hervorgerufenen Verkehrs der Anstieg um ca. 300 schwere Fahrzeuge und ca. um 1200 Personenfahrzeuge täglich erwartet. Unter Berücksichtigung der verhältnismäßig niedrigen Umgebungsintensität auf der Straße II/152 handelt es sich um relativ hohe prozentuelle Anstiege (mehr als 50 % bei der Personenbeförderung und mehr als 80 % beim Lastwagenverkehr). Aus Sicht der Kapazität

der Verkehrswege wird dabei keine bedeutende Änderung der verfolgten Charakteristiken erwartet (Fahrgeschwindigkeit, Dichte, Komfort, u. Ä.), zur Verfügung stehen genügende Kapazitätsreserven der Verkehrswege, der Einfluss der erhöhten Intensität wird dabei durch die Tatsache gemildert, dass die mit dem Aufbau der neuen Kernkraftanlage verbundene Beförderung nicht erheblich in die Tages-Verkehrsspitzen konzentriert wird.

Zur Sicherstellung der Abschnitte der Verkehrswege, bei denen der Anstieg des Verkehrs die Verschlechterung ihrer Qualität verursachen könnte, wird die Realisation ihrer Reparaturen sowohl vor dem Baubeginn, als auch nach der Baubeendigung erwartet. Der genaue Umfang der vorgeschlagenen Reparaturen wird vor der Realisation der neuen Kernkraftanlage selbst anhand der Aufnahme des Zustandes der Verkehrswege, der Diagnostik und Untersuchung der Konstruktionen der Fahrbahnen festgelegt.

Im Falle der Nutzung des Eisenbahntransports ist die Eisenbahnnetz-Kapazität kein limitierender Faktor, der Einfluss des Eisenbahntransports kann so im Laufe des Aufbaus für unbedeutend gehalten werden.

Die Beförderung der übergroßen Teile und Komponenten wird spezifische Einzelfälle darstellen, welche jedoch statistisch zu Verkehrsinintensitäten, welche durch den Standardaufbau hervorgerufen werden, nicht beitragen werden. Für den Transport der übergroßen und massigen Komponenten auf die Baustelle wird der kombinierte Wasser- und Straßentransport vorgesehen. Auf der gewählten Trasse wird es dann zwecks der Sicherstellung der Offenhaltung der Wege unbedingt nötig sein, zahlreiche lokale technische Maßnahmen bzw. bauliche Änderungen durchzuführen, welche in Verantwortung des Hauptlieferanten der neuen Kernkraftanlage realisiert werden, welcher sämtliche Genehmigungen der zuständigen Organe sicherzustellen hat. Unter Berücksichtigung des vorausgesetzten Volumens der transportierten übergroßen Komponenten (nur einige Stückeinheiten pro Jahr) und des Charakters der vorausgesetzten Anpassungen können diese Einflüsse für unbedeutend gehalten werden.

In der Zeit der Beendigung des Betriebes kann ein ähnliches System der Transportsicherstellung (und dadurch auch vergleichbare oder niedrigere Einflüsse) wie während der Betriebszeit bzw. der Bauzeit erwartet werden.

D.I.11. Sonstige ökologische Einflüsse

Es werden keine weiteren bedeutenden Einflüsse erwartet.

D.II. Umfang der Einflüsse

2. Umfang der Einflüsse unter Berücksichtigung des betroffenen Gebietes und der betroffenen Bevölkerung

Der Umfang der Einflüsse wird vorwiegend lokal sein, er wird durch den Umfang der Flächen für die Platzierung des Vorhabens und deren nächstliegenden Umgebung gegeben.

Der breitere Umfang der Einflüsse kann sich nur mittels der Emissionen des Vorhabens in die Umwelt (typisch die radioaktiven sowie die nicht radioaktiven Emissionen in die Luft und Wasserläufe, der Lärm bzw. weitere Faktoren) und der visuellen Einflüsse zeigen.

Soweit es um radioaktive Emissionen geht, mit Rücksicht auf ihr sehr niedriges Niveau, die bestehenden Einflüsse der radioaktiven Emissionen aus Kernkraftanlagen am Standort sowie den allgemein unbedeutenden Anteil der Kernenergietechnik an der Bestrahlung der Bevölkerung werden keine bedeutenden negativen Einflüsse des Vorhabens erwartet, und zwar auch nicht bei der Berücksichtigung der Mitwirkung der anderen Kernkraftanlagen am Standort. Der Umfang der Einflüsse des Vorhabens wird also quantitativ und qualitativ dem Umfang der Einflüsse der bestehenden Kernkraftanlagen am Standort entsprechen, welche unbedeutend (tief im Rahmen der zulässigen Grenzwerte) und der Gegenstand der regelmäßigen Überwachung und Kontrolle sind.

Aus Sicht weiterer Faktoren ist der Standort räumlich für die Platzierung der neuen Energiequelle ausgelegt. Die Abstandsentfernung des Vorhabens und dessen einzelnen Bestandteile von Wohngebieten oder von anderen geschützten Räumen (z.B. von naturwissenschaftlichen Sonderschutzgebieten) ist für den Ausschluss egal welcher ungünstigen Einflüsse genügend. Es kann also infolge des Vorhabens keine bedeutende Änderung der bestehenden Qualität der Umwelt erwartet werden.

Es ist nötig, für einen bedeutenden Faktor, soweit es um den Umfang der Einflüsse geht, den visuellen Einfluss (d.h. den Einfluss auf die Landschaft) zu halten. Das Vorhaben wird durch räumlich dominante Objekte, welche in der dominanten Lage platziert werden, gebildet. Es wird also aus einer ziemlich großen Entfernung sichtbar sein. Auf der anderen Seite dieser Einfluss ist derzeit am Standort infolge der visuellen Einflüsse des bestehenden Kraftwerkes bereits anwesend. Der Umfang des visuell beeinflussten Gebietes wird so nur wenig bedeutend vergrößert, wobei er qualitativ dem bestehenden Zustand entsprechen wird.

Wie es sich aus den angeführten Angaben ergibt, in allen verfolgten Bereichen (Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Luft und Klima, Lärm, Strahlung und weitere physikalische oder biologische Charakteristiken, Grund- und Oberflächenwasser, Boden, Gesteinsumgebung und Naturressourcen, Fauna, Flora und Ökosysteme, Sachvermögen und Kulturdenkmäler, Verkehrsinfrastruktur bzw. andere) wurden im Rahmen der Erstellung dieser Bekanntmachung keine Tatsachen identifiziert, welche von möglichen bedeutenden negativen Einflüssen des Vorhabens auf die Umwelt, der Überschreitung der einschlägigen gesetzlichen Grenzwerte oder (wenn keine Grenzwerte festgelegt sind) der nicht akzeptablen Beeinflussung zeugen würden.

Zum Umfang der Einflüsse im Falle der nicht standardmäßigen Zustände (Störungen, Unfälle und Havarien) siehe Kapitel B.III.5. Unfallrisiken (Seite 69 dieser Bekanntmachung).

D.III. Angaben zu möglichen grenzüberschreitenden Einflüssen

3. Angaben über mögliche bedeutende ungünstige grenzüberschreitende Einflüsse

Alle gesetzlichen und anderen Anforderungen an den Umweltschutz und den Schutz der öffentlichen Gesundheit sind für das Vorhaben der neuen Kernkraftanlage auf das betroffene Gebiet und die Bevölkerungsgruppen, welche sich mit ihr in einem engen Kontakt befinden, bezogen. Das potenziell meistbetroffene Gebiet sowie die sogenannten kritischen Bewohnergruppen (also die Gruppen von repräsentativen Personen, welche durch das Vorhaben und seine Strahleneinflüsse und/oder Einflüsse der nichtstrahlenden Energiequellen am meisten betroffen sind), befinden sich in der unmittelbaren Umgebung des Standortes für die Platzierung des Vorhabens.

Die Entfernung der nächstgelegenen Wohngebiete der Nachbargemeinden bewegt sich in der Größenordnung von einigen Kilometern. Bereits in diesem nächstgelegenen Raum müssen alle Anforderungen an den Umweltschutz und den Schutz der öffentlichen Gesundheit eingehalten werden. Die Beurteilung dieser Tatsache ist der Gegenstand der Analysen, welche in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt durchgeführt werden.

Auf der anderen Seite bewegt sich die Entfernung des Vorhabens von den Staatsgrenzen der Nachbarstaaten in der Größenordnung von zig bis hunderte Kilometern, und sie ist wie folgt:

- Republik Österreich 31 km,
- Slowakische Republik 77 km,
- Polnische Republik 118 km,
- Ungarn 142 km,
- Bundesrepublik Deutschland 170 km.

In diesem Kontext ist, bei der Sicherstellung der Anforderungen an den Umweltschutz und den Schutz der öffentlichen Gesundheit im nächstgelegenen betroffenen Gebiet, die Entstehung der grenzüberschreitenden Einflüsse praktisch ausgeschlossen bzw. sie ist sehr unwahrscheinlich.

Ohne Rücksicht auf diese Tatsache werden jedoch in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt die Analysen der Strahleneinflüsse für die Grenzgebiete der nächstgelegenen Nachbarstaaten durchgeführt, und zwar sowohl für den Normalbetrieb des Vorhabens, als auch (besonders) für den repräsentativen konservativen Fall des grundlegenden Projektunfalls und der schweren Havarie.

D.IV. Charakteristik der Maßnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung und Verringerung der ungünstigen Einflüsse, Beschreibung der Kompensationen

4. Charakteristik der Maßnahmen zur Vorbeugung, Eliminierung und Verringerung aller bedeutenden Einflüsse auf die Umwelt und Beschreibung der Kompensationen, soweit es unter Berücksichtigung des Vorhabens möglich ist

Im Rahmen dieser Bekanntmachung werden keine potenziell bedeutenden ungünstigen Einflüsse identifiziert, welche außerhalb des Rahmens der allgemein gültigen legislativen oder anderen Vorschriften gelöst werden müssten. Es werden also keine zusätzlichen Maßnahmen betreffs der Vorbeugung, Ausschließung, Senkung, bzw. Kompensierung der ungünstigen Einflüsse entworfen.

Die grundlegenden Projektmaßnahmen betreffs der Vorbeugung, Ausschließung, Senkung, bzw. der Kompensierungen der ungünstigen Einflüsse bestehen in diesen Bereichen:

- Platzierung des Vorhabens außerhalb der Sonderschutzgebiete, im Raum mit der gut zugänglichen Infrastruktur,
- Nutzung der besten verfügbaren Technologien der Reaktorgeneration III+,
- Sicherstellung der Atomsicherheit, des Strahlenschutzes, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft im Einklang mit Anforderungen der gültigen legislativen Vorschriften, Standards IAEA und WENRA bzw. weiterer branchenspezifischen Standards,
- Minimierung der Strahleneinflüsse auf die Bevölkerung bzw. Mitarbeiter im Einklang mit dem Prinzip ALARA,
- Minimierung der Ansprüche an environmentale Energiequellen und Emissionen in die Umwelt,
- Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und Normen im Bereich des Umweltschutzes und des Schutzes der öffentlichen Gesundheit.

Das Ergebnis des Prozesses der Beurteilung der Umwelteinflüsse kann weiter zahlreiche begründeten Maßnahmen sein, welche auf den Schutz der einzelnen Komponenten der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit konzentriert werden. Diese Maßnahmen werden zu einem Bestandteil der Bedingungen der anschließenden Verwaltungsverfahren, und sie werden bei der Vorbereitung, dem Aufbau sowie dem Betrieb des Vorhabens beachtet.

D.V. Charakteristik der Mängel an Kenntnissen und der Unbestimmtheiten

5. Charakteristik der Mängel an Kenntnissen und der Unbestimmtheiten, welche bei der Spezifikation der Einflüsse aufgetreten sind

Im Laufe der Erstellung der Bekanntmachung sind solche Mängel an Kenntnissen oder Unbestimmtheiten nicht aufgetreten, welche die eindeutige Spezifikation der möglichen Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt sowie öffentliche Gesundheit unmöglich machen würden.

Die environmentalen Eigenschaften der Kernkraftanlagen mit Reaktoren des Typs PWR sind allgemein gut bekannt, die Angaben über die environmental bedeutenden Parameter der Anlagen der einzelnen Referenzprojekte sind verfügbar. Genauso verfügbar sind auch die Angaben über bestehende Kernkraftanlagen am Standort und über deren environmentalen Einflüsse. Der Zustand der Umwelt wird im betroffenen Gebiet überwacht, bzw. er kann durch gezielte Forschungen ermittelt werden.

In der Zeit der Erstellung dieser Bekanntmachung ist kein konkreter Lieferant des Vorhabens gewählt¹. Diese Tatsache verhindert jedoch nicht die Durchführung der Beurteilung der Umwelteinflüsse². Die environmentalen- sowie Sicherheitsanforderungen an alle Reaktortypen sind identisch und die Einflüsse werden in ihrem potenziellen Maximum vorgesehen. Alle environmental bedeutenden Parameter der Anlagen aller in Frage kommenden potenziellen Lieferanten sind bekannt und sie werden konservativ in ihrem potenziellen Maximum vorgesehen (Umschlag mit Parametern).

Die Einflüsse auf die Umwelt und öffentliche Gesundheit werden in der nächsten Stufe der Beurteilung der Umwelteinflüsse, also in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt ausführlich analysiert, und zwar in diesem Umfang:

- Beurteilung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung, der Gesundheitsrisiken und der Einflüsse auf die öffentliche Gesundheit,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Luft und das Klima,
- Beurteilung der Einflüsse des Lärms,
- Beurteilung der radioaktiven Emissionen in die Luft und in Wasserläufe,
- Beurteilung der radiologischen Folgen des repräsentativen grundlegenden Unfalls und der schweren Havarie,
- Beurteilung der Sicherstellung der Wasserabnahme,
- Beurteilung des Einflusses der abgelassenen Abwässer,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Biota (biologische Untersuchungen und Bewertungen),
- Beurteilung des Einflusses auf die europäisch bedeutenden Standorte und/oder Vogelgebiete der Best. §45i des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl.
- Beurteilung der Einflüsse auf die Landschaft.

Diese Aufzählung kann anhand des Feststellungsverfahrens angepasst bzw. ergänzt werden.

¹ Er wird im Laufe der weiteren Vorbereitung des Vorhabens, nach der Beendigung des Prozesses der Beurteilung der Umweltauswirkungen, gewählt.

² Im Gegenteil, dank dem Umstand, dass die Beurteilung der Einflüsse der weiteren Vorbereitung vorangeht, ist es in den nächsten Schritten der Investitions- und Projektvorbereitung des Vorhabens möglich, real die Bedingungen geltend zu machen, welche sich aus dem Prozess der Beurteilung der Umwelteinflüsse ergeben. Der Prozess der Beurteilung der Umwelteinflüsse "bewertet" so nicht nur im Voraus die gegebene Lösung, sondern er "beeinflusst" auch diese unter Berücksichtigung der berechtigten Anforderungen des Schutzes der einzelnen Komponenten der Umwelt.

E. VERGLEICH DER VARIANTEN FÜR DIE LÖSUNG DES VORHABENS

E. VERGLEICH DER VARIANTEN FÜR DIE LÖSUNG DES VORHABENS (soweit sie vorgelegt wurden)

Das Vorhaben ist in mehreren Varianten nicht vorgelegt.

F. ERGÄNZENDE ANGABEN

F. ERGÄNZENDE ANGABEN

F.I. Karten- und andere Dokumentation

1. Karten- und andere Dokumentation, welche die Angaben in der Bekanntmachung betrifft

Die Situationslösung des Vorhabens ist im Anlagenteil dieser Bekanntmachung belegt. Dort selbst sind auch weitere unbedingt notwendige Dokumente belegt.

F.II. Weitere wesentliche Informationen

2. Weitere wesentliche Informationen des Anzeigers

Nicht angeführt.

G. ZUSAMMENFASSUNG NICHTTECHNISCHEN CHARAKTERS

G. ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG VOM NICHTTECHNISCHEN CHARAKTER

Die Zusammenfassung vom nichttechnischen Charakter enthält in der kurzgefassten und verständlichen Form die Angaben über das Vorhaben und weiter die Beschlüsse der einzelnen Teilkreise der Bewertung der möglichen Umwelteinflüsse. Den Interessenten für die mehr ausführliche Angaben empfohlen wird deshalb das Studium der entsprechenden Kapitel der Bekanntmachung.

Grundlegende Angaben

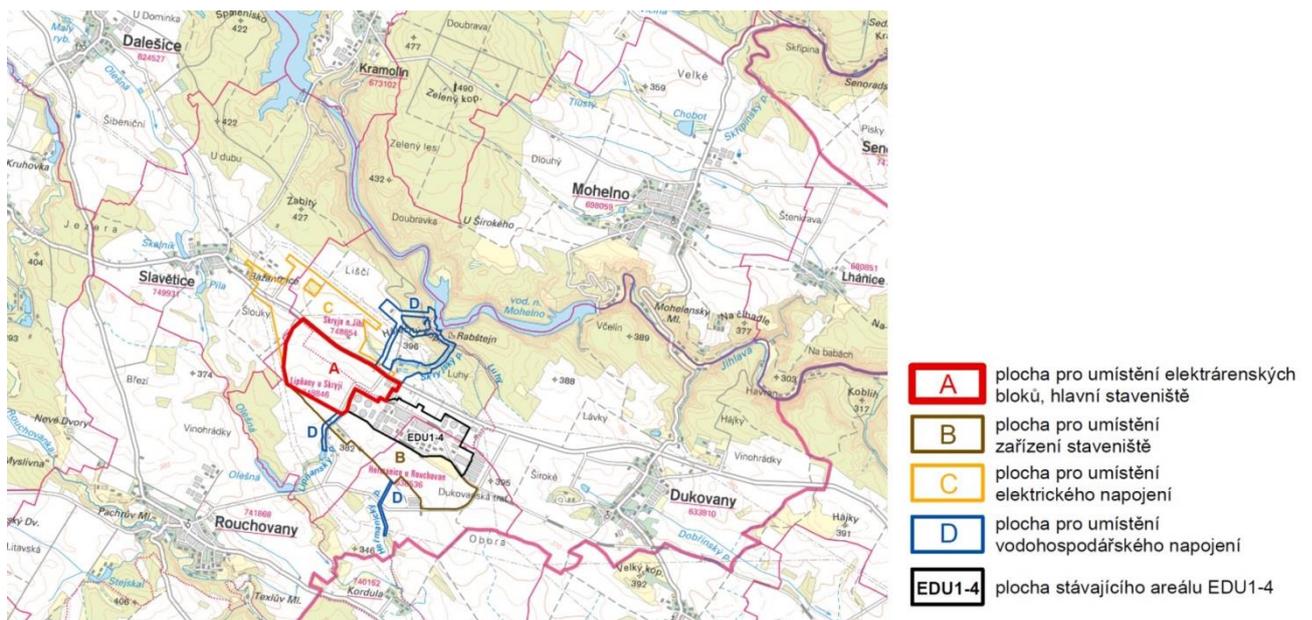
Die Gesellschaft ČEZ, a. s., bereitet am Standort Dukovany den Aufbau von einer neuen Kernkraftanlage mit der installierten elektrischen Leistung bis 3500 MW (bis zwei Energieblöcke, jeder mit der installierten elektrischen Leistung bis 1750 MW) vor. Die Realisation dieser Energiequelle steht im Einklang mit den strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik im Bereich der Energietechnik, besonders mit dem staatlichen Energiekonzept und mit dem nationalen Aktionsplan der Entwicklung der Kernenergietechnik. Der erste Block der neuen Energiequelle sollte zum Jahre 2035 in Betrieb genommen werden, der zweite Block kommt in Frage erst nach der Beendigung des Betriebes der bestehenden Blöcke des Kraftwerkes Dukovany.

Der Grund für die Realisation der neuen Kernkraftanlage ist einerseits das sich nähernde Ende der Lebensdauer der bestehenden Kohlenkraftquellen (besonders infolge des beschränkten Vorrats an Braunkohle), welche derzeit die Basis der tschechischen Energiewirtschaft bilden und es wird nötig sein, deren Leistung (zum Jahre 2035 geht es um den Ausfall von ca. 4400 MW) zu ersetzen, andererseits auch das sich nähernde Ende der Lebensdauer des bestehenden Kraftwerkes Dukovany (mit der installierten Leistung von ca. 2040 MW), welches in nächsten Jahrzehnten seine Lebensdauer erreicht, und es wird ebenfalls nötig sein, seine Leistung zu ersetzen.

Ein weiterer bedeutender Grund für die Realisation der neuen Kernkraftanlage ist die Erhaltung der Kontinuität der Erzeugung der elektrischen Energie am Standort Dukovany, welcher mit allen erforderlichen Bindungen (besonders der wasserwirtschaftliche und elektrische Anschluss), einschließlich der personalen und sozialen Beziehungen ausgestattet ist. Eben der letzte Punkt ist besonders wichtig - das Kraftwerk ist ein bedeutender regionaler Arbeitgeber (sowohl direkt, als auch indirekt mittels der kooperierenden Firmen und weiterer anschließender Tätigkeiten), er bringt in die Region beträchtliche Mittel und die Erhaltung des Betriebes ist aus dieser Sicht erforderlich.

Die neue Energiequelle wird im Raum, welcher ans Areal des bestehenden Kraftwerkes anschließt, platziert. In folgender Abbildung sind die Flächen für die Platzierung des Vorhabens dargestellt, also die Fläche für die Platzierung der Kraftwerksblöcke, die Fläche der provisorischen Baustelleneinrichtung und die Flächen für die Platzierung des elektrischen und wasserwirtschaftlichen Anschlusses.

Abb. G.1: Standortwahl des Vorhabens



A	Fläche für die Platzierung der Kraftwerksblöcke, Hauptbaustelle
B	Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung
C	Fläche für die Platzierung der elektrischen Verdrahtung
D	Fläche für die Platzierung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses
EDU 1-4	Fläche des bestehenden Areals EDU 1-4

Die technischen Grundangaben der neuen Kernkraftanlage sind wie folgt zusammengefasst:

Bis zwei Kraftwerksblöcke (bestehendes Kraftwerk hat vier Blöcke), der Druckwasserreaktor (also ähnlicher Typ, welcher im Kraftwerk derzeit betrieben wird), installierte elektrische Leistung bis 3500 MW (bestehendes Kraftwerk insgesamt ca. 2040 MW), Generation III+ (beste verfügbare Technologie der Kernkraftreaktoren), projektierte Lebensdauer min. 60 Jahre. Die elektrische Leistung der neuen Energiequelle wird ins Umspannwerk Slavětice (ähnlich wie aus dem bestehenden Kraftwerk) abgeleitet. Die Rohwasserquelle ist der Fluss Jihlava, in welchen auch das Abwasser abgeführt wird (Analogie des wasserwirtschaftlichen Anschlusses des bestehenden Kraftwerkes).

Der Lieferant der neuen Kernkraftanlage wird im Laufe der nächsten Vorbereitung des Vorhabens gewählt. Der mögliche Lieferant ist jeder Hersteller, welcher alle gesetzlichen Bedingungen, besonders diejenigen, welche für die Kernenergieanlagen erfordert werden, erfüllt.

Das Projekt wird allen anwendbaren Sicherheitsstandards entsprechen, und zwar sowohl den aktuell gültigen, als auch denen, welche jederzeit im Laufe des Lebenszyklus des Kraftwerkes vorkommen. Derzeit sind besonders die Anforderungen des Atomgesetzes und der an es anschließenden Vorschriften gültig, die Erfüllung dieser Anforderungen wird von der Staatlichen Behörde für die Atomsicherheit kontrolliert, welche im Bereich der Kernenergie das Aufsichtsorgan ist.

Angaben zu möglichen Umwelteinflüssen

Die Einflüsse der neuen Energiequelle werden qualitativ und quantitativ den Einflüssen des bestehenden Kraftwerkes entsprechen. Das ist am Standort Dukovany langfristig betrieben, seine Einflüsse werden laufend überwacht und ausgewertet, und es wurden bei ihm keine Tatsachen festgestellt, welche von bedeutenden negativen Einflüssen auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt bzw. der öffentlichen Gesundheit zeugen würden. Es kann deshalb begründeterweise erwartet werden, dass dieser Stand erhalten bleibt, und auch nach der Realisation der neuen Energiequelle kommt es zu keiner Überschreitung des akzeptablen Maßes der Einflüsse.

Die ausführliche Auswertung der Einflüsse der neuen Kernkraftanlage auf die Umwelt wird in der nächsten Stufe der Beurteilung der Umwelteinflüsse (also in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt) durchgeführt, und zwar in diesem Umfang:

- Beurteilung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung, der Gesundheitsrisiken und der Einflüsse auf die öffentliche Gesundheit,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Luft und das Klima,
- Beurteilung der Einflüsse des Lärms,
- Beurteilung der radioaktiven Emissionen in die Luft und in Wasserläufe,
- Beurteilung der radiologischen Folgen des Projektunfalls und der schweren Havarie der neuen Kernkraftanlage,
- Beurteilung der Sicherstellung der Wasserabnahme,
- Beurteilung des Einflusses der abgelassenen Abwässer,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Flora, Fauna und Schutzgebiete auf nationalem sowie europäischem Niveau,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Landschaft.

Die Bewertung wird vom Umschlag der Eigenschaften der Projekte aller potenziellen Lieferanten ausgehen (zum Beispiel maximale radioaktive Emissionen, maximale Wasserabnahme, maximale Abmessungen u. Ä.), also so, dass alle Einflüsse in ihrem potenziellen Maximum ausgewertet werden. Gleichzeitig werden in der Bewertung auch die Mitwirkungen der anderen Anlagen am Standort (besonders des bestehenden Kraftwerkes) und des bestehenden Standes der Umwelt berücksichtigt.

Weitere Empfehlungen

Diese Bekanntmachung ist erstes Dokument, welches im Prozess der Beurteilung der Einflüsse der neuen Kernkraftanlage auf die Umwelt bearbeitet wurde. Es ist nicht sein Zweck, ausführliche Informationen über Einflüsse auf Umwelt zu erteilen, sondern die notwendigen Angaben für die Durchführung des Feststellungsverfahrens zur Verfügung zu stellen. Das heißt, das Vorhaben der neuen Energiequelle vorzustellen, das betroffene Gebiet abzugrenzen, den Stand der Umwelt im betroffenen Gebiet zu charakterisieren und die möglichen Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt bzw. öffentliche Gesundheit zu identifizieren, und zwar einschließlich der mitwirkenden bzw. kumulativen Einflüsse mit weiteren Anlagen oder Vorhaben am Standort.

Das Ziel des Feststellungsverfahrens ist, unter anderem, die Präzisierung der Informationen, deren Anführung in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt sinnvoll ist. Der anschließende Prozess der Beurteilung der Umwelteinflüsse bringt dann einerseits mehr ausführliche Informationen über das Vorhaben, andererseits auch mehr ausführliche Festlegung des Maßes der Einflüsse auf alle betroffenen Bestandteile der Umwelt und auf die Bevölkerung.

Im Falle der Anforderungen an den konkreten Inhalt der Auswertung der Einflüsse auf die Umwelt bzw. die Bevölkerung, empfehlen wir deshalb den Lesern dieser Bekanntmachung, die schriftliche Stellungnahme zur Bekanntmachung der zuständigen Behörde zu übergeben. Diese Stellungnahme wird in den Beschlüssen des Feststellungsverfahrens und anschließend in den Dokumenten bzgl. der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit berücksichtigt.

H. ANLAGEN

H. ANLAGE

Die Anlagen sind hinter dem Haupttext dieser Bekanntmachung eingeordnet.

Liste der Anlagen:

- Anlage 1 Kartenanlagen und Anlagen mit der Darstellung der Situation
 - 1.1 Übersichtliche Situation der Platzierung des Vorhabens
 - 1.2 Ökologische Verhältnisse im Gebiet
- Anlage 2 Bewertung der Einflüsse auf die Standorte Natura 2000
- Anlage 3 Dokumente
 - 2.1 Stellungnahmen der zuständigen Bauämter aus der Sicht des Gebietsplans
 - 2.2 Stellungnahmen der Naturschutzorgane gemäß der Best. § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 GBl.

ENDE DES HAUPTTEXTES DER BEKANNTMACHUNG

Das Datum der Erstellung, der Bearbeiter der Bekanntmachung und die Liste der an der Erstellung beteiligten Personen sind dem einleitenden Teil (Seite 2 dieser Bekanntmachung) zu entnehmen.