

# **NEUES SMR KERNKRAFTWERK AM STANDORT TUŠIMICE**

**BEKANNTMACHUNG EINES VORHABENS**

**Januar 2025**

# Vermerk über die Herausgabe des Dokuments

Bezeichnung des Dokuments: **NEUES SMR-KERKRAFTWERK AM STANDORT TUŠIMICE**  
BEKANNTMACHUNG EINES VORHABENS

Auftrag/Dokument: WC003206/DP1

Besteller: ČEZ, a. s.

Zweck der Herausgabe: Finale Ausgabe

Geheimhaltungsstufe: Uneingeschränkt

Ausgabe	Zweck der Herausgabe	Erstellt von	Überprüft von	Genehmigt von	Datum
01	Draft	P Mynář	P Mlejnková	P Vymazal	15. 10. 2024
02	Finale Ausgabe	P Mynář	J Šváblová Nezvalová	P Vymazal	29. 11. 2024
03	Ergänzung der Natura-Bewertung	P Mynář	J Šváblová Nezvalová	P Vymazal	30. 1. 2025

Frühere Ausgaben dieses Dokuments sind mit ERSETZT deutlich zu kennzeichnen oder zu vernichten.

Verteiler:	4 Exemplare + elektronisch 1 Exemplar + elektronisch	ČEZ, a. s. Archiv Jacobs Clean Energy, s.r.o.
------------	---	--

© Jacobs Clean Energy, s.r.o., 2025

Alle Rechte vorbehalten. Keiner der Teile dieses Dokuments oder jegliche Informationen aus diesem Dokument dürfen außerhalb des vertraglichen Zwecks (d. h. außerhalb des bestimmungsgemäßen Nutzungsumfangs des Projekts) ohne ausdrückliche Zustimmung des verantwortlichen Vertreters des Verarbeiters, des Unternehmens Jacobs Clean Energy, s.r.o. offengelegt, veröffentlicht, vervielfältigt, kopiert, übersetzt, in eine elektronische Form übertragen oder mechanisch verarbeitet werden.



## Liste der Bearbeiter

*Datum der Bearbeitung der Bekanntmachung:*

*Name, Vorname, Wohnort und Telefonnummer der Person, die die Bekanntmachung bearbeitet, sowie der Personen, die an der Bearbeitung der Bekanntmachung beteiligt sind:*

*Unterschrift des Bearbeiters der Bekanntmachung:*

Datum der Bearbeitung der Bekanntmachung:

30. 1. 2025

Bekanntmachung, bearbeitet von:

Ing. Petr Mynář

Inhaber der Genehmigung zur Erstellung der Dokumentation und des Gutachtens  
Umweltministerium Az.: 1278/167/OPVŽP/97 vom 22.4.1997,  
verlängert auf Beschluss des Umweltministeriums Nr: MZP/2021/710/5306 vom 3.11.2021

Projektleitung:

*Jacobs Clean Energy s.r.o.*

Ing. Petr Vymazal

Zusammenarbeit an der Erstellung der Bekanntmachung:

*Jacobs Clean Energy s.r.o.*

Ing. Petr Vymazal  
RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
Ing. Katarína Vysloužilová  
Ing. Michal Stehlík  
Ing. Peter Hausner  
Ing. Jan Vafočík  
Ing. Tomáš Žák  
Mgr. Jana Švábová Nezvalová  
Ing. Lukas Dokulil  
Ing. Petra Mlejnková  
Ing. Lucie Sciple  
Ing. Petr Mynář  
Mgr. Edita Ondráčková  
Ing. Pavel Koláček, Ph.D.  
Mgr. Petr Kupčík

Dokumente für Teilabschnitte der Bekanntmachung, ingenieurtechnische Unterstützung:

*ABmerit s.r.o.*

Ing. Peter Čarný  
Mgr. Monika Krpelanová  
Ing. Mgr. Eva Fojčíková, Ph.D.  
Mag. Ľudovít Lipták, Ph.D.  
Ing. Miroslav Chylý

Mgr. Viera Fabová

AQUATIS a.s.

Ing. Roman Hanák  
Ing. Stanislav Ryšavý  
Ing. Ivana Adámková  
Mgr. Antonín Malý

*T. G. Masaryk Wasserforschungsinstitut, v.v.i. (T. G. Masaryk Wasserforschungsinstitut, öffentliche Forschungseinrichtung)*

Ing. Eva Juranová, Ph.D.  
RNDr. Diana Marešová, Ph.D.

*Český hydrometeorologický ústav (Tschechisches hydrometeorologisches Institut)* RNDr. Anna Valeriánová

Mgr. Jana Solánská  
Mgr. Zdeňka Chromcová, Ph.D.  
Mgr. Ondřej Vlček  
RNDr. Jan Sládeček  
Mgr. Pavel Kurfürst

*Mgr. Vladimír Melichar – naturwissenschaftliche Forschung, Selbständiger* Mgr. Vladimír Melichar  
Ing. Tereza Chmelíková

ENVI-AQUA, s.r.o.

Mgr. Michaela Bošková  
Mgr. Pavel Ondráček, Ph.D.

IAF-Radioökologie GmbH

Dr. Christian Kunze

*Masaryk-Universität in Brünn,  
Medizinische Fakultät, Institut für öffentliche Gesundheit*

Mgr. Aleš Peřina, Ph.D.

*RNDr. Ivan Prachař, CSc. – IPConsult, Selbständiger*

RNDr. Ivan Prachař, CSc.

UDIMO, spol. s r.o.

Ing. Petr Macejka, Ph.D.

Projektlösung, Unterlagen des Auftraggebers:

*ÚJV Řež, a. s. – Division des ENERGOPROJEKT PRAHA*

Ing. Jan Staniček  
Ing. Alexej Brejcha  
Ing. Marie Pleskotová  
Ing. Tomáš Votava  
Ing. Václav Kahoun  
Pavel Venta  
Ing. Josef Grebík  
Ing. David Mikulec  
Ing. Tomáš Lánský  
Ing. Tomáš Brychta  
Ing. Petr Andras  
Ing. Vlastimil Švarc

Ing. Vladimír Patera  
Ing. Michal Vacek  
Ing. Josef Klumpar  
Ing. Lukáš Pavlíček  
Ing. Filip Vobr  
Ing. Jan Navrátil

Kontaktangaben zu den Bearbeitern über das Unternehmen Jacobs Clean Energy s.r.o.

Das Dokument wurde mit Microsoft Word 2021, einem von dem Unternehmen Microsoft registrierten Textverarbeitungsprogramm, bearbeitet.

Die grafischen Anhänge wurden mit dem Geografischen Informationssystem ArcGIS Pro 3.3, eingetragen bei dem Unternehmen ESRI, und dem Grafikeditor CorelDRAW 23SE, eingetragen bei dem Unternehmen Corel Corporation, bearbeitet.

# Verzeichnis

Titelblatt

Vermerk über die Herausgabe des Dokuments

Liste der Bearbeiter .....	1
Verzeichnis .....	4
Übersicht der Abkürzungen .....	6
Einleitung .....	10

**A. (ANGABEN ZUM ANMELDER)** ..... 11

A.I. Handelsunternehmen .....	11
A.II. Identifikationsnummer .....	11
A.III. Sitz .....	11
A.IV. Berechtigter Vertreter des Anmelders .....	11

**B. (ANGABEN ZUM VORHABEN)** ..... 12

B.I. GRUNDLEGENDE ANGABEN ..... 12

B.I.1. Bezeichnung und Einordnung des Vorhabens .....	12
B.I.2. Kapazität des Vorhabens .....	12
B.I.3. Platzierung des Vorhabens .....	13
B.I.4. Charakter des Vorhabens und Möglichkeit der Kumulation mit anderen Vorhaben .....	15
B.I.5. Begründung der Platzierung des Vorhabens, Beschreibung der in Betracht gezogenen Varianten .....	16
B.I.6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung .....	21
B.I.7. Vorausgesetzter Termin des Beginns und der Beendigung .....	52
B.I.8. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten .....	53
B.I.9. Liste der anschließenden Entscheidungen und Verwaltungsorgane .....	54

B.II. ANGABEN ZU DEN EINGÄNGEN ..... 56

B.II.1. Boden .....	56
B.II.2. Wasser .....	57
B.II.3. Sonstige natürliche Ressourcen .....	57
B.II.4. Energiequellen .....	57
B.II.5. Biologische Vielfalt .....	58
B.II.6. Bedarf an die Verkehrs- und sonstiger Infrastruktur .....	58

B.III. ANGABEN ZU DEN AUSGÄNGEN ..... 59

B.III.1. Luft .....	59
B.III.2. Abwasser .....	59
B.III.3. Abfälle .....	60
B.III.4. Sonstige .....	60
B.III.5. Ergänzende Angaben .....	62
B.III.6. Notfallrisiken .....	62

**C. (ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET)** ..... 69

C.I. ÜBERSICHT ÜBER DIE BEDEUTENDSTEN UMWELTMERKMALE DES BETROFFENEN GEBIETS ..... 69

C.II. MERKMALE DES ZUSTANDS DER UMWELTKOMPONENTEN IN DEM BETREFFENDEN GEBIET ..... 70

C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit .....	70
C.II.2. Luft und Klima .....	72
C.II.3. Lärm und weitere physikalische und biologische Merkmale .....	74
C.II.4. Oberflächen- und Grundwasser .....	81
C.II.5. Boden .....	85
C.II.6. Natürliche Ressourcen .....	86
C.II.7. Biologische Vielfalt .....	87
C.II.8. Landschaft .....	95
C.II.9. Sachvermögen und Kulturerbe .....	99
C.II.10. Verkehrs- und sonstige Infrastruktur .....	100
C.II.11. Sonstige Merkmale der Umwelt .....	103

<b>D. (ANGABEN ÜBER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND AUF DIE UMWELT)</b> .....	110
D.I. MERKMALE DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN .....	110
D.I.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit .....	110
D.I.2. Auswirkungen auf die Luft und das Klima .....	113
D.I.3. Auswirkungen auf die Lärmsituation und eventuelle weitere physikalische und biologische Merkmale .....	116
D.I.4. Auswirkungen auf das Oberflächen- und Grundwasser .....	119
D.I.5. Auswirkungen auf den Boden .....	121
D.I.6. Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen .....	
D.I.7. Auswirkungen auf die biologische Vielfalt .....	123
D.I.8. Auswirkungen auf die Landschaft .....	131
D.I.9. Auswirkungen auf Sachvermögen und Kulturerbe .....	135
D.I.10. Auswirkungen auf die Verkehrs- und sonstige Infrastruktur .....	136
D.I.11. Sonstige Umweltauswirkungen .....	138
D.II. UMFANG DER AUSWIRKUNGEN .....	139
D.III. ANGABEN ÜBER MÖGLICHE GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN .....	140
D.IV. MERKMALE DER MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG, ZUM AUSSCHLUSS UND ZUR REDUZIERUNG NEGATIVER AUSWIRKUNGEN, BESCHREIBUNG DER KOMPENSATIONEN .....	140
D.V. MERKMALE DER EINGESETZTEN PROGNOSEMETHODEN UND DER ZUGRUNDE LIEGENDEN ANNAHMEN BEI DER BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN .....	141
D.V. MERKMALE DER SCHWIERIGKEITEN, DIE BEI DER BEARBEITUNG VON BEKANNTMACHUNG AUFTRATEN .....	142
<b>E. (VERGLEICH DER VARIANTEN FÜR DIE LÖSUNG DES VORHABENS)</b> .....	143
<b>F. (ERGÄNZENDE ANGABEN)</b> .....	144
<b>G. (ZUSAMMENFASSUNG NICHTTECHNISCHER MERKMALE)</b> .....	145
<b>H. (ANHÄNGE)</b> .....	4

## Übersicht der Abkürzungen

ALARA	so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar ( <i>engl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
AOPK	Agentur für den Schutz von Natur und Landschaft der Tschechischen Republik
ASEK	Aktualisierung des Staatlichen Energiekonzeptes
AV ČR	Akademie der Tschechischen Republik
AZ	Reaktorkern
BAART	Batteriespeicherung für automatische Frequenzregelung Tušimice
BAPP	Gebäude der aktiven Hilfsbetriebe
BAT	beste verfügbare Techniken ( <i>engl.</i> : Best Available Techniques)
BN	Sicherheitsanleitung
BPEJ	verbesserte ursprünglich ökologische Einheit
BWR	Siedewasserreaktor ( <i>engl.</i> : Boiling Water Reactor)
CCS	Kohlendioxidabscheidung und -speicherung ( <i>engl.</i> : Carbon Capture and Storage)
CEVT	zentrales Verzeichnis der Wasserläufe
ČEPS	Bestandteil der Handelsbezeichnung des Unternehmens ČEPS, a. s. (ist keine Abkürzung)
ČEZ	Bestandteil der Handelsbezeichnung des Unternehmens ČEZ, a. s. (ist keine Abkürzung)
ČGS	Česká geologická služba (Tschechischer geologischer Dienst)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav (Tschechisches Hydrometeorologisches Institut)
ČOV	Kläranlage
ČR	Tschechische Republik
CSN	Tschechische technische Norm ((bzw. frühere tschechoslowakische technische Norm)
CSU	Tschechisches statistisches Amt
DBA	Auslegungstörfall ( <i>engl.</i> : Design Basis Accident)
DEC	erweiterte Auslegungsbedingungen ( <i>engl.</i> : Design Extension Conditions)
DGS	Dieseleratorstation
DoKP	betroffenes Landschaftsraum
DP	Abbaugelbiet
EDF	Électricité de France
EDU	Kraftwerk Dukovany
EIA	Umweltverträglichkeitsprüfung ( <i>engl.</i> : Environmental Impact Assessment)
ELD	Elektronisches Dosimeter
EPR	Elektrárna Prunéřov (Kraftwerk Prunéřov)
ESHM	Europäisches Erdbebengefährdungsmodell ( <i>engl.</i> : European Seismic Hazard Model)
ETE	Kernkraftwerk Temelín
ETS	Emissionshandelssystem ( <i>engl.</i> : Emissions Trading System)
ETU	Kraftwerk Tušimice
EU	Europäische Union
EURDEP	Europäische Plattform zum Austausch radiologischer Daten ( <i>engl.</i> : European Radiological Data Exchange Platform)
EVL	Gelbiet von europäischer Bedeutung
FBR	Schneller Brutreaktor ( <i>engl.</i> : Fast Breeder Reactor)
FDE	Photonen-Äquivalentdosis
FVE	Photovoltaik-Kraftwerk
GMM	Gaußsches Mischungsmodell ( <i>engl.</i> : Gaussian Mixture Model)
HCČ	Hauptumwälzpumpe
HP	braune Boden
HVB	Haupterzeugungsblock
HVL	obere Moldau
HTR-PM	Gasgekühltes Hochtemperaturreaktor-Kieselbettmodul ( <i>engl.</i> : High-Temperature gas-cooled Reactor Pebble-bed Module)
CHKO	Landschaftsschutzgelbiet
CHLÚ	Geschützter Lagergelbiet
CHOPAV	Schutzgelbiet 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)
IČ	Identifizierung
ID	Identifikation
IDDS	Kennung der Datenbox
IDVT	Kennung des Wasserlaufs
I.O.	Primärkreislauf

II.O.	Sekundärkreislauf
IP	Interaktionselement
IPCC	Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimawandel ( <i>engl.</i> : Intergovernmental Panel on Climate Change)
IT	Informationstechnologie
JE	<i>je nach Kontext</i> : Kernkraftwerk <i>oder</i> Kernenergie-technik
k.ú.	Katastergebiet
KA	Cambisol
KO	Ausgleichsschaltung
KrC	Landschaftseinheit
KÚ	Bezirksamt
LASZ	Großflächige seismische Quellzonen ( <i>engl.</i> : Large Scale Areal Seismic Source Zones)
LB	linkes Ufer
LBC	lokales Biozentrum
LBK	lokaler Biokorridor
LC	wenig betroffene Taxon ( <i>engl.</i> : Least Concern)
LED	Leuchtdiode ( <i>engl.</i> : Light-Emitting Diode)
LF	Fakultät für Medizin
LOCA	Notfall mit Kühlmittelverlust ( <i>engl.</i> : Loss of Coolant Accident)
LOOP	Verlust der externen Stromversorgung ( <i>engl.</i> : Loss of Offsite Power)
LRKO	Labor für die Strahlenschutzüberwachung der Umgebung
LPIS	Informationssystem für landwirtschaftliche Grundstücke ( <i>engl.</i> : Land Parcel Information System)
LWR	Leichtwasserreaktor ( <i>engl.</i> : Light Water Reactor)
MEO	leicht gefährdete (Böden)
MKR	Ort mit landschaftlichem Charakter
MonRaS	Monitoring der Strahlungssituation (System)
MPO	Ministerium für Industrie und Handel der Tschechischen Republik
MSKS	minimaler stabilisierter kritischer Zustand
MUNI	Masaryk-Universität
MÚ	Referatsleiter
MZd	Ministerium für Gesundheit der Tschechischen Republik
MZe	Ministerium für Landwirtschaft der Tschechischen Republik
MZCHÚ	Kleinflächiges besonders geschütztes Gebiet
MŽP	Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik
NAP	Nationaler Aktionsplan
NBK	Überregionaler Biokorridor
NDOP	Befunddatenbank für den Naturschutz
NEA	Agentur für die Kernenergie ( <i>engl.</i> : Nuclear Energy Agency), Bestandteil OECD
NECP	Nationaler Energie- und Klimaplan ( <i>engl.</i> : National Energy and Climate Plan)
NEK	Norm der Umweltqualität
NEO	Norm der Umweltqualität (Böden)
NJZ	neue Kernkraftanlage
NJZ EDU	Neue Kernkraftanlage am Standort Dukovany
NJZ ETE	Neue Kernkraftanlage am Standort Temelín
NOAEL	Niveau, bei dem die schädliche Einwirkung nicht beobachtet wurde ( <i>engl.</i> : No Observed Adverse Effect Level)
NP	Nationalpark
NPK	zulässige Höchstkonzentration
NPP	Nationales Naturdenkmal
NPR	Nationales Naturreiservation
NT	<i>je nach Kontext</i> : niederdruck; NT fast bedrohte Tierarten / Spezies ( <i>engl.</i> : Near Threatened)
NVA	kleinste bedeutende Aktivität
ObKR	Gebiet mit Landschaftscharakter
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung ( <i>engl.</i> : Organisation for Economic Co-operation and Development)
OOP	Abteilung für Naturschutz
ORP	Gemeinde mit erweiterter Zuständigkeit
OSN	Organisation der Vereinten Nationen
OZE	erneuerbare Energiequellen
PAU	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PB	rechtes Ufer
PDE	Umgebungsäquivalentdosis

PFDE	Leistungsaufnahme der Photonen-Äquivalentdosis
PG	Dampferzeuger
PGA	Höchste Bodenbeschleunigung ( <i>engl.</i> : Peak Ground Acceleration)
PHWR	Schwerwasserreaktor ( <i>engl.</i> : Pressurized Heavy Water Reactor)
PO	Vogelschutzgebiet
PP	Naturdenkmal
PPDE	Leistungsaufnahme der Umgebungsäquivalentdosis
PR	Naturreservierung
PSHA	probabilistische Methode zur Bestimmung der seismischen Gefährdung ( <i>engl.</i> : Probabilistic Seismic Hazard Assessment)
PUPFL	Grundstücke, bestimmt für forstwirtschaftliche Zwecke
PÚR	Raumentwicklungspolitik
PWR	Druckwasserreaktor ( <i>engl.</i> : Pressurized Water Reactor)
RAO	radioaktiver Abfall
RBC	regionales Biozentrum
RBK	regionaler Biokorridor
RC	Clausius-Rankine-Kreisprozess
RfC	Referenzkonzentration ( <i>engl.</i> : Reference Concentration)
RfD	Referenzdosis ( <i>engl.</i> : Reference Dose)
RHWG	Arbeitsgruppe für die Entwicklung gemeinsamer Sicherheitsanforderungen für Kernreaktoren ( <i>engl.</i> : Reactor Harmonization Working Group)
RMS	Strahlungsüberwachungsnetz
RP	Jahresdurchschnitt
ŘSD	Straßen- und Autobahndirektion der Tschechischen Republik
SASZ	kleinflächige seismische Quellzonen ( <i>engl.</i> : Small Scale Areal Seismic Source Zones)
SEED	Dienst der IAEA für die Überprüfung von Standorten und externen Ereignisse ( <i>engl.</i> : Site and External Events Design Review Service)
SEKM	System der Erfassung von kontaminierten Orten
SERA	Europäische Allianz für seismologische Forschung ( <i>engl.</i> : Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe)
SHARE	Name des europäischen Projekts der seismischen Gefahren ( <i>engl.</i> : Seismic Hazard Harmonization in Europe)
SCHU	vertraglich geschützter Bereich
SKK	Systeme, Strukturen und Komponenten
SMR	kleiner modularer Reaktor ( <i>engl.</i> : Small Modular Reactor)
SMR ETU	Neues SMR-Kraftanlage am Standort Tušimice
SPP	Abscheider und Dampferhitzer
SRKO	Umgebungsstrahlenschutzstation
SÚJB	Staatliche Behörde für Atomsicherheit
SÚRAO	Verwaltung von Lagerstätten radioaktiver Abfälle
SÚRO	Staatliche Anstalt für Strahlenschutz, öffentliche Forschungseinrichtung
SVZ	Früherkennungsnetz
TAČR	Technologieagentur der Tschechischen Republik
TDS	Teledosimetrie-System
TG	Turbogenerator
THÉTA	TAČR Programm zur Unterstützung von angewandter Forschung, experimenteller Entwicklung und Innovation im Energiesektor
TLD	Thermolumineszenz-Dosimeter
TNR	Druckbehälter des Reaktors
TR HRA	Transformator Hradec
TSFO	Technisches System des physischen Schutzes
ÚAN	Gebiet mit archäologischen Funden
ÚJV	Bestandteil der Handelsbezeichnung des Unternehmens ÚJV Řež, a.s. (ist keine Abkürzung)
ÚSES	Gebietssystem der ökologischen Stabilität
ÚSKP	zentrale Liste der Kulturdenkmäler
US EPA US	US-Behörde für den Umweltschutz ( <i>engl.</i> : United States Environmental Protection Agency)
US NRC US	US-Nuklearaufsicht ( <i>engl.</i> : United States Nuclear Regulatory Commission)
ÚRAO	Lagerstätte radioaktiver Abfälle
ÚZIS ČR	Institut für Gesundheitsinformation und Statistik der Tschechischen Republik
v.v.i.	öffentliche Forschungseinrichtung
VD	Wasserkraftwerk
VJP	abgebrannter Kernbrennstoff

---

VKP	bedeutendes Landschaftselement
HV	Wasserreservoir
VPEK	Nationaler Energiewirtschafts- und Klimaplan der Tschechischen Republik
VT	Hochdruck
VÚ	Wasserkörper
VUMOP	Forschungsinstitut für Bodengewinnung und -schutz, ÖFE
VVER	Druckwasserreaktor ( <i>russ.:</i> Wodo-Wodianoy Energetitscheskiy Reaktor), Russische Bezeichnung für einen PWR-Reaktor
VVN	Höchstspannung
VZCHÚ	großflächiges, besonders geschütztes Gebiet
WAM	mit zusätzlichen Maßnahmen ( <i>engl.:</i> With Additional Measures)
WEM	mit bestehenden Maßnahmen ( <i>engl.:</i> With Existing Measures)
WENRA	Westeuropäischer Verband der Nuklearregulierungsbehörden ( <i>engl.:</i> Western European Nuclear Regulators Association)
WNA	Weltnuklearassoziation ( <i>engl.:</i> World Nuclear Association)
ZCHD	besonders geschützte Art
ZCHÚ	besonders geschütztes Gebiet
ZOPK	Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz
ZPF	landwirtschaftlicher Bodenfond
ZÚR	Grundsätze der territorialen Entwicklung der Südböhmischen Region
ZVN	Besondere Höchstspannung

## Einleitung

Bekanntmachung des Vorhabens (im Folgenden „Bekanntmachung“ genannt)

### NEUES SMR KERNKRAFTWERK AM STANDORT TUŠIMICE

(im Folgenden auch „Vorhaben“ genannt) wurde gemäß § 6 und Anhang Nr. 3 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung und über die Änderung einiger damit zusammenhängender Gesetze (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) in der geänderten Fassung (im Folgenden auch „Gesetz“ oder „Gesetz Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ genannt) erstellt. Sie dient als Grundlage für die Durchführung eines Untersuchungsverfahrens gemäß § 7 des Gesetzes, dessen Ziel es ist, die Informationen festzulegen, die in die Umweltverträglichkeitsdokumentation (EIA-Dokumentation) aufgenommen werden sollen.

Zweck der Bekanntmachung ist es, grundlegende Informationen über das Vorhaben, seine potenziellen Umweltauswirkungen und die mit seinem Bau und Betrieb verbundenen Risiken zu liefern. Da es sich bei dem Vorhaben gemäß Anhang Nr. 1 des Gesetzes um ein Projekt der Kategorie I handelt und es somit immer einer Prüfung unterliegt, ist die Bekanntmachung das einleitende Dokument des Verfahrens zur Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit (im Folgenden Umweltverträglichkeitsprüfung genannt). Er soll daher keine detaillierten und/oder erschöpfenden Informationen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens bieten, sondern das Vorhaben, das betroffene Gebiet und den Zustand der Umwelt in dem betreffenden Gebiet vorstellen und die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit, einschließlich möglicher Nebeneffekte, aufzeigen.

Zweck der Bekanntmachung ist es, in Übereinstimmung mit dem Gesetz die folgenden grundlegenden Informationen zu bieten:

- über den Anmelder des Vorhabens,
- über die technische und technologische Konzeption des Vorhabens und seine Umweltaanforderungen,
- über die Optionen für den Umgang mit dem Vorhaben (falls derartige erwogen werden),
- über den Zustand der Umwelt in dem betreffenden Gebiet,
- über die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die öffentliche Gesundheit und die Umwelt,
- andere relevante zusätzliche Daten zu liefern.

Eine detaillierte Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit wird Gegenstand weiterer Dokumente sein, die während des Bewertungsprozesses erstellt werden, insbesondere die Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens. Der Bericht wird gemäß Abschnitt 8 des Gesetzes erstellt, enthält eine umfassende Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die öffentliche Gesundheit und die Umwelt und berücksichtigt die Ergebnisse des Prüfverfahrens.

Die Bearbeitung der Bekanntmachung erfolgte im Zeitraum von Dezember 2023 bis November 2024.

**A.**

## (ANGABEN ZUM ANMELDER)

A. *Angaben zum Anmelder*

### **A.I. Handelsunternehmen**

1. *Handelsunternehmen*

ČEZ, a. s.

### **A.II. Identifikationsnummer**

2. *Identifikationsnummer*

45274649

### **A.III. Sitz**

3. *Sitz (Wohnsitz)*

Duhová 2/1444  
140 53 Prag 4

### **A.IV. Berechtigter Vertreter des Anmelders**

4. *Vorname, Name, Wohnsitz und Telefon des berechtigten Vertreters des Anmelders*

Ing. Lukáš Novotný  
MÚ SMR-Entwicklungsstrategie

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

Tel.: +420 211 041 111  
E-Mail: smr@cez.cz  
Datenbox-ID: yqkcds6

# 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

Neues SMR-Kernkraftwerk am Standort Tušimice

#### B.I.1.2. Einordnung des Vorhabens

Gemäß Anhang Nr. 1 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung wird das Vorhaben<sup>1</sup> wie folgt eingestuft:

Punkt:	8
Vorhaben:	Kernkraftwerke und andere Kernreaktoren, einschließlich des Abbaus oder der endgültigen Schließung solcher Kraftwerke oder Reaktoren, mit Ausnahme von Forschungsanlagen zur Herstellung und Umwandlung von spaltbaren und vervielfältigenden Stoffen, deren Höchstleistung 1 kW thermische Dauerleistung nicht überschreitet.
Kategorie:	I (unterliegt immer der Bewertung)
Limit:	Limit nicht angegeben
zuständige Behörde:	Umweltministerium

Als Vorhaben im Sinne von § 4 Abs. 1 Buchstabe a) des Gesetzes gelten die in Kategorie I des Anhangs Nr. 1 zum Gesetz aufgeführten Vorhaben sowie Änderungen an solchen Vorhaben, wenn die Änderung des Vorhabens durch ihre eigene Kapazität oder ihren Umfang den gegebenenfalls geltenden Grenzwert erreicht; solche Vorhaben und Änderungen an Vorhaben unterliegen stets einer Umweltverträglichkeitsprüfung des Vorhabens.

Das Umweltministerium der Tschechischen Republik ist die zuständige Behörde für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung.

### B.I.2. Kapazität des Vorhabens

2. Kapazität (Umfang) des Vorhabens

Die grundlegenden Kapazitätsdaten des Vorhabens lauten wie folgt:

installierte elektrische Leistung: bis zu 1.500 MW<sub>e</sub>

Ausführlichere Angaben zu den konzipierten Parametern des Vorhabens sind im Kapitel B.I.6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens (Seite 21 dieser Bekanntmachung) angeführt.

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

**B.I.3. Platzierung des Vorhabens**

3. Platzierung des Vorhabens (Bezirk, Gemeinde, Katastrgebiet)

Das Vorhaben ist für das Gebiet folgender Gebietseinheiten vorgesehen:

Staat	Bezirk	Kreis	ORP	Gemeinde	Katastrgebiet
Tschechische Republik	Ústí nad Labem	Chomutov	Kadaň	Kadaň	Katastrgebiet Tušimice
				Rokle	Katastrgebiet Rokle
				Chbany	Katastrgebiet Poláky
			Chomutov	Březno	Katastrgebiet Březno u Chomutova (Březno bei Chomutov)

Die Lage des Vorhabens ist aus den folgenden Abbildungen ersichtlich.

Abb. B.1: Allgemeine Lage des Standorts des Vorhabens

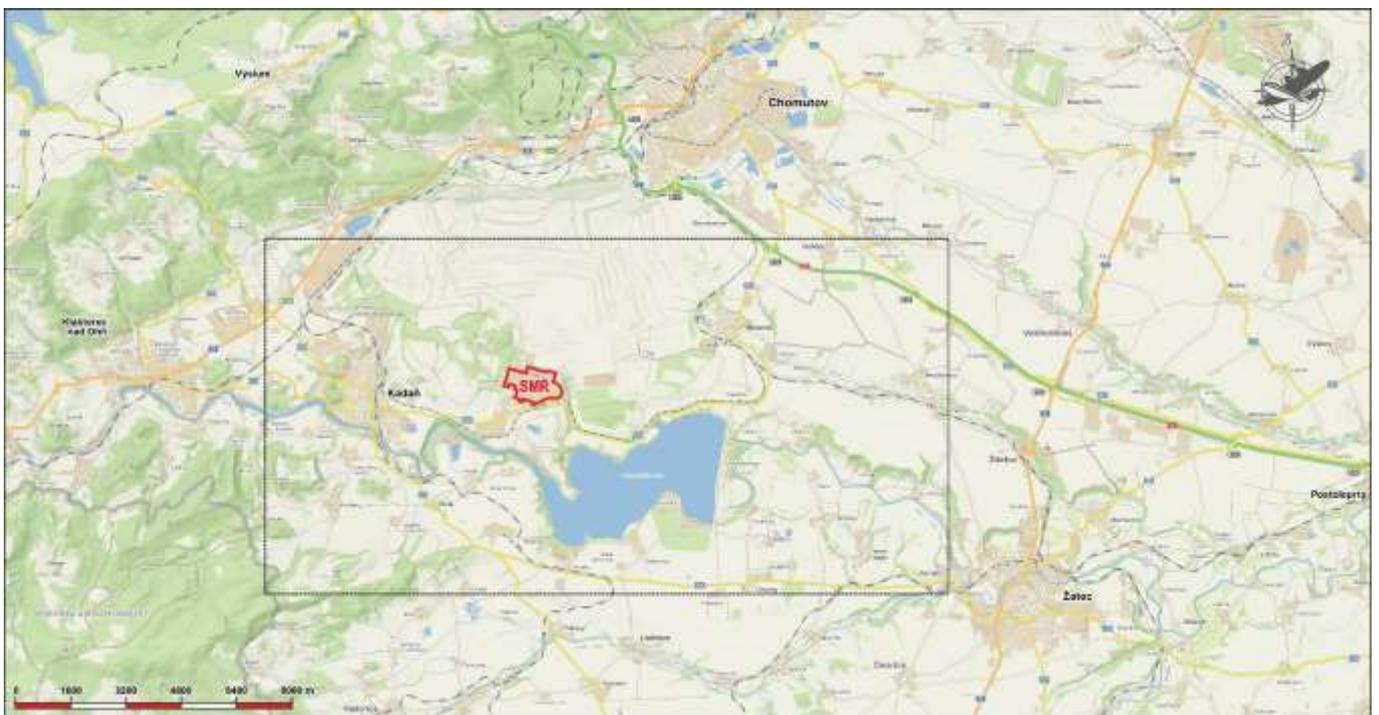
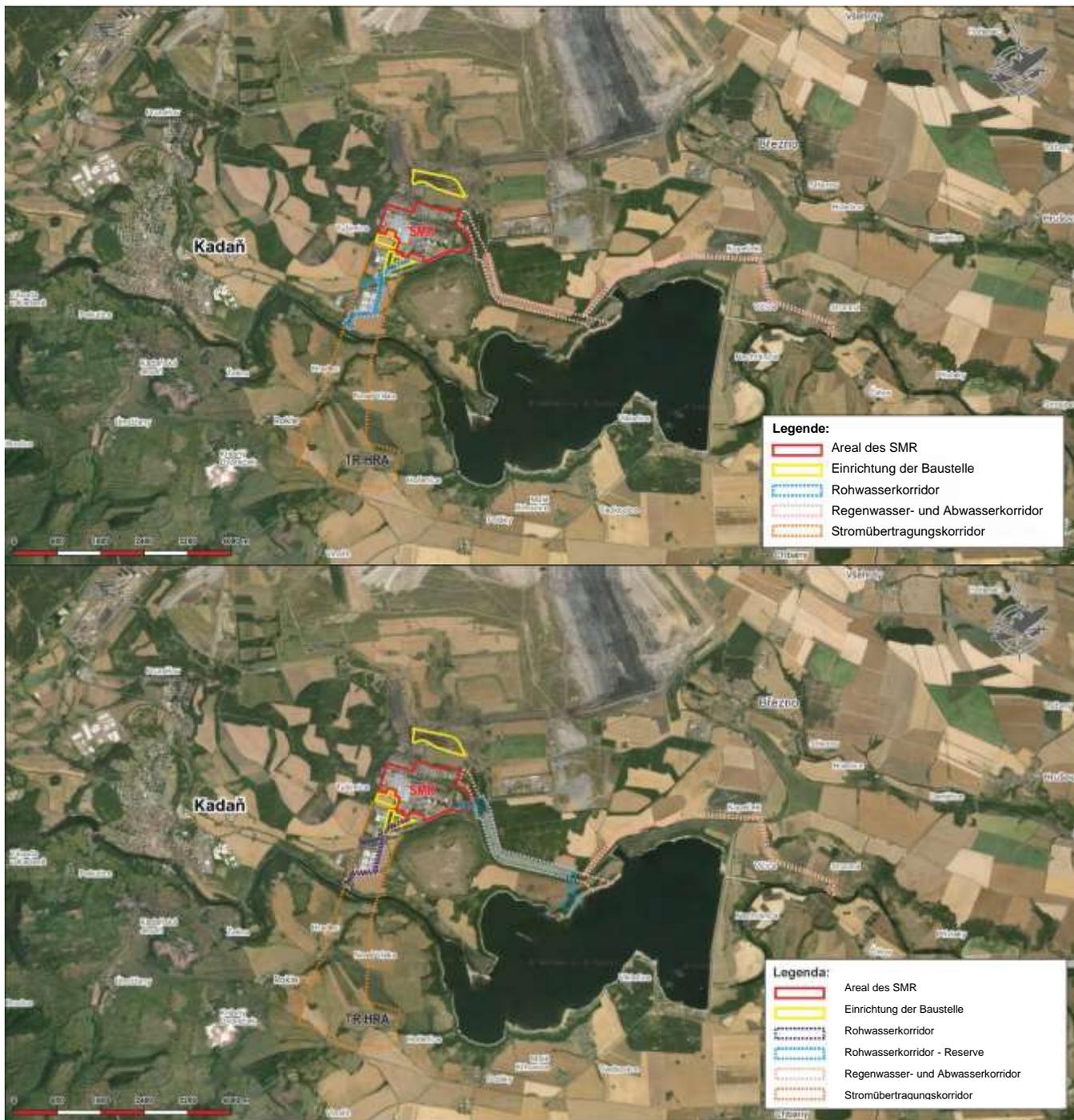


Abb. B.2: Überschaubare Lage des Standorts des Vorhabens



Das Vorhaben befindet sich auf dem Gelände des bestehenden Kraftwerks Tušimice (ETU-Gelände), das für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird. Die entsprechenden Korridore befinden sich in der Nähe dieses Standorts und der zugehörigen Infrastruktur (Stromanschluss, Rohwasserquelle, Niederschlags- und Abwasserempfänger).

Der Standort des Vorhabens basiert auf der Politik der territorialen Entwicklung der Tschechischen Republik (PÚR ČR), welche Gebiete und Korridore der technischen Infrastruktur für die tschechische Energiewirtschaft festlegt, die für die Erneuerung bestehender oder für neue Quellen an Standorten mit geeigneten territorialen Bedingungen und mit der erforderlichen öffentlichen Infrastruktur und den Bedingungen für die Einspeisung ihrer Leistung in das Übertragungsnetz bestimmt sind. Das Gebiet für die Erweiterung des Kraftwerks Tušimice und die Korridore für die Strom- und Wärmeabgabe, einschließlich der erforderlichen Infrastruktur, ist in der Raumordnungspolitik als E4a ausgewiesen und umfasst neben dem Standort Tušimice auch andere Kraftwerksquellen in der Tschechischen Republik.

Die Gebiete und Korridore des Vorhabens werden in die aktualisierten Grundsätze der Raumentwicklung des Bezirks Ústí nad Labem aufgenommen, und darüber hinaus werden sie gemäß § 80 Abs. 3 des Gesetzes Nr. 283/2021 Slg. in seiner geänderten Fassung des Baugesetzes in die Raumpläne der Gemeinden Kadaň, Rokle, Chbany und Březno übernommen (gegebenenfalls nach einer eventuellen Präzisierung).

Für die Zwecke dieser Bekanntmachung werden das Gebiet und die Umgebung des Vorhabens als s.g. betroffenes Gebiet bezeichnet.

## **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 eines neuen Kernkraftwerks vom Typ SMR.

Das Vorhaben besteht in der Errichtung und dem Betrieb eines neuen Kernkraftwerks des Typs SMR, bestehend aus einem bis sechs Kernreaktoren, einschließlich aller zugehörigen Bauten und Anlagen (technologische Ausrüstung), die zur Erzeugung und Abgabe von Strom und Wärme sowie zur Gewährleistung des sicheren Betriebs des Kernkraftwerks dienen.

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

Potenzielle kumulative Auswirkungen ergeben sich aus der Ko-Wirkung mit anderen bestehenden oder in Vorbereitung befindlichen Vorhaben in dem Gebiet<sup>1</sup>. Das Vorhaben hat seinen Standort im Bereich des Tušimice- und Pruněřov-Stromnetzes (d. h. in dem Gebiet, das an die Kraftwerke Tušimice und Pruněřov, das Wasserkraftwerk Nechranice und das Umspannwerk Hradec angrenzt), das seit langem für energetische Zwecke (Strom- und Wärmeerzeugung) genutzt wird und über alle erforderlichen Infrastrukturverbindungen verfügt.

Am Standort Tušimice befinden sich keine weiteren kerntechnischen Anlagen und es werden dort auch keine derartigen vorbereitet. In dieser Hinsicht wird das Vorhaben also nicht mit anderen Vorhaben ähnlicher Art interagieren.

Die folgenden Einrichtungen befinden sich am Standort Tušimice oder sind dort in Vorbereitung:

- das bestehende kohlebefeuerte Kraftwerk Tušimice II (ETU II),
- das bestehende Rechenzentrum,
- bestehender Anschluss der Gashochdruckleitung an eine Kontrollstation,
- bestehender Batteriespeicher mit großer Kapazität,
- bestehendes Photovoltaik-Kraftwerk (3,9 MW<sub>p</sub>) auf dem ETU-II-Gelände mit Stromabgabe für den Eigenverbrauch der Anlage
- im Aufbau befindliches Fotovoltaik-Kraftwerk, einschließlich der Stromabgabe über eine 110-kV-Freileitung,
- im Aufbau befindliches Ersatzgaskraftwerk.

Weitere Einzelheiten zu diesen Einrichtungen finden Sie in Kapitel B.I.6.4. Spezifische Angaben zu weiteren Anlagen am Standort (Seite 51 dieser Bekanntmachung).

Obwohl die Auswirkungen dieser Anlagen von anderer Art sind oder sein werden als die des neuen Kernkraftwerks, werden relevante Co-Effekte/kumulative Auswirkungen bei der Bewertung berücksichtigt.

Darüber hinaus wurden keine anderen Faktoren und Vorhaben ermittelt, die das Potenzial für erhebliche kumulative Auswirkungen mit den Auswirkungen des angemeldeten Projekts haben. Die Umweltauswirkungen des Vorhabens SMR ETU werden daher vor dem Hintergrund der oben genannten Pläne sowie des allgemeinen ökologischen Hintergrunds des betreffenden Gebiets und seiner Entwicklungstendenzen überprüft.

Das Vorhaben des SMR ETU steht bzw. wird im Einklang mit den Raumplanungsunterlagen auf verschiedenen Ebenen (Raumordnungsgrundsätze, kommunale Raumordnungspläne) stehen, welche die Entwicklung des Gebiets koordinieren. Das Auftreten signifikanter Co-Effekte/kumulativer Effekte ist daher auf konzeptioneller Ebene begrenzt. Die weitere Entwicklung des betroffenen Gebietes wird nicht statisch sein, wobei begründet vorausgesetzt wird, dass eventuelle neue Vorhaben, welche in das Gebiet platziert werden, auch aus der Sicht der Umwelteinflüsse und der öffentlichen Gesundheit beurteilt werden. Im Hinblick auf die heutigen Kenntnisse kann nicht ausgeschlossen werden, dass am Standort, zum Zeitpunkt des Bedarfs und im Falle der Entscheidung bzgl. der Situierung des Standorts, ein neues Lager des ausgebrannten Kernbrennstoffs ergänzt wird. Dieses befindet sich auf der Fläche für den Standort des SMR-ETU oder auf einer angrenzenden Fläche. Ein Bestandteil seiner Vorbereitung ist auch die Umweltverträglichkeitsprüfung, welche im Sinne des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung, ein eigenständiges Vorhaben darstellt, und welches der Beurteilung (Kategorie I, Abschnitt 12 der Anlage Nr. 1

<sup>1</sup> Der Begriff „bestehendes Projekt“ bedeutet im Wesentlichen dasselbe wie „bestehendes Projekt/bestehende Anlage“. Das Umweltministerium verwendet den Begriff in diesem Sinne in seinen methodischen Verfahren, wo es zwischen „bestehenden Vorhaben“ (d.h. bereits vorhandenen) und „in Vorbereitung befindlichen Vorhaben“ unterscheidet. Gemäß der Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben, geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU, ist der Begriff „Vorhaben“ gleichbedeutend mit dem Begriff „Projekt“.

zum Gesetz) unterliegt. Bei dieser Bewertung werden der aktuelle Wissensstand und das technische Niveau des Lagers zum Zeitpunkt der Vorbereitung berücksichtigt und die Möglichkeit der Umsetzung des Lagers unter Umweltgesichtspunkten bewertet, auch im Hinblick auf die derzeitigen gemeinsam wirkenden Einflüsse in dem Gebiet. Die potenziellen Co-Wirkungen dieser Lagerung werden jedoch in dieser Bekanntmachung auf konzeptioneller Ebene berücksichtigt.

## **B.1.5. Begründung der Platzierung des Vorhabens, Beschreibung der in Betracht gezogenen Varianten**

5. Begründung für die Platzierung des Vorhabens und Beschreibung der vom Antragsteller in Betracht gezogenen Alternativen, einschließlich der wichtigsten Gründe, die zur Wahl der gegebenen Lösung geführt haben, einschließlich eines Vergleichs der Umweltauswirkungen

### **B.1.5.1. Begründung der Platzierung des Vorhabens**

#### **B.1.5.1.1. Angaben zur Begründung der Platzierung des Vorhabens**

Die Wahl des Standorts Tušimice geht von der Berücksichtigung der aktuellen Verfügbarkeit der notwendigen Flächen und der infrastrukturellen- und betrieblichen Bindungen in der Tschechischen Republik, einschließlich der Berücksichtigung der legislativen Anforderungen an den Standort der Kernenergieanlage aus.

Das Vorhaben befindet sich auf dem Gelände des bestehenden Kraftwerks Tušimice, das stillgelegt und anschließend abgerissen werden soll, sowie auf angrenzendem Gelände. Der Grund für diesen Standort ist sowohl die Verfügbarkeit der Flächen für die Ansiedlung des Projektes, einschließlich der notwendigen Flächen für die temporäre Baustelleneinrichtung, als auch die Anbindung an die notwendigen Infrastruktursysteme, insbesondere die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, sowie die Ableitung von elektrischer Energie und die Bereitstellung von Notstrom (in Verbindung mit dem bestehenden Transformator Hradec). Durch diese Parameter ist der Standort des Vorhabens am Ort praktisch vorbestimmt.

Das Gebiet für den Standort des Vorhabens besteht aus den derzeit leerstehenden bzw. bereitstellbaren Flächen des Kraftwerksgeländes ETU II und seiner unmittelbaren Umgebung bzw. Industriebrachen, die nach der Außerbetriebnahme und dem Abriss des bestehenden Kraftwerks entstehen werden und somit keine ökologisch bedeutsamen Teile der Landschaft berühren. Gleichzeitig ist es von den nächstgelegenen Gebieten mit kontinuierlicher Bebauung für Dauerwohnungen oder anderweitig geschützten (z. B. Gesundheits- oder Schul-) Einrichtungen entfernt. Dieser Standort ist aus ökologischer Sicht optimal.

#### **B.1.5.1.2. Angaben zur Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens**

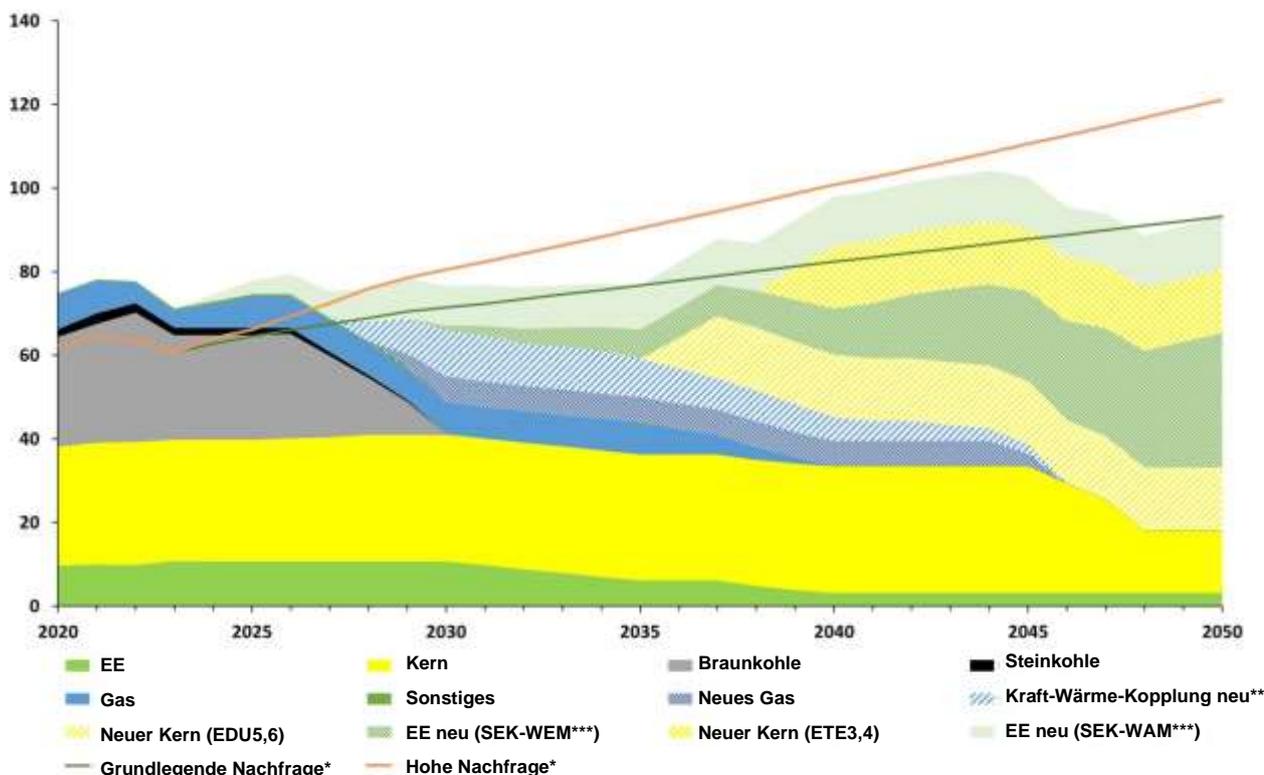
Das Vorhaben, den SMR ETU zu bauen, basiert auf der Programmklärung der Regierung der Tschechischen Republik vom Januar 2022, die im März 2023 aktualisiert wurde, und des Weiteren auf dem Plan für kleine und mittelgroße Reaktoren in der Tschechischen Republik – Nutzung und wirtschaftliche Entwicklung (MIT, Mai 2023), der durch den Regierungsbeschluss Nr. 808 vom 1. November 2023 genehmigt wurde. Das Vorhaben steht im Einklang mit den Zielen der bevorstehenden Aktualisierung des staatlichen Energiekonzepts (ASEK), des Nationalen Aktionsplans für die Entwicklung der Kernenergie in der Tschechischen Republik (NAP NPP) und der aktuellen Aktualisierung des Nationalen Energie- und Klimaplan der Tschechischen Republik (VPEK).

Das staatliche Energiekonzept erklärt den gesellschaftlichen Bedarf an einer zuverlässigen Stromerzeugung und -versorgung und legt die wichtigsten Trends bei der Entwicklung der Energieinfrastruktur fest. Die aktuellen Trends im Energiesektor zielen auf eine kohlenstoffarme Energieversorgung, die Versorgungssicherheit in Bezug auf die Brennstoffversorgung, die ökologische Nachhaltigkeit der Entwicklung, die Verringerung der Energieintensität in allen Verbrauchssektoren und nicht zuletzt auf die Erlangung der nationalen Autarkie bei der Stromerzeugung ab.

Die oben genannten Faktoren und der steigende Stromverbrauch haben einen großen Einfluss auf die künftige Entwicklung des Gleichgewichts von Stromerzeugung und -verbrauch in der Tschechischen Republik. Die Nachfrage nach Strom wird aufgrund der Elektromobilität, der Elektrifizierung von Heizungen und der Wasserstoffherzeugung erheblich steigen. Im Rahmen des von der Europäischen Kommission initiierten Green Deal und der Ziele des EU-Legislativpakets „Fit for 55“, einem Maßnahmenpaket zur Senkung der Emissionen um 55 %, wird sich der „Energimix“ der Tschechischen Republik ab 2030 mit Blick auf das Jahr 2050 erheblich verändern (siehe folgende Abbildung).

Abb. B.3: Bilanz von Produktion und Verbrauch in der Tschechischen Republik

**Bilanz von Produktion und Verbrauch in der Tschechischen Republik**  
TWh (Nettoerzeugung; Verbrauch\*)



\* Endverbrauch, einschließlich der Netzverluste und des Verbrauchs für die Wasserstoffherzeugung (bei der Basisnachfrage wird von der Entwicklung der Elektromobilität, der Elektrifizierung der Heizung und der teilweisen Elektrifizierung der Industrie und des Dienstleistungssektors ausgegangen; bei der hohen Nachfrage wird auch von der inländischen Wasserstoffherzeugung und einer vollständigen Rückkehr zur Nachfrage vor der Krise ausgegangen)

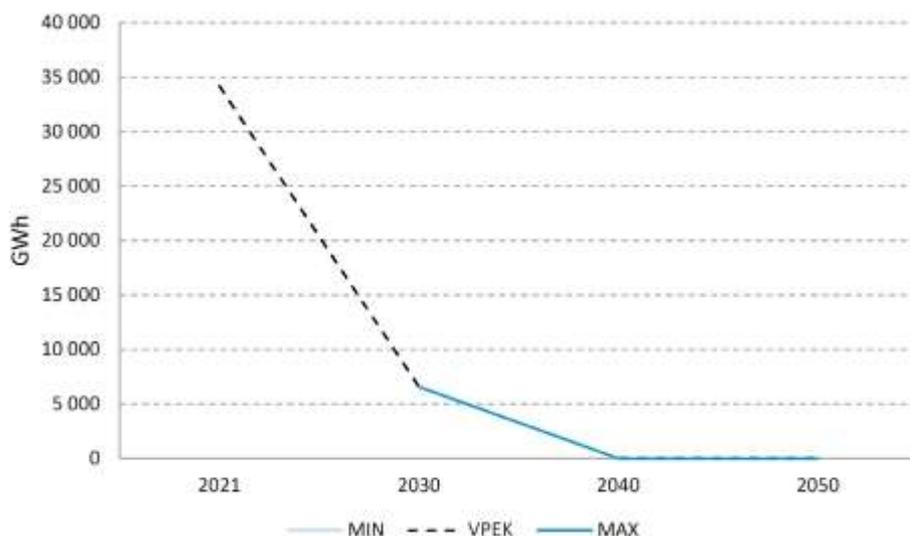
\*\* Stromerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung (Gas oder Wasserstoff)

\*\*\* WEM: „with existing measures“, WAM: „with advanced measures“

Quelle: ČEZ, a. s.

Die Tschechische Republik hat als EU-Mitgliedstaat, der den Europäischen Green Deal und das Gesetzespaket „Fit für 55“ verabschiedet hat, die gesetzten Ziele einzuhalten und ordnungsgemäß umzusetzen. Laut der Aktualisierung des NKEP besteht das strategische Ziel der Tschechischen Republik darin, den Anteil fossiler Brennstoffe ohne Abscheidungstechnologie am Primärenergieverbrauch bis 2030 auf 50 % und bis 2050 auf 0 % zu senken und bis 2033 vollständig auf die Verwendung von Kohle zur Strom- und Wärmeerzeugung zu verzichten. Der erwartete Rückgang der Stromerzeugung aus Kohle und Kohlenderivaten entsprechend den im kommenden ASEK festgelegten Korridoren ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Entwicklung der Kernenergie ist ein wichtiges Element der Dekarbonisierungsstrategie, und ihr Anteil am Energieverbrauch wird steigen. Dies soll sowohl durch den Bau großer Kernreaktoren als auch durch kleine modulare Reaktoren (SMR) erreicht werden. Infolge der festgelegten Ziele wird es eine Verlagerung weg von fossilen Brennstoffen und hin zu erneuerbaren und nuklearen Energiequellen geben, wobei die Anforderungen an Effizienz und Umweltschutz eingehalten werden.

Abb. B.4: Korridor der Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus Kohle und Kohlederivaten (relativ betrachtet)



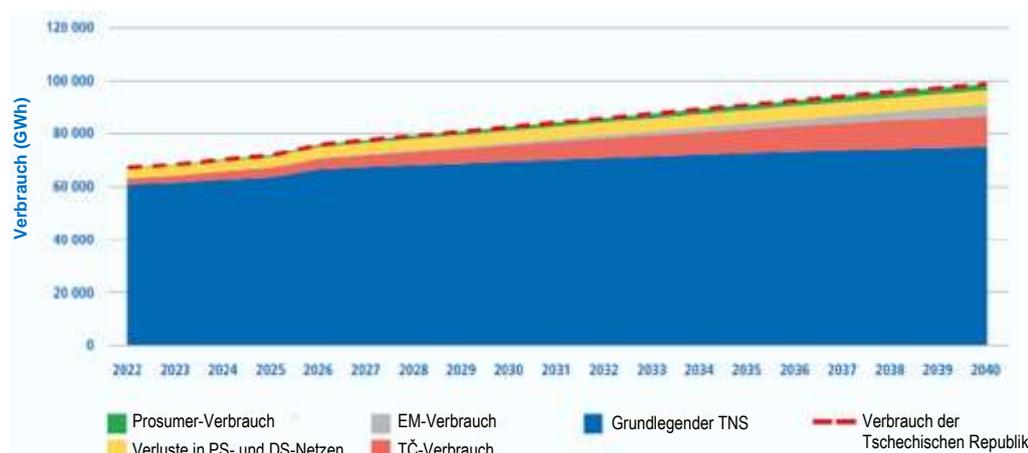
Quelle: Ministerium für Industrie und Handel, ASEK 2023

Die Stromerzeugung aus Kernenergie wird also stufenweise die Kohleverstromung ersetzen, die bisher eine Hauptstütze der Stromerzeugung war, aber angesichts der oben genannten Klimaziele voraussichtlich zurückgehen wird. Der geplante Bau eines neuen Kernkraftwerks am Standort Dukovany (EDU 5,6) wird allein nicht ausreichen, um den künftigen Bedarf zu decken, selbst wenn man die derzeitige Zunahme der installierten EE-Kapazität berücksichtigt. Nach den Angaben im Plan für kleine und mittelgroße Reaktoren in der Tschechischen Republik – Nutzung und wirtschaftlicher Nutzen – wurde in der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen des Stromsystems der Tschechischen Republik bis 2040 (Ministerium für Industrie und Handel, ČEPS, 2023) festgestellt, dass der Bau von erneuerbaren Energiequellen zusammen mit dem Bau neuer großer Reaktoren den Bedarf an Autarkie im Stromsystem der Tschechischen Republik nicht decken wird und bis 2050 zusätzliche Kapazitäten mit einer Leistung von bis zu 3 GW<sub>e</sub> installiert werden müssen. Aus diesem Grund wird die Entwicklung von SMR als geeigneter Ersatz für kohlebefeuerte Blöcke in Betracht gezogen, mit dem Ziel, den ersten SMR Mitte der 30er Jahre in Betrieb zu nehmen, heißt es in der VPEK-Aktualisierung.

Der SMR ETU steht somit im Einklang mit den oben genannten strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik im Energiebereich, in denen es als Teil eines breit gefächerten Stromquellenmixes betrachtet wird, der auf der effizienten Nutzung aller verfügbaren Energiequellen, der Aufrechterhaltung einer ausreichenden Leistungsreserve des Elektrizitätssystems und der Aufrechterhaltung verfügbarer strategischer Reserven inländischer Energieformen beruht. Die Kernenergie ist auch eine Hauptstütze der Energiesicherheit der Tschechischen Republik und wird auch in Zukunft eine Schlüsselrolle bei der Aufrechterhaltung der Stabilität des Stromsystems und der Senkung der Systemkosten spielen. Die Sicherstellung der Autarkie bei der Stromerzeugung wird besonders auf ausgereiften konventionellen Technologien mit hohem Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung und auf einem steigenden Anteil der erneuerbaren Energiequellen basieren.

Gemäß der bevorstehenden Aktualisierung des staatlichen Energiekonzepts wird erwartet, dass die Stromerzeugung schrittweise von etwa 85,9 TWh/Jahr auf 109,1 bis 114,7 TWh/Jahr ansteigen wird. Diese Entwicklung ist mit zahlreichen Unwägbarkeiten behaftet, insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung des Stromverbrauchs, aber auch in Bezug auf die Möglichkeit des Imports/Exports von Strom. Die Entwicklung des Stromverbrauchs in der Tschechischen Republik indiziert eher einen Anstieg. Die erwartete Entwicklung für das progressive Szenario, das in der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen des Stromnetzes der Tschechischen Republik bis 2040 berücksichtigt wurde, ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Abb. B.5: Entwicklung des Stromverbrauchs in der Tschechischen Republik – progressives Szenario



Erläuterung der Abkürzungen: PS – Übertragungsnetz, DS – Verteilungsnetz, EM – Elektromobilität, TČ – Wärmepumpen, TNS – Inlandsnettoverbrauch  
Quelle: ČEPS, a.s., 2023

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 von Sparmaßnahmen und der Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen bestehen. In diesem Zusammenhang stellt das Vorhaben des SMR ETU eine der Komponenten eines Multi-Ressourcen-Energiemixes dar, in dem es ein effizientes, stabiles, höchst zuverlässiges und umweltfreundliches (nahezu kohlenstoffreies) Kraftwerk darstellt. Es stellt jedoch keine direkte ausschließende Alternative gegenüber den anderen Energiequellen bzw. den weiteren Maßnahmen des Energiekonzeptes dar. Diese werden jetzt und auch in Zukunft in entsprechenden Zusammenhängen entwickelt.

Im Rahmen der Energiestrategie der Tschechischen Republik wird die endgültige Richtung durch die Entwicklung innerhalb akzeptabler Grenzen bestimmt, die durch die Erfüllung der im vorbereiteten ASEK formulierten Prioritäten bestimmt werden. Die Umsetzung der Prioritäten hängt von der realen Entwicklung der Gesellschaft und der Wirtschaft, den Maßnahmen auf EU-Ebene und den geopolitischen Entwicklungen ab und stellt somit die Richtung der gewünschten und gleichzeitig erwarteten Zustände des Energiesektors dar, unter Berücksichtigung der relevanten Zwänge und definierten Input-Annahmen, die sich aus den verwandten Sektoren ergeben. Als Basisindikatoren für die Erfüllung der strategischen Ziele definiert das erarbeitete ASEK Korridore für die Zusammensetzung eines diversifizierten Primärenergiemixes sowie für einen ausgewogenen und dekarbonisierten Mix von Energieträgern zur Stromerzeugung. Die Korridore für die Bruttostromerzeugung (im Verhältnis zum Volumen der jährlichen Gesamterzeugung) in den Jahren 2030, 2040 und 2050 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tab. B.1: Korridore für die Bruttostromerzeugung (im Verhältnis zur jährlichen Gesamterzeugung)

Art der Energie	2030		2040		2050	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Steinkohle und Steinkohlenderivate	10 %		0 %	0 %	0 %	0 %
Erdgas	7 %		1 %	5 %	0 %	0 %
Kernenergie	45 %		47 %	65 %	36 %	50 %
Erneuerbare Energien	37 %		33 %	47 %	43 %	56 %
Sonstiges	1 %		1 %	2 %	7 %	8 %

Quelle: Ministerium für Industrie und Handel, ASEK 2023

Die Standortwahl für das Vorhaben SMR ETU basiert auf der Berücksichtigung der zu erwartenden Entwicklung der Energiebilanzen sowie auf einer vorläufigen Bewertung der Sicherheitsanforderungen für die Ansiedlung und den Betrieb von Kernkraftanlagen an den Standorten bestehender Kohlekraftwerke, der Verfügbarkeit der erforderlichen Flächen und der infrastrukturellen, betrieblichen, personellen und sozialen Anbindung.

Gemäß der Politik der Raumentwicklung der Tschechischen Republik in der aktualisierten Fassung Nr. 7 (PÚR ČR 2024) entspricht der Standort des SMR ETU dem Zweck der Festlegung der Korridore und Gebiete E4a Erweiterungsgebiet, einschließlich der Korridore für die Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie einschließlich der erforderlichen Infrastruktur der Kraftwerke Temelín, Ledvice, Počeradý, Pruněřov, Tušimice, Dětmarovice, Mělník und Dukovany, einschließlich des Gebiets des Wasserreservoirs zur Sicherstellung des langfristigen Betriebs von Dukovany (falls erforderlich) und der Korridore für die Verbindung mit dem nächstgelegenen Umspannwerk.

### B.1.5.2. Beschreibung der betrachteten Varianten

Das Vorhaben wird weder in Bezug auf den Standort, die Kapazität noch die technische Lösung in mehreren Varianten behandelt. Es wird eine einzige Umsetzungsvariante vorgeschlagen, die im Bau des neuen Kernkraftwerks des Typs SMR am Standort Tušimice besteht. 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 Standorts Tušimice beruht auf der Prüfung der derzeitigen Verfügbarkeit der erforderlichen Flächen und der infrastrukturellen und betrieblichen Anbindung des Anmelders in der Tschechischen Republik, einschließlich einer vorläufigen Bewertung der Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen für die Ansiedlung von Kernkraftanlagen an Standorten bestehender Kohlekraftwerke. Gleichzeitig wird die Kontinuität der Stromerzeugung am Standort nach der Schließung des bestehenden Kohlekraftwerks berücksichtigt, so dass die Nutzung der bestehenden Infrastruktur und der personellen Verbindungen gewährleistet ist. Unter diesen Aspekten stellt die Platzierung des Vorhabens am Standort Tušimice ökologisch sowie sozial die optimale Lösung dar.

Varianten der Platzierung im Rahmen des Standorts Tušimice: Die Platzierung des SMR ETU am Standort Tušimice berücksichtigt zugleich die räumlichen, städtebaulichen, ökologischen und infrastrukturellen Möglichkeiten für die Ansiedlung einer neuen Quelle in diesem Gebiet. Die Wahl des Standorts basiert auf der räumlichen Anordnung des Standorts des bestehenden Braunkohlekraftwerks ETU II, wobei die Möglichkeit berücksichtigt wird, mit dem Bau des SMR ETU auf den derzeit freien oder verfügbaren Flächen des Kraftwerksstandorts ETU II und seiner unmittelbaren Umgebung zu beginnen, um die Möglichkeit der Aufrechterhaltung einer zumindest teilweisen Betriebsbereitschaft des bestehenden Kraftwerks ETU II bis zur Fertigstellung des Baus eines oder mehrerer Blöcke des SMR ETU zu erhalten. Aus dieser Sicht ist die Platzierung des Vorhabens im Rahmen des Standorts Tušimice optimal.

Varianten der Kapazität: Die Auswahl der Kapazität der installierten elektrischen Leistung der neuen SMR-Kernkraftquelle basiert auf der Berücksichtigung der Leistung kommerziell verfügbarer SMR, der räumlichen Beschränkungen des Standorts Tušimice und der durch die Standorteigenschaften auferlegten Beschränkungen (Möglichkeiten der Rohwasserversorgung, Durchführung von Flüssigkeitsableitungen, elektrische Leistung, usw.). In dieser Hinsicht nutzt die maximale Kapazität des Vorhabens (1.500 MW<sub>e</sub> elektrische Nettolistung) die verfügbaren Ressourcen effizient. Gleichzeitig ist diese Kapazität in der Lage, das bestehende kohlebefeuerte Kraftwerk Tušimice (ETU II) und das nahe gelegene kohlebefeuerte Kraftwerk Prunéřov (EPR II) zu ersetzen. Eine etwaige geringere Kapazität des Vorhabens wäre dann vor allem auf wirtschaftliche Erwägungen und den Stand des Gleichgewichts von Produktion und Verbrauch zurückzuführen, einschließlich der Gewährleistung einer angemessenen Energieversorgungssicherheit durch andere Quellen in einer Zeit des massiven Rückgangs der Kohlekraft nach 2030.

Varianten der technischen Lösung: Die Wahl des Reaktors des Typs LWR Generation III+ geht von der Berücksichtigung der besten kommerziell verfügbaren Lösungen aus. Die Reaktoren des Typs LWR stellen weltweit den meistgebräuchlichsten Typ (in der Tschechischen Republik ausschließlich verwendet) eines Kernkraftwerks, mit zahlreichen Sicherheitsvorteilen und langfristigen Betriebserfahrungen dar (in der Tschechischen Republik ca. 200 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 Kernkraftquelle basiert auf der Nachfrage nach dieser Art von Quelle, die in den einschlägigen strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik (Aktualisierung des staatlichen Energiekonzepts, Plan für kleine und mittlere Reaktoren in der Tschechischen Republik) festgelegt ist, und berücksichtigt die Kontinuität der Strom- und Wärmeerzeugung am Standort. Aus dieser Sicht stellt das Vorhaben einen Bestandteil des Kernenergie-Anteils am Brennstoffmix dar. Andere Energiequellen und Instrumente der Energiepolitik (einschließlich der Einsparungen) bleiben davon unberührt und werden in entsprechenden Zusammenhängen geklärt.

Varianten der anschließenden Systeme (Anschluss an die Infrastruktur): Die Auswahl der nachgelagerten Systeme (Infrastrukturverbindungen) des SMR ETU basiert auf dem bestehenden Zustand des Standorts, an dem die Standorte der Infrastrukturressourcen und der bestehenden Netze derzeit sind. Gleichzeitig wird deren Optimierung erwogen, insbesondere im Hinblick auf die Leistungskapazitäten. Dies gilt insbesondere für die Energieversorgung, die Abwasserentsorgung und die Rohwasserversorgung. Falls das Vorhaben in der Form der Teilleistung (ein Reaktorblock) durchgeführt wird, wird die bestehende Infrastruktur wahrscheinlich beibehalten (mit möglichen Verbesserungen), aber in Form der vollen Höchstleistung müssen die Methode der Abwasserentsorgung und die elektrische Leistung neu konzipiert werden (siehe Abschnitt B.1.6). Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens (Seite 21 dieser Bekanntmachung) angeführt. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Umsetzung der nachgelagerten Systeme werden als Umsetzungsalternativen betrachtet (wobei die Auswirkungen jeder einzelnen Möglichkeit bewertet werden!), nicht als Optionen für die Durchführung des Vorhabens. Ähnlich verhält es sich mit der verwendeten Kühlmethode und den damit verbundenen Kühlturmtypen.

<sup>1</sup> Wenn der Antragsteller zum Zeitpunkt der Erstellung der UVP-Unterlagen noch nicht über die endgültige Alternativlösung für die nachgeschalteten Systeme entschieden hat.

Nullvariante: Die Nullvariante steht für die Nichtimplementierung des SMR ETU<sup>1</sup>. Die Wahl dieser Option würde dazu führen, dass das Potenzial des Standorts Tušimice für die Stromerzeugung in einem Kernkraftwerk nicht genutzt würde und umgekehrt die notwendige Energie an einem anderen Standort auf die gleiche oder eine andere Weise bereitgestellt werden müsste. 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. deren Entwicklungstrends) beschreiben.

Wie aus den obigen Daten hervorgeht, ist die gewählte Umsetzungsvariante die optimale Option. Die oben genannten Fakten rechtfertigen die Einvariantenlösung des Vorhabens (mit einer separaten Bewertung spezifischer Alternativen für Kühlung, Stromerzeugung und Abwasserentsorgung).

## B.I.6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung

6. Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens, einschließlich möglicher Abrissarbeiten, die für die Durchführung des Vorhabens erforderlich sind; bei Vorhaben, die unter die Regelung des Gesetzes zur integrierten Vermeidung fallen, einschließlich eines Vergleichs mit den besten verfügbaren Techniken, mit den damit verbundenen Emissionswerten und anderen Parametern

Die Beschreibung der technischen und technologischen Lösung des Vorhabens erfolgt in dem Umfang, der als Grundlage für das Offenlegungsverfahren nach dem Gesetz dient. Die technische und technologische Lösung wird in den nächsten Etappen der Bewertung und Vorbereitung des Vorhabens weiter verfeinert und präzisiert, wobei im weiteren Verfahren gemäß § 9a des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung stets die Übereinstimmung der tatsächlichen Projektlösung mit der Projektlösung, die Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung war, überprüft wird. Entscheidend sind die Umweltparameter der Anlage, nicht die spezifischen Anlagentypen bestimmter Hersteller oder deren Markennamen.

### B.I.6.1. Gegenstand des Vorhabens

Gegenstand des Vorhabens sind der Bau und der Betrieb des neuen Kernkraftwerks vom Typ SMR am Standort Tušimice (SMR ETU), bestehend aus einem Kernkraftwerk mit einem bis sechs Reaktoren der SMR-Blockkategorie, einschließlich aller zugehörigen Bauten und Betriebsanlagen (technologischer Ausrüstung), die für die Erzeugung und Abgabe von Strom (einschließlich Stromleitungen) und Wärme sowie für die Gewährleistung des sicheren Betriebs der Kernanlage verwendet werden.

Kleine modulare Reaktoren (SMR) werden im Allgemeinen als Reaktor- oder Kraftwerkstypen mit geringer (bis zu 300 MWe) oder mittlerer (bis zu 700 MWe) Leistung definiert, die vorgefertigt (modulares Konzept kleinerer Größe mit den Voraussetzungen für die Massenproduktion) und skalierbar (Zusammensetzung mehrerer Module zur Erreichung einer höheren Leistung) sind.

Bestandteil des Vorhabens sind folgende Elemente:

Kraftwerksblock:	Anzahl der Blöcke:	1 bis 6 (bestehend aus insgesamt einem bis sechs Kernreaktoren)
	Typ:	Leichtwasserreaktor (LWR)
	Generation:	III+ mit einem hohen Maß an passiven Sicherheitsmerkmalen
	elektrische Nettoleistung:	bis 1.500 MW <sub>e</sub>
	Auslegungsliebendauer:	60-80 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 oder werden diese decken.

Es werden die verfügbaren SMR-Blöcke verwendet, und kein verfügbares Projekt wird im Voraus ausgeschlossen. Eine Referenzliste der Projekte ist in Kapitel B.I.6.3. aufgeführt. Spezifische Einzelheiten des Vorhabens (Seite 35 dieser Bekanntmachung). Der Lieferant der Blöcke wird anschließend ausgewählt, die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die für die Umweltverträglichkeitsprüfung 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 Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

Elektrischer Anschluss:	Stromabgabe:	400-kV-Freileitung
	Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch:	110-kV-Freileitungen

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 Leistung des Vorhabens soll in das Umspannwerk Hradec eingespeist werden, unter bestimmten Bedingungen (insbesondere bei Umsetzung von nur 1 oder 2 SMR-Blöcken) kann die Leistung des bestehenden Kraftwerks ETU

<sup>1</sup> Die Nullvariante bezieht sich ausschließlich auf das Vorhaben SMR ETU und betrifft keine anderen Energiequellen. Es wird daher davon ausgegangen, dass das bestehende Kohlekraftwerk ETU II gemäß den Annahmen der Aktualisierung des Landesenergiekonzepts weiter betrieben wird und nach seiner Abschaltung als Notstromquelle zur Verfügung steht. Gleichzeitig wird bei der Nullvariante davon ausgegangen, dass andere kerntechnische Anlagen an anderen bestehenden und geplanten Standorten weiter betrieben und vorbereitet werden. (z. B. an ETE- und EDU-Standorten).

II genutzt werden. Die bestehende Notstromleitung zum Kraftwerksstandort ETU II kann zur Notstromversorgung für den Eigenverbrauch genutzt werden.

Der Korridor für die Platzierung des elektrischen Anschlusses ist zeichnerisch in Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung abgegrenzt.

Wasserversorgung: Wasserversorgung: unterirdische Rohrleitungen, Ausbau der bestehenden Infrastruktur  
(Reserveversorgung: Pumpstationen und unterirdische Rohrleitungen, neue Infrastruktur)

Abführung des Abwassers: unterirdische Rohrleitung, Erweiterung der bestehenden Infrastruktur

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 erfolgt über das bestehende Rohwasserversorgungssystem, die Reserve-Rohwasserversorgung wird durch eine neue Pumpstation am Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice und neue Rohrleitungen entlang eines Korridors parallel zum Verlauf des Lužický-Bachs sichergestellt. Die Trinkwasserversorgung wird durch den Anschluss an die bestehende Trinkwasserleitung umgesetzt.

Für die Entsorgung des gereinigten Abwassers und der Prozessabwässer werden drei Alternativen erwogen:

- 1) Derzeitige Infrastruktur mit Rückhaltebecken, die in den Lužický-Bach und dann über eine neue separate Leitung in den Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice fließen.
- 2) Parallele Rohrleitung zur Rohwasserleitung aus dem Fluss Ohře.
- 3) Rohrleitung, die hinter dem Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice zum Fluss Ohře unter den Staudamm und das Pumpwerk Stranná führt.

Die Ableitung des Regenwassers erfolgt durch den Anschluss an das bestehende Netz zur Ableitung des Regenwassers (mit dessen möglicher Erweiterung) vom ETU-II-Gelände in den Lužický potok (Lužický-Bach) mit Hilfe eines Auffangbeckens, über das der Bachlauf umgeleitet wird.

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 Baustelleneinrichtungen werden auf Flächen platziert, die unmittelbar an das Baugebiet des Vorhabens angrenzen oder in dessen Nähe liegen. Die Fläche für die Platzierung der Baustelleneinrichtung ist in der Anlage 1.1 dieser Bekanntmachung zeichnerisch abgegrenzt, die so definierten Gebiete können je nach den Ansprüchen des Bauauftragnehmers durch zusätzliche Gebiete in der unmittelbar angrenzenden Umgebung ergänzt werden.

## B.1.6.2. 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 LWR beziehen (PWR oder BWR).

### B.1.6.2.1. Grundlegende Angaben zu Kernkraftwerken

#### B.1.6.2.1.1. Kernenergie

Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu leisten. Für die Leistung der Arbeit wird in einem bedeutenden Maße 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 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.

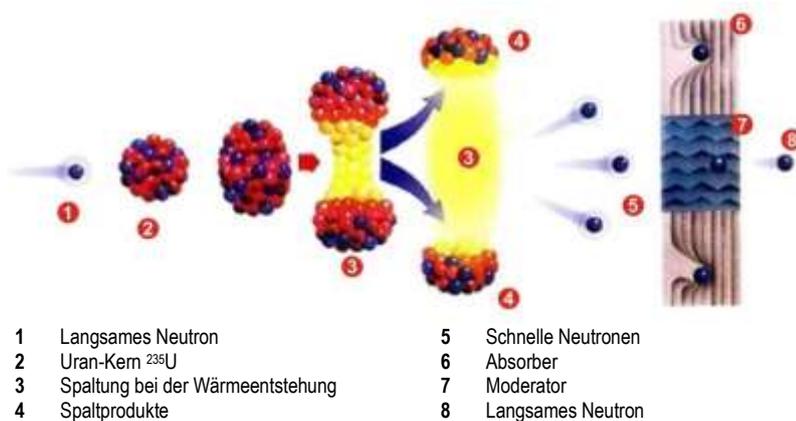
Für die Erzeugung der elektrischen Energie werden bei der absoluten Mehrheit der Fälle elektrische Generatoren verwendet, welche die mechanische Energie (durch Erregung unter Anwendung des Prinzips der elektromagnetischen Induktion) in elektrische Energie umwandelt<sup>1</sup>. Die Energiequelle der mechanischen Energie ist in der Regel eine 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 der folgenden Kette beschrieben werden (mit 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* u. Ä.),
- Dampfnutzung für die Erzeugung der kinetischen Energie (*Turbine*),
- Nutzung der kinetischen Energie für die Stromerzeugung (*Generator*).

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 Freisetzung von Wärme. Diese Wärme wird anschließend für die Dampferzeugung genutzt. In Kernreaktoren, welche derzeit weltweit zur Verfügung stehen, wird ausschließlich die Spaltungskettenreaktion genutzt<sup>2</sup>. Das Prinzip der Spaltungsreaktion ist im folgenden Bild dargestellt.

Abb. B.6: Schematische Darstellung der Spaltreaktion



- |   |                                  |   |                    |
|---|----------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Langsames Neutron                | 5 | Schnelle Neutronen |
| 2 | Uran-Kern <sup>235</sup> U       | 6 | Absorber           |
| 3 | Spaltung bei der Wärmeentstehung | 7 | Moderator          |
| 4 | Spaltprodukte                    | 8 | Langsames Neutron  |

Die Spaltungskernreaktion besteht in der Spaltung des Atomkerns (typischerweise des Urankerns U-235) durch ein meist niederenergetisches 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 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 des U-235-Kerns 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*.

Der weltweit am häufigsten verwendete Kernreakortyp ist der Leichtwasserreaktor (LWR – Light Water Reactor). Es handelt sich um einen heterogenen thermischen Reaktor mit festem Kernbrennstoff, der mit niederenergetischen (langsamen oder auch so genannten thermischen) Neutronen arbeitet. Leichtes Wasser wird als Neutronenmoderator verwendet, der auch als Kühlmittel dient. Alle Referenztypen, die für die Umsetzung von SMR am Standort Tušimice in Betracht gezogen werden, werden Reaktoren des Typs LWR zugeordnet.

Leichtwasserreaktoren werden weiter unterteilt wie folgt:

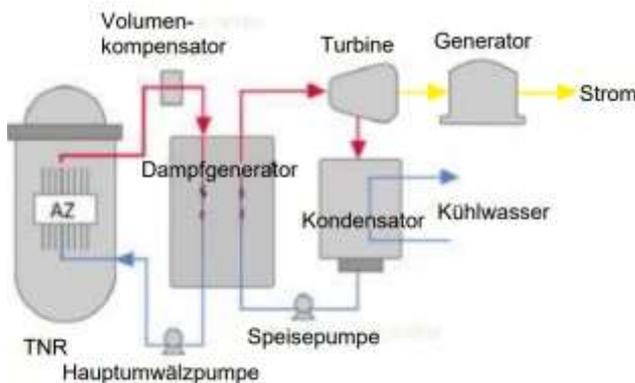
- Druckwasserreaktor (PWR – Pressurized Water Reactor) und

<sup>1</sup> Eine weitere mögliche Art der Stromerzeugung ist die Nutzung des photoelektrischen Effekts in photovoltaischen Zellen.  
<sup>2</sup> Die Nutzung der Fusionskernreaktion ist Gegenstand der Forschung.

- Siedewasserreaktoren (BWR – Boiling Water Reactor).

Druckwasserreaktoren (PWR): Es handelt sich um Kernreaktoren, die mit leichtem Wasser (unter hohem Druck) gekühlt und moderiert werden, das im Primärkreislauf vom Reaktorkern zum Dampferzeuger zirkuliert, wo es Wärmeenergie an den Sekundärkreislauf abgibt. Das im Sekundärkreislauf durch Hitze in Dampf umgewandelte Wasser wird für den Antrieb der Turbine zur Stromerzeugung verwendet, deren kinetische Energie in einem Generator in Strom umgewandelt wird.

Abb. B.7: Schematische Darstellung eines typischen PWR



Quelle: Types of Nuclear Reactors (atomicarchive.com)

Wichtigste Vorteile des PWR:

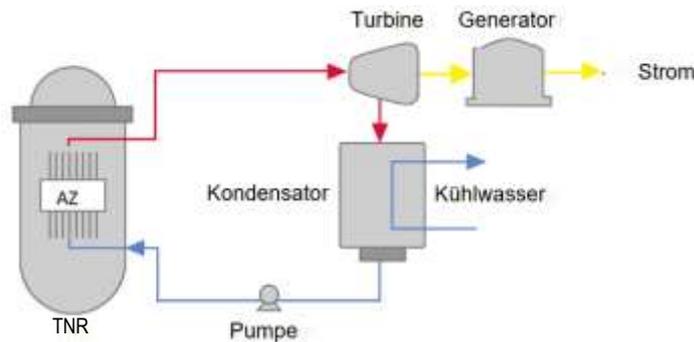
- sehr stabil gegenüber Änderungen der Kältemitteltemperatur,
- die Turbine ist vom Primärkreislauf getrennt, wird während des Betriebs nicht kontaminiert und muss nicht abgeschirmt werden,
- die Steuercluster werden von oben eingefügt – passive (Schwerkraft-) Abschaltung des Reaktors auch ohne elektrische Energie,
- größte Anzahl von in Betrieb befindlichen Reaktoren (größte Betriebserfahrung),
- Borsäure als üblicher Bestandteil des Kühlmittels im Primärkreislauf, gleichmäßigere Leistungsverteilung im Reaktorkern.

Weitere Merkmale des PWR:

- hoher Kältemitteldruck, höhere Anforderungen an Material und Kraftstoff,
- hohe Leistungsdichte der aktiven Zone, notwendige Abschirmung des Reaktordruckbehälters gegen Versprödung,
- die übliche Verwendung von Borsäure im Kühlmittel des Primärkreislaufs zur Kontrolle der Reaktivität, die erhöhten korrosiven Eigenschaften der Umgebung, die erhöhte Tritiumproduktion, die erhöhten Anforderungen an die Chemie des Primärkreislaufs und die Auswahl der Materialien,
- Radiolyse von Wasser und unter potenziellen Notfallbedingungen mit Kühlungsverlust und Überhitzung von Brennelementen – bei der Reaktion von Dampf und Zirkonium-Brennelementbeschichtung entsteht Wasserstoff, der weiter rekombiniert werden muss.

Siedewasserreaktoren (BWR): Es gibt auch Kernreaktoren, die mit leichtem Wasser gekühlt und moderiert werden. Der grundlegende Unterschied zum PWR besteht darin, dass hier das Kühlwasser im Reaktorkern (bei niedrigerem Druck als beim PWR) erhitzt und in Dampf umgewandelt wird (der Reaktor hat auch die Funktion eines Dampferzeugers). Der erzeugte Dampf wird dann direkt in die Dampfturbine geleitet, deren kinetische Energie sich über einen angeschlossenen Generator in Strom umwandelt.

Abb. B.8: Schematische Darstellung eines typischen BWR



Quelle: Types of Nuclear Reactors (atomicarchive.com)

Grundlegende Vorteile des BWR:

- arbeitet mit niedrigerem Druck und niedrigerer Temperatur (geringerer Material- und Kraftstoffbedarf),
- typischerweise Einkreiser – weniger Bauteile (billiger und einfacher),
- im Normalbetrieb ist keine Borsäure im Kältemittel vorhanden (einfachere Auswahl der Materialien für den Primärkreislauf und Steuerung des chemischen Systems, geringere Tritiumproduktion),
- höhere Brennstoffrückgewinnung und verbesserte Eigenschaften abgebrannter Brennelemente (geringere Produktion von Radionukliden mit langer Halbwertszeit (außer Plutonium)),
- geringere Leistungsdichte des Kerns (im Vergleich zum PWR) – längere Lebensdauer des Reaktorbehälters,
- robustere Nachkühlung,
- großer negativer Temperaturkoeffizient der Reaktivität aufgrund des Siedens des Kühlmittels (des Moderators) im Reaktor,
- die Steuercluster werden in der Regel von unten eingesetzt – während des Stillstands ist es möglich, zu tanken, ohne die Steuerungen zu lösen.

Andere BWR-Merkmale:

- Zweiphasenströmung im Reaktor – kompliziertere Berechnungen bei der Auslegung des Kerns und höhere Anforderungen an die Messapparatur,
- geringere Kernleistungsdichte (im Vergleich zum PWR) – größerer Reaktorbehälter für die gleiche Leistung,
- die Turbine und das Kondensations- und Speisewassersystem sind mit Radionukliden kontaminiert, und es besteht die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Abschirmung,
- Steuerung von Clustern von unten – keine Möglichkeit, die Schwerkraft für einen Notrückzug zu nutzen,
- Reaktoren sind weniger leistungsstabil (als PWR) – erhöhte Anforderungen an die Bedienung,
- höhere Plutoniumproduktion in abgebrannten Kernbrennstoffen (als in PWR).

LWR-Kernkraftwerke (ob nun PWR oder BWR) verwenden niedrig angereichertes Uran als Kernbrennstoff, wobei die Konzentration des Uranisotops U-235 (bis zu ca. 5 %) durch Anreicherung lokal erhöht wird. Das Grundelement, in welchem sich im Reaktor die Wärme freisetzt, nennt man den *Brennstab*. Er besteht aus Urandioxid-Tabletten ( $\text{UO}_2$ ), 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 löslichen 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 wesentlichen Zirkulationspumpen zirkuliert, es passiert die primäre Seite der Dampfgeneratoren, wo es durch die Wärmeübertragungsfläche einen Teil seiner Wärmeenergie an die sekundäre Seite abgibt und wieder 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 von ca. 320 bis 330 °C bleibt, daher 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.

Bei der BWR-Technologie wird ebenfalls demineralisiertes Wasser als Kühlmittel und Moderator in einem kontrollierten chemischen Modus verwendet. Der grundlegende Unterschied besteht darin, dass bei der BWR-Technologie der Reaktor auch als Dampferzeuger dient, wobei die Eigenschaften des Wassers bei einem niedrigeren Druck als beim PWR genutzt werden (etwa 7,5 MPa bei 285 °C). Wenn das Wasser durch den Reaktorkern fließt, kocht es und verwandelt sich in Dampf. Der aus dem Reaktordruckbehälter austretende Dampf strömt dann über einen oder

mehrere Kreisläufe direkt in die Dampfturbine. Hinter der Dampfturbine befindet sich ein Kondensator, in dem der Dampf zu Kühlwasser kondensiert und von dort mit Hilfe von Kondensations- und Speisepumpen zurück zum Reaktor geleitet wird.

Sowohl bei PWR als auch bei BWR wird die Energie der Rotationsbewegung der Turbine zum Antrieb *eines elektrischen Generators* genutzt und der erzeugte Strom in das Stromnetz eingespeist.

Sowohl bei PWR als auch bei BWR wird ein *tertiärer (Kühl-)Kreislau*f verwendet, um die Kondensation des Dampfes im Kondensator zu gewährleisten, wobei das Kühlwasser durch Kühltürme oder durch eine andere Wärmesenke (Fluss, Meer) zirkuliert. In ihnen wird die nicht nutzbare Niederspannungswärme an die Atmosphäre oder an die umgebende Wasserwelt abgegeben. Der Verlust von Tertiärwasser (hauptsächlich durch Verdunstung) wird durch aufbereitetes Rohwasser aus einer geeigneten Quelle (im Falle des SMR ETU aus dem Fluss Ohře) ausgeglichen.

Aufgrund der Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke ist die Hauptausrüstung des Reaktors in einer *Schutzhülle (einem Sicherheitsbehälter)* untergebracht, dessen Hauptzweck darin besteht, die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt im Falle eines Unfalls zu verhindern. Der Sicherheitsbehälter vereint die Funktionen eines hermetisch geschützten Bereichs zum Schutz vor dem Austreten gefährlicher Stoffe in die äußere Umgebung und des mechanischen Schutzes des Reaktors gegen äußere Einflüsse, die durch natürliche oder menschliche Aktivitäten verursacht werden. Der Sicherheitsbehälter dient im Normalbetrieb und im Falle eines Störfalls als Strahlenschutz. Die Auslegung des Sicherheitsbehälters trägt somit zum Schutz des Anlagenpersonals und der Bevölkerung vor den Auswirkungen der Strahlung radioaktiver Stoffe bei, die innerhalb des Sicherheitsbehälters und seiner Systeme auftreten. Der Sicherheitsbehälter von PWR Reaktoren ist in der Regel eine ein- oder zweischichtige Struktur aus vorgespanntem oder bewehrtem Beton oder Stahl. Seine Geometrie ist für gewöhnlich die eines zylindrischen Gefäßes, das unten an einer Grundplatte befestigt ist und oben von einer kugelförmigen oder ellipsoidischen Kuppel abgeschlossen wird. Der Sicherheitsbehälter des BWR unterscheidet sich strukturell in seinem inneren Aufbau. Es besteht aus einem trockenen (Drywell) und einem nassen (Wetwell) Teil. Der Reaktor und die Reaktorkühlsysteme befinden sich im trockenen Teil des Sicherheitsbehälters. Der trockene Teil dient dazu, den bei einem Störfall entweichenden Dampf aufzufangen und den Sicherheitsbehälter unter Druck zu setzen, während der Dampf aus dem trockenen Teil über eine Entlüftungsleitung in den nassen Teil des Sicherheitsbehälters geleitet wird, wo er unterhalb des dort vorhandenen Wasserspiegels eingeleitet wird, wodurch der Dampf kondensiert und der Druck im Sicherheitsbehälter somit verringert wird. Beide Teile werden im sekundären Sicherheitsbehälter gelagert. An die Qualität des Sicherheitsbehälters werden sehr hohe Ansprüche gestellt und außer dem Schutz gegen die inneren Risiken stellt der Sicherheitsbehälter auch den Schutz gegen die äußeren Risiken sicher (zum Beispiel extreme meteorologische Bedingungen oder die Folgen der menschlichen Tätigkeit – Luftdruckwelle, Flugzeugabsturz u. Ä.).

#### **B.1.6.2.1.2. Statistische Angaben zu den Kernkraftwerken**

Derzeit gibt es (nach Angaben der World Nuclear Association, November 2024) in 32 Ländern der Welt insgesamt 439 betriebsfähige Kernenergiereaktoren, mit einer elektrischen Netto-Gesamtleistung von mehr als 395 GW<sub>e</sub>. Im Jahre 2023 erzeugten die Kernkraftwerke mehr als 2602 TWh elektrischer Energie, was ungefähr 9 % der weltweiten Stromerzeugung darstellt.

Insgesamt befinden sich weitere 66 Blöcke im Baustadium. Davon sind 58 PWR (Druckwasserreaktor), 2 BWR (Siedewasserreaktor), 4 FBR (Schneller Brüter) und 2 PHWR (Druck-Schwerwasserreaktor).

Die Inbetriebnahme neuer Kernkraftblöcke geht mit der schrittweisen Abschaltung älterer Kernkraftwerke einher. In den letzten 20 Jahren (2004 bis 2023) wurden 107 Reaktoren abgeschaltet und 100 neue Reaktoren in Betrieb genommen. Allerdings war die Kapazität der in diesem Zeitraum in Betrieb genommenen Reaktoren im Durchschnitt größer als die der stillgelegten, so dass die installierte Gesamtkapazität der Kernkraftwerke um etwa 19 GW<sub>e</sub> zunahm.

Das Referenzszenario im The Nuclear Fuel Report (World Nuclear Association, 2023) geht davon aus, dass bis 2040 66 Reaktoren abgeschaltet und 308 neue Reaktoren in Betrieb genommen werden, darunter 31 japanische Reaktoren, die bis 2040 ans Netz gehen.

#### **B.1.6.2.1.3. Entwicklungsgenerationen der Technologie der Kernreaktoren**

Die Stromerzeugung aus der freigesetzten Energie der Uranspaltung (und aus weiteren geeigneten Isotopen) blickt auf eine schon nahezu sechzigjährige Geschichte zurück, 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 den 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 Außerbetriebnahme 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 bilden

Druckwasserreaktoren (PWR). 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 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, die beim Aufbau und Betrieb der Reaktoren der II. Generation erworben wurden, wird die beste bisher verfügbare Technologie genutzt. Die Verbesserungen zielen 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. Zu den Sicherheitsmerkmalen der Reaktoren der Generation III gehören beispielsweise der verstärkte Einsatz passiver Elemente bei der Auslegung der Sicherheitssysteme, ein robuster Sicherheitsbehälter mit erhöhter Widerstandsfähigkeit gegen äußere Gefahren und der Einsatz spezieller Systeme, die für die Bewältigung schwerer Störfälle ausgelegt sind.

Generation III+: Was die Entwicklung angeht, so schließt an die III. Generation der Reaktoren unmittelbar die Generation III+ an. Die Projekte dieser Generation bieten sowohl eine verbesserte Wirtschaftlichkeit (vereinfachte standardisierte Auslegung, die in Zukunft zu kürzeren Genehmigungszeiten und geringeren Bau- und Betriebskosten für weitere Replikationen bereits gebauter Kernkraftwerke dieses Typs führen dürfte) als auch weitere erhebliche Sicherheitsvorteile (Umsetzung der neuesten Sicherheitsanforderungen und Betriebskenntnisse) sowie eine geringere Produktion radioaktiver Abfälle. Zu dieser Generation gehören auch die in den letzten Jahren gebauten und in Betrieb genommenen Reaktoren wie EPR (Finnland, China), AP1000 (China, USA), Hualong One (China), APR1400 (Vereinigte Arabische Emirate, Südkorea), WWER 1200/392M und 1200/491 (Russland, Belarus), PHWR-700 (Indien). Diese Generation umfasst auch ausgewählte Arten von SMR-Projekten, die für das ETU SMR in Betracht kommen.

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 eine effizientere Nutzung des Kernbrennstoffs und zugleich eine geringere Menge an radioaktiven Abfällen ermöglichen. In diese Generation gehören jedoch auch manche Technologien, welche mit thermischen Neutronen und mit offenem Brennstoffzyklus arbeiten. Ein Demonstrationsreaktor des Typs HTR-PM ist in China ab 2021 in Betrieb. Es handelt sich um einen SMR-Reaktor mit 210 MW<sub>e</sub>, den ersten Reaktor der Generation IV. Der kommerzielle Betrieb wird 2023 aufgenommen.

In diesem Zusammenhang gehören kleine modulare Reaktoren (SMR) zur fortgeschrittenen Generation III+ oder zur Nachfolgegeneration. Sie nutzen die oben beschriebenen Merkmale dieser Generationen und bieten gleichzeitig die zusätzlichen Vorteile eines standardisierten modularen Konzepts mit den Voraussetzungen einer vereinfachten Genehmigung, Herstellung und Konstruktion (Massenproduktion und Bau aus vorgefertigten Modulen), Skalierbarkeit (Zusammenstellung mehrerer Module zur Anpassung der Leistung an spezifische Standortbedingungen), Leistungsregelung und auch Wirtschaftlichkeit (Investitions- und Betriebskosten).

#### **B.1.6.2.1.4. Sicherheits- und Wirtschaftsmerkmale der LWR-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 Genehmigung 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 Störfallrisiko mit einer schwerwiegenden Beschädigung der aktiven Zone (erheblich unter 10<sup>-5</sup>/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,
- Verlängerung der Zeit zwischen den Stillständen für den Brennstoffumschlag und -austausch durch die Verwendung der ausbrennenden Absorber (bis 48 Monate),
- verbesserte Betriebswirtschaft.

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

- die Stabilität dank der negativen Rück-Leistungskopplung (welche gegen eine schnelle Erhöhung der Reaktivität wirkt),
- passives System für die Stillsetzung des Reaktors im Notfall (die Steuercluster werden in der oberen Lage von Elektromagneten gehalten und im Bedarfsfall 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 der Entweichung der Radionuklide in die Umwelt beschränkt).

oder PWR Reaktoren:

- Verbesserung der Kontrolle von Kontrollclustern,
- Verbesserung der Eindämmung, Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse,
- Verbesserung des Systems der Notkühlzonen, Erhöhung der Anzahl der Abteilungen und der Kapazität,
- Verbesserung der TNR-Überdrucksicherung durch Erhöhung der Anzahl der Ventile des automatischen Reaktordruckentlastungssystems.

### **B.1.6.2.2. Grundanforderungen an Kernkraftwerke**

#### **B.1.6.2.2.1. Allgemeine Anforderungen**

Das Projekt SMR ETU wird die Anforderungen der in der Tschechischen Republik geltenden verbindlichen Rechtsvorschriften erfüllen, dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen und gegebenenfalls die besten verfügbaren Technologien (BAT) einsetzen.

Das Vorhaben SMR-ETU unterliegt, wie jedes andere Bauvorhaben, den Genehmigungsverfahren nach den geltenden Rechtsvorschriften.

Die Bedingungen für die Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken sind im Gesetz Nr. 263/2016 Slg. geregelt, dem Atomgesetz in seiner geänderten Fassung (im Folgenden „Atomgesetz“ genannt). Es ist die grundlegende Gesetzgebung der Tschechischen Republik, welche die Bedingungen für die friedliche Nutzung der Kernenergie regelt, die einschlägigen Vorschriften der Europäischen Atomgemeinschaft und der Europäischen Union einbezieht und gleichzeitig auf direkt anwendbaren Euratom- und EU-Vorschriften aufbaut. Das Atomgesetz legt die Bedingungen und Pflichten fest, unter denen juristische und natürliche Personen die Kernenergie nutzen dürfen, und führt auch die Verpflichtung zur Überwachung der nuklearen Sicherheit ein. Diese Aufsicht wird von dem Staatlichen Amt für nukleare Sicherheit (SÚJB) ausgeübt.

Die Anforderungen des Atomgesetzes werden des Weiteren in den Durchführungsvorschriften, den Verordnungen des Staatlichen Amtes für nukleare Sicherheit (SÚJB), ausgeführt. Für kerntechnische Anlagen mit einem Kernreaktor gelten die Anforderungen der folgenden Verordnungen, jeweils in ihrer aktuellen Fassung:

- Verordnung Nr. 358/2016 Slg. über die Anforderungen an die Qualitätssicherung und die technische Sicherheit sowie die Bewertung und Überprüfung der Konformität ausgewählter Anlagen,
- Verordnung Nr. 359/2016 Slg. über Einzelheiten der Bewältigung eines Strahlungsnotfalls,
- Verordnung Nr. 360/2016 Slg. über die Überwachung der Strahlungssituation,
- Verordnung Nr. 361/2016 Slg. über die Sicherheit von Kernanlagen und Kernmaterial,
- Verordnung Nr. 374/2016 Slg. über die Registrierung, Kontrolle von Kernmaterial und Bekanntmachungen über dasselbe,
- Verordnung Nr. 375/2016 Slg. über ausgewählte Posten im Nuklearbereich,
- Verordnung Nr. 376/2016 Slg. über Posten mit doppeltem Verwendungszweck im Nuklearbereich,
- Verordnung Nr. 377/2016 Slg. über die Anforderungen an die sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Stilllegung einer kerntechnischen Anlage oder eines Standorts der Kategorie III oder IV,
- Verordnung Nr. 378/2016 Slg. über die Platzierung von kerntechnischen Anlagen,
- Verordnung Nr. 379/2016 Slg. über die Typgenehmigung bestimmter Produkte im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie und ionisierender Strahlung sowie der Beförderung von radioaktivem oder spaltbarem Material,
- Verordnung Nr. 408/2016 Slg. über die Anforderungen an das Managementsystem,
- Verordnung Nr. 409/2016 Slg. über Tätigkeiten mit besonderer Bedeutung für die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz, besondere Befähigung und Ausbildung der Person, die den Strahlenschutz des Registranten gewährleistet,
- Verordnung Nr. 422/2016 Slg. über den Strahlenschutz und die Sicherheit von Radionuklidquellen,
- Verordnung Nr. 21/2017 Slg. über die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit von kerntechnischen Anlagen,
- Verordnung Nr. 162/2017 Slg. über die Anforderungen an die Sicherheitsbewertung nach dem Atomgesetz,
- Verordnung Nr. 329/2017 Slg. über die Anforderungen an die Auslegung einer kerntechnischen Anlage,
- Verordnung Nr. 266/2019 Slg. über das Konzept der Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente.

Die nächste Ebene der Vorschriften sind allgemein anerkannte internationale Dokumente, welche die grundlegenden Anforderungen für die Nutzung der Kernenergie festlegen. Dabei handelt es sich um Sicherheitsgrundsätze, Normen, Vorschriften, Leitlinien und Empfehlungen, die von der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), der Verband der westeuropäischen Aufsichts- und Genehmigungsbehörden im Nuklearbereich (WENRA), der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) und möglicherweise anderen Organisationen herausgegeben werden. Die Anforderungen des Atomgesetzes und der SAIC-Vorschriften sind mit den Anforderungen dieser Regelungsebene harmonisiert.

Außer den Verordnungen gibt die SÚJB die Sicherheitsanleitungen aus (Reihe von Dokumenten mit der Bezeichnung BN), welche die Empfehlung enthalten, wie man den Anforderungen der Verordnungen richtig gerecht werden soll. Bei der Ausarbeitung dieser Sicherheitsleitfäden werden einschlägige, von der WENRA oder der IAEO herausgegebene Leitlinien (Safety Guides) sowie bewährte Praktiken aus dem Konzept angesehener Länder, die die Kernenergie seit langem nutzen, herangezogen.

Der ausgewählte Technologielieferant wird sein Standarddesign zur Verfügung stellen, an dem Modifikationen und Änderungen vorgenommen werden, falls die tschechische Gesetzgebung strengere Anforderungen stellt oder Modifikationen und Änderungen für die Integration des Projekts in den Standort Tušimice erforderlich sind. Im Rahmen des Projekts SMR ETU wird eine Genehmigungsdatenbank entwickelt, in der alle verwendeten Vorschriften und Normen sowie deren Anwendungsbereich definiert werden.

Die Grundsätze der friedlichen Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung sind in § 5 des Atomgesetzes festgelegt, wonach derjenige, der Kernenergie nutzt, u. a. zu dem Folgenden verpflichtet ist:

- einen Strahlungsnotfall zu verhindern und gegebenenfalls seine Folgen zu begrenzen,
- den Schutz des Einzelnen und der Umwelt vor den Auswirkungen ionisierender Strahlung zu gewährleisten,
- so vorzugehen, dass das Risiko für den Einzelnen und die Umwelt so gering ist, wie dies unter Berücksichtigung des aktuellen Stands von Wissenschaft und Technik sowie aller wirtschaftlichen und sozialen Erwägungen vernünftigerweise erreichbar ist,
- die nukleare Sicherheit, die Sicherheit von Kernmaterial und den Strahlenschutz vorrangig zu gewährleisten,
- nur eine Tätigkeit ausüben, deren Nutzen für die Gesellschaft und den Einzelnen die Risiken überwiegt, die sich aus dieser Tätigkeit ergeben oder daraus resultieren,
- wenn wesentliche neue Informationen über die Risiken und Folgen dieser Tätigkeiten vorliegen, das Niveau der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes, der technischen Sicherheit, des Strahlennotfallmanagements und der Gefahrenabwehr zu bewerten und Maßnahmen zu ergreifen, um den Anforderungen des Gesetzes zu entsprechen,
- die Umsetzung der Grundsätze der friedlichen Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung im Lichte des aktuellen Stands von Wissenschaft und Technik systematisch und umfassend zu bewerten und dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der Bewertung in die Praxis umgesetzt werden.
- die Sicherung von kerntechnischer Ausrüstung und Material umzusetzen,
- ein abgestuftes Konzept für die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz, die technische Sicherheit, die Strahlenüberwachung, das Strahlennotfallmanagement und die Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Materialien anzuwenden, das sich nach dem Ausmaß der potenziellen Exposition und ihren möglichen Folgen richtet (abgestuftes Konzept).

Grundlegende Informationen zu den Anforderungen an die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz, die Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Materialien sowie die Bewältigung von Strahlennotfällen sind im folgenden Text aufgeführt.

#### **B.1.6.2.2.2. Anforderungen an die nukleare Sicherheit**

Unter nuklearer Sicherheit versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 263/2016 Slg., Atomgesetz, in seiner geänderten Fassung „den Zustand und die Fähigkeit einer Kernanlage und der natürlichen Personen, die die Kernkraftanlage betreiben, die unkontrollierte Entwicklung einer Spaltungskettenreaktion oder die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung in die Umwelt zu verhindern und die Folgen von Unfällen zu begrenzen“.

Die Bedingungen für die friedliche Nutzung der Kernenergie in der Tschechischen Republik sind im oben erwähnten Atomgesetz festgelegt, in dem die Bedingungen und Verpflichtungen definiert sind, unter denen juristische und natürliche Personen die Kernenergie nutzen dürfen, und die Verpflichtung zur Ausübung der Aufsicht über die nukleare Sicherheit durch das Staatliche Amt für nukleare Sicherheit (SÚJB) festgelegt ist.

Die Standortwahl, der Bau, die Inbetriebnahme und der Betrieb eines Kernkraftwerks, d. h. einschließlich des SMR ETU, sowie dessen Stilllegung müssen vom künftigen Betreiber genehmigt werden. Die Anforderungen an Inhalt und Umfang der Dokumentation für genehmigte Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie sind in Anhang Nr. 1 des Atomgesetzes und in den Durchführungsverordnungen des SÚJB festgelegt. In jeder Phase der Bewertung vor der Erteilung der entsprechenden Genehmigung nach dem Atomgesetz („Genehmigung“) muss der Betreiber Unterlagen vorlegen, die eine Sicherheitsbewertung enthalten, die das erforderliche Sicherheitsniveau bestätigt und in einem Detaillierungsgrad erstellt wird, der dem Stand der Vorbereitung des Kernkraftwerkskonzepts entspricht.

Im ersten Schritt des Genehmigungsverfahrens erteilt das SÚJB eine Genehmigung für den Standort einer kerntechnischen Anlage auf der Grundlage einer Bewertung des so genannten Auftragssicherheitsberichts und anderer Unterlagen, die in Anhang Nr. 1, Abschnitt 1. a) des Atomgesetzes aufgeführt sind. Der Auftragssicherheitsbericht enthält insbesondere Informationen über die Eignung des Standorts. Im nächsten Schritt erteilt das SÚJB eine Genehmigung für den Bau einer kerntechnischen Anlage auf der Grundlage einer Bewertung des so genannten vorläufigen Sicherheitsberichts und anderer in Anlage Nr. 1, Abschnitt 1. b) des Atomgesetzes genannter Unterlagen. Der vorläufige Sicherheitsbericht wird vom Antragsteller auf die Genehmigung erst nach der Auswahl des Lieferanten der Kernkraftanlage erstellt. Der Bericht enthält die Beschreibung des gegebenen Projektes im vollen Umfang und belegt die Erfüllung der Sicherheitsziele anhand der Projektdokumentation.

Als letzten wesentlichen Schritt vor dem Beginn der Inbetriebnahme bewertet die SÚJB den so genannten Betriebssicherheitsbericht und andere Unterlagen für die genehmigte Tätigkeit gemäß Anhang Nr. 1 des Atomgesetzes und erteilt auf der Grundlage dieses Berichts die Genehmigung

für die einzelnen Phasen der Inbetriebnahme der Kernanlage. Der Betriebssicherheitsbericht enthält eine Bewertung der Sicherheit der tatsächlichen, bereits gebauten und für den künftigen Betrieb vorbereiteten Anlage auf der Grundlage von Eingabedaten aus dem Ausführungsprojekt und anderen Unterlagen gemäß dem Atomgesetz und den Durchführungsverordnungen.

Ähnliche Genehmigungsschritte werden vor und während der Phase der Außerbetriebnahme einer kerntechnischen Anlage durchgeführt, wenn die SÚJB die Genehmigungen für die verschiedenen Phasen der Außerbetriebnahme erteilt.

Die nukleare Sicherheit wird während des gesamten Lebenszyklus der kerntechnischen Anlage gewährleistet, und zwar sowohl in allen Betriebszuständen als auch bei Störfällen (Basisauslegungsstörfälle und erweiterte Auslegungsbedingungen), natürlichen und von Menschen verursachten Störfällen (einschließlich Flugzeugabstürzen). Die Anforderungen an die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit (Verhinderung der unkontrollierten Entwicklung einer Spaltungskettenreaktion, der Freisetzung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung in die Umwelt und der Begrenzung der Unfallfolgen) gelten für die gesamte kerntechnische Anlage, einschließlich des Lagerbeckens für abgebrannte Brennelemente.

Die Anforderungen, die sich aus den Stresstests nach dem Störfall im Kernkraftwerk Fukushima ergeben haben, werden zur Gewährleistung der nuklearen Sicherheit im Rahmen des Projekts SMR ETU als nicht verhandelbare Anforderungen angewandt. Gegenwärtig spiegeln sich diese Anforderungen in der tschechischen Gesetzgebung wider, die in dieser Hinsicht mit den WENRA- und IAEO-Sicherheitsstandards harmonisiert ist, und zwar einschließlich einer höheren Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse (z. B. Erdbeben, Wind), einer höheren Autonomie, Redundanz und Zuverlässigkeit der Sicherheitssysteme zur Bewältigung von Basisauslegungsstörfällen, der Verwendung von Ausweich- und Alternativmaßnahmen zur Bewältigung von Mehrfachausfällen und schweren Unfällen sowie der Möglichkeit des Einsatzes mobiler Mittel zur Erfüllung von Sicherheitsfunktionen in Extremsituationen.

Ein wichtiger Grundsatz, der auf den SMR ETU angewandt werden wird, ist der Grundsatz des gestaffelten Sicherheitskonzepts. Die nukleare Sicherheit, der Strahlenschutz, die Strahlenüberwachung, das Strahlennotfallmanagement und die Sicherung der kerntechnischen Anlagen werden durch das gestaffelte Sicherheitskonzept gewährleistet. Der gestaffelte Sicherheitskonzept ist ein Grundprinzip und eine Sicherheitsphilosophie, die derzeit auf kerntechnische Anlagen angewandt wird, und umfasst alle Tätigkeiten und Vorgänge im Zusammenhang mit Standortwahl, Auslegung, Bau, Inbetriebnahme, Betrieb und Stilllegung. Das gestaffelte Sicherheitskonzept hat zwei wesentliche Aufgaben:

- Unfallverhütung,
- Abmilderung der Unfallfolgen.

Die Anforderungen an das gestaffelte Sicherheitskonzept müssen bei allen technischen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie im SMR ETU gewährleistet sein:

- die Errichtung einer Reihe von rückwärtigen physikalischen Sicherheitsbarrieren, die zwischen den radioaktiven Stoffen und der Umgebung der kerntechnischen Anlage eingefügt werden,
- Systeme, Entwürfe und Komponenten sowie Verfahren zur Anwendung von Sicherheitsfunktionen zum Schutz der Integrität und Funktionalität von physischen Sicherheitsbarrieren auf jeder Stufe des gestaffelten Sicherheitskonzepts,
- Verhinderung eines Strahlungsnotfalls durch physische Sicherheitsbarrieren.

Die Umsetzung des Konzepts der Tiefenverteidigung im Rahmen des Projekts ETU SMR soll sicherstellen, dass kein einzelnes technisches, menschliches oder organisatorisches Versagen zu erheblichen negativen Auswirkungen führen kann und dass Kombinationen von Fehlern mit potenziell erheblichen Auswirkungen sehr unwahrscheinlich sind.

Das gestaffelte Sicherheitskonzept ist in fünf Stufen unterteilt. Die Merkmale dieser WENRA-Schutzniveaus in der Tiefe sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. B.2: Charakteristik der Schutzebenen nach WENRA

Schutzebene in der Tiefe	Ziel	Notwendige Mittel für die Bewältigung	Strahlenfolgen	Assoziierte Zustände des Kraftwerkes
Niveau 1	Vorbeugung von Störungen und abnormalem 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 von abnormalem Betrieb und Störungen	Steuer- und Grenzwert-Regelsysteme und Überwachungsprogramme		Abnormaler Betrieb
Ebene 3a	Bewältigung von Unfällen mit dem Ziel, die Entweichungen der Strahlungen zu beschränken und dem Auftreten von schweren Unfällen vorzubeugen	Schutzsystem des Reaktors, Sicherheitssysteme, Steuerung der Unfälle	Ohne Strahleneinflüsse oder nur vernachlässigbare Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung	Grundlegender Auslegungsunfall (DBA)
Ebene 3b		Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, Unfallmanagement		Mehrfache Störung in erweiterten Projektbedingungen (DEC)

Ebene 4	Bewältigung schwerer Störfälle mit dem Ziel, Entweichungen in die Umgebung zu beschränken	Ergänzende Sicherheitsmaßnahmen zur Milderung der Folgen der Schmelzung der aktiven Zone, Steuerung schwerer Unfälle	Die Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung können zur Auslösung von Schutzmaßnahmen mit Beschränkung in der Zeit und im Umfang führen	Schwerer Unfall in erweiterten Projektbedingungen (DEC)
Ebene 5	Milderung von Strahleneinflüssen, welche durch bedeutende Entweichung der radioaktiven Stoffe verursacht wurden	Organisation der Notfallmaßnahmen, Eingriffsebenen	Strahleneinflüsse in der Kraftwerkumgebung, welche das Ergreifen von Schutzmaßnahmen erfordern	-

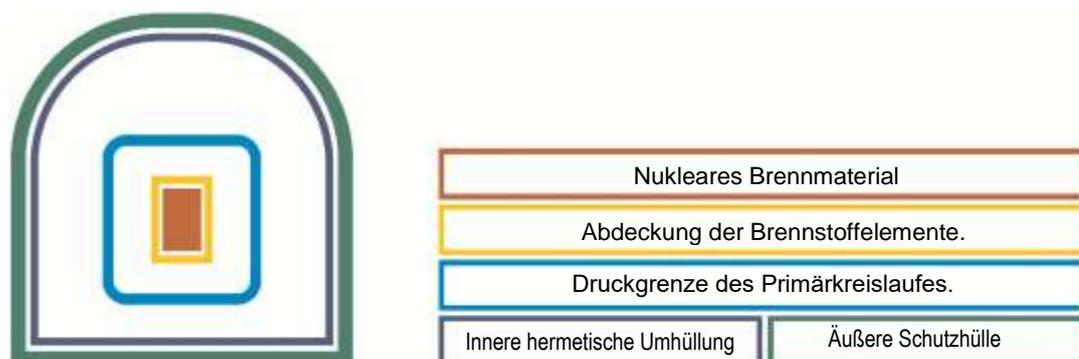
Quelle: WENRA-Bericht: Sicherheit von neuen KKW-Konzepten, RHWG, März 2013

Gemäß dem Konzept des gestaffelten Sicherheitskonzepts werden im Projekt SMR ETU (d.h. Kernkraftwerk mit LWR) physische Barrieren errichtet, die die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die äußere Umgebung verhindern sollen. Dies sind (neben der Struktur des Kernbrennstoffs mit hoher chemischer Stabilität und Rückhaltefähigkeit zur Verhinderung des Austretens von Spaltprodukten) die folgenden Barrieren:

- Erste Barriere: Überdeckung der Brennstoffelemente.
- Zweite Barriere: Druckbegrenzung des Primärkreislaufs (bzw. des gesamten Kühlkreislaufs bei BWRs).
- Dritte Barriere: Sicherheitsbehälter, der durch die hermetische und Schutzhülle gebildet wird.

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

Abb. B.9: Konzeptionsdiagramm für die Darstellung physischer 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 während des Betriebs laufend überwacht.

Die Anforderungen an die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit, die sich aus den einschlägigen Vorschriften ergeben, werden nicht nur den zum Zeitpunkt der Vorbereitung, der Auslegung und des Baus des Kernkraftwerkes geltenden Vorschriften entsprechen, sondern auch alle neuen Anforderungen an die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz, die Sicherung der kerntechnischen Anlagen und des Kernmaterials sowie die Bewältigung eines Strahlungsereignisses in jeder Phase des Lebenszyklus berücksichtigen und einbeziehen. Bei den regelmäßigen Sicherheitsbewertungen werden daher kontinuierlich die Sicherheitsziele und -anforderungen berücksichtigt, die sich aus den geltenden tschechischen Rechtsvorschriften und internationalen Vorschriften (insbesondere den Empfehlungen der EU, der WENRA und der IAEO) sowie den Anforderungen der Branchenstandards ergeben, und zwar im Einklang mit der Entwicklung der besten verfügbaren Technologie, einschließlich der Lehren, die aus möglichen Vorfällen mit anormalem Betrieb oder Notfällen in kerntechnischen Anlagen in der Tschechischen Republik und weltweit gezogen wurden. Die gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf die Sicherheit werden dann in Form eines Auftrags-, eines vorläufigen und eines betrieblichen Sicherheitsberichts im Rahmen der entsprechenden Genehmigungsverfahren (Standort-, Bau-, Inbetriebnahme- und Betriebsgenehmigungen) wie oben beschrieben ausführlich dargelegt.

#### B.1.6.2.2.3. Anforderungen an den Strahlenschutz

Der Strahlenschutz wird im Atomgesetz definiert als „ein System von technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Begrenzung der Exposition natürlicher Personen und zum Schutz der Umwelt vor den Auswirkungen ionisierender Strahlung“. Der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor den Auswirkungen ionisierender Strahlung erfolgt durch die Abschirmung der ionisierenden Strahlung und die Verhinderung der Freisetzung der in der SMR-ETU-Technologie enthaltenen radioaktiven Stoffe.

Die Anforderungen an den Strahlenschutz basieren auf dem Atomgesetz, das besagt, dass jeder, der eine Tätigkeit im Rahmen einer geplanten Expositionssituation ausübt, verpflichtet ist, die Exposition einer natürlichen Person so zu begrenzen, dass die Gesamtexposition, die durch die Kombination der Expositionen aus diesen Tätigkeiten verursacht wird, gerechtfertigt und optimiert ist und die Expositionsgrenzwerte in der Summe nicht überschreitet:

- Eine vertretbare Tätigkeit in Expositionssituationen ist eine Tätigkeit, deren Nutzen für die Gesellschaft und den Einzelnen die Risiken überwiegt, die sich aus der Tätigkeit oder ihren Folgen ergeben (Legitimitätsprinzip der ICRP und der IAEA).
- Die Optimierung des Strahlenschutzes ist ein iterativer Prozess zur Erreichung und Aufrechterhaltung eines Strahlenschutz-niveaus, bei dem die Exposition des Einzelnen und der Umwelt so niedrig ist, wie dies unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Erwägungen vernünftigerweise erreichbar ist (ICRP- und IAEA-Optimierungsprinzip).
- Der Expositionsgrenzwert ist ein quantitativer Indikator für die Begrenzung der Gesamtexposition einer Person durch Tätigkeiten in geplanten Expositionssituationen. 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 eine Person aus regulierten Quellen in geplanten Expositionssituationen (außer im medizinischen Bereich) darf die einschlägigen Grenzwerte nicht überschreiten (ICRP- und IAEA-Dosisgrenzwertprinzip).

Die Anwendung der oben genannten Grundsätze des Strahlenschutzes führt zur Begrenzung der Strahlenbelastung des Personals und durch die Minimierung der Aktivität und der Menge der abgeleiteten radioaktiven Stoffe zur Begrenzung der Belastung von Bevölkerung und Umwelt durch den Betrieb kerntechnischer Anlagen. Das Projekt SMR wird also so gelöst, dass alle Bestrahlungen auf dem minimalen vernünftig erreichbaren Niveau gehalten werden. Dabei werden die einschlägigen Expositionsgrenzwerte des Gesetzes Nr. 263/2016 Slg. über das Atomgesetz in seiner geänderten Fassung, der Verordnung Nr. 422/2016 Slg. des SÚJB über den Strahlenschutz und die Sicherheit der Radionuklidquelle in seiner geänderten Fassung sowie der zuständigen Aufsichtsbehörden eingehalten.

Für das Projekt SMR ETU sind die folgenden grundlegenden Akzeptanzkriterien für den Strahlenschutz erforderlich:

- Kriterium K1: Während des normalen Betriebs der Kernkraftanlage dürfen die in der entsprechenden SÚJB-Genehmigung festgelegten Grenzwerte für die Freisetzung von Radionukliden aus der Kernkraftanlage in die Umwelt nicht überschritten werden. Für eine repräsentative Person<sup>1</sup> darf der Dosisoptimierungsgrenzwert, der für die Exposition durch Ableitungen in Luft und Wasser aus allen kerntechnischen Anlagen an einem Standort gilt, nicht überschritten werden. Bei anormalem Betrieb einer kerntechnischen Anlage wird das von der SÚJB festgelegte Akzeptanzkriterium nicht überschritten.
- 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 Ergreifen der Schutzmaßnahmen in Form von Notquartieren, der Jodprophylaxe und der Evakuierung der Bevölkerung wo auch immer in der Umgebung der neuen Kernkraftanlage erfordert.
- Kriterium K3: Für postulierte Unfälle einer kerntechnischen Anlage mit Kernschmelzung im Reaktorkern oder schweren Schäden an bestrahlten Kernbrennstoffen in Lagerbecken müssen derartige Projektmaßnahmen getroffen werden, die eine Evakuierung der Bevölkerung in unmittelbarer Nähe der kerntechnischen Anlage nicht erforderlich machen und langfristige Einschränkungen des Lebensmittelverzehr nicht notwendig machen. Unfälle mit Kernschmelzung oder schweren Schäden an bestrahltem Kernbrennstoff in den Lagerbecken, die zu frühzeitigen oder umfangreichen Freisetzungen führen könnten, müssen praktisch ausgeschlossen werden. Eine frühzeitige Freisetzung ist definiert als eine Freisetzung, die keine rechtzeitige Durchführung von Schutzmaßnahmen und Jodprophylaxe für postulierte Unfälle ermöglichen würde; eine große Freisetzung ist definiert als eine Freisetzung, die Maßnahmen erfordern würde, die durch dieses Kriterium ausgeschlossen sind.

Der Prozess, der zur Optimierung des Strahlenschutzes führt, wird in der Entwurfs- und Bauphase des SMR ETU eingesetzt. Eine weitere Optimierung des Schutzes wird auf der Ebene der Inbetriebnahme des SMR ETU und während des Betriebs der SMR ETU sichergestellt. Die Optimierung des Strahlenschutzes richtet sich nach den Vorgaben des oben genannten Atomgesetzes und der Verordnung über den Strahlenschutz und die Sicherung von Radionuklidquellen.

Der Expositionsgrenzwert für die Bevölkerung wird durch die SÚJB-Verordnung Nr. 422/2016 Slg., über den Strahlenschutz und die Sicherung von Radionuklidquellen in der geänderten Fassung festgelegt, die einen Wert von 1 mSv/Jahr als allgemeinen effektiven Dosisgrenzwert in jedem Kalenderjahr festlegt, der als Summe der effektiven Dosisleistungen aus der externen Exposition und der effektiven Dosisleistungen aus der internen Exposition durch die Exposition bei allen genehmigten oder registrierten Tätigkeiten definiert ist (d.h. dieser Grenzwert umfasst nicht die Dosisleistungen, die sich aus der natürlichen Exposition oder der medizinischen Exposition einer Person als Patient ergeben).

Nach dem Atomgesetz ist jeder, der eine Strahlentätigkeit ausübt, verpflichtet, dafür zu sorgen, dass bei der Optimierung des Strahlenschutzes infolge dieser Tätigkeit auch bei einer Anhäufung von radioaktiven Stoffen, die vom Arbeitsplatz freigesetzt werden, ein Dosisoptimierungsgrenzwert für eine repräsentative Person (aus der Bevölkerung) von 0,25 mSv/Jahr und bei einer kerntechnischen Anlage gleichzeitig 0,2 mSv/Jahr für Ableitungen in die Luft und 0,05 mSv/Jahr für Ableitungen in Oberflächengewässer angewendet wird. Dieser Wert des Dosisoptimierungsgrenzwerts, einschließlich der Aufteilung zwischen den Expositionspfaden aus der Luft und den Ableitungen aus dem Oberflächenwasser, gilt auch als Dosisgrenzwert für die Auslegung kerntechnischer Anlagen. Gibt es an einem Standort mehrere kerntechnische

<sup>1</sup> Nach dem Atomgesetz ist eine repräsentative Person eine Person in der Bevölkerung, die eine Modellgruppe von Personen repräsentiert, die die meiste Strahlung von einer bestimmten Quelle und einem bestimmten Weg erhalten.

Anlagen, die sich auf die Dosisleistung für die Bevölkerung auswirken, so gilt dieser Wert für die Gesamtexposition durch alle kerntechnischen Anlagen an dem Standort oder in der Region.

Auf der Grundlage einer Studie zur Optimierung des Strahlenschutzes legt das SÚJB einen genehmigten Grenzwert für die Exposition durch die betreffende kerntechnische Anlage (SMR ETU) fest. Ein genehmigter Grenzwert ist ein quantitativer Indikator, der sich aus der Optimierung des Strahlenschutzes für eine einzelne Strahlungstätigkeit oder eine einzelne Quelle ionisierender Strahlung ergibt und in der Regel niedriger ist als der Dosisoptimierungsgrenzwert. Die zulässigen Grenzwerte werden von der SÚJB in der Genehmigung für Tätigkeiten in Expositionssituationen (Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme und Stilllegung einer kerntechnischen Anlage) festgelegt. Die Nichtüberschreitung der zulässigen Grenzwerte, die der Betreiber kontinuierlich auswertet, zeigt die Nichtüberschreitung der Expositionsgrenzwerte.

#### **B.1.6.2.2.4. Anforderungen an Sicherstellung der Kernkraftanlagen und des Kernmaterials**

Die Anforderungen an die Sicherheit von Kernanlagen und Kernmaterial sind im Gesetz Nr. 263/2016 Slg. über das Atomgesetz in seiner geänderten Fassung und in der Durchführungsverordnung Nr. 361/2016 Slg. über die Sicherheit von Kernanlagen und Kernmaterial in seiner geänderten Fassung festgelegt. Darüber hinaus werden die internationalen Empfehlungen der WENRA und der IAEA, insbesondere die des IAEA-Dokuments INFCIRC/225/rev5, bei der Vorbereitung eines neuen Kernkraftwerks berücksichtigt werden.

Der physische Schutz einer kerntechnischen Anlage ist ein System technischer und organisatorischer Maßnahmen zur Verhinderung unbefugter Tätigkeiten mit kerntechnischen Anlagen oder Kernmaterial. Der physische Schutz von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial ist eine spezifische, durch die einschlägigen Rechtsvorschriften geregelte Tätigkeit, bei der ausgewählte Bereiche der Klassifizierung und dem kontrollierten Zugang zu Verschlussachen unterliegen. Diesem Umstand wird durch die Gesetzgebung, die die Methode zur Gewährleistung des physischen Schutzes der neuen Nuklearquelle regelt, sowie durch das Gesetz Nr. 412/2005 Slg. über den Schutz von Verschlussachen und die Sicherheitskompetenz in seiner geänderten Fassung und seine Durchführungsverordnungen Rechnung getragen. Die Liste der Verschlussachen im Bereich des physischen Schutzes, die unmittelbar mit dessen Sicherstellung zusammenhängen, ist in der Anlage Nr. 16 (Liste der Verschlussachen im Zuständigkeitsbereich des Staatlichen Amtes für nukleare Sicherheit) der Regierungsverordnung Nr. 522/2005 Slg., durch welche die Liste der Verschlussachen festgelegt wird, in ihrer geänderten Fassung enthalten.

Aus diesen Gründen können in dieser Bekanntmachung des Vorhabens (bei der es sich um ein öffentliches Dokument handelt) oder in der anschließend erstellten Dokumentation der Umweltverträglichkeit keine spezifischen Maßnahmen zur Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial, die für den SMR ETU von Bedeutung sind, erwähnt werden, abgesehen von der Angabe allgemeiner Anforderungen, die sich aus der tschechischen Gesetzgebung und den Empfehlungen von WENRA und IAEA ergeben.

Zu Zwecken der Sicherung einer Kernkraftanlage wird das Kernmaterial gemäß dem Anhang der Verordnung Nr. 361/2016 Slg. über die Sicherung von Kernanlagen und Kernmaterial in ihrer geänderten Fassung in Kategorie I, II oder III eingestuft. Auf der Grundlage der Kategorisierung des Kernmaterials sowie einer Analyse der möglichen Folgen für die nukleare Sicherheit im Falle unbefugter Aktivitäten werden im Kernkraftwerk folgende Bereiche definiert und physisch abgegrenzt, zu denen der Zugang und das Befahren eingeschränkt und kontrolliert werden:

- bewachter Bereich,
- geschützter Bereich,
- Innenbereich (wo Kernmaterial der Kategorie I verwendet oder gelagert wird); und
- lebenswichtiger Bereich (in dem eine vorsätzliche Beschädigung von Systemen und Ausrüstungen, die für die nukleare Sicherheit wichtig sind und sich in diesem Bereich befinden, direkt oder indirekt zu einem Strahlenunfall führen könnte).

Der Hauptzweck der Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial ist das Folgende:

- den Zugang zum bewachten Bereich, zum geschützten Bereich, zum Innenbereich und zum lebenswichtigen Bereich nur Personen oder Fahrzeugen zu gestatten, die die Anforderungen (Integrität, psychologisches Profil, Sicherheitskompetenz) erfüllen und eine Genehmigung zum Betreten oder Befahren des Bereichs erhalten haben,
- sicherzustellen, dass befugte Personen, die den bewachten Bereich, den geschützten Bereich, den Innenbereich und den lebenswichtigen Bereich betreten, diesen Zugang nicht für unbefugte Aktivitäten missbrauchen; und
- durch die Kombination des elektrischen Sicherungssystems und der mechanischen Verhinderungsmittel die rechtzeitige Erkennung der Störer und die Verlangsamung deren Vorrückens und so dem Eingriffskommando zu ermöglichen, dass der Störer noch vor der Aufnahme der nicht autorisierten Tätigkeit gestoppt wird.

Die technischen Maßnahmen werden durch ein technisches physisches Schutzsystem dargestellt, das Detektionsgeräte, Zugangskontrollgeräte, CCTV und Kommunikationssysteme umfasst. Physische Barrieren werden durch geeignete mechanische Barrieren gebildet. Zu den organisatorischen Maßnahmen gehören vor allem Regeln für den Zugang von Personen und Fahrzeugen. Sie beinhalten auch ein Verbot des Einbringens von Waffen, das durch ein technisches Schutzsystem verhindert wird. Der Zugang zu den einzelnen Räumen, die auf dem Gelände des SMR ETU definiert sind, wird nur Personen gewährt, die die Bedingungen für den Zugang zu dem jeweiligen Raum erfüllen.

Die Anforderungen zur Gewährleistung der Cybersicherheit sind im Gesetz Nr. 181/2014 Slg. über Cybersicherheit in der geänderten Fassung und im Verordnung Nr. 82/2018 Slg. über Cybersicherheit in der geänderten Fassung festgelegt. Bei der Ausarbeitung des SMR ETU werden auch die internationalen Empfehlungen der WENRA und der IAEA berücksichtigt, insbesondere die IAEA Computer Security at Nuclear Facilities (NSS No. 17, Wien 2011) berücksichtigt.

Gemäß IAEA NSS No. 17 ist das Ziel der Cybersicherheit in einer kerntechnischen Anlage der Schutz der Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von elektronischen Daten, Computersystemen und Prozessen, die verwendet werden. Das Sicherheitsziel ist erreicht, wenn die Daten für die nukleare Sicherheit und Sicherung der kerntechnischen Anlage ermittelt und geschützt werden.

Um das Cybersicherheitsmanagementsystem des SMR ETU optimal einzurichten, wird eine Sicherheitspolitik gemäß Anhang Nr. 5 der Verordnung Nr. 82/2018 Slg. erstellt und das Cybersicherheitsmanagementsystem gemäß den einschlägigen Bestimmungen dieser Verordnung eingerichtet.

Die technische Ausführung aller im SMR ETU verwendeten IT-Ressourcen wird gemäß den Anforderungen der Verordnung Nr. 82/2018 Slg. („Technische Maßnahmen“) klassifiziert und verwaltet, und des Weiteren wird eine Vermögensbewertung (im Sinne der Verordnung Nr. 82/2018 Slg.) im Rahmen des Anhangs 1 zur Verordnung Nr. 82/2018 Slg. durchgeführt. Die Bewertung wird für alle im Projekt SMR ETU verwendeten IT-Systeme durchgeführt. Die einzelnen Auswirkungsmatrizen gemäß Anhang 1 der Verordnung Nr. 82/2018 Slg. werden für die Verwendung in der Nuklearindustrie angepasst (spezifiziert), insbesondere für die Verwendung in den IT-Systemen des SMR ETU, gemäß den Empfehlungen der Verordnung. Das Ziel der Spezifizierung der einzelnen Bewertungsmatrizen ist zum einen die Anpassung der Terminologie, die den in der Nuklearindustrie etablierten Begriffen entsprechen muss, und zum anderen die Festlegung spezifischer Anforderungen an den Schutz der betreffenden Vermögenswerte.

#### **B.1.6.2.2.5. Anforderungen an die Bewältigung des außerordentlichen Strahleneignisses**

Nach dem Atomgesetz ist unter Strahlenschutz ein System von Verfahren und Maßnahmen zu verstehen, das die Analyse und Bewertung eines Strahlungsnotfalls sicherstellt, d. h. die Analyse der in Betracht kommenden Strahlungsnotfälle und die Bewertung ihrer Auswirkungen, die Vorbereitung auf die Reaktion auf einen Strahlungsnotfall, die Reaktion auf einen Strahlenschutznotfall und die Sanierung der Situation nach einem Strahlenunfall. Ein Strahlungsnotfall ist definiert als ein Ereignis, das zu einer Überschreitung der Strahlenexpositionsgrenzwerte führt oder führen kann und das Maßnahmen erfordert, um eine Überschreitung der Grenzwerte oder eine Verschlechterung der Strahlenschutzsituation zu verhindern. Die Einzelheiten des Strahlungsnotfallmanagements sind in der Verordnung des SÚJB Nr. 359/2016 Slg. über die Einzelheiten des Strahlungsnotfallmanagements in der geänderten Fassung festgelegt, die insbesondere das Folgende regelt:

- Regeln für die Einstufung einer kerntechnischen Anlage, eines Arbeitsplatzes mit Quellen ionisierender Strahlung oder einer Tätigkeit in Expositionssituationen in eine Gefahrenkategorie,
- detaillierte Regeln für die Analyse und Bewertung eines Strahlungsnotfalls,
- Verfahren und Maßnahmen zur Gewährleistung der Bereitschaft, auf eine radiologische Notstandssituation zu reagieren,
- Methode und Häufigkeit der Überprüfung des internen Störfallplans, des nationalen Strahlenschutzplans, der Störfallanweisungen und der Notfallanordnungen sowie der Funktionsfähigkeit der technischen Mittel,
- Umfang und Art der Sanierung nach einer radiologischen Notstandssituation.

Situationen, in denen Personen oder die Umwelt ionisierender Strahlung ausgesetzt oder durch einen radioaktiven Stoff kontaminiert werden können, werden als Expositionssituationen bezeichnet.

Die Expositionssituation ist das Folgende:

- eine geplante Expositionssituation, die mit der absichtlichen Verwendung einer Quelle ionisierender Strahlung verbunden ist,
- eine unfallbedingte Expositionssituation, die in einer geplanten Expositionssituation auftreten oder durch eine willkürliche Handlung verursacht werden kann und sofortige Maßnahmen zur Abwendung oder Begrenzung der Folgen erfordert; oder
- eine bestehende Expositionssituation, die zum Zeitpunkt der Entscheidung über die Beherrschung der Situation bereits besteht, einschließlich der langfristigen Folgen einer unfallbedingten Expositionssituation oder einer unterbrochenen Tätigkeit im Rahmen einer geplanten Expositionssituation.

Bei der Entscheidung über die Einführung von Schutzmaßnahmen in einer Unfallexpositionssituation werden die Tatsachen, die die Durchführbarkeit von Schutzmaßnahmen beeinflussen, das Ausmaß der Exposition natürlicher Personen, die durch die Einführung von Schutzmaßnahmen abgewendet würde, sowie die Folgen der einzuführenden Schutzmaßnahmen gemäß den in der Verordnung Nr. 422/2016 Slg. des SÚJB über den Strahlenschutz und die Sicherheit von Radionuklidquellen in ihrer geänderten Fassung festgelegten Kriterien berücksichtigt.

In diesem Zusammenhang ist der Genehmigungsinhaber auch verpflichtet, die so genannte Reaktionsbereitschaft sicherzustellen. Darunter versteht man ein Bündel von organisatorischen, technischen, materiellen und personellen Maßnahmen, die entsprechend dem wahrscheinlichen Verlauf eines Strahlungsnotfalls zur Abwendung oder Milderung seiner Auswirkungen vorbereitet werden und in Form von Einsatzanweisungen, internem Notfallplan, Notfallordnung, Plan zur Durchführung von Rettungs- und Liquidationsarbeiten in der Umgebung der Gefahrenquelle und nationalem Strahlenschutzplan erstellt werden.

Die Anforderungen an die oben genannten Maßnahmen, ihre Vorbereitung und Genehmigung, einschließlich der organisatorischen Vorkehrungen, Verfahren und technischen Anforderungen, sind insbesondere im Gesetz Nr. 263/2016 Slg. über das Atomgesetz in seiner geänderten Fassung und in den entsprechenden Durchführungsverordnungen festgelegt, insbesondere in der Verordnung Nr. 359/2016 Slg. über die Einzelheiten der Bewältigung eines Strahlungsnotfalls, in der Verordnung Nr. 329/2017 Slg. über die Anforderungen an die Auslegung einer kerntechnischen Anlage, in der Verordnung Nr. 360/2016 Slg. über den Strahlenschutz und die Sicherung einer Radionuklidquelle in der geänderten Fassung, in

der Verordnung Nr. 422/2016 Slg. über den Strahlenschutz und die Sicherung einer Radionuklidquelle jeweils in ihren geänderten Fassungen und in dem Gesetz Nr. 239/2000 Slg. über das integrierte Rettungssystem bzw. dem Gesetz Nr. 240/2000 Slg. über das Krisenmanagement, beide in der geänderten Fassung.

### **B.I.6.3. Spezifische Angaben zum Vorhaben**

In diesem Kapitel werden die spezifischen Daten und Anforderungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben Neues Kernkraftwerk SMR am Standort Tušimice beschrieben.

#### **B.I.6.3.1. Grundlegende Sicherheitsangaben**

Das Projekt SMR ETU wird so konzipiert, dass die grundlegenden Sicherheitsziele in Übereinstimmung mit den Vorschriften und Anforderungen der Behörde für nukleare Sicherheit sowie den Empfehlungen der WENRA und der IAEA für neue Kraftwerke erfüllt werden.

*Das grundlegende Sicherheitsziel besteht darin, die Personen, die Gesellschaft und die Umwelt vor unerwünschten Wirkungen der ionisierenden Strahlung zu schützen.*

Um dieses Ziel zu erreichen, werden die grundlegenden Sicherheitsanforderungen laufend erfüllt:

- Die unkontrollierte Bestrahlung der Personen und die Freisetzung der radioaktiven Stoffe in die Umwelt zu verhindern.
- Die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Ereignissen 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 des Eintretens solcher Ereignisse diese so zu bewältigen, dass ihre Auswirkungen minimiert werden.

Die Einhaltung des grundlegenden Sicherheitsziels wird in allen Phasen des Lebenszyklus des Vorhabens SMR ETU, 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.

Zu den wichtigsten Grundsätzen, die im Rahmen des SMR-ETU-Projekts zur Anwendung kommen werden, gehören:

- gestaffeltes Schutzkonzept,
- Auslegungssicherheit, einschließlich SKK-Sicherheitsklassifizierung,
- Bewertung der Sicherheit und Aufrechterhaltung der Integrität des Projekts während seiner gesamten Lebensdauer.

#### **B.I.6.3.2. Technische und technologische Lösungen**

##### **B.I.6.3.2.1. Allgemeine Angaben**

Kleine modulare Reaktoren (SMR) sind neue Projekte von Kernreaktoren der Generation III+ oder IV, deren Leistung von einigen MW<sub>e</sub> bis zu einigen wenigen hundert MW<sub>e</sub> reicht. Bei dem SMR kommt eine breite Palette verschiedener Reaktortechnologien und ein modularer Ansatz zur Entwicklung von Schlüsselkomponenten und -systemen zum Einsatz, die in Produktionsbetrieben hergestellt und zu den entsprechenden Modulen zusammgebaut und anschließend transportiert und in der entsprechenden Produktionseinheit auf dem Bau installiert werden können.

Im Vergleich zu bestehenden Reaktoren sind die vorgeschlagenen SMR-Konstruktionen in der Regel einfacher, und das Sicherheitskonzept für SMR stützt sich häufig stärker auf passive Systeme und inhärente Sicherheitsmerkmale des Reaktors wie niedrige Leistung und Betriebsdruck. Das bedeutet, dass in solchen Fällen kein menschliches Eingreifen, keine externe Energiezufuhr oder eine andere Kraft erforderlich ist, um den Reaktor abzuschalten, da sich passive Systeme auf physikalische Phänomene wie natürliche Zirkulation, Konvektion und Schwerkraft verlassen. Durch diese erhöhten Sicherheitsmargen wird in einigen Fällen das Potenzial für gefährliche Freisetzungen von Radioaktivität in die Umwelt im Falle eines Unfalls ausgeschlossen oder erheblich reduziert.

SMR-Reaktoren haben auch einen geringeren Bedarf an Brennstoffmengen, da ein Brennstoffwechsel für einen SMR-Reaktorblock alle 1 bis 4 Jahre in Betracht gezogen wird, während bei den derzeitigen Kernreaktoren dieses Intervall 1 bis 2 Jahre beträgt.

Die grundlegenden technischen Details des SMR ETU werden in den folgenden Abschnitten zusammengefasst:

- die Kraftwerksblöcke werden mit Leichtwasserreaktoren (LWR) der Generation III+ ausgestattet, die ein hohes Maß an passiver Sicherheit aufweisen,
- elektrische Nettoleistung von bis zu 1.500 MW<sub>e</sub>,
- Lebensdauer mindestens 60 Jahre.
- das Projekt wird im Einklang mit den legislativen Anforderungen der Tschechischen Republik, unter Nutzung der Erfahrungen und Empfehlungen internationaler 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.

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

Für das Vorhaben SMR ETU werden die folgenden Projektlösungen als Referenz demonstriert:

- UK SMR,
- BWRX-300,
- NUWARD,
- WESTINGHOUSE SMR (AP 300).

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

### B.1.6.3.2.2. UK SMR Projekt (Rolls-Royce)

#### Einführende Informationen

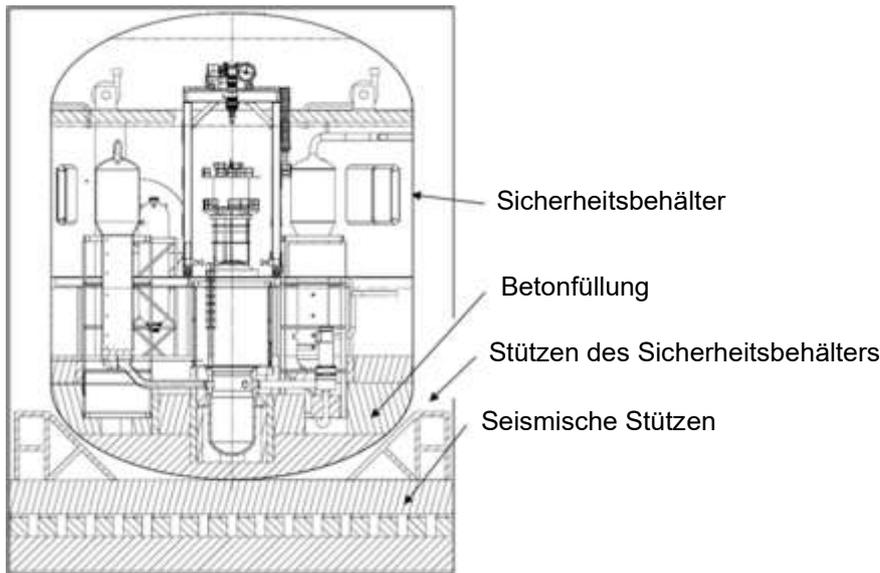
Das Unternehmen Rolls-Royce kommt mit einem Entwurf eines SMR- III+ der Generation, das auf der PWR-Technologie basiert und einen modularen Aufbau sowie passive Systeme verwendet. Der Entwurf wird in erster Linie für die Stromerzeugung verwendet. Es handelt sich um einen druckwassergekühlten und -moderierten Kernreaktor mit zwei Kreisläufen und einer Dreikreisordnung. Die elektrische Leistung des Blocks soll 498 MW<sub>e</sub> betragen. Die Projektlebensdauer beträgt 60 Jahre mit einer Auslastung von bis zu 92,5 % bei einer geplanten Kampagnendauer von 18-24 Monaten.

Um die Bildung von Tritium zu begrenzen, wird kein löslicher Absorber in Form von Borsäure verwendet, sondern nur Kontrollcluster und ein Ausbrandabsorber. Der I.O. ist in einem inneren Stahlsicherheitsbehälter eingeschlossen, der zusammen mit den Sicherheitssystemen in einer äußeren Hülle eingeschlossen ist, die die Ausrüstung vor äußeren Bedrohungen schützt.

Tab. B.3: Grundlegende Parameter des SMR-Projekts (Rolls-Royce)

Reaktortyp	PWR
Leistung [MW <sub>e</sub> /MW <sub>t</sub> ]	498/1358
Koeffizient der Verfügbarkeit [%]	92,5
SMR-Lebensdauer [Jahr]	60
Brennstoff	UO <sub>2</sub> im 17x17-Raster
Kampagnenlaufzeit [Monat]	18-24
Anzahl der Schleifen	3
Erdbebenauslegung [g]	0,3
Passive Sicherheitssysteme	Ja
Regulierbarkeit	50-100%, 3-5% /min

Abb. B.10: Querschnitt des RR SMR-Sicherheitsbehälters



### Nuklearer Teil

#### Brennstoff

Der Brennstoff besteht aus  $UO_2$ -Pellets mit einer Anreicherung von  $<5\%$  und einer Zirkoniumbeschichtung in einem quadratischen  $17 \times 17$ -Gitter. Die Brennstoffpellets sind in 264 Brennstäben gestapelt, die einen 2,8 m langen Brennelementsatz bilden. AZ enthält 121 Brennstoffsätze. Der geplante Brennstoffhersteller ist WEC UK. Der Brennstoff wird auf den Erfahrungen mit dem bereits in PWR-Reaktoren verwendeten Brennstoff beruhen. Die abgebrannten Brennelemente werden in einem Becken für abgebrannte Brennelemente außerhalb des hermetisch gesicherten Sicherheitsbehälters für 6 Jahre nach dem Austausch gelagert.

#### Hauptkomponenten

Die Reaktorleistung wird durch das Einsetzen und Herausnehmen von 89 Steuerclustern gesteuert, die einzeln oder in Gruppen gesteuert werden können. Die Cluster werden nicht nur für die Leistungsregelung, sondern auch für die Notabschaltung des Reaktors verwendet, und ihre hohe Anzahl gewährleistet eine sichere Abschaltung, selbst wenn der stärkste Cluster nicht eingefahren ist.

Die AZ-Kühlung basiert auf einem Kreislaufsystem, aber im Gegensatz zu herkömmlichen PWR enthält das AZ-Kältemittel kein Bor. Der borfreie Betrieb reduziert die Anforderungen an die Ausrüstung für die Kühlmittelaufbereitung, die Kontrolle der Reaktorchemie und die mögliche Erzeugung radioaktiver Abfälle erheblich. Als Kältemittel für AZ wird Wasser verwendet, das mit Hilfe der Hauptumwälzpumpen zwischen AZ und PG transportiert wird. Der I.O.-Druck wird durch einen einzelnen Volumenkompensator aufrechterhalten, der an den heißen Zweig eines der Kreisläufe angeschlossen ist.

Vertikale U-Rohr-Dampferzeuger werden für die Wärmeübertragung von I.O. auf II.O. verwendet. Jedes der 3 PGs hat eine Leistung von 453 MW<sub>t</sub> und erzeugt Satttdampf, der die Turbine antreibt. Darüber hinaus verfügt die Konstruktion über einen integrierten Vorwärmer, der im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen eine höhere thermische Effizienz gewährleistet. Die PGs sind asymmetrisch um den Reaktordruckbehälter so angeordnet, dass sie einen geeigneten Zugang zum integrierten Druckbehälterdeckel zu ermöglichen.

Bei der Hauptumwälzpumpe handelt es sich um eine einstufige Kreiselpumpe, die so konstruiert ist, dass sie taktfrei arbeitet, wodurch einige Hilfssysteme überflüssig werden, was mögliche Probleme vermeidet und die Betriebssicherheit erhöht. Jede Pumpe ist mit einem Schwungrad ausgestattet, das die Laufzeit der Pumpe im Falle eines Stromausfalls verlängert und einen ausreichenden Kühlmittelfluss durch den Kern gewährleistet, bis das Notabschaltensystem des Reaktors aktiviert wird. Die Pumpen sind mit Frequenzumrichtern ausgestattet, um die Drehzahl während des Heizens zu regeln.

Ein Volumenkompensator ist an einen heißen Kreislauf angeschlossen, um Volumenänderungen des I.O.-Kältemittels bei Leistungsänderungen auszugleichen. Es handelt sich um einen vertikalen, zylindrischen Behälter mit einem System aus elektrischen Heizungen und einem Duschsystem zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zwischen den Dampf- und Wasseranteilen des Kältemittels. Der Kompensator ist mit einer Reihe von Versicherungsventilen ausgestattet, die sich im Falle eines Überdrucks des I.O. öffnen und den Druck durch Ablassen des Kältemittels in den Sicherheitsbehälterraum reduzieren.

### *Nicht-nuklearer Teil*

In dem Entwurf wird eine TG verwendet. Der Dampf für die Turbine wird durch 3 vertikale PG-U-Rohre geleitet. In die PG-Rohre wird das Kältemittel aus der I.O. geleitet, welches das Speisewasser der II.O. bis zur Sättigungsgrenze erwärmt und Dampf erzeugt, der über ein Paar Regelventile, die auch eine Schnellstoppfunktion erfüllen, in den VT-Teil des TG gelangt. Der TG enthält einen Zweistrom-VT-Teil und einen NT-Teil. Um die erosive Belastung des NT-Teils zu verringern, wird der aus dem VT-Teil austretende Dampf in die SPP geleitet, wo er anschließend überhitzt und von Feuchtigkeit befreit wird. Der Dampf am Ausgang des NT-Teils überträgt die Kondensationswärme in den Hauptkondensatoren auf das Kühlwasserumlaufsystem, das von den Pumpen des Kühlkreislafs an die endgültige Wärmesenke weitergeleitet wird.

Das Kondensat wird mit Hilfe von Kondensatpumpen über 4 Niederdruckerhitzer zum Speisetank befördert, der die Aufgabe hat, einen ausreichenden Vorrat an entgastem Kondensat zu erzeugen, das mit Hilfe von Speisepumpen unter Druck über 2 Hochdruckerhitzer zurück zu PG befördert wird. Der Dampf für die Heizungen wird aus unregelmäßigen TG-Entnahmen bezogen. Die 3 Kondensatpumpen arbeiten im 2+1-Betrieb und liefern jeweils genug Wasser für 50% der Nennleistung. Die 4 Förderpumpen arbeiten im 3+1-Betrieb und liefern Wasser für 33 % der Nennleistung. Für den Fall, dass die Leistung nicht ausreicht, dienen 2 Hilfsversorgungspumpen als Reserve.

Der Auslegungswirkungsgrad des RC-Zyklus beträgt 34,6 % bei einer elektrischen Leistung an den Generatorklemmen von 498 MW<sub>e</sub>. Nach Abzug des Eigenverbrauchs werden 470 MW<sub>e</sub> ins Netz eingespeist. Der Generator wird ein zweipoliger Generator mit einer Rotordrehzahl von 3.000 min<sup>-1</sup> sein.

Vom Generator werden 3 Phasen mit einer Spannung von 11 kV zu Blocktransformatoren geführt, die die Spannung auf 400 kV umwandeln und den Strom in das externe Netz leiten. Vom Generator werden die Eigenverbrauchsgeräte (ca. 30 MW<sub>e</sub>) über Stufentransformatoren gespeist. Diese können bei einem Ausfall des Generators aus dem externen Netz gespeist werden. Eine Reservestromleitung ist auf Wunsch des Auftraggebers verfügbar, wird aber für die nukleare Sicherheit nicht benötigt. Tritt ein LOOP auf, dienen die 2 DGS und das Batteriesystem als Notstromquelle.

### *Sicherheitsbehälter und Sicherheitssysteme*

Das gestaffelte Sicherheitskonzept dient dem Schutz vor der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt durch eine Matrix- und Brennstoffabdeckung, eine I.O.-Druckschnittstelle und 2 Sicherheitshüllen. In dem inneren Metallsicherheitsbehälter befinden sich der Reaktordruckbehälter und der Primärkreislauf. Dieser ist in einem externen Sicherheitsbehälter untergebracht, in der sich das Brennstofflager-, Kontroll- und Austauschsystem, die Blocküberwachung, die Sicherheitskontroll- und -managementsysteme sowie die elektrische und instrumentelle Ausrüstung befinden. Außerdem befinden sich hier Notabschaltsysteme und deren Umleitungskonzepte, Systeme zur passiven Ableitung von Restwärme und Notkühlung der aktiven Zone.

Die Abschaltung des Reaktors erfolgt durch Kontrollcluster, die sich bei einem Stromausfall automatisch in den AZ zurückziehen und die Spaltungskettenreaktion stoppen. Diese Funktion verfügt über 2 redundante Systeme, um eine Fehlfunktion aufgrund einer einfachen Störung zu verhindern. Die Abschaltung des Reaktors erfolgt durch Einspritzen eines flüssigen Kaliumtetraboratabsorbers. Das Notfall-Borinjektionssystem ist doppelt redundant.

Im Falle eines Auslegungsstörfalls, wenn es nicht möglich ist, die Restwärme auf normalem Wege über das PG, den Hauptkondensator und das Kühlwasserkreislaufsystem aus der AZ abzuführen, werden redundante Systeme zur Notkühlung der AZ und zur passiven Abfuhr der Restwärme eingesetzt.

Die AZ-Notkühlung ist ein passives System, das Schutz vor einem LOCA-Ereignis bietet. Falls erforderlich, wird die Druckentlastung des I.O. über ein System von Sicherheitsventilen am Deckel des Volumenkompensators sofort in den Behälterinnenraum abgelassen. Nach der Druckentlastung werden 3 Hydroakkumulatoren mit Kühlmittel durchgeschoben, die mit Zirkulationskreisläufen und einem Wasserbecken verbunden sind, das die Räume des Reaktors und die Zellen rund um den Druckbehälter flutet. Anschließend findet eine natürliche Zirkulation statt, bei der die Wärme über 3 lokale passive Kondensatoren an den endgültigen Kühlkörper abgeleitet wird.

Falls der II.O. nicht genutzt werden kann, aber der I.O. intakt ist, wird ein System der passiven Restwärmeabfuhr verwendet, das die natürliche Zirkulation nutzt, um die Wärme vom AZ zum PG und weiter zu passiven Kondensatoren in Wassertanks zu leiten. So kann die Restwärme bis zu 72 Stunden lang ohne Eingreifen des Bedienpersonals abgeführt werden.

### **B.I.6.3.2.3. BWRX-300 Projekt (GE-Hitachi)**

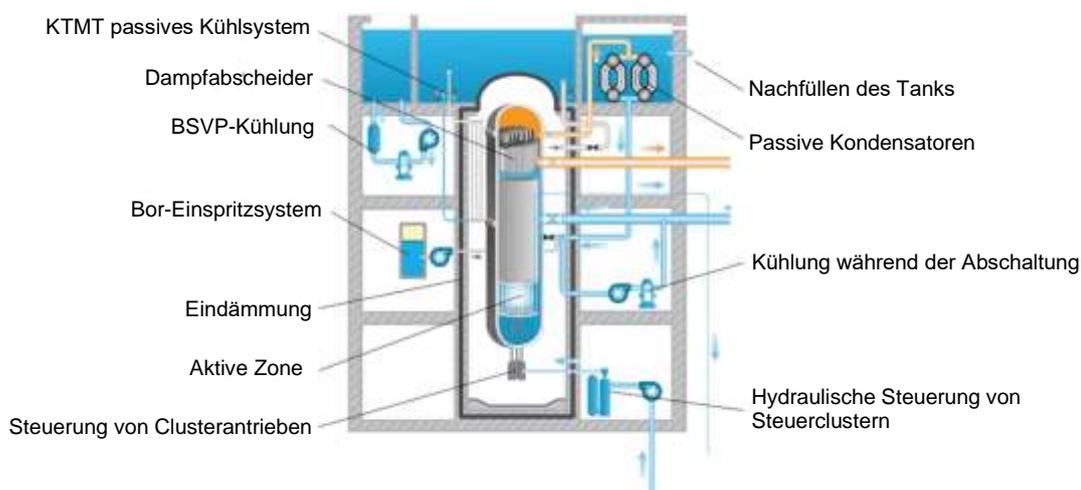
#### *Einführende Informationen*

Das Unternehmen GE Hitachi hat ein SMR-Konzept der Generation III+ entwickelt, das auf der BWR-Technologie basiert und einen modularen Aufbau sowie passive Systeme verwendet. Die Konstruktion dient in erster Linie der Stromerzeugung und baut auf der früheren Genehmigung für die neue Siedewasserreaktorreihe ESBWR auf. Es handelt sich um einen mit leichtem Druckwasser gekühlten und moderierten Kernreaktor in einem Kreislauf mit integrierter Anordnung. Die elektrische Leistung des Blocks soll 300 MW<sub>e</sub> betragen. Die Projektlaufzeit beträgt 60 Jahre mit einer Nutzungsrate von bis zu 95 % bei einer geplanten Kampagnendauer von 12-24 Monaten. Im Gegensatz zu Standard-BWR-Reaktoren werden keine Umwälzpumpen eingesetzt, um das Kühlwasser durch den Kern zu leiten, sondern es wird eine natürliche Zirkulation genutzt. Dadurch ist es nicht möglich, die Leistung wie bei konventionellen BWRs über den Durchfluss zu steuern.

Tab. B.4: Grundlegende Parameter des BWRX-300-Projekts (GE-Hitachi)

Reaktortyp	BWR
Leistung [MW <sub>e</sub> /MW <sub>t</sub> ]	300/870
Koeffizient der Verfügbarkeit [%]	95
SMR-Lebensdauer [Jahr]	60
Brennstoff	UO <sub>2</sub> im 10x10-Raster
Kampagnenlaufzeit [Monat]	12-24
Anzahl der Schleifen	3
Erdbebenauslegung [g]	0,3
Passive Sicherheitssysteme	Ja
Regulierbarkeit	50-100%, 0,5% /min

Abb. B.11: Querschnitt des BWRX-300-Behälters



### Nuklearer Teil

#### Brennstoff

Der Brennstoff basiert auf dem Standardbrennstoffkonzept von GE, das in den in Betrieb befindlichen BWRs verwendet wird. Dabei handelt es sich um gering angereichertes UO<sub>2</sub> mit einer Anreicherung von etwa 4 % in einem 10x10-Quadrat-Raster. Der Brennstoff in den Brennelementen besteht aus 78 zirkoniumbeschichteten Brennstäben in voller Länge, 14 Stäben in verkürzter Länge und zwei zentralen Strömungskanälen für einen besseren Kühlmittelfluss durch das Brennelement. Die aktive Zone enthält 240 Brennstoffdateien.

#### Hauptkomponenten

Im Gegensatz zum PWR-Typ werden die Steuercluster in BWR Reaktoren aufgrund der Verdampfung des Primärwassers und der Instrumentierung für die Abtrennung im oberen Teil des Druckbehälters von unten eingezogen. Die Antriebe der Steuercluster werden von einem Elektromotor zur normalen Leistungssteuerung angetrieben. Im Falle einer Notabschaltung des Reaktors werden die Cluster mittels eines hydropneumatischen Mechanismus in den AZ injiziert. In dem sehr unwahrscheinlichen Fall, dass das Notabschaltsystem wegen der Cluster ausfällt, ist es möglich, den Reaktor mit Hilfe eines Borinjektionsumleitungssystems abzuschalten.

Das Kühlmittel in der AZ wird nicht wie bei herkömmlichen Reaktoren des Typs BWRs durch Pumpen gemischt und umgewälzt, sondern es wird eine natürliche Zirkulation genutzt. Dies wird durch die Erweiterung des Druckbehälters zwischen der AZ und dem Abscheidesystem im oberen Teil des Druckbehälters verstärkt. Das Abscheide- und Trocknungssystem entfernt Wassertropfen aus dem Dampfgemisch, bevor es in den VT-Teil der Turbine gelangt.

Beim Austritt aus dem Reaktordruckbehälter wird der Dampf durch eine Reihe von Schnellschlussventilen geleitet, die dazu dienen, den Reaktor Druckbehälter sofort zu isolieren und den Verlust von Kühlmittel im Falle eines Rohrbruchs zu verhindern.

Während des Betriebs ist der Reaktor aufgrund des Brennstoff-Kühlmittel-Verhältnisses untermoderiert, so dass negative Rückkopplungskoeffizienten von Kühlmittel und Brennstoff gewährleistet sind. Während des Abschaltvorgangs erhöht sich jedoch die Dichte des Kältemittels und diese Bedingung ist nicht mehr gültig. Bei der Zwangsumwälzung ist es durch den Betrieb der Pumpen möglich, das I.O. zu erwärmen, bevor es das MSKS erreicht, was bei der natürlichen Umwälzung ohne zusätzliche Hilfssysteme nicht möglich ist.

Der Dampf aus dem Reaktor wird über einen Abscheider in die Turbine geleitet. Innerhalb des aktiven Mediums liegt der Schwerpunkt auf der Messung von Aktivität und Leckage im nichtnuklearen Bereich. Die Leistungsregelung erfolgt vom Reaktor zur Turbine, wo die Bewegung der Regelknoten die Reaktorleistung verändert, was zu einer Druckänderung führt, woraufhin die Regelventile an der Turbine den Dampfstrom anpassen und den ursprünglichen Druck im Reaktor wiederherstellen.

#### *Nicht-nuklearer Teil*

Beim BWR-Typ wird der Dampf für den TG direkt im Reaktor erzeugt, und es wird kein PG zur Trennung von aktivem und inaktivem Medium eingesetzt. Aus diesem Grund wird der Dichtheit und dem Strahlenschutz im Maschinenraum größere Bedeutung beigemessen. Bei den radioaktiven Bestandteilen im Dampf ist auch der Turbinenteil abgeschirmt und es muss mit einer Kontamination von Rohren, Ventilen und anderen Teilen mit aktivierten Produkten gerechnet werden. Um den erforderlichen Trockenheitsgrad des in die Turbine eintretenden Dampfes zu erreichen, ist im oberen Teil des Reaktorbehälters ein Abscheider mit Feuchtigkeitsabscheidern angebracht. Der Dampf auf dem VT-Teil dehnt sich aus, dann wird die Feuchtigkeit von ihm getrennt, er wird überhitzt und gelangt in die 2 NT-Teile. Der Dampf gibt nach der Expansion an dem NT-Teil die Kondensationswärme in den Hauptkondensatoren an das Kühlwasserkreislaufsystem ab, das die Wärme an die letzte Wärmesenke weiterleitet.

Das Kondensat wird mit Kondensatpumpen durch 3 Niederdruckerhitzer zum Einlass der Speisepumpen und weiter unter Druck durch 3 Hochdruckerhitzer zurück zum Reaktor befördert. Der Dampf für die Erhitzer wird aus unregelmäßigen TG-Einspeisungen entnommen, und jeder Erhitzer wird nicht nur zum Heizen, sondern auch zur ausreichenden Entgasung des Kältemittels verwendet. Die 2 Kondensatpumpen arbeiten im 1+1 Modus, und jede Pumpe liefert genug Wasser für 100% der Nennleistung. Die 2 Förderpumpen arbeiten im 1+1-Modus und liefern jeweils Kältemittel für bis zu 100 % der Nennleistung.

Der berechnete Wirkungsgrad des RC-Zyklus beträgt 34,5 % bei einer elektrischen Leistung an den Generatorklemmen von 300 MW<sub>e</sub>, und nach Abzug des Eigenverbrauchs werden 270-290 MW<sub>e</sub> ins Netz eingespeist. Der Generator ist 2-polig, 3-phasig und arbeitet mit einer Nenndrehzahl von 3.000 min<sup>-1</sup>.

Die Ausgangsspannung des Generators ist dreiphasig mit einer Spannung von 21 kV, die in den Blocktransformatoren auf 400 kV umgewandelt und dann in das externe Netz eingespeist wird. Der Eigenverbrauch des Kraftwerks liegt in der Größenordnung von 10 bis 30 MW<sub>e</sub>. Diese wird nominell entweder vom Generator oder vom externen Netz bereitgestellt. Auf Wunsch des Kunden ist eine Reservequelle für die normale Stromversorgung in der Konstruktion möglich. Im Falle eines LOOP dienen 2 redundante DGS als Notstromversorgung, die die Systeme bis zu 7 Tage lang autonom mit Strom versorgen, sowie als Ausweichbatterie zur Versorgung ausgewählter Geräte und zur Überwachung.

#### *Sicherheitsbehälter und Sicherheitssysteme*

Das gestaffelte Sicherheitskonzept dient dem Schutz vor der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung durch die Matrix und die Abdeckung des Brennstoffs, die Druckschnittstelle des Kreislaufs und den Sicherheitsbehälter. Der Sicherheitsbehälter ist mit Schnellverschlüssen ausgestattet, um im Falle einer notwendigen Isolierung die Ausbreitung radioaktiver Stoffe zu verhindern. Der Sicherheitsbehälter schützt den Reaktordruckbehälter auch vor Bedrohungen von außen.

Der Reaktor wird durch Steuerstäbe abgeschaltet, die bei Bedarf hydraulisch vom Boden der AZ aus eingeschossen werden, um die Spaltungskettenreaktion zu stoppen. Die Ablenkungsabschaltung des Reaktors erfolgt über ein Borsäure-Injektionssystem, das sich im Nuklearbereich außerhalb des Sicherheitsbehälters befindet.

Bei LOCA-Ereignissen verwendet der BWRX-300 redundante Schnellschlussventile, die den Reaktorbehälter sofort isolieren, um den Austritt von Kühlmittel aus der AZ zu verhindern. Diese Ventile sind direkt auf den Reaktorbehälter geschweißt, im Gegensatz zu älteren Generationen, bei denen die Ventile an den Rohrleitungen angebracht waren. Mit dieser Lösung sollen LOCA-Ereignisse minimiert werden, da die Wahrscheinlichkeit eines Lecks am Reaktordruckbehälter geringer ist als an den Rohrleitungen.

Die Abfuhr der Restwärme nach einer Notabschaltung erfolgt über passive Kühlkreisläufe, die die Wärme aus dem Reaktor in passive Kondensatoren abführen. Diese befinden sich im Schwimmbecken und geben die Wärme an die Atmosphäre ab. Das System hat eine Redundanz von 3 x 100 % und wird durch Öffnen eines Schnellschlussventils in Betrieb genommen.

#### **B.1.6.3.2.4. NUWARD (EDF) Projekt**

##### *Einführende Informationen*

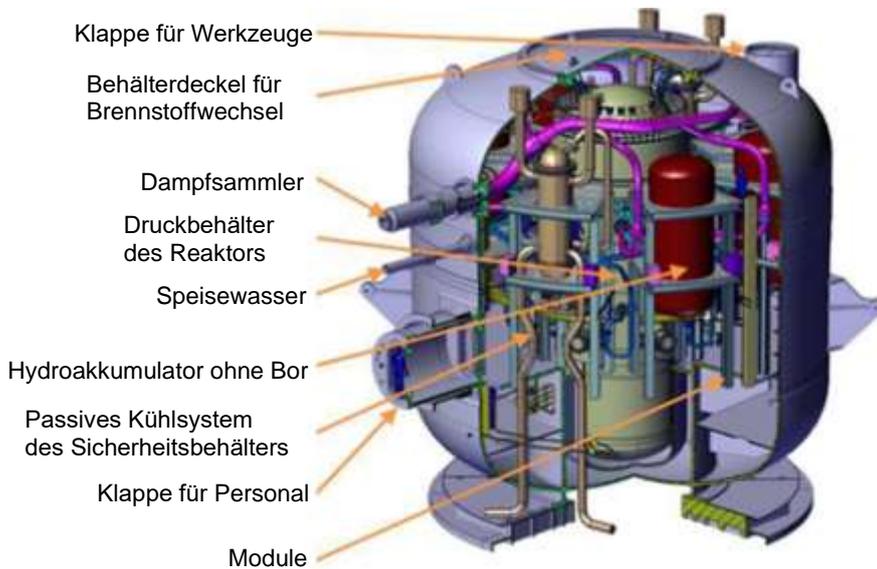
EDF hat ein SMR-Konzept der Generation III+ entwickelt, das auf der PWR-Technologie basiert und einen modularen Aufbau sowie passive Systeme verwendet. Der Entwurf ist in erster Linie für die Stromerzeugung gedacht. Das Konzept sieht 2 Module in einem Block vor, die durch Leichtwasser gekühlt und moderiert werden. Es handelt sich um eine integrale Anordnung, und jedes Modul hat seine eigene Turbine. Die Leistung des Blocks ist auf 2x170 MW<sub>e</sub> ausgelegt. Die Auslegungsliebensdauer des Projekts beträgt 60 Jahre mit einem Verfügbarkeitsfaktor von 90 % bei einer geplanten Kampagnendauer von 24 Monaten.

Um die Bildung von Tritium zu begrenzen, wird kein löslicher Absorber in Form von Borsäure verwendet, sondern nur Kontrollcluster und ein Ausbrandabsorber. Der Umkehrosmogenerator befindet sich in einem internen Stahlsicherheitsbehälter, der zusammen mit den Sicherheitssystemen in einem externen Sicherheitsbehälter eingeschlossen ist, der die Ausrüstung vor externen Bedrohungen schützt.

Tab. B.5: Grundlegende Parameter des NUWARD-Projekts

Reaktortyp	PWR
Leistung [MW <sub>e</sub> /MW <sub>t</sub> ]	2x170/2x540
Koeffizient der Verfügbarkeit [%]	90
SMR-Lebensdauer [Jahr]	60
Brennstoff	UO <sub>2</sub> im 17x17-Raster
Kampagnenlaufzeit [Monat]	24
Anzahl der Schleifen	Integral
Erdbebenauslegung [g]	0,3
Passive Sicherheitssysteme	Ja
Regulierbarkeit	50-100%, 0,5% /min

Abb. B.12: Querschnitt durch dem NUWARD-Innensicherheitsbehälter



### Nuklearer Teil

#### Brennstoff

Der Brennstoff besteht aus zirkoniumbeschichteten Pellets mit einer geringen UO<sub>2</sub>-Anreicherung von bis zu 5 % in einem quadratischen 17x17-Gitter, das dem bewährten Design der in Betrieb befindlichen PWR entspricht. Die Pellets befinden sich in den Brennstäben, aus denen die Brennelemente zusammengesetzt sind. In der AZ werden 76 Brennelemente verwendet, die neben dem Brennstoff auch Strömungskanäle für einen besseren Kühlmittelfluss enthalten. Der Brennstofflieferant ist Framatome.

#### Hauptkomponenten

Die Reaktorleistung wird durch ein- und ausfahrbare Kontrollcluster gesteuert, die einzeln oder in Gruppen betrieben werden können. Die Cluster werden nicht nur zur Leistungsregelung, sondern auch zur Notabschaltung des Reaktors eingesetzt. Dank der integrierten Lösung kann es nicht zu einem Ausstoß der Steuerstangen kommen, da sich deren Antriebe direkt im TNR befinden.

Die Kühlung der AZ erfolgt durch eine Zwangsumwälzung, bei der das erwärmte Kältemittel zu den integrierten PGs geleitet wird, wo die Verdampfungswärme auf das Speisewasser I.O. übertragen wird. Im Reaktordruckbehälter befinden sich neben der AZ 8 PG (2 Sicherheits- und 6 Betriebs-PG), 6 HCC und KO, der zur Druckregelung im I.O. dient. Der Reaktordruckbehälter ist in einem stählernen Innensicherheitsbehälter untergebracht, das Teil des passiven Kühlsystems ist und sich im Wassertank befindet.

Die integrale Anordnung aller wichtigen I.O.-Komponenten im Reaktordruckbehälter reduziert nicht nur die Anzahl der zu schweißenden Rohrleitungen und damit eventuelle Leckagen oder Ausfälle in belasteten Verbindungen, sondern erhöht auch die Qualitätskontrolle während des Herstellungsprozesses.

Zur Erzeugung von Satteldampf im TG verwendet jedes Modul 6 kompakte PGs, die sich direkt im Reaktor befinden, wodurch die Notwendigkeit von Primärkreisläufen entfällt. Nach Angaben von EDF haben PGs einen hohen thermischen Wirkungsgrad und ein gutes Verhältnis von Wärmeleistung zu Volumen, was eine kompakte Bauweise ermöglicht. Zusätzlich zur normalen AZ-Kühlung wird bei Störfällen ein passives Sicherheitskühlsystem verwendet, das durch 2 unabhängige integrierte PGs vermittelt wird.

**Nicht-nuklearer Teil**

Der Entwurf verwendet einen TG für jeden Reaktor. Der Dampf für die Turbine wird von 6 integrierten Kompaktplatten-PGs zugeführt, in denen das Wasser aus I.O. das Speisewasser aus II.O. bis zur Sättigungsgrenze erhitzt und Dampf erzeugt, der dann in den Maschinenraum gelangt, in dem sich 2 separate Turbinengeneratoren befinden. Der berechnete Wirkungsgrad des RC-Zyklus beträgt 32 % bei einer elektrischen Leistung an den Generatorklemmen von 170 MW<sub>e</sub>.

Die Leistungsabgabe ist flexibel und kann je nach den Anforderungen des Netzes geändert werden. Bei der derzeit vorgeschlagenen Lösung führen 3 Phasen mit einer Spannung von 21 kV vom Generator zu Transformatoren, die die Spannung auf 230 kV umwandeln. Der Strom wird von den Transformatoren sowohl in das externe Netz als auch in das Kraftwerk für den Eigenverbrauch (etwa 30 MW<sub>e</sub>) abgegeben. Der Eigenverbrauch des Kraftwerks wird entweder aus dem Generator oder aus dem externen Netz gedeckt, außerdem verfügt es über Reserveabgänge aus dem 2. Modul über Längskoppler, die bei Bedarf zugeschaltet werden können. Tritt ein LOOP auf, dienen das DGS und das Batteriesystem als Sicherheitsreserve und versorgen die Sicherheits- und Überwachungssysteme bis zu 72 Stunden lang autonom mit Strom.

**Sicherheitsbehälter und Sicherheitssysteme**

Das gestaffelte Sicherheitskonzept gegen die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung wird durch die Matrix und die Brennstoffabdeckung, die Druckschnittstelle des integrierten Primärkreislaufs und die innere und äußere Umhüllung gewährleistet. Die große Wasserversorgung durch die Tanks, in denen die internen Sicherheitsbehälter der Module untergebracht sind, und das Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente, das sich zwischen den beiden Modulen befindet, tragen ebenfalls zu einer erhöhten Sicherheit bei. Der innere Metallsicherheitsbehälter enthält den Reaktordruckbehälter und die Sicherheitssysteme. So kann die Restwärme bis zu 72 Stunden lang ohne Eingreifen des Bedienpersonals abgeführt werden.

Die Abschaltung des Reaktors erfolgt mit Hilfe von Steuerstäben, die im Bedarfsfall den Strom zu den Antrieben abschalten und sich in die AZ zurückziehen, um die Spaltungskettenreaktion zu stoppen. Die ablenkende Abschaltung des Reaktors erfolgt durch Hochdruck-Borsäure-Injektion.

Zusätzlich zum aktiven Kühlsystem umfasst die Konstruktion ein passives Sicherheitskühlsystem, das aus zwei unabhängigen Pfaden besteht, die jeweils einen integrierten Sicherheitsdampferzeuger und einen Kondensator im inneren Sicherheitsbehälter enthalten, der die Wärme an den äußeren Pool abgibt, der als letzte Wärmesenke dient. Jede Strecke ist mit einem einzigen Ventil ausgestattet, das das System in Betrieb nimmt.

Um LOCA-Ereignisse abzumildern, beträgt der maximale Durchmesser der an den Reaktordruckbehälter angeschlossenen Rohrleitungen 30 mm. Bei der AZ-Notkühlung handelt es sich um ein passives System, das Schutz vor einem LOCA-Ereignis und ausgedehnten Störfallsituationen bietet, bei denen das AZ-Schmelzkühlverfahren im Reaktordruckbehälter angewendet wird. Um den Druck im I.O. zu reduzieren, wird ein System von Überdruckventilen verwendet, um den I.O. drucklos zu machen. Bei Verlust von Kältemittel und Druck, flutet das Hydrospeichersystem mit einem Vorrat an Kältemittel den AZ. Die Wärmeabfuhr erfolgt über ein passives System, bei dem das Innere des Stahlsicherheitsbehälters und des Reaktordruckbehälters mit Wasser geflutet wird. Dann erfolgt eine natürliche Zirkulation, und die Wärme wird durch Kondensation an den Wänden des Innenbehälters an den umgebenden Wassertank abgegeben.

**B.I.6.3.2.5. WESTINGHOUSE SMR (AP300) Projekt**

**Einführende Informationen**

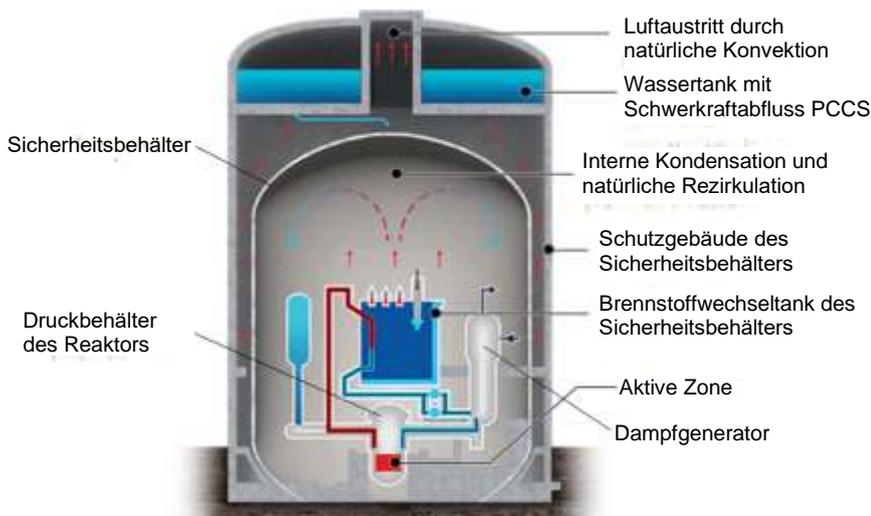
Westinghouse kommt mit einem Entwurf eines SMR der Generation III+, das Design des kleinen modularen Reaktors AP300 basiert auf dem Design der bereits in Betrieb befindlichen AP1000-Kernkraftwerke und teilt beispielsweise das Design der passiven Sicherheitssysteme oder einiger I.O.-Komponenten miteinander. (HCC, KO, ...). Der Entwurf ist in erster Linie für die Stromerzeugung gedacht. Bei dem Reaktor handelt es sich um einen druckwassergekühlten und moderierten Zweikreis-Kernreaktor mit einer Schleife. Die elektrische Leistung des Blocks soll 330 MW<sub>e</sub> betragen. Die Auslegungsliebendauer beträgt 80 Jahre mit einem Verfügbarkeitsfaktor von mehr als 90 % bei einer geplanten Kampagnelänge von bis zu 48 Monaten.

Tab. B.6: Eckdaten des Projekts WESTINGHOUSE SMR (AP300)

Reaktortyp	PWR
Leistung [MW <sub>e</sub> /MW <sub>t</sub> ]	330/990
Koeffizient der Verfügbarkeit [%]	92,5

SMR-Lebensdauer [Jahr]	80
Brennstoff	UO <sub>2</sub> im 17x17-Raster
Kampagnenlaufzeit [Monat]	bis zu 48
Anzahl der Schleifen	1
Auslegungserdbeben [g]	0,3
Passive Sicherheitssysteme	Ja
Regulierbarkeit	20-100%, 5% /min

Abb. B.13: Querschnitt des AP300-Sicherheitsbehälters



## Nuklearer Teil

### Brennstoff

Der Brennstoff besteht aus zirkoniumbeschichteten Pellets mit einer geringen UO<sub>2</sub>-Anreicherung von bis zu 5 % mit der Möglichkeit, die Anreicherung auf bis zu 7 % zu erhöhen, in einem quadratischen 17x17-Gitter auf der Grundlage des AP1000-Brennstoffdesigns. Bei einer längeren Kampagne wird ein größerer Vorrat an Reaktivität benötigt, der zu Beginn der Kampagne auszugleichen ist. Beim AP300 wird zur Korrektur des axialen Neutronenflusses eine Kombination aus Borsäure, einem Ausbrandabsorber und so genannten „grauen“ Steuerstäben verwendet. Die Brennstoffpellets sind in 264 Brennstäben gestapelt, die einen Brennstoffsatz bilden. Die AZ enthält 121 Brennstoffsätze. Der geplante Brennstoffhersteller ist ein WEC. Der Brennstoff wird auf den Erfahrungen mit dem bereits in PWR-Reaktoren verwendeten Brennstoff beruhen. Die abgebrannten Brennelemente werden nach dem Austausch im Brennelementlagerbecken gelagert, das Teil des Brennstoffaustauschbeckens ist und sich innerhalb des hermetisch abgesicherten Sicherheitsbehälters befindet.

### Hauptkomponenten

Die Reaktorleistung wird durch Einsetzen und Herausnehmen von 105 Kontrollclustern gesteuert, die einzeln oder in Gruppen gesteuert werden können. Das Design hat 53 Laufwerke, wobei 52 immer 2 Cluster gleichzeitig ansteuern. Die Steuercluster werden nicht nur für die Leistungsregelung, sondern auch für die Notabschaltung des Reaktors verwendet, und dank ihrer großen Anzahl ist eine sichere Abschaltung auch dann gewährleistet, wenn das stärkste Clusterpaar nicht eingefahren wird.

Die AZ-Kühlung basiert auf einer Schleifenanordnung. Der Entwurf enthält nur eine Schleife, die 2 kalte Arme und einen heißen Arm enthält. Jeder hat ein HCC, das für die Zwangszirkulation zwischen AZ und PG sorgt. Das erwärmte Kältemittel wird durch den heißen Zweig zum vertikalen U-Rohr-Dampferzeuger geleitet, wo es die Verdampfungswärme an das Speisewasser I.O. abgibt. Der I.O.-Druck wird durch einen Volumenkompensator aufrechterhalten, der an den heißen Arm des Kreislaufs angeschlossen ist.

Der Entwurf des PG basiert auf den in Betrieb befindlichen PG des AP1000 mit den notwendigen Änderungen für das neue Design. Das I.O.-Wasser tritt in das U-Rohr des Dampferzeugers ein und überträgt die Verdampfungswärme auf das I.O.-Speisewasser, das verdampft. Das Dampfgemisch tritt in den Zentrifugal-Feuchtigkeitsabscheider ein, wo der größte Teil der wässrigen Phase entfernt wird und zum PG zurückfließt, während der Dampfanteil zum Sekundärabscheider aufsteigt, wo die restliche Feuchtigkeit entfernt wird und der gesättigte Dampf weiter zum VT-Teil der Turbine gelangt.

Die 2 Hauptumwälzpumpen sind elektrische, bürstenlose Pumpen. Jede ist mit einem Schwungrad ausgestattet, das die Auslaufzeit der Pumpe im Falle eines Stromausfalls verlängert und einen ausreichenden Kühlwasserfluss durch den Kern gewährleistet, bis die Wirkung des Notabschaltsystems des Reaktors einsetzt. Die Pumpen sind integral mit dem Boden des PG verbunden, die Motoren befinden sich darunter.

Ein Volumenkompensator ist an den heißen Kreislauf angeschlossen, um Volumenänderungen des I.O.-Kältemittels bei Leistungsänderungen auszugleichen. Es handelt sich um einen vertikalen zylindrischen Behälter mit einem System aus elektrischen Heizungen und Duschen zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zwischen den Dampf- und Wasseranteilen des Kältemittels im Kompensator. Die großen Abmessungen des Kompensators tragen dazu bei, dass Druckschwankungen im Umgehungskreislauf reibungslos ausgeglichen werden können und der Bedarf an sofortigem Personaleinsatz bei plötzlichen Druckschwankungen verringert wird.

### *Nicht-nuklearer Teil*

Der Entwurf verwendet einen PG, von dem der Dampf zu einem TG geleitet wird. In den Rohren befindet sich das Kältemittel aus der I.O., das das Speisewasser der Umkehrosmoseanlage bis zur Sättigungsgrenze erhitzt und Dampf erzeugt, der durch ein System von Regel- und Schnellschlussventilen zum VT-Teil des TG gelangt. Der TG enthält einen Zweistrom-VT-Teil und einen NT-Teil. Um die erosive Belastung des NT-Teils zu verringern, wird der aus dem VT-Teil austretende Dampf in die SPP geleitet, wo er erhitzt und von Feuchtigkeit befreit wird. Der Dampf am Ausgang des NT-Teils überträgt die Kondensationswärme im Hauptkondensator an das Kühlwasserkreislaufsystem, das die Wärme an die letzte Wärmesenke weiterleitet.

Das Kondensat wird über 4 Niederdruckerhitzer mit Hilfe von Kondensatpumpen in den Speisewasserbehälter transportiert. Nach der Entgasung wird das Kondensat über einen Hochdruckerhitzer mit Hilfe von Förderpumpen zum PG befördert.

Der Auslegungswirkungsgrad des RC-Zyklus beträgt 33 % mit einer elektrischen Leistung an den Generatorklemmen von 330 MW<sub>e</sub>, und nach Abzug des Eigenverbrauchs werden 300 MW<sub>e</sub> in das externe Netz eingespeist. Der vorläufige Entwurf ist ein vierpoliger Generator mit einer Rotordrehzahl von 1.500 min<sup>-1</sup>.

Vom Generator führen 3 Phasen mit einer Spannung von 26 kV zu Transformatoren, die die Spannung auf 400 kV umwandeln. Der Strom wird von den Transformatoren sowohl in das externe Netz als auch in das Kraftwerk für den Eigenverbrauch (etwa 30 MW<sub>e</sub>) exportiert. Der Eigenverbrauch des Kraftwerks wird entweder durch den Generator oder durch das externe Netz gedeckt. Im Falle einer Wartung oder eines Ausfalls der Hauptleitung der normalen Stromversorgung dient eine Backup-Leitung aus dem externen Netz als Reserve, ist aber aus Sicht der nuklearen Sicherheit nicht erforderlich. Für den Fall, dass es zu einem LOOP kommt, verfügt das Konzept über zwei redundante DGS, die die Systeme bis zu 7 Tage lang autonom mit Strom versorgen, sowie über eine Ausweibatterie zur Versorgung ausgewählter Geräte und zur Überwachung.

### *Sicherheitsbehälter und Sicherheitssysteme*

Der Schutz gegen das Austreten radioaktiver Stoffe in die Umgebung wird durch die Matrix und den Brennstoffdeckel, die Druckschnittstelle des I.O. und den Sicherheitsbehälter gewährleistet, in dem sich der Primärkreislauf mit dem Reaktorbehälter befindet. Der Sicherheitsbehälter basiert auf der bewährten Konstruktion des stählernen Innenbehälters und der äußeren Sicherheitshülle, die bei den bereits in Betrieb befindlichen Anlagen des Typs AP1000 verwendet wird. Sie soll die Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt verhindern und gleichzeitig das I.O. vor äußeren Einflüssen schützen.

Die Abschaltung des Reaktors erfolgt mit Hilfe von Steuerstäben, die im Bedarfsfall den Strom zu den Antrieben abschalten und sich in die AZ zurückziehen, um die Spaltungskettenreaktion zu stoppen. Die ablenkende Abschaltung des Reaktors erfolgt über ein Hochdruck-Borsäure-Injektionssystem, das sich außerhalb des Containments befindet.

Im Falle eines Auslegungsfehlers, wenn es nicht möglich ist, die Restwärme aus der AZ auf normalem Wege über das PG, den Hauptkondensator und das Kühlwasserkreislaufsystem abzuführen, wird ein passives Restwärmeabfuhrsystem eingesetzt. Der passive Wärmetauscher befindet sich im Brennelementlagerbecken und führt die Restwärme der AZ an das Beckenkühlmittel ab, das den Dampf über die Lüftungswege in den Sicherheitsbehälter leitet, wo die Wärme durch die Sicherheitsbehälterwand weiter an die endgültige Wärmesenke übertragen wird.

Die Kühlung der AZ im Falle eines LOCA beruht auf dem Prinzip des Ausgießens des Brennelementaustauschbehälters in den Reaktorraum und die umliegenden Zellen und der Herstellung einer natürlichen Rezirkulation innerhalb des Sicherheitsbehälters. Der bei der Abkühlung der AZ entstehende Dampf dehnt sich aus und kondensiert an den Wänden des Sicherheitsbehälters. Die Kühlung des Sicherheitsbehälters erfolgt durch Wasser aus den Vorratsbehältern und durch den Zustrom von Außenluft, die passiv angesaugt, erwärmt und dann durch eine Entlüftung im oberen Teil des Sicherheitsbehälters abgeführt wird. Durch diese Anordnung kann die Restwärme bis zu 72 Stunden lang ohne Eingreifen des Bedienpersonals abgeführt werden. Der entstehende Wasserstoff wird durch Wasserstoffrekombinatoren innerhalb des Sicherheitsbehälters entfernt.

### **B.1.6.3.3. Betriebliche Lösung**

#### **B.1.6.3.3.1. 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 des SMR ETU über eine ausreichende 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 Abhängigkeit vom gewählten Brennstoffzyklus und mit der notwendigen Reserve berücksichtigt. Die frischen Brennelemente werden in einem Lager für frische Brennelemente untergebracht, das Einrichtungen für die Erstsinspektion der Brennelemente, für ihre sichere Lagerung und auch für die notwendige Handhabung der Brennelemente während ihrer Annahme und Entnahme beim Brennstoffwechsel im Reaktor umfasst.

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 Brennelementsätze nach der mehrjährigen Nutzung gegen neue/frische zu wechseln. Der Austausch der verbrauchten Brennelemente im Reaktor erfolgt in der Regel im Rahmen einer Kampagne während einer Betriebsabschaltung (bei den Referenzkonzepten für SMR ist ein möglicher Austausch der Brennstoffeinheiten nach 12-48 Monaten vorgesehen). Der Brennstoff in einem Reaktor wird nicht auf einmal ausgetauscht, sondern in der Regel wird nur ein Teil des Brennstoffs während einer Abschaltung ausgetauscht, und einige der Brennelemente ändern ihre Position in der aktiven Zone des Reaktors. Der vollständige Austausch aller Brennelemente erfolgt also schrittweise über mehrere Jahre hinweg.

Der Kernbrennstoff wird dann für ausgebrannt gehalten, wenn seine Wiederbeschickung in die aktive Zone des Reaktors aus dem Becken für die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffes nicht mehr vorgesehen ist. Der ausgebrannte Brennstoff wird nach dem Herausnehmen aus dem Reaktor ins Becken für die Lagerung des ausgebrannten Kernbrennstoffs verlagert. Es kann sich entweder neben dem Reaktor im Reaktorsicherheitsbehälter oder im Gebäude für die Lagerung der Zusatzbrennstoffe befinden. 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.

SMR-Technologien ermöglichen die Lagerung von abgebrannten Brennelementen für die Dauer von 4 bis 10 Jahren. Danach werden die abgebrannten Brennelemente in ein neues Lager für abgebrannte Brennelemente gebracht, das auf dem Gelände des SMR-ETU oder an einem anderen ausgewählten Standort gebaut wird. Dieses Lager ist nicht Gegenstand des Vorhabens (im Sinne des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung ist es ein separates Projekt, das der Prüfung unterliegt), es wird zum Zeitpunkt seines Bedarfs gebaut, wobei der aktuelle Wissensstand und das technische Niveau des Lagers zum Zeitpunkt seiner Vorbereitung berücksichtigt werden.

#### **B.1.6.3.3.2. Überwachung der Strahlung**

Aus der Sicht des Vorhabens, das eine kerntechnische Anlage im Sinne des Atomgesetzes Nr. 263/2016 Slg. in seiner geänderten Fassung ist, müssen die Anforderungen dieses Gesetzes und der zugehörigen Verordnung Nr. 360/2016 Slg. über die Überwachung der Strahlungssituation in ihrer geänderten Fassung und Nr. 422/2016 Slg. über den Strahlenschutz in ihrer geänderten Fassung eingehalten werden. Das Vorhaben wird die Lösung von Strahlungskontrollsystemen beinhalten. Die Strahlungsüberwachungssysteme werden die Erfassung, Analyse, Anzeige und Erstellung von Berichten über die Strahlungssituation an ausgewählten Standorten und Systemen des JE ermöglichen. Der Messbereich deckt das gesamte Spektrum möglicher Werte ab, von radiologischen Ableitungen im Normal- und Störungsbetrieb bis hin zu den Werten, die unter Notfallbedingungen zu erwarten sind.

Die Strahlungskontrolle wird so gestaltet sein, dass sie gewährleistet ist:

- Überwachung der technologischen Schaltkreise von SMR,
- Überwachung des SMR-Arbeitsplatzes,
- persönliche Überwachung der Arbeitnehmer,
- Überwachung von Ableitungen und
- Überwachung der Umgebung.

Die Strahlungsüberwachung der SMR-Prozesskreisläufe wird kontinuierlich Informationen über die Strahlungssituation in den SMR-ETU-Prozesskreisläufen unter allen Betriebs- und Notfallbedingungen liefern. Diese Überwachung dient der Überprüfung des Zustands und der Kontrolle der in den technologischen Kreisläufen des SMR ablaufenden Prozesse. Dazu gehören die Messung der Medienaktivität in Prozesskreisläufen und die Messung der Dosisleistung in ausgewählten Bereichen, in denen sich Technologien mit radioaktiven Medien befinden.

Die Überwachung des Arbeitsplatzes erfolgt durch Überwachung, Messung, Auswertung und Aufzeichnung von Größen und Parametern, die das Feld der ionisierenden Strahlung und das Auftreten von Radionukliden am Arbeitsplatz charakterisieren. Diese Anforderungen werden durch die Überwachung der räumlichen Äquivalentdosisleistung am Arbeitsplatz, die Überwachung der Volumenaktivitäten in der Arbeitsplatzluft und der Flächenaktivitäten am Arbeitsplatz sichergestellt.

Für alle Mitarbeiter des Betreibers und der Auftragnehmer, die im Kontrollbereich tätig sind (Strahlenschutzbeauftragte), wird eine persönliche Überwachung der Mitarbeiter sichergestellt. Die persönliche Überwachung der Mitarbeiter dient der Bestimmung der persönlichen Dosis der Strahlenschutzmitarbeiter durch Überwachung, Messung und Bewertung ihrer externen und internen Exposition.

Die Überwachung der Ableitungen aus dem Standort erfolgt durch Überwachung, Messung, Aufzeichnung und Auswertung von Mengen und Parametern, die die freigesetzten radioaktiven Stoffe charakterisieren, insbesondere durch die Ermittlung der Bilanz der gesamten freigesetzten Aktivität und der volumetrischen Aktivität der Radionuklide. Die Überwachung der Ableitungen umfasst Folgendes:

- kontinuierliche Überwachung von Radionukliden, die wesentlich zur Exposition der Bevölkerung beitragen, die über einen bestimmten Zeitraum freigesetzt wird (sogenannte Bilanzmessungen),
- Überwachung der Radionuklidaktivität in Lüftungskaminen,
- Überwachung der Aktivität und ausgewählter Radionuklide, insbesondere von Tritium, im Abwasser vor der Ableitung,
- kontinuierliche Radionuklidüberwachung, die Abweichungen vom Normalbetrieb schnell signalisieren kann,
- operative Überwachung anderer potenzieller Freisetzungspfade vom Standort im Falle einer Freisetzung, damit die Freisetzung in die Bilanz der Freisetzungen aufgenommen werden kann.

Die Überwachung der Umgebung der Arbeitsstätte, aus der radioaktive Stoffe abgeleitet oder auf andere Weise freigesetzt werden, erfolgt durch Beobachtung, Messung, Auswertung und Aufzeichnung von Größen und Parametern, die das Feld der ionisierenden Strahlung und das Auftreten von Radionukliden in der Umgebung der Arbeitsstätte charakterisieren, insbesondere die räumliche Äquivalentdosisleistung, die Volumenaktivitäten von Radionukliden und die Massenaktivitäten von Radionukliden. Die Überwachung der Strahlungssituation am Standort des SMR-ETU wird durch ein Tele-Dosimetriesystem (TDS) sichergestellt, das aus Messstationen besteht, die sich in der Nähe der äußeren Begrenzung des Standorts des SMR ETU befinden, und kontinuierlich die Äquivalentdosisleistung der Gammastrahlung überwachen. Die Messbereiche decken die Strahlungswerte bei normalem und abnormalem Betrieb sowie unter Notfallbedingungen ab. Aufgrund der Erfahrungen aus dem Betrieb von Kernkraftwerken in der Tschechischen Republik ist davon auszugehen, dass die räumliche Äquivalentdosisleistung an diesen Anlagen mit den natürlichen Hintergrundwerten vergleichbar ist. Die Überwachung der Strahlungssituation am Standort des SMR ETU und in der Umgebung wird vor der Inbetriebnahme der SMR ETU eingeleitet, damit etwaige Abweichungen, die potentiell durch den Betrieb der SMR ETU verursacht werden könnten, rechtzeitig erkannt werden können.

**Überwachung der Außenumgebung:** Die Überwachung der Außenumgebung in der Umgebung des SMR ETU erfolgt durch Messung der räumlichen Gamma-Äquivalentdosisleistung mit Hilfe von Thermolumineszenz-Integraldosimetern in der Nähe des SMR ETU. Die Messbereiche decken die Strahlungswerte bei normalem und abnormalem Betrieb sowie unter Notfallbedingungen ab. Die Überwachung der Außenumgebung in der Nähe des SMR ETU wird bei Bedarf durch ein einsatzbereites tragbares Überwachungssystem (Auslösegruppen) ergänzt, das die aktuelle Strahlungssituation auch an bestimmten Orten erfassen kann, die von stabilen Überwachungs sonden nicht vollständig abgedeckt werden.

**Luftüberwachung:** Die Luftaktivität in der Umgebung des SMR ETU wird hauptsächlich durch die Überwachung der Aktivität von Gammanukliden, Strontium Sr-90 und gasförmigen Formen von Jod I-131 überwacht. Die Überwachung wird mit Hilfe der Stationen des Strahlungsluftüberwachungssystems durchgeführt, die auf dem Gelände des SMR ETU und in der Nähe des Standorts installiert werden. Ihr genauer Standort wird Teil der SMR-ETU-Projektdokumentation sein. Darüber hinaus werden die Tritiumaktivität im Niederschlag und die Aktivität des atmosphärischen Fallouts gemessen.

**Gewässerüberwachung:** Die Aktivität der Oberflächengewässer in der Umgebung des SMR ETU wird hauptsächlich durch Messung der Gammanuklidaktivität, der Tritiumaktivität, der Gesamtalphaaktivität, der Gesamtbetaaktivität und der Aktivität ausgewählter Radionuklide, insbesondere Strontium Sr-90, Cäsium Cs-134 und Cs-137 sowie Jod I-131, überwacht. Die Messstellen werden hauptsächlich am Fluss Ohře in den Bereichen vor und unterhalb der Abwassereinleitung in den Stausee des Wasserkraftwerks Nechanice eingerichtet. Darüber hinaus werden die Aktivitäten des Oberflächenwassers an den Standorten von Siedlungsabfalldeponien oder anderen ausgewählten Standorten gemessen. Für die Auswertung der Proben werden die Labor-Halbleiterspektrometrie, die Flüssigszintillations-Beta-Spektrometrie und Methoden gemäß CSN 757611 und CSN 757612 verwendet.

**Überwachung von Elementen der Lebensmittelkette:** Die Überwachung der Elemente wird für jede Hauptkomponente der landwirtschaftlichen Produktion in der Umgebung des SMR ETU durchgeführt. Dies würde in erster Linie für die Milcherzeugung gelten, bei der die Gamma- und Strontium-Sr-90- und möglicherweise die Cäsium-Cs-134- und Cs-137-Bulk-Aktivitäten bewertet würden, und ähnlich wird bei anderen landwirtschaftlichen Erzeugnissen verfahren. Die Messungen werden dazu dienen, die Umweltauswirkungen des Betriebs des SMR ETU kontinuierlich zu ermitteln.

**Überwachung der Sedimente:** Die Überwachung der Sedimentaktivität erfolgt durch Messung der Massen-Gammaaktivität in Proben, die an bestimmten Probenahmestellen im Wasserlauf (Fluss Ohře) und im Stausee des Wasserkraftwerks Nechanice entnommen werden. Die Messungen werden dazu dienen, die Umweltauswirkungen des Betriebs des SMR ETU kontinuierlich zu ermitteln.

Überwachung des Bodens: Die Überwachung der Bodenaktivität erfolgt durch Messung der Gamma- und Strontium-Sr-90-Massenaktivität sowie anderer künstlicher Radionuklide in der Nähe des SMR ETU. Die Proben werden aus der oberflächennahen Schicht des Bodenprofils entnommen.

#### **B.1.6.3.3.3. Behandlung der radioaktiver Abfälle**

Die Grundsätze für die Behandlung radioaktiven Abfalls (RAW) werden für den SMR ETU dieselben sein wie für die bereits in Betrieb befindlichen Blöcke der Kernkraftwerke Dukovany und Temelin. Radioaktive Abfälle werden im Atomgesetz definiert als „Stoffe, Gegenstände oder Einrichtungen, die Radionuklide enthalten oder mit ihnen verunreinigt sind und für die keine weitere Verwendung vorgesehen ist“ und umfassen gasförmige, flüssige und feste RAO. Die Anforderungen an die sichere Behandlung von RAO sind in der Verordnung Nr. 377/2016 Slg. über die Anforderungen an die sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Stilllegung einer kerntechnischen Anlage oder eines Standorts der Kategorie III oder IV in seiner geänderten Fassung enthalten.

Der gasförmige RAO in dem SMR ETU werden hauptsächlich durch Radiolyse des primären Reaktorkühlmittels oder durch gasförmige Spaltprodukte erzeugt. Sie werden von Staub, Feuchtigkeit und radioaktiven Aerosolen befreit und für einen angemessenen Zeitraum in einem Warteschlangensystem aufbewahrt, wo der natürliche Zerfall ihre Aktivität verringert. Sie werden dann als Luftemissionen auf der Grundlage genehmigter Grenzwerte kontrolliert in die Atmosphäre abgegeben.

Flüssiges RAO entsteht hauptsächlich bei der Reinigung des Kältemittels im Primärkreislauf, bei der das Kältemittel von mechanischen Verunreinigungen befreit und entionisiert wird. Weitere Quellen für flüssige radioaktive Abfälle können Dekontaminationsmaßnahmen, Wäschereien für kontaminierte Kleidung, Duschanlagen usw. sein. Die flüssigen Abfälle werden anschließend eingedickt, so dass der gereinigte nicht reaktive Teil des Kühlmittels und ein Teil der Chemikalien im Primärkreislauf wiederverwendet werden können. Das abgereicherte Ionex und die entstehenden Konzentrate und Schlämme als Produkte der primären Kühlmittelaufbereitung des primären Kreislaufs werden vor der weiteren Behandlung (z. B. Verfestigung) derselben in Tanks mit geeigneten Eigenschaften gelagert. Flüssige Abwässer werden auf der Grundlage genehmigter Grenzwerte kontrolliert in Wasserläufe eingeleitet.

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

Nach der Endbehandlung werden die radioaktiven Abfälle in einem Lager für radioaktive Abfälle entsorgt. Die Vorbereitung, der Bau und der Betrieb des Endlagers für radioaktive Abfälle liegen in der Verantwortung von SÚRAO.

#### **B.1.6.3.3.4. Behandlung der konventionellen Abfälle**

Konventionelle Abfälle, die während des Betriebs des SMR ETU anfallen, werden an befugte Personen übergeben, die mit deren Verwertung oder Entsorgung beauftragt werden. Die Abfälle werden ähnlich wie in dem bestehenden Kraftwerk ETU II behandelt, in Übereinstimmung mit dem Gesetz Nr. 541/2020 Slg. über Abfälle in seiner geänderten Fassung.

#### **B.1.6.3.3.5. Wasserwirtschaftliche Anschlüsse 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 Sozialzwecke, also für den persönlichen Verbrauch der Mitarbeiter, einschließlich der Deckung der Wasserversorgung für hygienische Zwecke und für die Verpflegung sicherstellen. Das Trinkwasser wird auch als Nutzwasser zum Beispiel für Aufräumarbeiten dienen.

Die Trinkwasserquelle wird die bestehende Wasserleitung von Severočeské vodovody a kanalizace a.s. sein, die an den Standort des bestehenden Kraftwerks ETU II angeschlossen ist.

Die Rohwasserquelle für das SMR-ETU wird genauso wie für das bestehende Kohlekraftwerk ETU II der Fluss Ohře sein. Die Rohwasserleitungen des bestehenden Kraftwerks, die zwischen 2013 und 2023 rekonstruiert wurden und aus etwa 2,5 km Abflussleitungen und einem Wasserreservoir bestehen, könnten für die Rohwasserversorgung des SMR ETU genutzt werden.

Die bestehende Rohwasserentnahme erfolgt über die bestehende Pumpstation am Ufer der Ohře, hydrologische Ordnungsnummer 1-13-02, Flusskilometer 113,5. Der Rohwasserzulauf wird in den Bereich der ETU II auf dem Gelände des Maschinenraums geleitet. Eine alternative Möglichkeit ist der Bau einer neuen Strecke auf der ursprünglichen Strecke oder parallel zur ursprünglichen Strecke.

Als Reservequelle für Rohwasser ist eine neue Pumpstation am Ufer des Stausees des Wasserkraftwerks VD Nechranice mit Bau neuer Abflussleitungen zum SMR ETU vorgesehen, die in einem gemeinsamen Korridor mit der geplanten Abwasserführung zum Stausee Nechranice nördlich des Lužický-Bachs verlaufen. Diese Reservequelle wird im Falle der Nichtverfügbarkeit der Hauptroute der Rohwasserversorgung aus dem Fluss Ohře dienen, z.B. aufgrund der Notwendigkeit einer zukünftigen Sanierung der zugehörigen Infrastruktur (Želina-Wehr, Lomazický-Kanal, Rohwasserpumpwerk, Einleitungsrouten der Hauptrohwasserversorgung) oder einer langfristigen Trockenheit und eines Rückgangs der Wasserverfügbarkeit im Fluss Ohře.

Rohwasser wird während des Betriebs des SMR ETU verwendet, um die Verluste in den Kühlkreisläufen des SMR ETU auszugleichen (wobei die Verdampfung in den Kühltürmen den größten Effekt hat), um demineralisiertes Wasser für den Betrieb des SMR ETU und für den Bedarf des Löschwassersystems zu erzeugen. Während des Baus des SMR ETU wird die Verwendung von Rohwasser für die Herstellung von Betonmischungen, die Reinigung von technologischen Betonmischanlagen, Misch- und Fördersystemen, Betonausrüstungen und -werkzeugen, die Reinigung und Besprühung von Bauflächen und andere Tätigkeiten in Betracht gezogen.

Der SMR ETU wird mit einer Löschwasseranlage ausgestattet, die mit Rohwasser versorgt wird. Am Standort des SMR ETU wird ein ständiger Vorrat an Löschwasser in ähnlich separaten Löschwasserbehältern oder als Reserve in Roh-/Kühlwasserbehältern bereitgestellt.

#### **Systeme für die Aufbereitung und Abführung vom Abwasser und Niederschlagswasser**

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

Im Rahmen des Betriebs des SMR ETU wird eine ganze Reihe von Abwässern industriellen Charakters entstehen. Es geht besonders um die folgenden Arten der industriellen Abwässer:

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

Es ist vorgesehen, vor der Ableitung des Abwassers aus dem Gelände des SMR ETU einen Abwassersumpf anzulegen, in dem dessen Aktivität gemessen wird. Das Vorhaben SMR ETU sieht eine ČOV (Kläranlage) vor, in der Schmutzwasser und industrielles (z. B. överschmutztes) Wasser vor deren Ableitung behandelt werden.

Im Rahmen des Projekts SMR ETU werden derzeit drei Alternativen für die Abwasserentsorgung geprüft:

Alternative 1) Bestehende Infrastruktur mit Rückhaltebecken, die in den Lužický-Bach fließen und dann über eine neue separate Rohrleitung in den Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice.

Alternative 2) Parallele Rohrleitung mit Rohwasserleitung aus dem Fluss Ohře.

Alternative 3) Rohrleitung, die hinter den Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice zum Fluss Ohře unter den Staudamm und das Pumpwerk Straná führt.

Alle drei Alternativen werden in separaten Korridoren betrachtet. Die endgültige Alternative wird auf der Grundlage der Anforderungen des ausgewählten SMR-ETU-Projekts und der Durchführbarkeitsstudie für die Ableitung aus dem SMR ETU ausgewählt.

Das Regenwasserkanalisationssystem des SMR-ETU-Geländes soll an das bestehende Regenwasserkanalisationsnetz angeschlossen werden, das das Regenwasser vom ETU-II-Kraftwerksgelände in den Rezipienten Lužický-Bach ableitet, und zwar mit Hilfe eines Auffangbeckens, über das der Bachlauf in den Nordosten des ETU-II-Kraftwerksgeländes umgeleitet wird.

#### **B.I.6.3.3.6. Bindung an externe elektrische Systeme**

Die Einspeisung von elektrischer Energie in den 400-kV-Transformator von Hradec kann durch den Bau einer neuen Freileitung erfolgen, oder es kann unter bestimmten Bedingungen die Leistung des bestehenden Kraftwerks genutzt werden. Die Kapazität der bestehenden Leitung beträgt 2.200 MW<sub>e</sub>, und es ist derzeit vorgesehen, östlich des ETU II-Geländes eine Photovoltaikanlage mit einer Kapazität von bis zu 1.230 MW<sub>e</sub> anzuschließen. Unter diesen Bedingungen könnte der SMR ETU etwa 1.000 MW<sub>e</sub> an Kapazität der bestehenden Leitungen nutzen.

Die bestehende 110-kV-Freileitung auf das Areal des ETU-II, die in ihrem Betriebszustand unbelastet ist, wird für die Notstromversorgung genutzt.

Die Stromversorgung der Baustelle erfolgt über Leitungen vom ETU-II-Standort oder von der ETU-II-Notstromversorgung.

#### **B.I.6.3.3.7. Verkehrsanbindung**

Eine Verkehrswegeanbindung des SMR ETU an das Straßen- und Schienennetz ist vorgesehen, wobei der Straßenverkehr eine wichtigere Rolle spielen soll. Die Anbindung an den Straßenverkehr wird durch den Anschluss an die Straße II/568 zwischen Kadaň und der Gemeinde Březno mit Anschluss an die Autobahn D7 gelöst.

In das ETU-II-Gebiet werden Gleisanschlüsse eingeführt, die an den Bahnhöfen Kadaň und Březno an das landesweite Eisenbahnnetz angeschlossen werden.

#### **B.I.6.3.3.8. Personalbestand**

Für den Betrieb und die Wartung des SMR ETU sind bei Normalbetrieb max. 1.200 Arbeitnehmer vorgesehen. Während der Bauphase beträgt der erwartete Bedarf maximal 1.500 Arbeitnehmer.

#### **B.I.6.3.4. Angaben zum Bau**

Die Hauptbaustelle wird sich auf dem Gebiet des SMR ETU befinden, das auch die Abgrenzung des Vorhabengebiets und seinen endgültigen Standort darstellt. Zu Zwecken der Standorteinrichtung werden die südwestlich der Hauptbaustelle gelegenen und unmittelbar daran angrenzenden Flächen sowie eine nordöstlich der Hauptbaustelle gelegene Fläche ausgewiesen. Je nach den Anforderungen des Bauauftragnehmers können diese festgelegten Flächen für Baustelleneinrichtungen durch zusätzliche Flächen für Baustelleneinrichtungen im unmittelbar angrenzenden Bereich ergänzt werden.

Die Zufahrt zur Hauptbaustelle wird über die Straße II/568 erfolgen, die Bereiche der Baustelleneinrichtungen werden über das bestehende lokale Kommunikationsnetz versorgt. Der Schienenverkehr wird die bestehenden Gleisanschlüsse der ETU II nutzen. Für den Transport von übergroßen und schweren Bauteilen wird die bestehende Transportinfrastruktur mit lokalen Anpassungen genutzt.

Die Organisation des Baus selbst umfasst die folgenden Schritte:

- vorbereitende Arbeiten,
- größere Bauarbeiten,
- kombinierte Bau- und Montagearbeiten,
- Montagearbeiten,
- Inbetriebnahme.

Die Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle beruhen vor allem auf der Vorbereitung und Umsetzung 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 den erforderlichen Bau- und Installationsgeräten ausgestattet, und es ist der Einsatz von schweren Erdbewegungsmaschinen und Turmdrehkränen vorgesehen. Die eigentlichen Bauarbeiten beginnen mit der Abraamtätigkeit, dem Landschaftsbau und dem Aushub in Verbindung mit der Vorbereitung der Fundamentfugen und der Grundstücksentwässerung. Im Anschluss an diese Arbeiten erfolgt die Gründung, d. h. die Bewehrung und Betonierung der Fundamentplatte des Kraftwerksblocks/der Kraftwerksblöcke und anderer Objekte sowie die Errichtung der Objekte selbst.

Parallel zur Bautätigkeit und nach deren Abschluss werden nacheinander die Maschinensysteme und Rohrleitungen installiert, gefolgt von der Installation der elektrischen Ausrüstung und der Kontroll- und Steuerungssysteme. Die Montagearbeiten werden durch Spülung, Reinigungsarbeiten nach der Montage und Einzelprüfungen der Ausrüstung sowie durch aufeinanderfolgende Prüfungen der einzelnen Teilsysteme und die Verifizierung ihrer Bereitschaft zur Inbetriebnahme des Blocks/der Blöcke abgeschlossen.

Die Flächen für die Baustelleneinrichtung werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt.

Im Hinblick auf die Intensität des Bauverkehrs werden die Bauarbeiten am SMR ETU mit anderen Bauaktivitäten am Standort koordiniert, insbesondere mit der Stilllegung und dem Abriss von ETU II. Es wird erwartet, dass das ETU II bis 2030 (d. h. noch vor Beginn des Baus des SMR-ETU) stillgelegt und rückgebaut wird, aber eine teilweise Überschneidung der Bauarbeiten während der Stilllegung von ETU II und des Baus des SMR-ETU kann nicht ausgeschlossen werden.

Die Bauzeit des SMR ETU ist für die Jahre 2034 bis 2042 geplant, abhängig von der gewählten alternativen Anzahl von Blöcken, mit dem gleichzeitigen Bau von bis zu 6 Reaktorblöcken. Die Bauzeit eines Blocks wird mit 3 bis 4 Jahren veranschlagt, die Inbetriebnahme des 1. Block des SMR ETU ist frühestens für 2038 geplant.

Die Gesamtzahl der Arbeitsplätze während der Bauphase wird etwa 1.500 betragen.

#### **B.I.6.3.5. Daten über die Beendigung des Betriebes und die Stilllegung**

Die Außerbetriebnahme und die Stilllegung des SMR ETU werden in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften durchgeführt. Im Sinne des Gesetzes Nr. 263/2016 Slg., Atomgesetz, in seiner geänderten Fassung bedeutet Stilllegung „administrative und technische Tätigkeiten, die auf die vollständige Stilllegung oder den Rückbau einer kerntechnischen Anlage, eines Standorts der Kategorie III oder eines Standorts der Kategorie IV mit Nutzungsbeschränkungen für andere Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung der Kernenergie oder Tätigkeiten in Expositionssituationen abzielen“. Die vollständige Stilllegung wird dann definiert als „die Versetzung einer kerntechnischen Anlage, eines Standorts der Kategorie III oder eines Standorts der Kategorie IV in einen Zustand, der ihre Nutzung für einen anderen Zweck oder die Nutzung des Gebiets, in dem sie sich befanden, ohne Einschränkungen ermöglicht“.

Die Stilllegung des SMR ETU wird auf der Grundlage der genehmigten Unterlagen durchgeführt, die dem SÚJB zusammen mit dem Antrag auf die entsprechende Genehmigung für jede Phase der Stilllegung vorgelegt werden. Die für die erlaubte Tätigkeit der Stilllegung vorzulegenden Unterlagen sind in Anlage Nr. 1 des Atomgesetzes vorgeschrieben. Der Inhalt der Dokumente Konzept der sicheren Außerbetriebnahme und Stilllegungsplan ist in der Verordnung des SÚJB Nr. 377/2016 Slg. über die Anforderungen an die sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Stilllegung einer kerntechnischen Anlage oder eines Standorts der Kategorie III oder IV in der jeweils geltenden Fassung im Einzelnen festgelegt. Bei der Ausarbeitung dieser Dokumente werden die aktuellen Kenntnisse über Technologien und Verfahren, die für die Stilllegung geeignet sind, die Empfehlungen der IAEA und die geltenden tschechischen Rechtsvorschriften zugrunde gelegt. In Zukunft wird es sicherlich eine Entwicklung des Wissens, der technischen Möglichkeiten und auch der Möglichkeit geben, die Erfahrungen aus der Stilllegung von Kernkraftwerken der Generationen I und II auszuwerten. Diese Informationen werden zur Verfeinerung und Aktualisierung des Konzepts für die sichere Stilllegung und des Stilllegungsplans während des gesamten Prozesses der Vorbereitung, Durchführung, Inbetriebnahme und des Betriebs des neuen Kernkraftwerks verwendet.

Zu den wichtigsten Tätigkeiten während der Phase der Außerbetriebnahme gehören die Abschaltung des Reaktors und die Inspektion des Zustands aller Ausrüstungen, die Entnahme von VJP aus dem Reaktorkern in das VJP-Lagerbecken und, nachdem die Restleistung der einzelnen Brennelemente gesunken ist, die kontinuierliche Entnahme von VJP in das Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente, die Entleerung und Trocknung nicht betriebsbereiter Systeme, die Entnahme von Proben zur Bestimmung des Radioaktivitätsinventars der abgeschalteten, entleerten und getrockneten Systeme sowie die Entfernung von Betriebsflüssigkeiten aus den Systemen, Dekontamination zur Verringerung der Dosisleistung, Verarbeitung und Behandlung von Dekontaminationsabfällen, Entsorgung gefährlicher Materialien und Abfälle, Verarbeitung und Behandlung nicht benötigter Ionenaustauscher- und anderer Betriebsabfälle, Überwachung ionisierender Strahlung, physischer Schutz des Standorts, Management von Strahlungszwischenfällen, Trennung von nicht mehr in Betrieb befindlichen Ausrüstungen und Beschaffung wesentlicher Ausrüstungen und Materialien für die Stilllegungsarbeiten sowie Demontage und Abriss nicht benötigter Ausrüstungen.

Der Beginn der Stilllegung ist dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Kernbrennstoff aus der stillzulegenden kerntechnischen Anlage in eine andere kerntechnische Anlage exportiert wird. Ziel der Stilllegung ist es, das SMR-ETU-Gelände oder Teile davon für andere Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung von Kernenergie oder für andere Zwecke nutzen zu können. Aus Sicht der Anforderungen der bestehenden Gesetzgebung werden zwei Arten der Stilllegung erwogen:

- sofortige Stilllegung, bei der die Stilllegung vom Zeitpunkt ihrer Einleitung bis zu ihrem Abschluss kontinuierlich durchgeführt wird,
- stufenweise Stilllegung, bei der die Stilllegungsmaßnahmen in mehrere aufeinander folgende, zeitlich begrenzte und zeitlich verzögerte Phasen unterteilt werden (§ 43 Buchstabe i) Atomgesetz), mit dem Ziel, die Aktivität von Isotopen mit relativ kurzen Halbwertszeiten zu verringern.

Abb. B.14: Sofortige Stilllegung

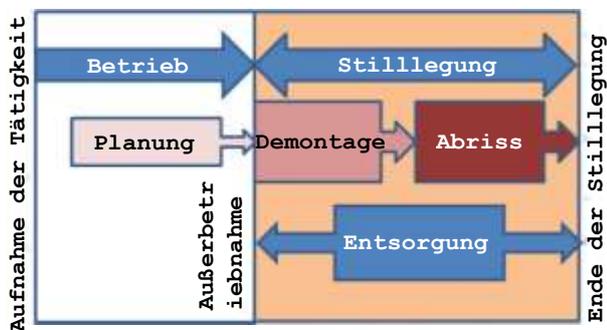
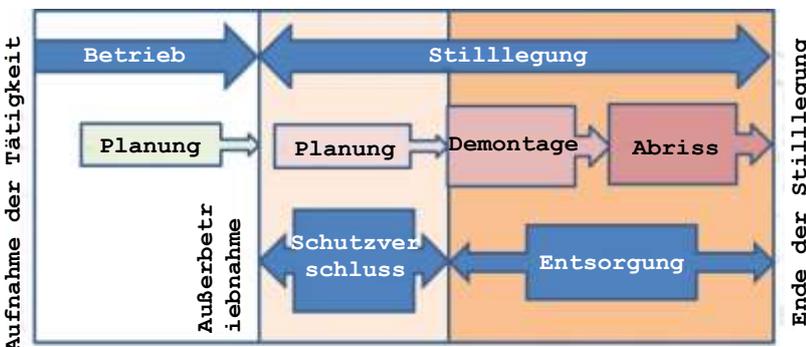


Abb. B.15: Schrittweise Stilllegung



Eines der Ziele von Stilllegungsmaßnahmen ist die Beseitigung von Kontaminationen aus Prozesssystemen, die sich durch den Betrieb an deren Innenflächen sowie an den Oberflächen von Gebäudekomponenten angesammelt haben. Mit Hilfe von Technologien zur Sortierung, Verarbeitung und Behandlung radioaktiver Abfälle muss sichergestellt werden, dass die Radionuklide in eine für die Entsorgung und den Transport zum Lagerort

akzeptable Form gebracht werden. Während des gesamten Prozesses wird der Schwerpunkt auf der maximalen Sortierung potenziell nicht reaktiver Abfälle liegen, um die Menge der in Endlagern für radioaktive Abfälle zu deponierenden Abfälle zu minimieren.

Die Stilllegung des SMR ETU wird einer separaten Umweltverträglichkeitsprüfung nach den zum Zeitpunkt ihrer Vorbereitung geltenden Rechtsvorschriften unterzogen (derzeit ist das Gesetz Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung das relevante Gesetz). Für die vollständige Stilllegung des SMR ETU ist eine Genehmigung der Atomenergiebehörde gemäß Abschnitt 9(7) des Atomgesetzes erforderlich.

#### **B.1.6.4. 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 ETU beziehen.

##### ***B.1.6.4.1. Übersicht der sonstigen Kernenergieanlagen am Standort***

Am Standort des ETU befinden sich keine weiteren kerntechnischen Anlagen oder es werden keine derartigen vorbereitet.

Weitere bestehende oder geplante Einrichtungen am Standort des ETU sind die folgenden:

- bestehendes Kraftwerk Tušimice II (ETU II),
- bestehendes Rechenzentrum,
- bestehender Anschluss der Gashochdruckleitung an eine Kontrollstation,
- bestehender Batteriespeicher mit großer Kapazität,
- bestehendes Photovoltaik-Kraftwerk (3,9 MW<sub>p</sub>) auf dem ETU-II-Gelände
- im Bau befindliches Fotovoltaik-Kraftwerk, einschließlich der Stromabgabe über eine 110-kV-Freileitung,
- im Aufbau befindliche Ersatzgasversorgung.

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

##### *Kraftwerk Tušimice II (ETU II)*

Der Beginn der Stromerzeugung am Standort Tušimice geht auf die Jahre 1963-1964 zurück, als das Kraftwerk Tušimice I (ETU I) in Betrieb genommen wurde. Das Kraftwerk befand sich direkt an der Brennstoffquelle (Bergwerk Doly Nástup Tušimice), was eine sehr effiziente Versorgung des Kraftwerks mit Braunkohle per Bandtransport direkt aus dem Abbaugelände ermöglichte. Das ETU I wurde bis Anfang der 1990er Jahre mit einer vollen installierten Leistung von etwa 660 MW<sub>e</sub> (6 Blöcke mit etwa 110 MW<sub>e</sub>) betrieben. Zwischen 1991 und 1993 wurden die ersten drei Blöcke abgeschaltet, die restlichen drei Blöcke folgten Ende 1998. Im Jahr 2005 wurde das Kraftwerk Tušimice I abgerissen, einschließlich seines 196 Meter hohen ikonischen Schornsteins.

Das Kraftwerk Tušimice II (ETU II) mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 800 MW<sub>e</sub> (vier Blöcke mit einer Leistung von ca. 200 MW<sub>e</sub>) wurde 1974-1975 in Betrieb genommen und nutzt ebenso wie das vorherige Kraftwerk Braunkohle, die per Bandtransport aus dem Abbaugelände geliefert wird. Das Kraftwerk dient auch als Wärmequelle für die Umgebung und die Stadt Kadaň mit einer jährlichen Gesamtwärmelieferung von etwa 500 TJ bei einer thermischen Nennleistung von etwa 80 MW<sub>t</sub>. In den 1990er Jahren wurde eine umfassende Ökologisierung des Kraftwerks durchgeführt (mit einer Gesamtreduzierung der Emissionen um ca. 90 %), und in den Jahren 2007-2012 wurde das Kraftwerk Tušimice II einer umfassenden komplexen Sanierung unterzogen (mit einer Steigerung des Wirkungsgrads um ca. 6 % und einer weiteren erheblichen Reduzierung der Emissionen). Bei der Braunkohleverstromung fallen energetische Nebenprodukte (Flugasche, Energiegips und Abraum) an, die zertifizierte Produkte sind. Die Deponie dient der Revitalisierung der Landschaft nach dem Bergbau, und die Asche und der Energiegips werden zur Verwendung in der Bauindustrie verkauft.

Gemäß den Annahmen des Staatlichen Energiekonzepts (2015) kann davon ausgegangen werden, dass ETU II im Jahr 2030 oder später abgeschaltet wird,<sup>1</sup> entsprechend den Ergebnissen der kontinuierlichen Aktualisierung dieses Konzepts und der strategischen Dokumente von ČEZ, a. s. Es wird davon ausgegangen, dass der Bau des SMR ETU nach der Stilllegung und dem Abriss der bestehenden kohlebefeuerten Quelle (ETU II) erfolgen wird, d. h. auf der Industriebrache, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass mit dem Bau der ersten SMR-ETU-Blöcke in dem Gebiet begonnen wird, das an die bestehenden ETU-II-Blöcke angrenzt, und dass zumindest ein Teilbetrieb von ETU II in der Anfangsphase des Baus des SMR ETU stattfinden kann.

##### *Datenzentrum*

Ein Datenzentrum (Data Warehouse) im Besitz von ČEZ ICT Services, a. s. befindet sich am Standort Tušimice, auf dem Gelände des ehemaligen Kraftwerks ETU I, das 2019 in Betrieb genommen wurde. Das Rechenzentrum dient den Bedürfnissen der IT-Systeme der ČEZ-Gruppe.

<sup>1</sup> Nach dem SEK von 2015 ist jedoch nicht damit zu rechnen, dass ETU II über das Jahr 2037 hinaus betrieben werden kann, wenn der Steinbruch Nástup abgebaut sein wird. Nach diesem Jahr müsste die Kohle für ETU II per Bahn eingeführt werden. Das UVP-Gutachten für die Erweiterung des Abbaus im Steinbruch Nástup wird für den Zeitraum bis 2029 ausgestellt (Projektcode gemäß IS EIA: MZP319).

Ein Termin für die Einstellung des Betriebs des Rechenzentrums wurde noch nicht festgelegt.

#### *Verbindung der Gashochdruckleitung mit der Kontrollstation*

Eine Hochdruck-Gasleitung führt zum ETU-II-Gelände, und auf dem Gelände befindet sich eine Gasreduzierstation. Im Falle der Notwendigkeit der Fertigstellung von gasbefeuerten Fernwärmekesseln für die Wärmeversorgung der Stadt Kadaň und für den künftigen Betrieb der Hilfskesselanlage des SMR (je nach ausgewähltem SMR-Projekt) kann dieser Anschluss als Gasquelle genutzt werden.

Ein Datum für das Ende des Betriebs der Gasleitung wurde noch nicht festgelegt.

#### *Batteriespeicher mit hoher Kapazität*

Der Großbatteriespeicher mit einer Kapazität von 2,8 MWh und einer installierten Leistung von 4 MW wurde 2020 im Rahmen des gemeinsamen Forschungsprojekts BAART des Unternehmens ČEZ, a.s. und ČEPS, a.s. in Betrieb genommen. Es dient der Regulierung des Leistungsgleichgewichts des Stromsystems der Tschechischen Republik, insbesondere durch die Regulierung der Frequenz des Stromnetzes.

Ein Datum für das Ende des Betriebs des Batteriespeichers wurde noch nicht festgelegt.

#### *Bestehendes Photovoltaik-Kraftwerk (3,9 MWp) auf dem Gelände des ETU II*

Das Photovoltaik-Kraftwerk FVE Tušimice (3,9 MWp) befindet sich auf dem geschlossenen Gelände des ETU II. Es wird im Laufe des Jahres 2024 errichtet und voraussichtlich Ende 2024 in Betrieb genommen werden. Der Strom aus dem FVE wird in das hauseigene Umspannwerk für den Eigenverbrauch mit einer Spannungsebene von 6 kV eingespeist. Die voraussichtliche Betriebsdauer des FVE ist bis zum Beginn der Baustellenvorbereitung für den Bau der SMR ETU, d. h. mindestens bis 2034.

#### *Photovoltaik-Kraftwerk mit Stromabgabe über eine 110-kV-Freileitung*

Das in Vorbereitung befindliche Photovoltaik-Kraftwerk, in zwei Varianten mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 127 bis 140 MWp und einer Gesamtfläche von ca. 93 bis 105 ha (je nach Lösungsvariante), einschließlich der Stromabgabe über eine 110-kV-Freileitung mit einer Gesamtlänge von ca. 2,3 km, wird östlich des ETU-II-Geländes errichtet. Im Jahr 2024 wurde das Vorhaben dieses FVE einem Screening-Verfahren nach dem Gesetz Nr. 100/2001 Slg. unterzogen, mit dem Ergebnis, dass es keiner weiteren Prüfung nach dem Gesetz unterzogen wird (Projektcode nach IS EIA: ULK1264. Anschließend wurde ein Screeningverfahren für die II. Etappe der 110-kV-Freileitung mit einer Gesamtlänge von ca. 3,65 km nordöstlich des ETU-II-Geländes eingeleitet (Projektcode gemäß EIA IS: ULK1289).

Der voraussichtliche Termin für die Inbetriebnahme des Photovoltaik-Kraftwerks ist 2025, die Betriebsdauer ist auf 30 Jahre ausgelegt.

#### *Reservegasquelle*

Im Zusammenhang mit der Stilllegung von kohlebefeuerten Wärmekraftwerken werden neue Wärmekraftwerke an den Standorten Pruněrov (EPR) und Tušimice (ETU II) vorgeschlagen. Der EPR-Standort umfasst einen Gaskessel mit 2 x 26 MW, einen Biomassekessel mit 2 x 17,5 MW und KWK-Einheiten mit 45 MW, der ETU-II-Standort einen Gaskessel mit 10 MW und einen Elektrokessel mit 7 MW. Sie umfasst auch den Einbau eines neuen Warmwasseranschlusses EPR-ETU. Der Standort des Gaskessels und des Elektrokessels am Standort des ETU II wird im südlichen Teil des Geländes erwogen, wobei davon ausgegangen wird, dass diese beiden Quellen im Backup- oder Hilfsmodus genutzt werden. Die Gasquelle kann (nach Hinzufügung eines Dampfkessels) potenziell auch als Hilfskesselanlage für SMR genutzt werden.

Der voraussichtliche Termin für die Aufnahme bzw. Außerbetriebnahme der Reservegasquelle steht noch nicht fest. Die Reservegasquelle oder die neuen Heizquellen an den Standorten EPR und ETU II haben derzeit keine Leistungen gemäß dem Gesetz Nr. 100/2001 Slg. (d. h. der Abschluss des Screening-Verfahrens oder die Stellungnahme der EIA).

## **B.I.7. Vorgesehener Termin des Beginns und der Beendigung**

### *7. Der vorgesehene Termin für die Aufnahme der Umsetzung des Vorhabens und seine Beendigung*

Voraussichtlicher Zeitpunkt des Beginns der Umsetzung: nach 2034

Voraussichtlicher Zeitpunkt der Inbetriebnahme: nach 2038

## B.I.8. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

### 8. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

#### B.I.8.1. Festlegung der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

Als betroffene Gebietskörperschaften (Bezirke und Gemeinden) gelten diejenigen, auf deren Gebiet sich das Vorhaben physisch befindet, d.h. auf deren Gebiet sich die Standortgebiete des Vorhabens befinden, d.h. das SMR-ETU-Standortgebiet (Hauptbaustelle), die Baugebiete (Baustelleneinrichtungen), der Stromübertragungskorridor und die Rohwasser-, Regenwasser- und Abwasserkorridore, einschließlich ihrer unmittelbaren Umgebung.

Weiter werden für betroffene territoriale Selbstverwaltungseinheiten diejenigen gehalten, welche durch die kundgemachte Zone der Störfallplanung betroffen werden könnten. Dies ist derzeit für das Vorhaben nicht festgelegt (es wird von der SÚJB im Verfahren gemäß der Verordnung Nr. 359/2016 Slg. über die Einzelheiten der Sicherstellung des Managements von Strahlungsnotfällen in der geänderten Fassung festgelegt).

Gemäß dem IAEO-Sicherheitsleitfaden<sup>1</sup> wird für Reaktoren mit einer Wärmeleistung von >1.000 MW ein innerer Notfallplanungsradius von 3 bis 5 km empfohlen. In vorsichtiger Weise und in Übereinstimmung mit der derzeitigen internationalen Praxis werden daher alle lokalen Regierungseinheiten, die sich zumindest teilweise in einem Umkreis von 5 km um den Standort des SMR ETU befinden, als betroffen betrachtet.

Die Bestimmung der betreffenden lokalen Selbstverwaltungseinheiten berührt nicht das Recht aller Einrichtungen, einschließlich ausländischer Einrichtungen, auf Teilnahme an der Umweltverträglichkeitsprüfung.

#### B.I.8.2. Liste der betroffenen territorialen Selbstverwaltungseinheiten

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

Bezirk:	Ústí nad Labem	Bezirk Ústí nad Labem Velka Hradební 3118/48 400 01 Ústí nad Labem Tel.: +420 475 657 111 IDDS: t9zbsva
Gemeinde:	Kadaň	Stadt Kadaň Mírové náměstí 1 432 01 Kadaň Tel.: +420 474 319 500, 474 319 501 IDDS: uaybdrx
	Březno	Gemeinde Březno Radniční 97 431 45 Březno Tel.: +420 474 692 314 IDDS: i6hbu8h
	Rokle	Gemeinde Rokle Rokle Konskriptionsnr. 3 432 01 Rokle Tel.: +420 478 048 945 IDDS: 93vburj

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

Chbany	Gemeinde Chbany Chbany Konskriptionsnr. 19 431 57 Khbany Tel.: +420 474 392 022 IDDS: m2abutp
Vilémov	Gemeinde Vilémov Náměstí 1 431 54 Vilémov Tel.: +420 474 398 146, 474 397 005 IDDS: mywaqzz
Místo	Gemeinde Místo Místo Konskriptionsnr. 81 431 58 Místo Tel.: +420 474 658 197 IDDS: pxeb3f9
Málkov	Gemeinde Málkov Zelená 3 431 02 Málkov Tel.: +420 474 658 123 IDDS: zr6axdw
Spořice	Gemeinde Spořice Lipová 201 431 01 Spořice Tel.: +420 474 621 721 IDDS: c7maqz5
Černovice	Gemeinde Černovice Černovice Konskriptionsnr. 80 430 01 Černovice Tel.: +420 474 626 858 IDDS: gd5buua

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

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

Das Vorhaben unterliegt den folgenden Follow-up-Verfahren gemäß § 3 Buchstabe g des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung in seiner geänderten Fassung:

- Verfahren zur Genehmigung des Vorhabens nach dem Baugesetz.

Genehmigungsverfahren für den Umgang mit Oberflächenwasser und Grundwasser.

Die zuständigen Verwaltungsbehörden sind die folgenden:

Projektgenehmigungsverfahren nach dem Baugesetz:

Dopravní a energetický stavební úřad  
(Behörde für Verkehr und Energiebau)  
Nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12  
110 00 Prag 1  
Tel.: +420 210 082 300  
IDDS: 7mnrnuu

Genehmigungsverfahren für den Umgang mit Oberflächenwasser und Grundwasser: Bezirksamt des Bezirks Ústí nad Labem  
Abteilung Umwelt und Landwirtschaft  
Velká Hradební 3118/48  
400 01 Ústí nad Labem  
Tel.: +420 475 657 111  
IDDS: t9zbsva

**B.II.**

**ANGABEN ZU DEN EINGÄNGEN**

II. Angaben zu den Eingängen die Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere des Bodens, des Wassers (der Aufnahme und des Verbrauchs), der Rohstoff- und Energieressourcen sowie der biologischen Vielfalt

**B.II.1. Boden**

Flächeninanspruchnahme: Gebiet des SMR ETU-Standorts, Hauptbaustelle: ZPF: bis zu 0,1 ha  
PUPFL: ohne Ansprüche

Das eigentliche Vorhaben SMR-ETU-Projekt, einschließlich der zugehörigen Gebäude und Betriebsbereiche, wird sich im Hauptbaugebiet mit einer Gesamtfläche von ca. 118,6 ha befinden. Das Gebiet der Hauptbaustelle wird fast ausschließlich von anderen Flächen gebildet (es handelt sich um das Gebiet des bestehenden ETU-II-Komplexes, mit einer teilweisen Erweiterung im nördlichen Teil), ZPF-Flächen finden sich hier nur am Rande, PUPFL findet sich hier nicht.

Vorübergehende Inanspruchnahme während der Bauarbeiten sind nicht erforderlich (die Arbeiten werden auf das Gebiet unter Nutzung der Baustelleneinrichtungen durchgeführt, siehe unten). Im Zuge der künftigen Außerbetriebnahme (Stilllegung) werden die Flächen schrittweise geräumt, es ist jedoch davon auszugehen, dass die Flächen weiterhin für andere industrielle Zwecke genutzt werden.

Korridor der Stromübertragungsleitung: ZPF: bis zu 1 ha  
PUPFL: ohne Ansprüche

Im Korridor der Stromübertragungsleitung mit einer Gesamtfläche von ca. 404,9 ha werden nur die bebauten Flächen der Freileitungsteile (Fundamente der Masten der Stromübertragungsleitung bzw. des Umspannwerks Hradec) in Anspruch genommen. Dies stellt insgesamt eine dauerhafte Inanspruchnahme der ZPF in der Größenordnung von nicht mehr als einigen Tausend m<sup>2</sup> (d.h. bis zu 1 ha) dar, die Fundamente der Masten werden nicht auf den Flächen der PUPFL (die am Rande des Korridors der Stromübertragungsleitung marginal vorkommen) aufgestellt.

Es wird davon ausgegangen, dass während der Bauzeit bis zu 8 ha vorübergehend in Anspruch genommen werden (einschließlich der Arbeitsbereiche rund um die Fundamente der Masten und die Fahrstraße zwischen den Maststandorten), wobei jedoch davon ausgegangen werden kann, dass die Arbeiten einschließlich der anschließenden Rekultivierung innerhalb eines Jahres abgeschlossen sein werden (der Bau jedes einzelnen Mastes dauert in der Regel nicht länger als etwa 3 Monate), d. h. ohne Verfahren zum vorübergehenden Entzug (mit schriftlicher Mitteilung an die ZPF-Schutzbehörde). Bei der künftigen Außerbetriebnahme (Stilllegung) kann es zu einer schrittweisen Freigabe von Flächen kommen, aber es ist zu erwarten, dass die Mastflächen weiterhin für diese Zwecke genutzt werden.

Korridor für die Rohwasserversorgung: ZPF: bis zu 1 ha  
PUPFL: ohne Ansprüche

Die unterirdischen Rohrleitungen werden im Rohwasserversorgungskorridor mit einer Gesamtfläche von ca. 11,4 ha, bzw. im Reserve-Rohwasserversorgungskorridor mit einer Gesamtfläche von ca. 44,8 ha verlegt, ohne dass die Inanspruchnahme von Flächen erforderlich ist. Konservativ betrachtet kann die Inanspruchnahme von ZPF durch einige oberirdische Objekte (Pumpstationen, Luftkanäle, Schlammgruben usw.) in der Größenordnung von höchstens einigen Tausend von m<sup>2</sup> (d. h. bis zu 1 ha) berücksichtigt werden, PUPFL sind im Korridor der Rohwasserversorgung nicht vorhanden.

Die vorübergehende Inanspruchnahme für die Bauzeit wird mit bis zu 8 ha angesetzt (einschließlich des Arbeitsstreifens für den Bau der Rohrleitungen), wobei jedoch davon ausgegangen werden kann, dass die Arbeiten einschließlich der anschließenden Rekultivierung innerhalb eines Jahres abgeschlossen sein werden, ohne Verfahren zum vorübergehenden Entzug (mit schriftlicher Mitteilung an die ZPF-Schutzbehörde). Bei der künftigen Außerbetriebnahme (Stilllegung) kann es zu einer schrittweisen Freigabe von Flächen kommen, aber es ist zu erwarten, dass die Flächen der wasserwirtschaftlichen Anlagen weiterhin für diese Zwecke genutzt werden.

Abwasserkorridor und Regenwasserabfluss: ZPF: bis zu 1 ha  
PUPFL: ohne Ansprüche

Die unterirdischen Rohrleitungen werden im Abwasserkorridor und im Regenwasserkorridor mit einer Gesamtfläche von ca. 54,7 ha (Alternative 1), 19,7 ha (Alternative 2) und 85,3 ha (Alternative 3) verlegt, ohne dass eine ohne dass die Inanspruchnahme von Flächen erforderlich ist. Vorsichtshalber kann man die Inanspruchnahme von ZPF durch einige oberirdische Objekte (Auslassobjekte, Kontrollschächte usw.) in der Größenordnung von nicht mehr als einigen Tausend m<sup>2</sup> (d. h. bis zu 1 ha) annehmen. PUPFL sind im Korridor der Abwasser- und Regenwasserkanalisation marginal vorhanden (und nur in Alternative 1 und 3), oberirdische Objekte mit dem Recht auf dauerhafte Belegung werden hier nicht platziert, jedoch kann ein Anspruch auf dauerhafte Begrenzung der PUPFL-Funktionen in der Schutzzone der Rohrleitungen erwartet werden.

Die vorübergehende Inanspruchnahme für die Dauer der Bauzeit wird mit bis zu 24 ha angesetzt (einschließlich des Arbeitsstreifens für den Bau der Rohrleitungen in der längsten Variante 3), aber es ist davon auszugehen, dass die Arbeiten einschließlich der anschließenden Rekultivierung innerhalb eines Jahres durchgeführt werden können, d. h. ohne Verfahren zum vorübergehenden Entzug (mit schriftlicher Mitteilung an die ZPF-Schutzbehörde). Im PUPFL wird ein schmaler Arbeitsstreifen verwendet, die vorübergehende Entnahme während der Bauarbeiten wird 0,6 ha nicht überschreiten. Bei der künftigen Außerbetriebnahme (Stilllegung) kann es zu einer schrittweisen Freigabe von Flächen kommen, aber es ist zu erwarten, dass die Flächen der wasserwirtschaftlichen Anlagen weiterhin für diese Zwecke genutzt werden.

Flächen der Baustelleneinrichtung: ZPF: ohne Ansprüche  
PUPFL: ohne Ansprüche

In den Bereichen der Baustelleneinrichtungen mit einer Gesamtfläche von ca. 39,7 ha besteht kein Anspruch auf dauerhafte Inanspruchnahme durch ZPF oder PUPFL.

Die vorübergehende Inanspruchnahme des ZPF während der Bauzeit beträgt bis zu 16 ha, nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Flächen rekultiviert und freigegeben. Die PUPFL-Flächen sind von der Baustelleneinrichtung nicht betroffen.

## B.II.2. Wasser

### Wasseraufnahme:

**Rohwasser:** bis zu 45.600.000 m<sup>3</sup>/Jahr (5.200 m<sup>3</sup>/h)

Dieser Wert stellt den Hüllwert für die Rohwasserentnahme für den SMR-ETU-Betrieb und die Nasskühlturm-Kühlmethode dar. Bei Verwendung von Hybridkühltürmen wäre die Rohwasserentnahme geringer und bei Trockenkühlung würde die Rohwasserentnahme nur einen Bruchteil des Hüllwertes betragen.

Die Rohwasserquelle ist der Fluss Ohře. Das Rohwasser wird an der bestehenden Entnahmestelle entnommen, d. h. über das Pumpwerk ETU II, das sich am linken Ufer der Ohře unmittelbar oberhalb des VD Nechranice befindet. Es wird erwogen, die bestehende Rohwasserentnahme (nach Sanierung der Leitung) zu nutzen oder eine neue Trasse entlang der ursprünglichen Trasse oder parallel zur ursprünglichen Trasse zu bauen. Als Reservequelle für Rohwasser wird ein neues Pumpwerk am Ufer des Stausees VD Nechranice gemeinsam mit dem Bau neuer Abflussleitungen, die in einem gemeinsamen Korridor mit der in Betracht gezogenen Abwasserführung (Alternative 2) zum Stausee VD Nechranice nördlich des Lužický-Baches verlaufen, in Betracht gezogen.

Der Rohwasserbedarf für Bauzwecke wird auf bis zu 70.000 m<sup>3</sup>/Jahr geschätzt. Die genehmigte Rohwasserentnahme für das bestehende ETA II beträgt 25.000.000 m<sup>3</sup> /Jahr. Der voraussichtliche Rohwasserverbrauch während des Baus des SMR ETU wird somit durch die derzeit genehmigte Menge für ETU II ausreichend gedeckt. Die künftige Außerbetriebnahme des SMR ETU (Stilllegung) wird zu einer schrittweisen Verringerung der Rohwasserentnahme führen.

**Trinkwasser:** bis zu 90.000 m<sup>3</sup>/Jahr

Dieser Wert stellt den Umschlagwert für den Trinkwasserverbrauch für den Betrieb des SMR ETU dar, wobei ein spezifischer Verbrauch von 150 Litern pro Arbeiter und Tag angenommen wird. Die Trinkwasserquelle wird die bestehende Wasserleitung zum ETU-II-Standort sein.

Für den Trinkwasserverbrauch während des Baus des SMR ETU sind bis zu 140.000 m<sup>3</sup>/Jahr vorgesehen (bis zu 385 m<sup>3</sup>/Tag bei 365 Arbeitstagen pro Jahr). Die derzeit genehmigte Trinkwasserentnahmemenge für ETU II beträgt 760 m<sup>3</sup>/Tag (ca. 280.000 m<sup>3</sup>/Jahr) und deckt damit mit einer Reserve den erwarteten Verbrauch des ETU SMR während der Betriebs- und Bauphase.

Im Zuge der Stilllegung des SMR ETU wird die Trinkwasserzufuhr schrittweise reduziert, da die Zahl der Beschäftigten abnimmt.

## B.II.3. Sonstige natürliche Ressourcen

### Natürliche Ressourcen:

ohne bedeutende Ansprüche

Der Betrieb, der Bau oder die Außerbetriebnahme des Vorhabens stellt keine Anforderungen an den Verbrauch anderer natürlicher Ressourcen.

## B.II.4. Energiequellen

### Energiequellen:

**Kernbrennstoff:** bis zu 37,5 t UO<sub>2</sub>/Jahr (ohne den ersten Einsatz)

Dieser Wert stellt den Hüllwert des Kernbrennstoffverbrauchs für den SMR ETU dar. Der Kernbrennstoff wird auf dem Markt eingekauft werden. Der Brennstoff besteht aus UO<sub>2</sub> mit einer maximalen Anreicherung von bis zu 5 % U-235 (mit der Möglichkeit, die Anreicherung auf bis zu 7 % zu erhöhen) und ist in Brennelementen angeordnet. Es werden Brennstoffzykluslängen von 12 bis 48 Monaten erwogen. Die Verwendung des MOX-Brennstoffes ist nicht vorgesehen, jedoch auch nicht ganz ausgeschlossen.

In Perioden des Aufbaus (bis zur Aufnahme der Inbetriebnahme) und auch in Perioden der Außerbetriebnahme entsteht kein Anspruch auf den Kernbrennstoffverbrauch.

**elektrische Energie:** bis zu 150 MWe

Dieser Wert stellt den Hüllwert der Eigenverbrauchsleistung des SMR ETU dar. Der Verbrauch wird durch die eigene Tätigkeit der Blöcke und durch die Reservestromversorgung sichergestellt.

Der Stromverbrauch in Perioden des Aufbaus sowie während der Außerbetriebnahme wird nicht näher spezifiziert, es handelt sich jedoch um einen üblichen Anspruch.

**Erdgas:** Verbrauch nicht spezifiziert (geringfügig signifikant)

In Anbetracht des Dampfbedarfs für das Anfahren und den Betrieb des SMR ETU (Anfahren, Abschalten) ist eine der in Betracht gezogenen Optionen der Bau eines neuen gasbefeuerten Hilfskesselraums mit einer maximalen Dampfproduktion von 24 t/h bei einem Druck von 1,0-1,6 MPa oder die Nutzung einer Reserve-Gasquelle vor Ort (falls verfügbar).

Der Erdgasverbrauch während der Bau- oder Stillstandszeiten wird nicht angegeben.

### Betriebsstoffe:

Verbrauch nicht spezifiziert (normal)

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.

Der Chemikalienverbrauch besteht aus Chemikalien für die Reaktivitätskontrolle, die Anpassung der chemischen Regime der Primär- und Sekundärkreisläufe, die Rohwasseraufbereitung usw. Der Verbrauch von Erdölsubstanzen besteht aus Dieselöl für Notstromaggregate, Turbinenöl, Transformatorenöl und anderen Öltypen, je nach installierter Technologie (Motor, Getriebe, leichtes Heizöl usw.). Je nach gewählter SMR-Technologie kann der Verbrauch an technischen Gasen für den Betrieb Stickstoff, Wasserstoff und CO<sub>2</sub>, für die Wartung Sauerstoff, Acetylen, Argon oder andere technische Gase bilden.

Der Gesamtverbrauch an Betriebsstoffen für den SMR ETU ist nicht im Einzelnen angegeben, kann aber in der Größenordnung von einigen Tausenden von Tonnen/Jahr für Chemikalien und höheren Hunderten von Tonnen/Jahr für Erdölprodukte für die maximale SMR-ETU-Leistungsstufe liegen.

Der Verbrauch an Baumaterialien beim Bau des SMR ETU wird bei bis zu ca. 600.000 m<sup>3</sup> Beton, ca. 140.000 t Betonstahl und ca. 40.000 t Stahlkonstruktionen liegen. Für den Bau werden Rohstoffe und Fertigprodukte von Lieferanten verwendet. In der Periode der Außerbetriebnahme entstehen keine zusätzlichen Ansprüche an die Betriebs-, Bau- bzw. Konstruktionsstoffe.

## B.II.5. Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt:

ohne Ansprüche

Der Standort, der Betrieb und die Außerbetriebnahme des Vorhabens stellen keine Anforderungen an die biologische Vielfalt (Infrastruktur).

Eine Beschreibung des Zustands des betreffenden Gebiets im Hinblick auf die biologische Vielfalt findet sich in Kapitel C.II.7. Die Biodiversität (Seite 87 dieser Bekanntmachung) und die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt werden in Abschnitt D.I.7 bewertet. Auswirkungen auf die biologische Vielfalt (Seite 123 dieser Bekanntmachung).

## B.II.6. Bedarf an Verkehrs- und sonstiger Infrastruktur

Transport:

Straßentransport:

bis zu 680 Fahrzeuge/Tag (davon ca. 65 Schwerfahrzeuge)

Dieser Wert stellt das durchschnittliche tägliche Zielverkehrsaufkommen (Anzahl der Anfahrten) für das SMR ETU dar. Dieses Aufkommen umfasst den Verkehr des ständigen Betriebs- und Wartungspersonals (Pkw, Busse) und die betriebliche Nachfrage (hauptsächlich Lkw); der prognostizierte Fahrzeugmix besteht aus 600 Pkw, 40 Bussen, 25 mittleren und schweren Lkw und 15 leichten Lkw. Die Intensität des Quellverkehrs (Anzahl der Abfahrten) wird identisch sein. Der Transport wird über die Straße II/568 erfolgen, die entlang des ETU-Geländes verläuft und von der aus die Zufahrt zum SMR-ETU-Gelände über eine Orts-/Zweckstraße erfolgt. Die Verteilung der Verkehrsrichtungen auf der Straße II/568 wird in etwa der bestehenden Verteilung der Verkehrsrichtungen des ETU II entsprechen, bei der die Richtung Kadaň I/13 (ca. 60%), gefolgt von Březno, Chomutov D7 (ca. 25%) und Žatec I/27 (ca. 15%) leicht überwiegt.

Während der Bauzeit des SMR ETU wird mit einer durchschnittlichen Intensität des Bauverkehrs von ca. 1.200 Fahrzeugen/Tag gerechnet (davon ca. 210 schwere Fahrzeuge – etwa 60 Busse und 150 mittlere und schwere Lkw). Die Intensität des Quellverkehrs (Anzahl der Abfahrten) wird identisch sein. Bei der Verteilung der Verkehrsrichtungen auf der Straße II/568 wird die Richtung des Personenverkehrs und der Busse in Richtung Kadaň I/13 leicht überwiegen (ca. 60 %), gefolgt von Březno, Chomutov D7 (ca. 25 %) und Žatec I/27 (ca. 15 %), während für den mittleren und schweren Güterverkehr die Verteilung in Richtung Kadaň I/13 (ca. 30 %), Březno, Chomutov D7 (ca. 45 %) und Žatec I/27 (ca. 25 %) erwartet wird.

Die Intensität während des Stilllegungszeitraums des SMR ETU wird die Intensität während des Betriebszeitraums nicht übersteigen.

Eisenbahnverkehr:

unbedeutend

Die Betriebszeit stellt keine bedeutenden Ansprüche an die Nutzung des Eisenbahnverkehrs. Die derzeitige Intensität des Eisenbahnverkehrs, die durch die Aktivitäten im ETU-II-Gebiet verursacht wird, ist unbedeutend und übersteigt nicht die Anzahl der Zuggarnituren pro Monat; diese Situation wird auch nach der Durchführung des Vorhabens beibehalten.

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

Sondertransport:

unbedeutend

Der Transport von übergroßen und schweren Bauteilen während der Bauphase wird in Bezug auf die Intensität (Einheiten von Transporten pro Bauzeit) nicht signifikant sein. Die bestehende Infrastruktur wird genutzt, die Nutzung von Straßen auf den Verkehrsachsen Lovosice – Tušimice und Plzeň – Tušimice wird in Betracht gezogen. Was den Platz- und Gewichtsbedarf angeht, so kann der Transport übergroßer schwerer Bauteile örtliche Änderungen an der bestehenden Infrastruktur oder vorübergehende Einschränkungen ihrer Nutzung erfordern.

Sonstige Infrastruktur

ohne Ansprüche

Das Vorhaben stellt über seine eigene technische Lösung hinaus keine Anforderungen an andere Infrastrukturen (Stromversorgung, Reservestromversorgung, Rohwasserversorgung, Abwasser- und Regenwasserentsorgung). Der Anschluss an die erforderlichen Infrastrukturen ist im Gebiet des Vorhabens vorhanden.

## B.III.

### ANGABEN ZU DEN AUSGÄNGEN

III Angaben zu den Ausgängen die Menge und die Art der angenommenen Rückstände und Emissionen, die Menge des Abwassers und seine Verschmutzung, Kategorisierung und Menge der Abfälle, Risiken der Nofälle aus Sicht der vorgeschlagenen Verwendung der Stoffe und Technologien

#### B.III.1. Luft

Luftverunreinigung:

Luftemissionen: nicht signifikant

Der SMR ETU ist keine Verbrennungsquelle, er wird also keine bedeutende Energiequelle der Emissionen in die Luft sein. Schadstoffquellen aus dem Betrieb der Prozessanlagen sind die Ersatzprozessanlagen (Dieselgeneratorstationen, Gaskesselhaus), die jedoch nicht im Dauerbetrieb laufen werden. Die Schadstoffemissionen (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO) werden bei ihren regelmäßigen Prüfungen entstehen, deren Zeit in der Größenordnung von einigen Dutzenden Stunden pro Jahr sein wird. Die Menge der Schadstoffe wird unter Berücksichtigung der Betriebszeit unbedeutend sein. Eine weitere Emissionsquelle ist der Autoverkehr. Die von diesen Quellen (öffentliche Straßen, gewidmete Straßen, Parkplätze) emittierte Schadstoffmenge wird im Verhältnis zur Gesamtverkehrsintensität (in der Summe von Ziel- und Quellverkehr von etwa Tausend Fahrzeugen/Tag) von geringer Bedeutung sein. Sie wird unter anderem von der Entwicklung der spezifischen Emissionsfaktoren des Fahrzeugparks in künftigen Jahren abhängen.

Während der Bauzeit des SMR ETU 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 Brennstoffe zusammen. Diese Emissionen werden zeitlich auf die Zeit der Umsetzung des Aufbaus beschränkt, während des Aufbaus wird sich dabei die Emission in der Abhängigkeit vom Zeitplan der einzelnen Tätigkeiten des Aufbaus ändern. Im Zeitraum der Außerbetriebnahme 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: bis zu 2.700 MW<sub>t</sub>

Verdampfung: bis zu 3.600 m<sup>3</sup>/h (1 m<sup>3</sup>/s)

Diese Werte stellen Hüllwerte für die erwogenen SMR-Technologien dar. Abwärme mit geringem Potenzial wird über Kühltürme (nass, hybrid oder trocken) an die Atmosphäre abgegeben.

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

#### B.III.2. Abwasser

Abwasser:

technologisches Abwasser: bis zu 20.600.000 m<sup>3</sup>/Jahr

Dieser Wert stellt die maximale Prozessabwassermenge für den SMR ETU und die Nasskühlturm-Kühlmethode dar. Bei Hybridkühltürmen wäre die Menge an Prozessabwasser geringer, bei Trockenkühlung würde sie einen Bruchteil des Hüllwertes betragen. Das Prozessabwasser wird über die Abwasserleitung in den Rezipienten (Fluss Ohře) eingeleitet, wobei drei Alternativen für die Abwassereinleitung in den Rezipienten in Betracht gezogen werden:

- 1) Die derzeitige Infrastruktur mit Rückhaltebecken, die in den Lužický-Bach und dann über eine neue separate Leitung in den Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice fließen.
- 2) Die parallele Rohrleitung zur Rohwasserleitung aus dem Fluss Ohře.
- 3) Die Rohrleitung, die hinter dem Stausee des Wasserkraftwerks Nechranice zum Fluss Ohře unterhalb des Staudamms und des Pumpwerks Stranná führt.

Das technologische Abwasser wird vorwiegend 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 ETU II 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 Betriebs der neuen Kernkraftanlage (Wasseraufbereitung, Modus der Aufbereitung des chemischen Kühlwassers usw.) wird minimal sein.

Die Betriebsabwassermenge 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.) wird in abflusslosen Becken aufgefangen, und in Abhängigkeit von physikalisch-chemischen Analysen wird es entweder in den Rezipienten abgelassen oder zur Entsorgung abtransportiert. Während der Außerbetriebnahme kommt es zur sukzessiven Reduzierung des Ablassens vom Betriebsabwasser.

Schmutzwasser: bis zu 70.000 m<sup>3</sup>/Jahr

Dieser Wert entspricht der Menge des SMR-ETU-Schmutzwassers. Das Schmutzwasser wird in der mechanisch-biologischen Kläranlage behandelt und zusammen mit den technologischen Abwässern in den Rezipienten (Fluss Ohře) eingeleitet werden (siehe oben). Aus qualitativer

Sicht wird die Zusammensetzung des Schmutzwassers ungefähr der Zusammensetzung des Schmutzwassers aus dem bestehenden EDU1-4 entsprechen.

Das Schmutzwasseraufkommen während der Bauphase wird auf bis zu 140.000 m<sup>3</sup>/Jahr geschätzt, das gereinigte Schmutzwasser aus dem Bau wird in den Rezipienten Ohře geleitet. Während der Außerbetriebnahme kommt es zur sukzessiven Senkung des Ablassens vom Schmutzwasser.

Regenwasser: ca. 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr

Dieser Wert stellt eine vorsichtige Schätzung des Regenwasserabflusses aus dem SMR-ETU-Gelände auf der Grundlage seiner Fläche dar. Aus qualitativer Sicht kommt es zu keiner Änderung der Regenwasserqualität. Das Regenwasserkanalisationssystem des SMR-ETU-Geländes soll an das bestehende Regenwasserkanalisationsnetz angeschlossen werden, das das Regenwasser aus dem ETU-II-Gebiet in den Lužický-Bach ableitet, und zwar mit Hilfe eines Rückhaltebeckens, über das der Bach abgeleitet wird. Die Ableitung des Regenwassers vom SMR-ETU-Gelände soll getrennt von der Abwasserleitung in das sich daraus ergebende Abwassersammelsystem eingeleitet werden, indem es an den Kanalschacht für die Bemessungsintensität der maximalen Regenmenge angeschlossen wird.

Die Menge und der Abnehmer des Regenwassers vom SMR-ETU-Gelände während der Bauphase werden in etwa der Betriebsphase entsprechen. Die Regenwassermenge der Baustelleneinrichtungen und die Empfänger des Niederschlagswassers sind noch zu ermitteln. Bei der Außerbetriebnahme wird die abgeführte Regenwassermenge in Abhängigkeit vom Verlauf der Freigabe des Gebietes reduziert.

### B.III.3. Abfälle

Inaktive Abfälle: Siedlungs- und andere Abfälle: bis zu 2.000 t/Jahr  
gefährliche Abfälle: bis zu 225 t/Jahr

Diese Werte entsprechen den erwarteten Mengen an inaktiven Abfällen, die beim Betrieb des SMR ETU anfallen. 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 Abfallbewirtschaftung erfolgt in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften, insbesondere dem Abfallgesetz und den damit verbundenen Verordnungen. Die Hierarchie der Abfallbewirtschaftung wird eingehalten, d.h. Abfälle werden vermieden, die anfallenden Abfälle werden vorrangig wiederverwendet und recycelt oder zur weiteren Bewirtschaftung an zugelassene Fachunternehmen übergeben.

Während der Bauphase wird es sich bei den Abfällen hauptsächlich um Bauabfälle und Siedlungsabfälle handeln. Bedeutend ist besonders der Abschluss des Aufbaus, bei dem die Entsorgung der Objekte der Baustelleneinrichtung erfolgt. Die vorläufigen Mengen belaufen sich auf etwa 150.000 Tonnen Bauabfälle, etwa 2.200 Tonnen Siedlungsabfälle und etwa 320 Tonnen gefährliche Abfälle während der Bauzeit. Die Hierarchie der Abfallbewirtschaftung wird eingehalten, d.h. Abfälle werden vermieden, die anfallenden Abfälle werden vorrangig wiederverwendet und recycelt oder zur weiteren Bewirtschaftung an zugelassene Fachunternehmen übergeben. Die Menge der bei der Außerbetriebnahme anfallenden Abfälle ist nicht festgelegt, wird aber gemäß dem Abfallgesetz entsorgt.

Der Bereich der Abfallmenge und -erzeugung wird bei der Erstellung der EIA-Unterlagen angegeben.

### B.III.4. Sonstige

Lärm:	stationäre Quellen:	Gebläsekühlturm:	L <sub>A,W</sub> = 125 dB
		Kühlturm mit natürlichem Zug:	L <sub>A,W</sub> = 120 dB
		Maschinenraum:	L <sub>A,W</sub> = 100 dB
		Transformator:	L <sub>A,W</sub> = 115 dB
		andere einzelne Gebäude:	L <sub>A,W</sub> = bis zu 80 dB

Diese Werte stellen die erwartete akustische Leistung der dominanten SMR-ETU-Quellen ohne Lärmschutzmaßnahmen für die gesamte Gruppe von Quellen dar (Naturzug-Kühlturmgruppe mit einer akustischen Gesamtleistung von L<sub>A,W</sub> = 120 dB, Gebläsekühlturmgruppe mit einer akustischen Gesamtleistung von L<sub>A,W</sub> = 125 dB, Transformatorgruppe mit einer akustischen Gesamtleistung von L<sub>A,W</sub> = 115 dB). Bei diesen Energiequellen handelt es sich um den Non-Stop-Betrieb, und er ist also für die Tages- sowie Nachtzeit identisch. Alle Quellen werden nach Bedarf mit Lärmschutzmaßnahmen so behandelt, dass die hygienischen Grenzwerte gemäß der Regierungsverordnung Nr. 272/2011 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor schädlichen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen in ihrer geänderten Fassung im nächstgelegenen oder potenziell am meisten betroffenen geschützten Außenbereich eingehalten werden.

Maschinen für den Bau:	Verdichtungsmaschinen:	L <sub>WA</sub> = 107 dB
	Planiermaschinen, Lader:	L <sub>WA</sub> = 107 dB
	Lastwagen:	L <sub>WA</sub> = 90 dB
	Kräne:	L <sub>WA</sub> = 105 dB
	Automatische Mischer:	L <sub>WA</sub> = 105 dB
	Maschinenhämmer:	L <sub>WA</sub> = 105 dB
	Lader:	L <sub>WA</sub> = 107 dB

Im Laufe der Konstruktionsarbeiten bei der Umsetzung des Vorhabens SMR ETU kann eine lokale Erhöhung der Geräuschpegel im Raum der Durchführung der Arbeiten (infolge des Betriebs der eingesetzten Mechanismen und Geräte), ohne bedeutenden Einfluss auf die geschützten Außenflächen erwartet werden. Die Lärmquellen während der Außerbetriebnahme werden die akustischen Leistungsmerkmale der während der Bauzeit des SMR ETU verwendeten Geräte nicht überschreiten.

### Transport auf öffentlichen Straßen: Straße (oder Schiene)

Während des Betriebs des SMR ETU wird der damit verbundene Verkehr auf öffentlichen Straßen und der Bahnlinie eine Lärmquelle darstellen. Die mit dem Betrieb des SMR ETU verbundene Zunahme der Verkehrsintensität (d. h. unter der Annahme, dass der durch den Verkehr zur Bedienung des bestehenden ETU-II-Standorts erzeugte Lärm auf dem derzeitigen Niveau bleibt) wird sich auf die Lärmbelastung in den vom Verkehr betroffenen Gemeinden auswirken. Angesichts der insgesamt geringen Zunahme des Verkehrsaufkommens im Zusammenhang mit dem Betrieb des SMR ETU wird auch der Lärmbeitrag nicht signifikant sein. Ziel ist die Einhaltung der hygienischen Grenzwerte für Lärm in Straßennähe während des Betriebs des SMR ETU und die mögliche Durchführung von Lärmschutz- und Kompensationsmaßnahmen. Der Lärm des Schienenverkehrs kann aufgrund seiner geringen Frequenz vernachlässigt werden.

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

### Schwingungen:

unbedeutend

Das Vorhaben SMR ETU ist keine Energiequelle der sich in die Umgebung ausbreitenden Schwingungen. Die Schwingungsquelle ist besonders der Maschinenraum (Turbinen), wobei die Schwingungsübertragung aus der Turbine in den Untergrund des Turbinenständers durch geeignete Lagerung minimiert und so nur auf die nächste Umgebung beschränkt wird. Eine 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.

Aus Sicht der Schwingungen während der Vorbereitung und des Aufbaus des SMR ETU werden nur übliche Baumaschinen und Transportmittel vorgesehen, deren Einfluss auf ihre unmittelbare Umgebung beschränkt wird. Beim Aufbau ist keine Verwendung der Sprengarbeiten unter Verwendung der Sprengstoffe vorgesehen. Im Zeitraum der Außerbetriebnahme sind nur die oben angeführten Energiequellen für die Betriebszeit bzw. Bauzeit, also ohne bedeutenden Einfluss auf die Umgebung vorgesehen.

### Ionisierende Strahlung:

radioaktive Entladungen in die Luft:

Edelgase:	bis zu 1,49E+14 Bq/Jahr
Tritium:	bis zu 3,00E+12 Bq/Jahr
C-14:	bis zu 1,08E+12 Bq/Jahr
Jod:	bis zu 4,61E+11 Bq/Jahr
Aerosole:	bis zu 8,97E+09 Bq/Jahr
Ar-41:	bis zu 4,83E+12 Bq/Jahr

Die angegebenen Werte stellen die jährlichen Hüllkurvenaktivitäten der Freisetzungen in die Luft aus dem SMR ETU insgesamt unter Betriebsbedingungen (normaler und anomaler Betrieb) für jede Radionuklidgruppe dar. Die Werte beruhen auf genehmigten Schätzungen von Anbietern der SMR-Technologie. Aufgrund von Betriebserfahrungen ist realistischerweise zu erwarten, dass die tatsächlichen Ableitungen deutlich unter den im Projekt angenommenen Werten liegen werden.

Die Primärquelle der radioaktiven Gase ist der Kembrennstoff selbst, in welchem die Spaltungskettenreaktion verläuft, bei welcher auch aktive Gasisotope 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 Kraftwerkssysteme. Dem entspricht auch die Isotopenzusammensetzung der Ableitungen, in den von Spaltprodukten die Edelgase und radiologisch bedeutendes Jod vorwiegen, von Aktivierungsprodukten haben radiologische Bedeutung vor allem die Kohlenstoff- und Argon-Radioisotope. Die Ableitungen werden nach Anwendung einer hochwirksamen Filtration und radiologischen Kontrolle kontrolliert in die Atmosphäre abgegeben.

Während der Bauzeit werden aus dem SMR ETU keine Emissionen in die Atmosphäre produziert. Während des Zeitraums der Stilllegung und des Rückbaus werden die Einleitungen allmählich deutlich zurückgehen (um bis zu mehrere Größenordnungen), verglichen mit dem Zeitraum des Betriebs. Die Isotopen-Zusammensetzung der gasförmigen Emissionen wird während der Außerbetriebnahme und der Stilllegung im Vergleich mit der Betriebsetappe unterschiedlich sein (der bedeutend niedrigerer Anteil an Edelgasen und am Jod).

flüssige radioaktive Ableitungen: Tritium:

bis zu 3,52E+13 Bq/Jahr

Korrosions-, Aktivierungs- und Spaltprodukte:

bis 1,52E+10 Bq/Jahr

Diese Werte stellen die jährlichen Hüllkurvenaktivitäten der flüssigen Ableitungen aus dem SMR ETU insgesamt unter Betriebsbedingungen (normaler und anomaler Betrieb) für jede Radionuklidgruppe dar. Die Werte beruhen auf autorisierten Schätzungen von Lieferanten der SMR-ETU-Technologie. Aufgrund von Betriebserfahrungen ist zu erwarten, dass die tatsächlichen Ableitungen deutlich unter den im Projekt angenommenen Werten liegen.

Die Isotopenzusammensetzung der flüssigen Ableitungen wird von Tritium dominiert, das im Primärkreislauf erzeugt wird und von den Aufbereitungssystemen nicht wirksam aufgefangen werden kann. In den Rezipienten (Fluss Ohře) werden die Ableitungen nach der radiologischen Kontrolle auf gelenkte Weise mittels des neuen Endabwassersammlers freigesetzt (zusammen mit dem Betriebs- und Schmutzabwasser).

Während der Bauzeit werden aus dem SMR ETU keine flüssigen radioaktiven Ableitungen produziert. Während des Zeitraums der Außerbetriebnahme und der Stilllegung des SMR ETU werden die Ableitungen schrittweise erheblich reduziert (um bis zu mehrere Größenordnungen) im Vergleich zum Betriebszeitraum.

Feld der ionisierenden Strahlung:

unbedeutend

Unter einem Feld der ionisierenden Strahlung versteht man die elektromagnetische (Gamma-) Strahlung bzw. den Neutronenfluss direkt aus Technologieanlagen (ohne Beitrag von Emissionen). Dies ist in der Nähe bestehender kerntechnischer Anlagen in der Tschechischen Republik nicht mehr von Bedeutung und wird auch beim Projekt SMR ETU der Fall sein.

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. Im Zeitraum der Außerbetriebnahme bzw. der Stilllegung entstehen keine zusätzlichen Energiequellen der ionisierenden Strahlung.

radioaktive Abfälle:

bis zu 920 m<sup>3</sup>/Jahr

Dieser Wert entspricht der Hüllmenge radioaktiver Abfälle, die während des Betriebs des SMR ETU vor der weiteren Verarbeitung und Behandlung anfallen, einschließlich der Anwendung von Durchsatz- und Volumenminimierungsmaßnahmen. Bei den Quellen radioaktiver Abfälle handelt es sich hauptsächlich um Systeme zur Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle (Konzentrate, abgereicherte Ionenaustauscher und Schlämme), Filter aktiver Luftaufbereitungssysteme, verbrauchte Messsonden und Prüfmusterpatronen, kontaminierte unbrauchbare Teile, Schutzausrüstungen oder Kleidung, aussortierte Materialien aus dem Kontrollbereich usw. Die Menge der behandelten und verarbeiteten radioaktiven Abfälle wird nur auf der Grundlage der verwendeten Behandlungstechnologie angegeben. Diese Technologie wird in Abhängigkeit von der Akzeptanz von RaO für die in der Tschechischen Republik betriebenen Endlager, den Anforderungen des Konzepts für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente in der Tschechischen Republik und den besten verfügbaren Technologien ausgewählt. Diese Abfälle werden im Einklang mit dem Konzept für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente in der Tschechischen Republik im Lager für radioaktive Abfälle in Dukovany entsorgt.

In der Bauzeit der neuen Kernkraftanlage werden keine radioaktiven Abfälle produziert. Während der Außerbetriebnahme und der Stilllegung fallen radioaktive Abfälle an, vor allem sortierte kontaminierte Materialien (kontaminierte technische Systeme oder Gebäudestrukturen) aus der Demontage und dem Abriss sowie Materialien, die zur Dekontamination verwendet werden.

Die Menge und die Art der radioaktiven Abfälle, die während des Betriebs des SMR ETU und während ihrer Stilllegung anfallen, werden je nach Auswahl der SMR-ETU-Technologie festgelegt.

abgebrannte Kernbrennstoffe: bis zu 37,5 t UO<sub>2</sub>/Jahr

Die produzierte ausgebrannte Kernbrennstoffmenge entspricht der frischen Brennstoffmenge in der Beschickung. Dieser Wert stellt den Hüllwert der Produktion abgebrannter Brennelemente für den SMR ETU dar.

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

Die Bewirtschaftung und Lagerung von VJP wird dem Konzept für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente in der Tschechischen Republik entsprechen. Die VJP-Lagerung ist nicht Teil des Vorhabens SMR ETU, sondern wird als separater Plan zum Zeitpunkt seines Bedarfs erstellt.

Nichtionisierende Strahlung: unbedeutend

Das Vorhaben SMR ETU wird keine signifikante Quelle nicht-ionisierender Strahlung darstellen. 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 Slg. 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.

Während des Aufbaus und der Außerbetriebnahme wird die nicht ionisierende Strahlung ebenso wenig bedeutend sein.

Geruch: ohne Outputs

Das Vorhaben ist keine Geruchsquelle des.

Lichtverschmutzung: ohne Outputs

Das Vorhaben ist keine Quelle der Lichtverschmutzung. Die Beleuchtung des Vorhabens wird in Übereinstimmung mit den methodischen Anweisungen des Umweltministeriums geregelt. MZP/2023/710/2146 und der Norm ČSN 36 0459 Begrenzung der unerwünschten Auswirkungen der Außenbeleuchtung zur Vermeidung von Lichtverschmutzung in der Umgebung.

Andere physikalische oder biologische Faktoren: ohne Outputs

Das Vorhaben ist keine Quelle für andere wichtige Outputs.

### B.III.5. ERGÄNZENDE ANGABEN

Weder der Bau noch der Betrieb des Vorhabens werden andere signifikante Umweltauswirkungen haben.

Das Vorhaben sieht keine signifikanten landschaftlichen Eingriffe vor, die Gebäude werden das vorhandene Gelände respektieren.

### B.III.6. Notfallrisiken

#### B.III.6.1. Strahlenrisiken

##### B.III.6.1.1. Sicherheitsmerkmale des SMR

Beim Betrieb des Kernkraftblocks, genauso wie beim Betrieb jeder beliebigen anderen Industrieanlage und bei menschlicher Tätigkeit (und scheinbar paradoxerweise auch bei Nichttätigkeit), ist es allgemein nicht möglich, absolut die Möglichkeit von der Entstehung abnormaler Zustände oder von Störfallbedingungen auszuschließen.

Das spezifische Merkmal der Kernanlagen ist, dass sie radioaktive Stoffe enthalten, welche im Falle von Störfallbedingungen potenziell in die Umwelt entweichen könnten. Doch auch bei Berücksichtigung dieses Risikos ist die Stromerzeugung in Kernkraftwerken, aus Sicht der Gesundheits- und Lebensgefährdung der Bevölkerung, nicht gefährlicher als die Erzeugung aus anderen Energiequellen. Das kann bei 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).

Das Sicherheitskonzept der in Betracht gezogenen SMR-Technologien basiert auf einer Kombination bewährter und fortschrittlicher Großblocktechnologien, nutzt aber gleichzeitig und in hohem Maße passive Lösungen und passive Sicherheitssysteme, die dazu beitragen, die Autonomie der Blöcke zu gewährleisten und Notfallsituationen ohne Eingreifen des Betreibers oder Notwendigkeit der Stromversorgung zu bewältigen.

### **B.III.6.1.2. Potenzielle Risiken mit Auswirkung auf die atomare Sicherheit und den Strahlenschutz**

Ein anomaler Betriebszustand oder eine Notfallsituation in einer kerntechnischen Anlage kann durch das Versagen einer oder mehrerer Komponenten aufgrund einer internen oder externen Ursache entstehen. Eine interne Ursache kann das Versagen von Systemen, Strukturen oder Komponenten aufgrund von Auslegungs- oder Konstruktionsfehlern, Versagen der Qualitätssicherung bei Herstellung, Montage, Betrieb, Wartung, Inspektion und Prüfung, Komponentenversagen aufgrund von Fehlern der Mitarbeiter oder Versagen aufgrund anderer interner oder externer Ursachen sein.

Typische interne Ursachen sind u.a. wie folgt:

- Ausfall eines Unterstützungssystems, z. B. Kühlung, Schmierung, Stromversorgung,
- innere Geschosse, die z. B. durch das Bersten von rotierenden Maschinenteilen entstehen können,
- Überschwemmungen im Innenbereich,
- Brände und Explosionen im Innenbereich,
- Stürze und Stöße von schweren Lasten,
- Versagen von Druckteilen, Stützen und anderen strukturellen Komponenten,
- elektromagnetische Störungen zwischen Anlagen,
- Austreten von Wasser, Gas, Dampf oder Schadstoffen,
- Auftreten von Umgebungsparametern, für die das Gerät nicht ausgelegt ist,
- menschliches Versagen, usw.

Externe Ursachen können entweder natürlich sein oder vom Menschen verursacht werden. Zu den externen Ereignissen natürlichen Ursprungs gehören:

- klimatische und meteorologische Phänomene (Stürme, Blitze, hohe oder niedrige Temperaturen, Regen und Schneefall, Eisbildung, extreme Trockenheit usw.),
- Überschwemmungen,
- seismisches Ereignis,
- andere geodynamische Phänomene (Vulkanismus, Hangbewegungen, Bodensenkungen und -verformungen usw.),
- biologische Phänomene,
- Waldbrände.

Zu den externen Ereignissen, die auf menschliches Handeln zurückzuführen sind, gehören zum Beispiel:

- Damnbrüche an Wasserläufen in der Nähe von kerntechnischen Anlagen,
- Explosionen und Brände, die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen sind,
- starke Vibrationen,
- elektromagnetische Störungen,
- Wirbelströme,
- Auswirkungen von Pipelines und Stromleitungen,
- Freisetzung von giftigen, explosiven oder anderweitig gefährlichen Stoffen in der Umgebung der kerntechnischen Anlage, z. B. beim Transport auf der Straße oder bei der Lagerung solcher Stoffe innerhalb des Geländes,
- Absturz von Flugzeugen und anderen Gegenständen auf einer kerntechnischen Anlage infolge eines Unfalls,
- Unfälle in einer anderen kerntechnischen Anlage an einem Standort mit Freisetzung von radioaktiven oder anderen gefährlichen Stoffen.

Der spezifische Typ von Ereignissen mit externer Ursache sind weiter die Sabotagen an der kerntechnischen Anlage und Terroranschläge auf die Kernanlage (einschließlich eines absichtlichen Flugzeugabsturzes).

Alle diese Betriebs- und Störfallbedingungen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Atomgesetz bewertet und es wird nachgewiesen, dass sie praktisch ausgeschlossen werden können oder dass ihre Folgen hinnehmbar sind, wobei die Bewertung der Hinnehmbarkeit der Strahlungsfolgen höchste Priorität 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 einen Terroranschlag und 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 Zuverlässigkeit der Systeme, Strukturen und Komponenten, die für die nukleare Sicherheit der kerntechnischen Anlage von Bedeutung sind, wird durch ein System gewährleistet, das ihre Eignung für die Umgebung sicherstellt, die Fehlertoleranz der Systeme gewährleistet und ihre Wartung und Prüfung vorsieht. Die Beständigkeit gegen Störungen von Systemen wird durch Redundanz, Diversität und physische Trennung gewährleistet. Die Redundanz wird durch mehrere Backups von Sicherheitssystemen, die dieselbe Funktion erfüllen, sowie durch die physische Trennung der einzelnen redundanten Systeme und ihre funktionale Unabhängigkeit gewährleistet. Die Vielfalt ist so gewährleistet, dass die grundlegenden Sicherheitsfunktionen – Reaktivitätskontrolle, Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern und aus abgebrannten Brennelementen außerhalb des Reaktors, Einschluss radioaktiver Stoffe, Strahlenabschirmung, Kontrolle geplanter Freisetzungen radioaktiver Stoffe und Einschluss radioaktiver Freisetzungen in Notfallsituationen – unabhängig voneinander von zwei oder mehr funktional unterschiedlichen Systemen erbracht werden, die jeweils in der Lage sind, die Sicherheitsfunktion nach einem anderen Prinzip unabhängig voneinander zu erfüllen.

### **B.III.6.1.3. Merkmale der Betriebszustände und der Notfallbedingungen**

Die Annehmbarkeit der Folgen von Betriebszuständen und Notfällen ist entsprechend der Häufigkeit zu bewerten, mit der der Zustand auftreten kann, ohne dass die in den nationalen Rechtsvorschriften und internationalen Anforderungen festgelegten Grenzen für die Folgen der einzelnen Zustände überschritten werden. Im Allgemeinen gilt, dass die Kriterien für die höchstzulässigen Folgen bei den wahrscheinlicheren Betriebs- und Unfallbedingungen strenger als bei den weniger wahrscheinlichen Betriebs- und Unfallbedingungen sind.

Die Betriebs- und Störfallbedingungen des SMR ETU werden unterteilt wie folgt:

- Normalbetrieb.
- Abnormaler Betrieb.
- Störfallbedingungen:
  - grundlegende Auslegungsunfälle (DBA)
  - erweiterte Auslegungsbedingungen (DEC):
    - mehrere Ausrüstungsausfälle ohne nennenswerte Schädigung des Kernbrennstoffs,
    - schwere Störfälle mit erheblichen Schäden am Kernbrennstoff.
- Praktisch ausgeschlossene Fakten.

Diese Zustände werden wie folgt charakterisiert:

Normalbetrieb	ist der Zustand einer kerntechnischen Anlage, in dem die Grenzwerte und Bedingungen für den sicheren Betrieb der kerntechnischen Anlage eingehalten werden. Dazu gehören der stationäre Betrieb bei Leistung und bei Stromausfällen, die geplante Abschaltung bzw. das Herunterfahren des Blocks sowie die Erhöhung und Verringerung seiner Leistung (einschließlich seiner Regelung).
Ein abnormaler Betrieb	ist ein Zustand einer kerntechnischen Anlage, der vom Normalbetrieb abweicht, der nicht zu erheblichen Schäden an Systemen, Strukturen oder Komponenten führt, die die nukleare Sicherheit beeinträchtigen, und nach dem die kerntechnische Anlage wieder normal betrieben werden kann. Der abnormale Betrieb umfasst einfache Fehlfunktionen und Ausfälle, die während der Lebensdauer des Geräts zu erwarten sind, wenn das Gerät in Betrieb ist. Zu typischen Fällen dieser Kategorie zählen der Ausfall der externen Stromversorgung, der Ausfall des Reaktivitätskontrollsystems, das kurzfristige Öffnen der Sicherheitsventile des Dampferzeugers, der Bruch kleiner Rohrleitungen (Hilfsleitungen, Mess- und Probenahmeleitungen) usw. Ereignisse, die zum anomalen Betrieb gehören, dürfen nicht zum Funktionsverlust einer der Barrieren führen. Der Funktionsverlust von Sicherheitssystemen und deren Auswirkungen auf die Umgebung müssen minimal sein, d. h. die Akzeptanzkriterien der Strahlungsauslegung für den anomalen Betrieb, siehe Kriterium K1 (siehe Kapitel B.I.6.2.2.3. Strahlenschutzanforderungen, Seite 31 dieser Bekanntmachung).
Auslegungsstörfälle (DBA)	sind Störfallbedingungen, bei denen das ordnungsgemäße Funktionieren der Sicherheitssysteme sicherstellt, dass die relevanten Referenzwerte oder Expositionsgrenzen nicht überschritten werden. Hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens können die grundlegenden Auslegungsstörfälle gemäß der SÚJB-Verordnung Nr. 329/2017 Slg. in die folgenden Gruppen unterteilt werden: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ereignisse mit mittlerer Häufigkeit, d. h. das Auftreten eines Ereignisses der gleichen Art über einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren des Betriebs der kerntechnischen Anlage,</li><li>• Ereignisse mit geringer Häufigkeit, d. h. das Auftreten eines Ereignisses der gleichen Art über einen Zeitraum, der länger ist als die Lebensdauer der kerntechnischen Anlage.</li></ul>

Zu den auslösenden Ereignissen, die unter diese Kategorie von Unfällen fallen, gehören der Bruch von Prozessrohrleitungen – Speisewasser-Hauptleitung, Dampf-Hauptleitung, Primärkreislauf, Bruch von Rohrleitungen im Dampferzeuger, mechanisches Versagen des Schnellabschaltsystems usw. Für Auslegungsstörfälle wird das Basiskriterium K2 angewendet (siehe Kapitel B.I.6.2.2.3. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 31 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 Ergreifen von Schutzmaßnahmen in Form von Notquartieren, Jodprophylaxe und Evakuierung der Bevölkerung wo auch immer in der Umgebung des SMR ETU erfordert. Notquartiere, Jodprophylaxe und Evakuierung der Bevölkerung gelten als dringende Schutzmaßnahmen gemäß der Verordnung Nr. 422/2016 Slg. des SÚJB.

Erweiterte Auslegungsbedingungen (DEC) sind Störfallbedingungen, die durch Szenarien hervorgerufen werden, die schwerer sind als der Auslegungsstörfall, und die bei der Auslegung der kerntechnischen Anlage berücksichtigt werden. Die erweiterten Projektbedingungen (DEC) sind daher solche Unfälle, welche im Rahmen der grundlegenden Auslegungsunfälle nicht vorgesehen sind, die jedoch im Projekt unter Anwendung von der best-estimate Methodik analysiert werden, und für welche die radiologischen Folgen im Rahmen der definierten Kriterien der Akzeptanz bleiben. Dabei handelt es sich um Unfälle und Mehrfachausfälle, bei denen eine sehr niedrige Eintrittshäufigkeit angenommen wird, d. h. das Auftreten eines Ereignisses über einen Zeitraum, der länger ist als das Hundertfache der Lebensdauer der kerntechnischen Anlage. Die erweiterten Projektbedingungen werden wie folgt aufgeteilt:

- Mehrfachausfälle ohne wesentliche Schäden am Brennstoffsystem (DEC-A),
- schwere Störfälle mit erheblichen Schäden am Brennstoffsystem (DEC-B).

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

Für erweiterte Auslegungsbedingungen, bei denen es nicht zur Schmelzung des Reaktorkerns oder zu schweren Schäden an bestrahltem Kernbrennstoff in den Lagerbecken kommt, gilt analog das Kriterium K2 (siehe Kapitel B.I.6.2.2.3. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 31 dieser Bekanntmachung), wonach ein Unfall, der in diese Kategorie fällt, nicht zu einer Freisetzung von Radionukliden führen darf, die die Durchführung dringender Schutzmaßnahmen erfordert, d. h. Notquartiere, Jodprophylaxe und Evakuierung der Insassen in der Umgebung des SMR ETU.

Bei schweren Unfällen, die mit einer Kernschmelze des Reaktors oder schweren Schäden an bestrahlten Brennelementen in Lagerbecken verbunden sind, gilt das Kriterium K3 (siehe Kapitel B.I.6.2.2.3. Anforderungen an den Strahlenschutz, Seite 31 dieser Bekanntmachung), wonach keine Evakuierung der Anwohner in der unmittelbaren Umgebung des SMR ETU erforderlich ist und keine langfristigen Einschränkungen des Lebensmittelkonsums auferlegt werden müssen. Unfälle, die zu frühzeitigen oder großen Lecks führen könnten, müssen praktisch ausgeschlossen werden. Bei einem schweren Störfall muss daher sichergestellt werden, dass der Sicherheitsbehälter weiterhin funktionsfähig bleibt und dass die Möglichkeit einer umfangreichen oder frühzeitigen Freisetzung von Radionukliden aus dem Sicherheitsbehälter praktisch ausgeschlossen ist.

Praktisch ausgeschlossene Umstände sind Bedingungen, Zustände oder Ereignisse, deren Eintreten als physikalisch unmöglich oder als höchst unwahrscheinlich mit einem hohen Grad an Glaubwürdigkeit angesehen wird. Es handelt sich um Sequenzen von schweren Störfällen mit Schmelzung der aktiven Zone oder mit schwerer Beschädigung des gelagerten ausgebrannten Kernbrennstoffs außerhalb des Sicherheitsbehälters, welche zu frühzeitigen oder großen Entweichungen von radioaktiven Stoffen in die Umgebung führen könnten. Die Summenfrequenz/Wahrscheinlichkeit der großen oder frühzeitigen Entweichung radioaktiver Stoffe in die Kraftwerkumgebung muss mit einer Reserve und zuverlässig kleiner als  $1 \times 10^{-6}$ /Jahr sein. Für die Möglichkeit der

Milderung der Folgen der Havarien, welche durch ihre Einflüsse die erweiterten Auslegungsbedingungen (DEC) überschreiten, wird das Vorhaben des SMR ETU sämtliche technische und organisatorische Mittel umfassen, welche der Betreiber braucht, damit er alle seine durch das Atomgesetz gegebenen Pflichten für den Fall der Entstehung eines Strahlenunfalls erfüllen kann. Das Ergreifen der entsprechenden Schutzmaßnahmen wird auf den durch die Gesetzgebung der Tschechischen Republik, EU und die Empfehlungen IAEA und ICRP festgelegten Kriterien beruhen.

#### **B.III.6.1.4. Zugang zur Bewertung der radiologischen Folgen von Strahlenunfällen im EIA-ProzessEIA**

Der Nachweis der Annehmbarkeit der Folgen möglicher anormaler Bedingungen und Störfallbedingungen des SMR ETU wird Gegenstand weiterer Verfahren sein, die für das spezifische ausgewählte SMR-ETU-Projekt im Modus des Atomgesetzes durchgeführt werden. Im Rahmen des Prozesses der Umweltverträglichkeitsprüfung (EIA) wird der Einfluss auf die Umgebung und die Bevölkerung für die repräsentativen maximalen Fälle eines grundlegenden Projektunfalls und eines schweren Störfalls mit der Brennstoffschmelzung demonstriert.

Im Falle der grundlegenden Auslegungsunfälle 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 Brennstäbe die Störung ihrer Überdeckung eintritt. Für die Analyse des repräsentativen Teils des grundlegenden Auslegungsunfalls im Prozess der EIA wird die allgemein anerkannte Methode der Maximen gefordert, also die Methode, bei welcher der repräsentative Quellterm (welcher 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 Energiequellenglied 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 Genehmigungsprozesses gemäß dem Atomgesetz führen werden.

Im Falle von schweren Störfällen (mit der Voraussetzung der Brennstoffschmelzung) ist die potenzielle Energiequelle der Entweichung der Radionuklide in die Umgebung deren Gehalt im Brennstoff. Die Brennstoffschmelzung geht mit der Entweichung der Radionuklide aus dem Brennstoff in den Sicherheitsbehälter und anschließend mit der Entweichung aus dem Sicherheitsbehälter in die Umgebung durch die Mikro-Undichtheit des Sicherheitsbehälters einher. Gemäß den Anforderungen des SÚJB und der WENRA müssen bei neuen Reaktoren (einschließlich der SMR, die ebenfalls zu dieser Kategorie gehören) die Sicherheitssysteme und die Umleitungs-/Alternativmittel die volle Funktionsfähigkeit des Sicherheitsbehälters gewährleisten und die Folgen eines schweren Störfalls gemäß dem Kriterium K3 begrenzen (siehe Kapitel B.1.6.2.2.3. Strahlenschutzanforderungen, Seite 31 dieser Bekanntmachung).

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

#### **B.III.6.1.5. Das Risiko eines Terrorangriffs**

Das Gefährdungsrisiko der neuen Kernkraftanlage durch einen Terrorangriff wird in den folgenden Phasen der Vorbereitung und Umsetzung des Projektes durch Standardmittel und -methoden des physischen Schutzes der Kernanlagen beurteilt und eliminiert, welche in der bisherigen Praxis im Einklang mit den 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 das im Juli 2007 in Kraft getreten ist. Die Anforderungen an den physischen Schutz von Kernmaterial und kerntechnischen Anlagen sind im Atomgesetz und in der Verordnung des SÚJB Nr. 361/2016 Slg. über die Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial in ihrer geänderten Fassung festgelegt.

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 Inspektionen mit der Konzentration auf den physischen Schutz der Kernanlagen, der nuklearen Materialien und der radioaktiven Abfälle und beim Transport der nuklearen Materialien durchführt. Ein wichtiger 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 Slg. über den Schutz der geheim gehaltenen Informationen und über die Sicherheitskompetenz, in der gültigen Fassung.

Nach den Anschlägen in New York am 11. 9. 2001 wurde in allen Staaten mit hoch entwickelter Kernenergie-technik der Schutz aller Kernanlagen gegen Angriffe, welche mittels eines großen Verkehrsflugzeuges durchgeführt werden, erhöht. Im Unterschied zu dem Aufprallen von Flugzeugen infolge von zufälligen Vorfällen geht es um ein ganz anderes Problem und grundsätzlich unterschiedlich ist auch die Schutzart, welche vor allem auf Vorbeugungsmaßnahmen basiert. Der Primärschutz gegen absichtliche Angriffe liegt in der Verantwortung des Staats (Nachrichtendienste, Überwachung von terroristischen Aktivitäten, der Luftraumschutz, die Vorbeugung unter Bedingungen des Flugverkehrs u. Ä.). Für den SMR ETU

wird für den Entwurf der gewählten sicherheitsrelevanten Bauten die Belastung durch den Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges als Folge des absichtlichen Angriffs vorgesehen. Die Entwurfsparameter des Flugzeuges und die vorgesehenen Szenarios des Angriffs sind geheim gehaltene Informationen. Im Rahmen der Vorbereitung des SMR ETU ist vorgesehen, in unmittelbarer Nähe ein Flugverbotsgebiet einzurichten (ähnlich den Flugverbotsgebieten, die in der Vergangenheit in der Nähe der bestehenden Kernkraftwerke Dukovany und Temelin ausgewiesen wurden).

Alle Lieferanten der Referenzprojekte für den SMR ETU haben in technischen Informationen die Beständigkeit ihrer Kraftwerksblöcke gegen den Flugzeugabsturz, und zwar einschließlich eines großen Verkehrsflugzeuges bestätigt. Bei der Beurteilung des Absturzes eines großen Verkehrsflugzeuges 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 eines großen Verkehrsflugzeuges muss nachgewiesen werden, dass die aktive Zone des Reaktors gekühlt (oder es bleibt die Integrität des Sicherheitsbehälters erhalten) und die Kühlung des ausgebrannten Kernbrennstoffs erhalten bleibt (oder die Integrität des Beckens mit dem ausgebrannten Brennstoff wird sichergestellt). Analog sind die Anforderungen an die Beständigkeit der neuen Reaktoren gegen den Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges auch im Bericht WENRA 2020 festgelegt.

### **B.III.6.1.6. Andere Strahlenrisiken im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kernkraftanlagen**

Die Sicherheitsanforderungen an den Transport von Kernmaterial und radioaktiven Abfällen sind im Gesetz Nr. 263/2016 Slg. über das Atomgesetz in seiner geänderten Fassung und im Gesetz Nr. 258/2000 Slg. über den Schutz der öffentlichen Gesundheit in seiner geänderten Fassung geregelt. Anhand der in diesen Gesetzen enthaltenen Bevollmächtigungen wurden die folgenden Durchführungsrechtsvorschriften, welche sich auf den Transport der nuklearen Materialien sowie der radioaktiven Abfälle beziehen, erlassen:

- SÚJB-Verordnung Nr. 379/2016 Slg. über die Typgenehmigung bestimmter Produkte im Bereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie und der ionisierenden Strahlung sowie der Beförderung von radioaktivem oder spaltbarem Material, in der geänderten Fassung,
- SÚJB-Verordnung Nr. 422/2016 Slg. über den Strahlenschutz und die Sicherheit von Radionuklidquellen, in der geänderten Fassung, und
- SÚJB-Verordnung Nr. 361/2016 Slg. über die Sicherheit von Kernanlagen und Kernmaterial in der geänderten Fassung.

Die Grundtransporte der Materialien, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kernkraftanlage erfolgen, sind der Transport des frischen Brennstoffs vom Lieferanten in den SMR ETU, der Transport der aufbereiteten RAO aus dem SMR ETU in die Lagerstätte der RAO (im Rahmen des Areals), der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus dem SMR ETU ins Lager und der Transport des ausgebrannten Kernbrennstoffs aus dem Lager zum Endlager (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 den oben angeführten legislativen Dokumenten verankert sind:

- zum Transport muss die Genehmigung, bzw. Zustimmung der genehmigenden Autoritäten nach gültigen Gesetzen erteilt 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 eines Unfalls kein radioaktives Material in 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 einer 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 darf dann besonders die Dosisleistung im Abstand von 2 m von der Oberfläche des Transportmittels den Wert von 0,1 mSv/Stunde nicht überschreiten.

Für den Transport von frischem Kernbrennstoff kann von 1 bis 2 Transporten zum Standort Tušimice pro Jahr ausgegangen werden, wobei in Übereinstimmung mit dem staatlichen Energiekonzept davon ausgegangen wird, dass der Brennstoff für mehrere Jahre im Voraus geliefert 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 abgebrannter Brennelemente zum künftigen Lager für abgebrannte Brennelemente kann auf der Schiene oder auf der Straße erfolgen, wobei maximal ein Transport pro Jahr durchgeführt werden darf.

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, wenn der Unfall zur direkten Bedrohung von Leben führt und für die Teilnehmer des Unfalls oft tragische Folgen hat. Bei radioaktiven Stoffen ist die Möglichkeit der Entweichung in die Umwelt auf das möglichst niedrige Maß beschränkt. Für jeden Transport werden Vorgehensweisen dahingehend erstellt, wie die Strahlenfolgen des Unfalls so zu beschränken sind, dass es zu keiner Bedrohung der Gesundheit der Bewohner kommt.

### **B.III.6.2. Nicht strahlende Risiken**

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 von Störfallereignissen mit negativen Einflüssen auf die Umwelt- und/oder Bevölkerung entsteht. Im Zusammenhang mit dem Betrieb ist es nicht möglich, potenziell die Störfallsituationen in Verbindung mit der Entweichung von verschmutztem Abwasser (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 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 verlangt, welche üblich oder durch einschlägige Vorschriften (Bau-, Sicherheits-, Brandschutz-, Verkehrs- oder weitere Vorschriften) vorgeschrieben sind, einschließlich des Gesetzes über die Vorbeugung von schweren Störfällen. Die Folgen vom angeführten Ereignistyp können mit den üblich verfügbaren Mitteln bewältigt werden.

**C.**

**(ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET)**

C. ANGABEN ZUM ZUSTAND DER UMWELT IM BETROFFENEN GEBIET

**C.I.**

**ÜBERSICHT ÜBER DIE BEDEUTENDSTEN UMWELTMERKMALE DES BETROFFENEN GEBIETS**

1. Übersicht über die bedeutendsten Umweltmerkmale des betroffenen Gebiets unter besonderer Berücksichtigung seiner ökologischen Empfindlichkeit

Das Vorhaben befindet sich auf dem Gebiet des Bezirks Ústí nad Labem, Kreis Chomutov, der Gemeinden Kadaň (Katastergebiet Tušimice), Rokle (Katastergebiet Rokle), Chbany (Katastergebiet Poláky) und Březno (Katastergebiet Březno). Das Gebiet des Vorhabens (die Hauptbaustelle) und die Baustelleneinrichtungen befinden sich im bestehenden Industriegebiet des Kraftwerks Tušimice (ETU II) und seiner unmittelbaren Umgebung. Die Infrastrukturkorridore (Wasserversorgung, Stromversorgung und Reservestromversorgung) sind in Bezug auf die bestehenden Quellen (Fluss Ohře, Umspannwerk Hradec) platziert.

Tab. C.1: Liste der Umweltmerkmale des betroffenen Gebietes

	Bereiche für die Platzierung und den Bau des Vorhabens	Das betreffende größere Gebiet
<b>Bevölkerung und öffentliche Gesundheit</b>		
Wohngebiete	nein	ja
dicht besiedelte Gebiete	nein	nein
<b>Luft und Klima</b>		
Gebiete mit überschrittenen Grenzwerten	nein	nein
<b>Lärm und weitere physikalische und biologische Charakteristiken</b>		
geschützte Außenbereiche, geschützte Außenbereiche von Gebäuden	nein	ja
Freisetzung von Radionukliden in die Umwelt	nein	nein
<b>Oberflächen- und Grundwasser</b>		
geschützter Bereich der natürlichen Wasseransammlung	nein	nein
Schutzzone einer Oberflächenwasserquelle	nein	nein
Schutzzone der Grundwasserquelle	nein	nein
Überschwemmungsgebiet	nein	nein
<b>Boden</b>		
Agrarlandfonds	ja	ja
Flächen, die für die Erfüllung der Waldfunktionen bestimmt sind	ja	ja
Landschaftselemente in der Agrarlandschaft	nein	ja
<b>Gesteinsumfeld und natürliche Ressourcen</b>		
aktive Bergbaugebiete	nein	ja
geschützte Lagerstätten	nein	ja
unterhöhlte Gebiete, historische Bergbauarbeiten	nein	ja
Erdrutschgebiete und andere geodynamische Phänomene	nein	ja
alte Umweltbelastungen	nein	ja
<b>Fauna, Flora und Ökosysteme</b>		
Nationalpark	nein	nein
Landschaftsschutzgebiet	nein	nein
kleine besonders geschützte Gebiete	ja	ja
vertraglich geschützte Bereiche	nein	ja
Natura 2000-Gebiete (Gebiete von europäischer Bedeutung, Vogelschutzgebiete)	ja	ja
territoriales System der überregionalen ökologischen Stabilität	ja	ja
territoriales System der regionalen ökologischen Stabilität	nein	nein
territoriales System der lokalen ökologischen Stabilität	ja	ja

Lebensraum besonders geschützter Arten großer Säugetiere, Kerngebiete	nein	nein
Lebensraum besonders geschützter Arten großer Säugetiere, Wanderkorridore	nein	nein
Vorkommen von besonders geschützten Pflanzen- oder Tierarten	ja	ja
bedeutendes Landschaftselement, registriert	nein	nein
bedeutendes Landschaftselement von Gesetz wegen	ja	ja
Baumdenkmäler	nein	ja
Landschaft		
Naturpark	nein	nein
vom Menschen vollständig umgestaltete (anthropogenisierte) Gebiete	ja	ja
Gebiet mit ausgewogenem Verhältnis zwischen natürlichen und menschlichen Komponenten	ja	ja
Gebiete, in denen natürliche Elemente vorherrschen	ja	ja
Sachvermögen und Kulturdenkmäler		
materielles unbewegliches Vermögen von Dritten	ja	ja
architektonische und historische Denkmäler	ja	ja
archäologische Stätten	ja	ja
Verkehrs- und andere Infrastruktur		
Straßen	ja	ja
Eisenbahn	ja	ja
sonstige technische und verkehrstechnische Infrastruktur	ja	ja

Ausführlichere Angaben siehe entsprechende Kapitel des Teils C.II. MERKMALE DES ZUSTANDS DER UMWELTKOMPONENTEN IN DEM BETROFFENEN GEBIET (Seite 70 dieser Bekanntmachung und die folgenden Seiten).

## C.II.

### MERKMALE DES ZUSTANDS DER UMWELTKOMPONENTEN IM BETROFFENEN GEBIET

2. Kurzes Zustandsmerkmal der Umweltkomponenten im betroffenen Gebiet, die wahrscheinlich bedeutend beeinflusst werden

#### C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit

Das Vorhaben befindet sich im geschlossenen Industriegebiet des Kraftwerks Tušimice (ETU II), außerhalb der unmittelbaren Nähe von Wohngebäuden. Die nächstgelegenen Wohngrundstücke bzw. die in den Flächennutzungsplänen für die Ansiedlung von Wohngrundstücken ausgewiesenen Flächen befinden sich in den folgenden Gebieten.

Nächstgelegene Wohngebäude:

- Wohngebäude Tušimice 4 und 5 (ca. 0,8 km südwestlich des Vorhabenstandorts),
- Wohngebäude Tušimice 2 und 3 (ca. 0,85 km südwestlich des Vorhabenstandorts),
- Einfamilienhaus Tušimice 12 (ca. 1,1 km südwestlich des Vorhabenstandorts).

Die nächstgelegenen Gebiete mit kontinuierlicherer Entwicklung für dauerhaften Wohnraum:

- Dorf Rokle, Ortsteil von Nová Víska u Rokle (ca. 1,9 km südlich des Vorhabenstandorts),
- Dorf Rokle, Ortsteil von Hradec (ca. 2,6 km südlich des Vorhabenstandorts),
- Dorf Rokle, Ortsteil von Želina (ca. 3,5 km südwestlich des Vorhabenstandorts),
- Stadt Kadaň, östlicher Stadtrand (ca. 3,7 km westlich des Vorhabenstandorts).

Neben der ständigen Wohnsiedlung gibt es in der Nähe des SMR-ETU-Geländes zwei Ferienhausgebiete am Ufer des Flusses Ohře. Dabei handelt es sich um das Ferienhausgebiet Běšický chochol, das am nächsten zum SMR-ETU-Gelände liegt, und das weiter entfernte Ferienhausgebiet Želinský meandr, das etwa 2 km vom SMR-ETU-Gelände entfernt ist.

Die Entfernung der Wohngebäude anderer Dörfer zum Projektstandort beträgt etwa 5 km oder mehr.

Um den aktuellen demografischen und gesundheitlichen Status zu bewerten, wird das Interessengebiet durch einen Kreis mit einem Radius von 10 km um den Standort des Kraftwerks Tušimice definiert. Insgesamt gibt es dort 19 Städte und Dörfer. Alle Gemeinden im Interessengebiet des SMR ETU befinden sich im Kreis Chomutov und umfassen fast drei Viertel seiner Bevölkerung.

Die größten Städte des Interessengebiets, Chomutov, Kadaň und Klášterec nad Ohří, liegen im Nordböhmischem Steinkohlebecken, das sich im Podkrušnohoří (Erzgebirgsvorland) von Ústí nad Labem bis Kadaň erstreckt. Es handelt sich um ein hoch industrialisiertes Gebiet mit einer entwickelten Industrie und Infrastruktur, das mit einer gewissen Umweltbelastung einhergeht. Die kleineren Gemeinden Černovice, Droužkovice,

Málkov, Místo, Nezabylice, Všehrady, Chbany, Libědice, Pětipsy, Račetice, Rokle und Vilémov liegen entweder zwischen den größeren Städten oder gehören schon nahezu zur Poohří-Region, einem entwickelten Agrar- und Obstanbaugebiet. Demographisch und wirtschaftlich gesehen bildet das betreffende Gebiet also eine heterogene Gruppe von Siedlungen.

Tab. C.2: Bevölkerung in dem betreffenden Gebiet

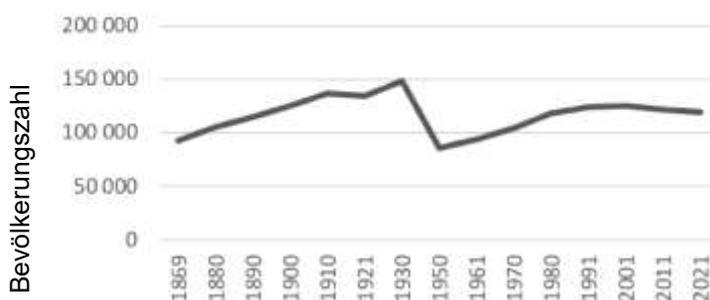
Gemeinde	Männer	Frauen	Insgesamt
Chomutov	22 713	24 310	47 023
Kadaň	8 882	9 283	18 165
Klášterec nad Ohří	6 971	7 204	14 175
Březno	713	726	1 439
Radonice	600	574	1 174
Spořice	798	760	1 558
Údlice	670	652	1 322
Račetice	217	272	489
Nezabylice	148	131	279
Černovice	323	342	665
Droužkovice	409	424	833
Chbany	334	298	632
Libědice	116	126	242
Málkov	509	477	986
Standort	225	199	424
Pětipsy	117	120	237
Rokle	224	224	448
Vilémov	318	304	622
Všehrady	85	71	156
Gesamtes Interessengebiet	44 372	46 497	90 869
Kreis Chomutov	61 022	62 925	123 947
Bezirk Ústí nad Labem	399 430	411 739	811 169
Tschechische Republik	5 342 610	5 557 945	10 900 555

Quelle: ČSÚ, Daten zum 31. 12. 2023

Der Charakter der Region Chomutov wurde durch den Reichtum an Bodenschätzen und die Entwicklung der Schwerindustrie nach dem Zweiten Weltkrieg stark beeinflusst. Die Region hat eine historisch gewachsene Schwerindustrie (Bergbau, Metallurgie, Energie), die erst in den letzten Jahren allmählich durch Leichtindustrie ersetzt wurde. Die Kreisstadt Chomutov selbst ist auch ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt und das wirtschaftliche und administrative Zentrum der gesamten Region. Die Industrieunternehmen sind der wichtigste Arbeitgeber in der Region, selbst für die Einwohner der kleinsten Gemeinden des Interessengebiets.

Auf den Bevölkerungsrückgang, der durch die Folgen des Zweiten Weltkriegs und die Vertreibung der deutschen Bevölkerung verursacht wurde, folgte die Ansiedlung von tschechischer und slowakischer Bevölkerung und der Zustrom neuer Arbeitskräfte in den Bergbau, unterstützt durch die damalige staatliche Politik. Gegenwärtig ist die Bevölkerung im Laufe der Zeit konstant mit leicht abnehmender Tendenz.

Abb. C.1: Bevölkerungsentwicklung in einer langen Zeitreihe



Insgesamt sind die Frauen im Untersuchungsgebiet leicht in der Überzahl, aber in einigen Dörfern mit weniger als 1.000 Einwohnern überwiegen die Männer leicht. Das Durchschnittsalter der Männer in der Region liegt bei 40,7 Jahren, das der Frauen bei 43,4 Jahren, was im Vergleich zur Tschechischen Republik ein niedrigerer Wert ist. Außerdem liegt der Anteil der Menschen im erwerbsfähigen Alter in dem betreffenden Gebiet über dem nationalen Durchschnitt. Die Geburtenrate in dem betreffenden Gebiet liegt etwa 10 % unter dem nationalen Durchschnitt, während der Trend eines allmählichen Rückgangs der Geburtenrate dem nationalen Durchschnitt entspricht.

Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben des SMR ETU erstellte die Medizinische Fakultät der Masaryk-Universität eine deskriptive Studie, die den grundlegenden Gesundheitszustand der Bevölkerung im Hinblick auf Morbiditäts- und Mortalitätsindikatoren in dem betreffenden Gebiet beschreibt. Die Studie stützt sich methodisch auf Routinedaten, die in erster Linie vom tschechischen Statistikamt, dem Institut für Gesundheitsinformation und Statistik der Tschechischen Republik und anderen relevanten Informationsquellen zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der Studie sind im folgenden Text zusammengefasst.

Das Durchschnittsalter der Todesfälle im SMR-ETU-Gelände liegt bei 70,0 Jahren für Männer und 76,3 Jahren für Frauen. Die Lebenserwartung im Kreis Chomutov ist bei Männern etwa 3 Jahre und bei Frauen etwa 2 Jahre niedriger als im tschechischen Durchschnitt. Die Region des nordböhmisches Kohlebeckens scheint im Vergleich zu anderen Bezirken der Tschechischen Republik relativ stark mit Risikofaktoren für Krankheiten belastet zu sein, die zu einer verkürzten Lebenserwartung führen. Das Interessengebiet des SMR-ETU kann durch verschlechterte Sterblichkeitsraten gekennzeichnet sein, die weitgehend durch soziodemografische Entwicklungen in dem betreffenden Gebiet bedingt sein können. Obwohl Herz-Kreislauf-Erkrankungen die häufigste Todesursache sind, was den langfristigen Trends in der Tschechischen Republik entspricht, liegt eine erhöhte Sterblichkeitsrate aufgrund einiger bösartiger Neubildungen im SMR-ETU-Gebiet im Vergleich zum tschechischen Durchschnitt vor. Dabei handelt es sich um bösartige Neubildungen des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Bronchien und der Lunge. Dieser Anstieg ist jedoch nicht ortsspezifisch, und die Unterschiede im Vergleich zur Region Ústí nad Labem sind statistisch nicht signifikant. Der wichtigste Risikofaktor für die oben genannten Arten bösartiger Neubildungen ist das Rauchen, für Kehlkopfneubildungen auch übermäßiger Alkoholkonsum, bei beiden können sich genetische Veranlagungen negativ auswirken, und aufgrund der Inhalationsexposition kann auch eine langfristige Exposition gegenüber Schadstoffen in der Luft einen gewissen Einfluss haben. Die standardisierte Inzidenzrate aller bösartigen Neubildungen im Kreis Chomutov beträgt bei Männern 6 Fälle pro 1.000 Einwohner (der tschechische Durchschnitt liegt ebenfalls bei 6 Fällen pro 1.000 Einwohner), bei Frauen sind es 7 Fälle pro 1.000 Einwohner (der tschechische Durchschnitt liegt bei 5 Fällen pro 1.000 Einwohner). Der Kreis Chomutov hat eine höhere Gesamtinzidenz bösartiger Neubildungen im Vergleich zum nationalen Durchschnitt, sowohl bei Männern als auch bei Frauen, aber gleichzeitig eine niedrigere Inzidenz als die Cluster der Kreise im Westen und Nordosten Böhmens im Rahmen der Tschechischen Republik.

Neben anderen Gesundheitsindikatoren zeichnet sich die Region durch ungünstige Trends beim Konsum anderer Drogen, ungünstige Trends bei der Prävalenz einiger anderer beobachteter chronischer Krankheiten sowie bei der Prävalenz von Tuberkulose aus.

Das Kraftwerk Tušimice (ETU II) und, in einem breiteren Kontext, das Kraftwerk Prunéřov (EPR II), einschließlich der damit verbundenen Betriebe, sind ein wichtiger positiver sozioökonomischer Faktor in dem betreffenden Gebiet. Sie beschäftigen direkt etwa 1.000 Menschen und indirekt viele andere in nachgelagerten Produktions- und Dienstleistungsbranchen sowie im Kohlebergbau. Gleichzeitig tragen sie durch Unterstützungsprogramme der ČEZ-Gruppe für Gemeinden zur Entwicklung der Infrastruktur und der öffentlichen Einrichtungen in dem betroffenen Gebiet bei.

## C.II.2. Luft und Klima

### C.II.2.1. Luftqualität

Für die Beurteilung der Immissionshintergrundsituation des betreffenden Gebietes bzw. für die Beurteilung, ob einer der Immissionsgrenzwerte überschritten wird, wird gemäß § 11 Abs. 6 des Gesetzes Nr. 201/2012 Slg. über den Schutz der Luft in der geltenden Fassung der Durchschnitt der Konzentrationswerte für ein Quadrat der Fläche von 1 km<sup>2</sup> für die letzten fünf Kalenderjahre verwendet. Diese Werte werden jährlich vom Tschechischen Hydrometeorologischen Institut veröffentlicht. Nach den zuletzt veröffentlichten Daten für den Zeitraum 2019-2023 liegt die Konzentration der wichtigsten überwachten Schadstoffe in dem betreffenden Gebiet, das durch ein 10x10 km großes Quadrat um den Standort Tušimice definiert ist, in folgendem Bereich.

Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ):	Jahresmittelkonzentration:	7,9 – 14,4 µg/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz ist LV = 40 µg/m <sup>3</sup> für das Jahresmittel.	
Partikel PM <sub>10</sub> (PM <sub>10</sub> ):	Jahresmittelkonzentration:	14,2 – 20,0 µg/m <sup>3</sup>
	36. höchste 24-Stunden-Konzentration:	26,0 – 35,0 µg/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz beträgt für den Jahresmittelwert LV = 40 µg/m <sup>3</sup> und für den 24-Stunden-Mittelwert LV = 50 µg/m <sup>3</sup> (mit einer maximal zulässigen Anzahl von Überschreitungen von 35 Mal pro Jahr).	
Feinpartikel PM <sub>2,5</sub> (PM <sub>2,5</sub> ):	Jahresmittelkonzentration:	9,4 – 12,9 µg/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz beträgt LV = 20 µg/m <sup>3</sup> für das Jahresmittel.	
Benzol (BZN):	Jahresmittelkonzentration:	0,7 – 0,9 µg/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz ist für ein Jahresmittel LV = 5 µg/m <sup>3</sup> .	
Benzo(a)pyren (BaP):	Jahresmittelkonzentration:	0,3 – 0,6 ng/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz gilt für einen Jahresmittelwert LV = 1 ng/m <sup>3</sup> (PM10-Gehalt).	
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ):	4. höchste 24-Stunden-Konzentration:	10 – 17 µg/m <sup>3</sup>
	Der Emissionsgrenzwert für den Gesundheitsschutz gilt für einen 24-Stunden-Mittelwert LV = 125 µg/m <sup>3</sup> (mit einer maximal zulässigen Anzahl von Überschreitungen von dreimal pro Jahr).	

Aus den Daten geht hervor, dass die Immissionsgrenzwerte in dem betreffenden Gebiet eingehalten werden. Die Entwicklungstendenzen, die sich aus dem Vergleich mit früheren Daten ergeben, sind günstig.

### C.II.2.2. Klimafaktoren

Klimatisch gesehen liegt das Vorhaben bzw. der ETU-Standort in der warmen Klimazone T2 (nach Quitt), die durch lange, warme und trockene Sommer, eine sehr kurze Übergangszeit mit warmen bis mäßig warmen Frühlingen und mäßig warmen bis warmen Herbstern sowie kurze, mäßig warme, trockene bis sehr trockene Winter mit sehr kurzer Schneedeckendauer gekennzeichnet ist.

Die grundlegenden Merkmale des Klimagesiets sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. C.3: Merkmale des Klimagesiets T2

Anzahl der Sommertage	50 bis 60
Anzahl der Tage mit einer Durchschnittstemperatur von 10 °C oder mehr	140 bis 170
Anzahl der Frosttage	100 bis 110
Anzahl der Eistage	30 bis 40
Durchschnittliche Temperatur im Januar	- 2 °C bis - 3 °C
Durchschnittliche Temperatur im April	8 °C bis 9 °C
Durchschnittliche Temperatur im Juli	18 °C bis 19 °C
Durchschnittliche Temperatur im Oktober	7 °C bis 9 °C
Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit Niederschlag von 1 mm oder mehr	90 bis 100
Niederschlag in der Vegetationsperiode	350 mm bis 400 mm
Niederschlag im Winter	200 mm bis 300 mm
Anzahl der Tage mit Schneedecke	40 bis 50
Anzahl der bewölkten Tage	120 bis 140
Anzahl der klaren Tage	40 bis 50

Relative Häufigkeit der Windrichtung in %

Die grundlegenden Klimadaten der Station ČHMÚ Tušimice sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. C.4: Ergebnisse langfristiger Klimamessungen, Station ČHMÚ Tušimice

	1991-2023
Durchschnittliche jährliche Lufttemperatur	9,1 °C
Durchschnittliche jährliche Höchsttemperatur der Luft	13,8 °C
Absolute Höchsttemperatur der Luft	37,9 °C
Durchschnittliche jährliche Mindestlufttemperatur	5,0 °C
Absolute Mindesttemperatur der Luft	-23,9 °C <small>Windstille: 6.2</small>
Jährliche Niederschlagsmenge	452,2 mm
Maximale Anzahl von Tagen mit durchgehender Schneedecke	35
Durchschnitt der saisonalen Höchstwerte der Gesamtschneedecke	19,9 cm
Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit Gewitterstürmen	21,3/Jahr
Durchschnittliche Anzahl von Tagen mit Hagel	0,8/Jahr
Durchschnittliche Anzahl der Tage mit Schneedecke	35,0/Saison
Anzahl der Tage mit Frost, Graupel und Eis	6,4/Jahr
Jährliche Windböen	40,0 m/s (Richtung 350°)
Relative Häufigkeiten der Windrichtung	

Quelle: Klimatische Merkmale des SMR ETU (ČHMÚ, 2024)

Das Tschechische hydrometeorologische Institut hat auf Grundlage einer langfristigen Überwachung der meteorologischen Parameter am Standort des ETU den Bereich der Parameter extremer Bedingungen für grundlegende meteorologische Phänomene, die am Standort des ETU auftreten können, bestimmt. Diese Parameter werden in regelmäßigen Abständen anhand der Messergebnisse neu bewertet. Die Ergebnisse, welche die Messdaten bis zum Jahr 2023 berücksichtigen, sind in den folgenden Tabellen dargestellt (CHMI, 2024).

Tab. C.5: Extreme Temperaturen an dem ETU-Standort

Bemessungswerte für extreme Temperaturen	Wiederholungszeit	
	100 Jahre	10.000 Jahre
Maximale momentane Temperatur [°C]	41,7	50,9
Maximaler 6-Stunden-Mittelwert [°C]	40,6	49,7
Maximaler 24-Stunden-Mittelwert [°C]	31,8	38,4
Maximaler 7-Tage-Mittelwert [°C]	29,1	36,0
Minimale momentane Temperatur [°C]	-28,0	-43,1
Minimaler 6-Stunden-Mittelwert [°C]	-25,6	-39,7
Minimaler 24-Stunden-Mittelwert [°C]	-22,5	-35,9
Minimaler 7-Tage-Durchschnitt [°C]	-19,5	-33,2

Tab. C.6: Extreme Windgeschwindigkeiten am Standort ETU

Bemessungswerte für extreme Windgeschwindigkeiten	Wiederholungszeit	
	100 Jahre	10.000 Jahre
Windböe 1 s [m/s]	46,9	65,1
Windböe 10 s [m/s]	38,0	52,7
Zehn-Minuten-Mittelwert der Geschwindigkeit [m/s]	26,2	36,4

Tab. C.7: Extreme Niederschlagssummen (Regen) am ETU-Standort

Bemessungswerte für extreme Niederschlagsereignisse (Regen)	Wiederholungszeit	
	100 Jahre	10.000 Jahre
mm/15min	33,2	59,6
mm/3h	64,4	105,3
mm/6h	77,2	119,2
mm/24h	104,8	184,4

Tab. C.8: Extreme Schneefälle am Standort ETU

Bemessungswerte für extremen Schneefall	Wiederholungszeit	
	100 Jahre	10.000 Jahre
Gesamtwassergehalt des Schnees [mm Wassersäule]	95,9	171,5

### C.II.3. Lärm und weitere physikalische und biologische Merkmale

#### C.II.3.1. Lärm

Das Vorhaben befindet sich auf dem bestehenden Gelände des Kraftwerks Tušimice, relativ weit entfernt von einer durchgängigen Wohnbebauung und lärmgeschützten Gebieten. In der unmittelbaren Umgebung befinden sich nur drei Wohngebäude (siehe Kapitel C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Seite 70 dieser Bekanntmachung). In diesem nahegelegenen Ort kann eine Überschreitung der hygienischen Lärmgrenzwerte in der Nacht nicht ausgeschlossen werden, und zwar sowohl durch den Betrieb von ETU II (insbesondere durch die Transformatoren und den Maschinenraum und in geringerem Maße durch die Kühltürme, deren Einfluss teilweise durch andere Kraftwerksgebäude abgeschirmt wird) als auch durch andere Quellen im Industriegebiet von Tušimice. Das vom ČHMÚ betriebene Sodar leistet ebenfalls einen wichtigen Beitrag in diesen Räumen.

In Bezug auf den Verkehrslärm auf dem angrenzenden öffentlichen Straßennetz kann festgestellt werden, dass alle geltenden Anforderungen der Regierungsverordnung Nr. 272/2011 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor schädlichen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen in ihrer geänderten Fassung weitgehend eingehalten werden. Nur die Gebäudeeinheiten, die sich kritisch in der Gemeinde Březno an der Straße II/568 befinden, können aufgrund des Verkehrs auf der angrenzenden Straße, insbesondere nachts, die Hygienegrenze überschreiten. Dabei handelt es sich hauptsächlich um geschützte Außenbereiche von Gebäuden in unmittelbarer Nähe zur Straße.

## C.II.3.2. Ionisierende Strahlung

### C.II.3.2.1. Allgemeine Angaben zu den Bestrahlungsquellen der Bevölkerung

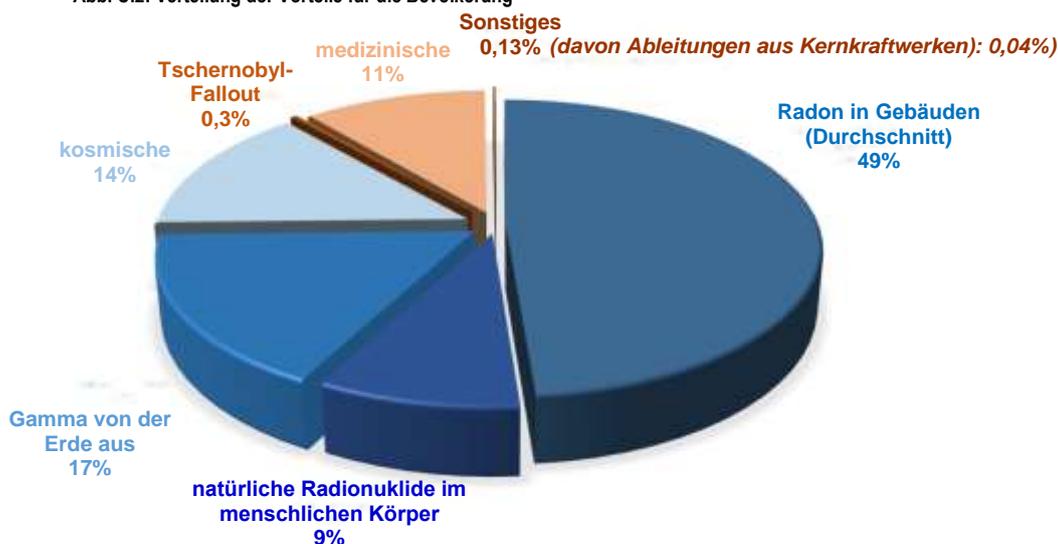
Ionisierende Strahlung ist ein natürlicher Bestandteil der Umwelt. Die Quellen ionisierender Strahlung, die zu einer Exposition der Bevölkerung führen, werden je nach Ursprung in natürliche und künstliche Quellen unterschieden.

Die natürliche Strahlung wird durch zwei Quellen verursacht: kosmische Strahlung, die die Erde erreicht, und natürliche Radionuklide, die auf der Erde vorkommen. Die kosmische Strahlung erreicht die Erde aus dem Weltraum und bestrahlt den Menschen je nach Höhe über dem Meeresspiegel und Position auf der Erde von außen. Natürliche Radionuklide finden sich in der menschlichen Umwelt, in der Erdkruste und im Erdkern, im Wasser und in der Luft. Dabei kann es sich um primordiale Radionuklide mit sehr langer Halbwertszeit handeln, die in der Frühphase des Universums entstanden sind und bei der Entstehung des Sonnensystems vor etwa 4-5 Milliarden Jahren in die Erde gelangten (Kalium K-40, Uran U-238 und U-235, Thorium Th-232), um Radionuklide, die durch die Einwirkung kosmischer Strahlung auf Elemente auf der Erde entstanden sind, oder um Radionuklide, die durch den Sekundärzerfall anderer radioaktiver Elemente entstanden sind. Die externe Exposition des Menschen wird hauptsächlich durch das Vorhandensein von Radionukliden in den Gesteinen und Böden der Erdoberfläche und durch kosmische Strahlung verursacht. Was die Exposition in Innenräumen betrifft, so ist der wichtigste Beitrag die Inhalation von Radonumwandlungsprodukten in Gebäuden; die Exposition durch natürliche Radionuklide im menschlichen Körper, insbesondere Kalium, ist ebenfalls von Bedeutung.

Zu künstlichen Bestrahlungsquellen gehört besonders die medizinische Bestrahlung (Röntgengeräte, radio-pharmazeutische Präparate u. Ä.). Einen Minoritätsanteil haben weiter die technologischen 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 (zu dem Reste aus Prüfungen von Kernwaffen und Störfällen von Atomenergieanlagen zählen). Zu den künstlichen Strahlungsquellen gehört auch die Strahlung von Ableitungen aus kerntechnischen Anlagen.

Die allgemeine Verteilung der Strahlendosen für die Bevölkerung (gemäß der SÚRO) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. C.2: Verteilung der Vorteile für die Bevölkerung

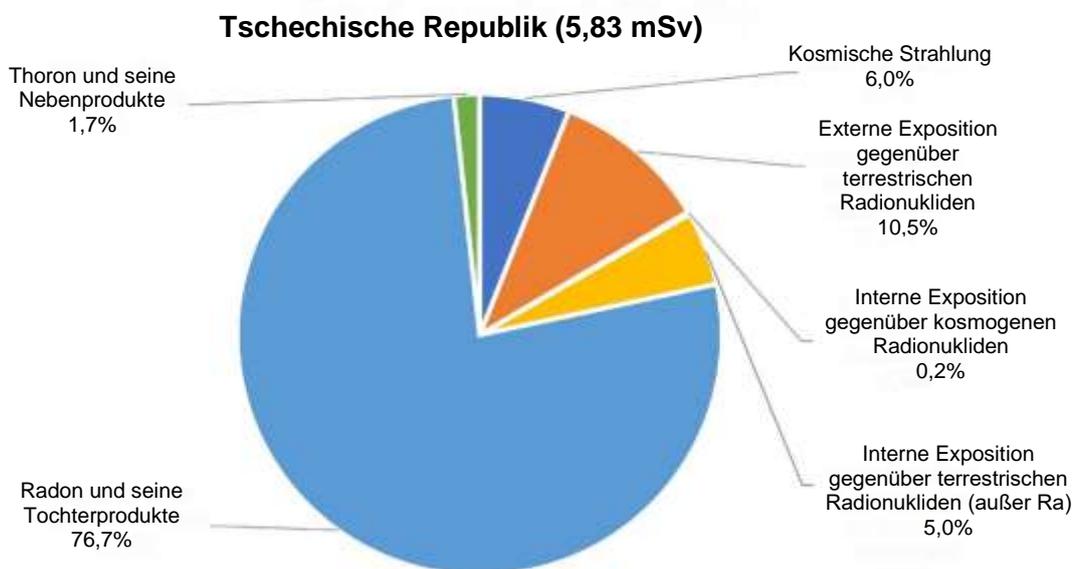


Quelle: <https://www.suro.cz/cz/prirodnioz>

Auch wenn es sich hierbei um allgemeine/Durchschnittswerte handelt, die einen Überblick über den Gesamtzusammenhang geben sollen, geht aus der Abbildung klar hervor, dass die Exposition aus natürlichen Quellen einen entscheidenden Anteil an der Exposition der Bevölkerung hat und etwa 89 % der durchschnittlichen Exposition der Bevölkerung ausmacht. Bei den künstlichen Strahlungsquellen dominiert die medizinische Strahlung. Andere Beiträge, einschließlich der Einleitungen aus Kernkraftwerken, sind geringfügig.

Nach dem Europäischen Atlas zur natürlichen Exposition (2019) beträgt die gesamte geschätzte Strahlenbelastung aus natürlichen Quellen in der Tschechischen Republik im Durchschnitt 5,83 mSv/Jahr, wovon die geschätzte effektive Dosis aus der internen Kontamination durch Radon und seine Tochterprodukte 4,47 mSv/Jahr beträgt. Die Verteilung des Nutzens ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

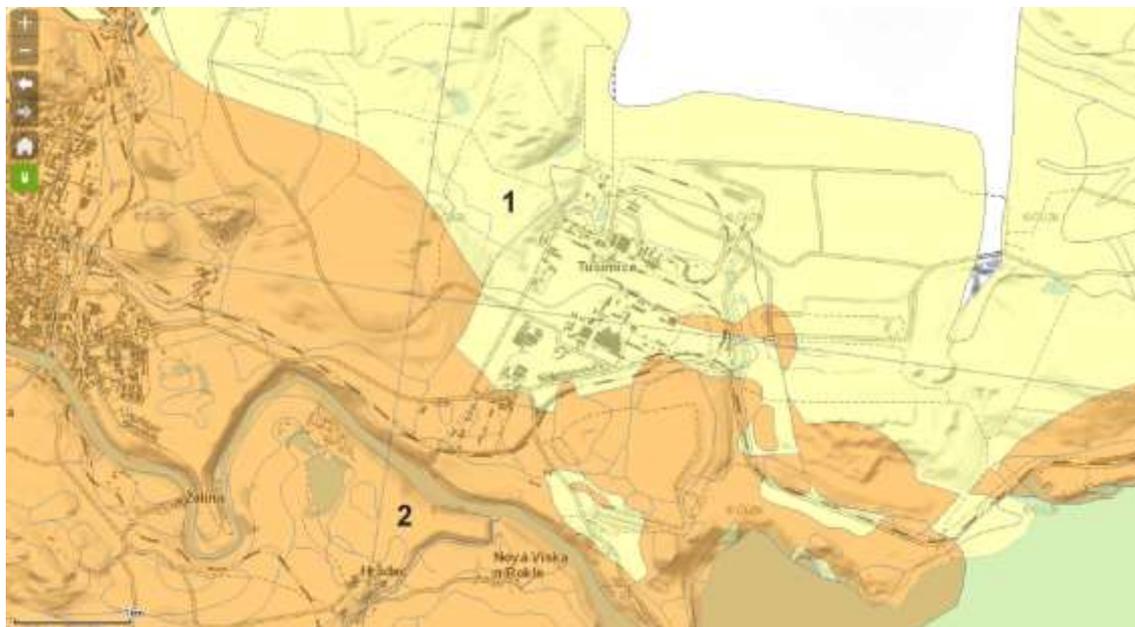
Abb. C.3: Anteil der gewichteten durchschnittlichen jährlichen effektiven Dosis (in %) für verschiedene natürliche Strahlungsquellen an der gesamten effektiven Dosis für die Tschechische Republik



Quelle: CINELLI, G., DE CORT, M. und TOLLEFSEN, T. editor(s). European Atlas of Natural Radiation. 2019. ISBN 978-92-76-08258-3. [eigene Änderung]

Der ETU-Standort befindet sich in einem Gebiet mit einem niedrigen Radon-Indexwert (1), in der Nähe von Standorten mit einem mittleren Radon-Indexwert (2), siehe Abbildung unten.

Abb. C.4: Radonrisiko im geologischen Untergrund rund um den Standort Tušimice



Quelle: <https://mapy.geology.cz/radon/>

Die vorhergesagte durchschnittliche Belastung durch Radon und Radontochterprodukte am ETU-Standort ist daher wahrscheinlich geringer als der Durchschnittswert für die gesamte Tschechische Republik (d. h. weniger als 4,47 mSv/Jahr).

### **C.II.3.2.2. Strahlungssituation des betroffenen Gebietes C.II.3.3.2.1.**

#### **C.II.3.2.2.1. Methodische Angaben**

Die grundlegenden Quellen für die Charakterisierung der anfänglichen Strahlungssituation in dem betreffenden Gebiet sind Daten aus der Überwachung der Strahlungssituation in der Tschechischen Republik (MonRaS), die hauptsächlich über das nationale Strahlungsüberwachungsnetz – Früherkennungsnetze und integrale Messnetze – bereitgestellt werden. Auf der Grundlage der verfügbaren Daten des nationalen Strahlungsüberwachungsnetzes – Früherkennungsnetzes wurden die Werte der räumlichen Äquivalentdosisleistung aus dem natürlichen Hintergrund in den Ortschaften Tušimice und Karlovy Vary ausgewertet.

Anhand der Daten der europäischen Datenbank EURDEP (The European Radiological Data Exchange Platform) wurde die Strahlungssituation in den vom Standort Tušimice aus nächstgelegenen Orten im angrenzenden Gebiet Deutschlands bewertet.

Die MonRaS-Daten werden verwendet, um die radioaktive Kontamination in gemessenen Proben aus der Nahrungskette (hauptsächlich Oberflächen- und Trinkwasser, Milch, Fleisch, Beeren und Wildtiere) zu bewerten.

Es wurden auch Informationen aus den Berichten des SÚJB über die Überwachung der Strahlungssituation in der Tschechischen Republik in Bezug auf den Standort Tušimice und seine Umgebung geprüft.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten für diese Bekanntmachung eine einmalige Bewertung der Aktivitäten von Oberflächenwasser- und Bodenproben am Standort auf das Vorhandensein und die Konzentration von H-3, C-137, Cs-134 und Sr-90 durchgeführt.

#### **C.II.3.2.2.2. Emissionssituation**

Die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen in der Tschechischen Republik wird durch so genannte genehmigte Grenzwerte begrenzt, d. h. durch jährliche effektive Dosisleistungen bei externer und interner Exposition für eine repräsentative Person. Die Nichteinhaltung der genehmigten Grenzwerte ist ein Beweis für die Nichteinhaltung der im Atomgesetz und in der Verordnung des SÚJB Nr. 422/2016 Slg. über den Strahlenschutz und die Sicherheit der Radionuklidquelle in der geänderten Fassung festgelegten Grenzwerte für die Strahlenbelastung.

Die Überwachung der gasförmigen und flüssigen Ableitungen wird durchgeführt, um die Einhaltung der festgelegten Grenzwerte zu überprüfen. Dies geschieht in den in Betrieb befindlichen kerntechnischen Anlagen durch Überwachung, Messung, Bewertung und Aufzeichnung von Mengen und Parametern in den Abluftkaminen (bei gasförmigen Ableitungen) und am Ort der Entstehung und Einleitung in das Gewässer (bei flüssigen Abwässern).

Am Standort Tušimice ist derzeit keine kerntechnische Anlage installiert/in Betrieb, so dass die Emissionssituation nicht überwacht wird. Die zulässigen Grenzwerte für die Abwässer werden vor der Inbetriebnahme des SMR ETU festgelegt, und die Überwachung der Ableitungen wird vor der Inbetriebnahme des SMR ETU eingeleitet. Die Überwachungsmethode wird ähnlich wie bei den in der Tschechischen Republik betriebenen Kernkraftwerken sein. Zur Information kann festgehalten werden, dass der genehmigte Grenzwert der effektiven Dosis und deren Dosisleistung für eine repräsentative Person für die in der Tschechischen Republik in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke, d.h. EDU und ETE, zuverlässig und langfristig eingehalten wird.

#### **C.II.3.2.2.3. Immissionssituation**

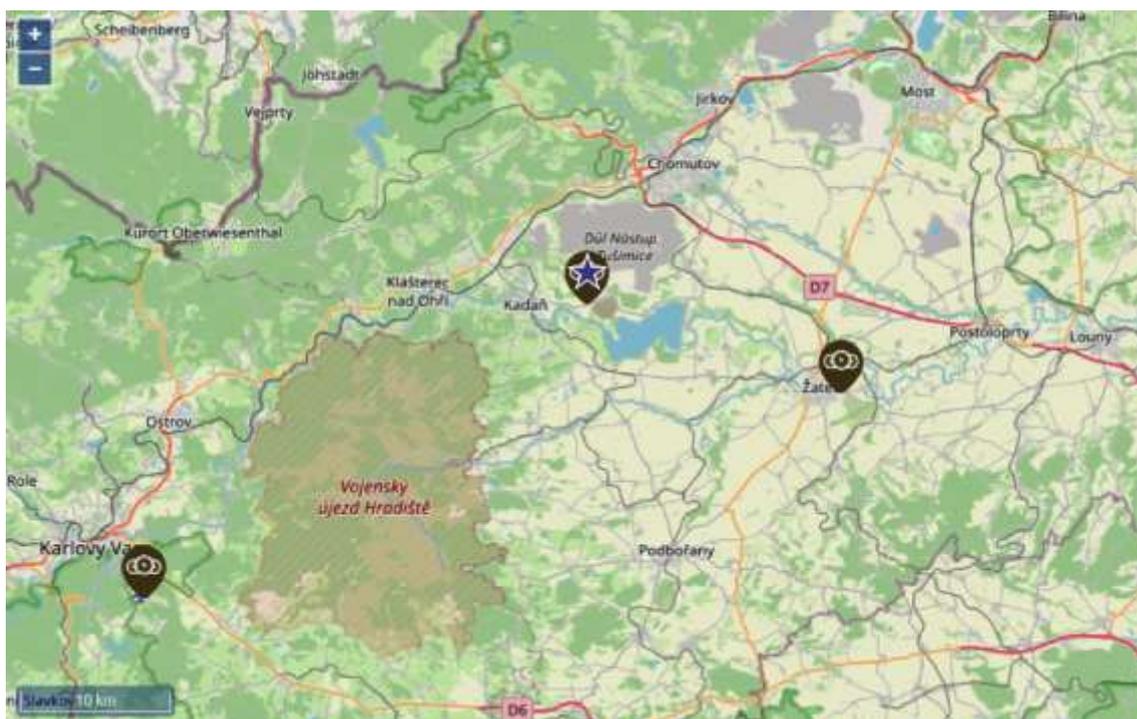
Da am Standort derzeit keine kerntechnische Anlage installiert ist, wird die Immissionssituation anhand der verfügbaren öffentlichen Datenbanken MonRaS und EURDEP, der SÚJB-Berichte und auf der Grundlage einer einmaligen Bewertung der Aktivitäten von Oberflächenwasser- und Bodenproben am Standort Tušimice beurteilt.

#### *Daten des Frühwarnsystems*

Die kontinuierliche Überwachung der Strahlungssituation in der Tschechischen Republik wird durch das Early Detection Network (EDN) gewährleistet, das durch Tele-Dosimetriesysteme (TDS) in der Umgebung der in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke Dukovany und Temelín ergänzt wird. Die Messstandorte der SVZ sind mit einer Erfassungseinheit ausgestattet, die sich in der Regel auf einer Freifläche mit natürlicher Oberfläche befindet, in ausreichender Entfernung von Gebäuden, Bäumen und ähnlichen Gebilden, die die Qualität der Messung durch Abschattung beeinträchtigen könnten.

Das Früherkennungsnetz umfasst auch eine Messstelle direkt in Tušimice (in der folgenden Abbildung mit einem Sternchen gekennzeichnet) sowie in der weiteren Umgebung in Karlovy Vary und Žatec.

Abb. C.5: Lage der SVZ-Messstellen



Quelle: <https://sujb.gov.cz/aplikace/monras/>

Tab. C.9: Mindest- und Höchstwerte der Photonendosis-Äquivalentleistung (PFDE) an ausgewählten Messstandorten der SVZ

	PFDE [nSv/h]			
	September 2023		Oktober 2023	
	min	max	min	max
Tušimice (SVZ)	89	113	91	132
Karlovy Vary (SVZ)	147	174	132	182
Žatec (SVZ)	-	-	116	145

Die gemessenen PFDE-Werte im September 2023 und Oktober 2023 in der Tschechischen Republik lagen zwischen 100 und 200 nSv/Std. Aus den bisherigen Ergebnissen geht hervor, dass die gemessenen Werte einige Schwankungen aufweisen, die hauptsächlich durch den Standort, saisonale Effekte, Wetteränderungen usw. verursacht werden. Die gemessenen Werte an den interessierenden Punkten entsprechen dem angegebenen Wertebereich für die gesamte Tschechische Republik.

#### Integrale Messdaten (TLD/ELD)

Integrale Messungen von Photonen- oder Raumdosisäquivalenten (FDE/PPDE) sollen Abweichungen vom Langzeitmittelwert aufdecken. PFDE/PPDE wird durch Messung von FDE/PDE und Kenntnis der Integrationszeit bestimmt. Diese integralen Messungen werden mit Thermolumineszenzdosimetern (TLD) oder elektronischen Dosimetern (ELD) – zusammenfassend als integrale Dosimeter bezeichnet – durchgeführt.

Aus dem integralen Messnetz wurde die räumliche Äquivalentdosisleistung aus dem natürlichen Hintergrund an den Messstellen Louny, Most, Měděnec und Nová Ves v Horách ermittelt.

Tab. C.10: Photonen- oder Raum-Äquivalentdosisleistung (PFDE/PPDE) an ausgewählten TLD-Messstellen

	PFDE/PPDE [nSv/h]		
	Minimum	Maximum	Durchmesser
Měděnec – Kotlina (TLD)	80	101	89,7
Louny (TLD)	103	115	108,7
Most (TLD)	102	112	106,0
Most b (TLD)	99	113	105,2
Nová Ves v Horách	90	123	113,8

Die langfristig gemessenen PFDE-Werte im Zeitraum 2018/4 bis 2023/3 in der Tschechischen Republik lagen zwischen 100 und 200 nSv/Std. Die gemessenen Werte an den Interessenpunkten entsprechen dem angegebenen Wertebereich für die gesamte Tschechische Republik.

#### *Daten zur radioaktiven Kontamination in gemessenen Proben aus der Nahrungskette*

Der Gehalt an künstlichen Radionukliden in der Umwelt wird durch regelmäßige Messungen von Luft-, Wasser- und Bodenproben überwacht, die an für das Gebiet weitgehendst repräsentativen Orten entnommen werden. Die Probenahmestellen sind häufiger in der Nähe von kerntechnischen Anlagen verteilt.

Die regelmäßige Überwachung des Radionuklidgehalts in Luft, Boden, Vegetation und Wasser erfolgt auch unter normalen Strahlungsbedingungen. Ihr Hauptziel ist es, frühzeitige Abweichungen der Probenaktivität von langfristigen Durchschnittswerten zu erkennen. Sehr geringe Mengen künstlicher Radionuklide sind aus der oberen Atmosphäre in unsere Umwelt gelangt, wo sie in der Vergangenheit vor allem bei Atomwaffentests in der Atmosphäre und bei Reaktorunfällen (insbesondere beim Störfall im Kernkraftwerk Tschernobyl in der Ukraine) freigesetzt wurden.

Infolge der Atomtests erreichte die Oberflächenaktivität von Cs-137 auf der Bodenoberfläche in der damaligen Tschechoslowakei Mitte der 1960er Jahre bis zu 4000 Bq/m<sup>2</sup>. Nach einem teilweisen Rückgang kam es 1986 zu einem weiteren Anstieg der Oberflächenaktivität von Cs-137 als Folge des Reaktorunfalls von Tschernobyl, bei dem ein großes Gebiet in Europa hauptsächlich mit Cäsium kontaminiert wurde. Seitdem ist die Aktivität von Cs-137 in Umweltkompartimenten in der Tschechischen Republik allmählich zurückgegangen. Heutzutage liegen die Aktivitätswerte an der Oberfläche in einer Größenordnung von Hunderten von Bq/m<sup>2</sup>, höhere Konzentrationen sind nur dort zu beobachten, wo Niederschläge größere Mengen Cäsium aus der radioaktiven Wolke ausgewaschen wurden, die sich nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl gebildet hatte. Die volumetrischen Cs-137-Aktivitäten im Aerosol, die auf den Eintrag aus den oberen Schichten der Atmosphäre und die Resuspension des ursprünglichen Fallouts von der Bodenoberfläche zurückzuführen sind, bewegen sich seit mehreren Jahren in der Größenordnung von höchstens einigen µBq/m<sup>3</sup>.

Für die Ortschaft Tušimice und ihre Umgebung wurden die Werte der spezifischen Aktivitäten in den folgenden Gütern ermittelt: Oberflächenwasser, Trinkwasser, Kuhmilch – Verzehrsgüter, Schweinefleisch, Rindfleisch, Geflügelfleisch, Wildfleisch, Kartoffeln, Pilze. Die folgenden Radionuklide wurden gemessen: Cs-137, H-3, Sr-90, gesamte Beta-Aktivität ohne K-40-Aktivität. Die Auswahl der Standorte und Rohstoffe erfolgte unter Berücksichtigung des Auftretens von mindestens einem Wert oberhalb der minimalen signifikanten Aktivität (NVA) gemäß dem Jahresbericht des SÚJB für das Jahr 2022 bei einem Konfidenzniveau von 95% in der Nähe des überwachten Standorts. Die Diagramme zeigen immer die Ergebnisse der letzten 24 Monate für eine bestimmte Probenahmestelle. Eine Übersicht über alle gemessenen Güter im Jahr 2022 findet sich in Anhang Nr. 1 des SÚJB-Jahresberichts für das Jahr 2022 ([https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/vyrocn\\_i\\_zpravy/ceske/2022/cast-II-priloha-1.pdf](https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/vyrocn_i_zpravy/ceske/2022/cast-II-priloha-1.pdf)).

Die im MonRaS-System veröffentlichten Werte zeigen, dass nur das Radionuklid Cs-137, das aus dem globalen Fallout stammt, in den überwachten Umweltelementen in der Umgebung des Standorts Tušimice messbar ist. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Wildfleisch, Pilze und Beeren. Für die anderen Radionuklide wurden vernachlässigbare Werte gemessen, die dem natürlichen Hintergrund entsprechen.

#### *Daten zur radioaktiven Kontamination in gemessenen Proben in Oberflächengewässern*

Die folgenden Radionuklide wurden gemessen: Cs-137, H-3, Sr-90, gesamte Beta-Aktivität ohne K-40-Aktivität. Die Daten stammen aus Messungen des Stausees Písečnice, das sich etwa 16 km nordwestlich des Standorts Tušimice befindet und der Trinkwasserversorgung der Städte und Dörfer der Kreise Chomutov, Most und Louny dient. Die gemessenen Werte entsprechen dem natürlichen Hintergrund.

#### *SÚJB Jahresberichte 2018 bis 2023*

Die Jahresberichte des SÚJB und auf der SÚJB-Website im Abschnitt Aktuelle Informationen weisen für den Zeitraum 2018 bis 2023 keine Daten über eine erhöhte Hintergrundstrahlung in Tušimice und Umgebung auf.

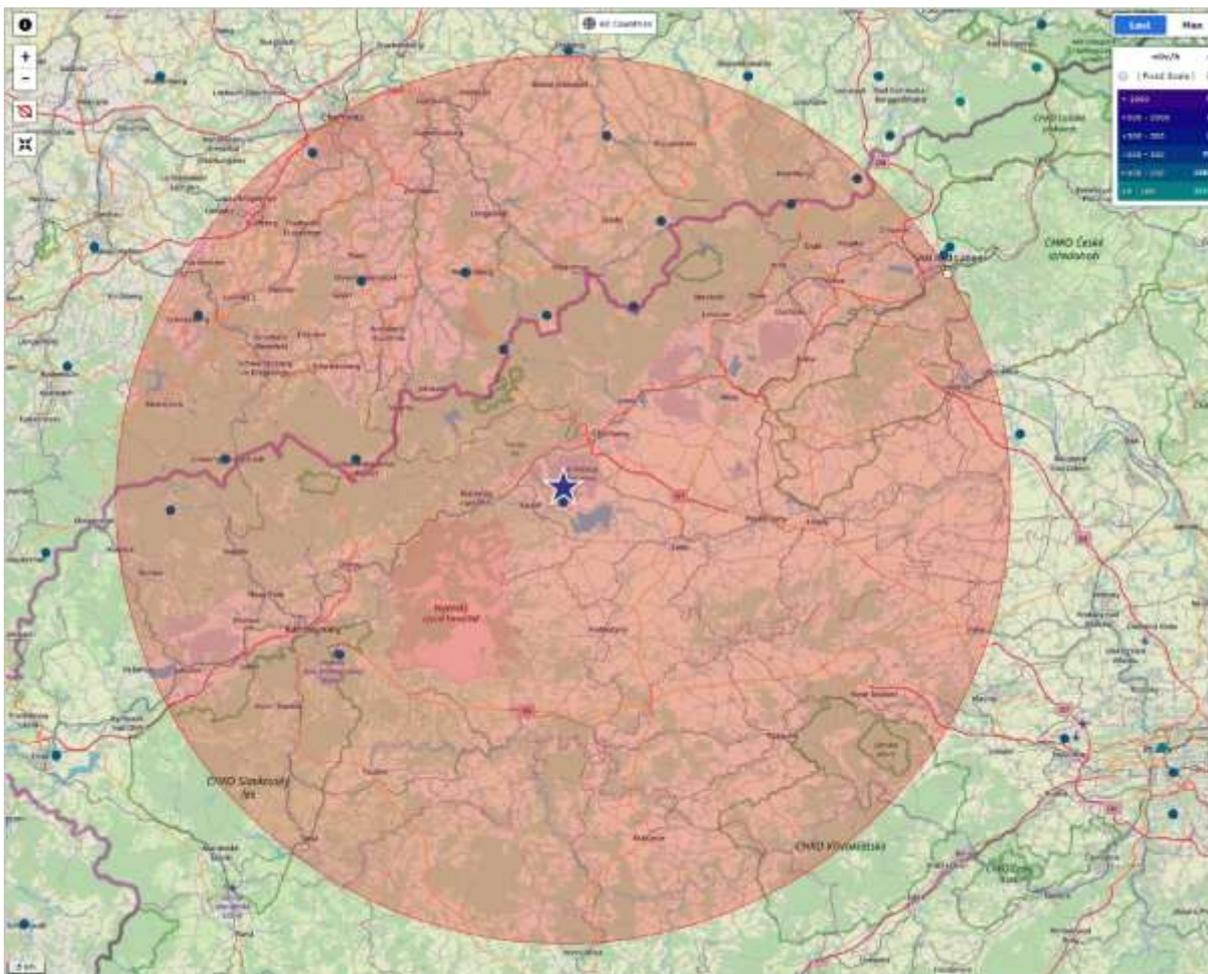
In der gesamten Tschechischen Republik lagen die von den SVZ-Sonden gemessenen Dosisleistungen im Bereich von 100-200 nSv/h, was den Werten für den überwachten Standort Tušimice entspricht.

#### *Daten aus der Europäischen Datenbank EURDEP (The European Radiological Data Exchange Platform)*

Die Europäische Plattform zum Austausch radiologischer Daten (EURDEP) macht radiologische Überwachungsdaten aus 38 europäischen Ländern untereinander zugänglich. An der EURDEP sind alle EU-Länder sowie Island, Norwegen, Russland, die Schweiz, die Türkei, die Republik Nordmazedonien, die Ukraine, Aserbaidschan, Serbien und Belarus beteiligt. Die EURDEP-Daten werden in der Regel mindestens einmal täglich, in Notfällen mindestens einmal pro Stunde bereitgestellt. Die Daten sind auf der öffentlichen EURDEP-Website (<https://remon.jrc.ec.europa.eu/About/Rad-Data-Exchange>) verfügbar.

Im Umkreis von 50 km um die Messstelle in Tušimice gibt es insgesamt 16 Messstellen – 3 in der Tschechischen Republik (eine davon direkt in Tušimice, mit einem Sternchen gekennzeichnet) und 13 in Deutschland.

Abb. C.6: Karte der EURDEP-Messstellen in der Umgebung des Standorts Tušimice



Quelle: <https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>

Der Vergleich der gemessenen Photonen-Äquivalentdosisleistung in EURDEP zeigt, dass der Standort Tušimice niedrigere Werte (ca. 100 nSv/h) aufweist als diejenigen, die in Karlovy Vary (ca. 130 nSv/h) und an den nächstgelegenen Messstellen in Deutschland (ca. 115 nSv/h) gemessen wurden.

#### Einmalige Aktivitätsbewertung von Boden- und Oberflächenwasserproben

Im Auftrag von Jacobs Clean Energy s.r.o. führte die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) am Standort Tušimice Boden- und Wasserprobenahmen und -bewertungen durch. Die Bewertung konzentrierte sich auf die natürlich vorkommenden Radionuklide Cs-137, Cs-134 und Sr-90 im Boden und Cs-137, Cs-134 und H-3 (Tritium) im Oberflächenwasser. Die Probenahme erfolgte am 8. 10. 2023. Es wurden 2 Bodenproben und 4 Wasserproben an den folgenden Probenahmestellen entnommen.

Tab. C.11: Probenahmestellen

Muster-ID	Standort	Art der Probe
Tušimice flussaufwärts	Stromaufwärts von VD Nechanice	Oberflächenwasser
Tušimice-See	See VD Nechanice	Oberflächenwasser
Tušimice flussabwärts	Stromabwärts des VD Nechanice	Oberflächenwasser
Tušimice Landwirtschaft	Landwirtschaftsflächen südlich des Kraftwerks Tušimice	Boden
Tušimice Wald	Wald südlich des Kraftwerks Tušimice	Boden

Die Bodenproben wurden aus einer Tiefe von 10-20 cm entnommen. Die entnommenen Wasser- und Bodenproben wurden im akkreditierten Radionuklidlabor des IAF in Radeberg bei Dresden gemäß ISO 17025:2018 analysiert.

Die Ergebnisse der Radionuklidanalysen von Boden- und Wasserproben stimmen gut mit den veröffentlichten Daten für das Gebiet Tušimice und mit den Durchschnittswerten anderer Regionen der Tschechischen Republik überein. Die Messungen ergaben eine leicht erhöhte spezifische Aktivität von Cs-137 im Boden (5-6 Bq/kg), die jedoch laut veröffentlichten Berichten innerhalb des üblichen Bereichs der Cs-137-Aktivität in Böden

in anderen Regionen der Tschechischen Republik (2,5-15 Bq/kg) liegt und eine Folge eines größeren lokalen Fallouts infolge des Tschernobyl-Unfalls darstellt.

Kontrollmessungen wurden von ČEZ, a. s., Labor für Strahlungskontrolle, an denselben Orten und für dieselben Proben am 17. 10. 2023 durchgeführt. Die Überwachungsergebnisse bestätigten, dass in den überwachten Umweltmedien nur das Radionuklid Cs-137 in Böden messbar ist, das aus dem globalen Fallout des Tschernobyl-Unfalls stammt. Die gemessenen Cs-137-Werte waren etwas höher (im Durchschnitt etwa 15 Bq/kg), lagen aber immer noch im Bereich der Cs-137-Aktivität in Böden in anderen Regionen der Tschechischen Republik.

### C.II.3.3. Weitere physikalische und biologische Merkmale

Es wurden keine weiteren wesentlichen Faktoren ermittelt, die zu berücksichtigen wären. In dem betroffenen Gebiet gibt es eine Reihe von Einrichtungen des Stromübertragungs- und -verteilungsnetzes oder der Telekommunikationsanlagen, die stets unter Einhaltung der einschlägigen hygienischen Grenzwerte gemäß der Regierungsverordnung Nr. 291/2015 Slg. über den Gesundheitsschutz vor nichtionisierender Strahlung in ihrer geänderten Fassung betrieben werden.

Das Gebiet des Vorhabens und seine Umgebung hat den Charakter eines Schwerindustriegerbiets (das ETU-Gelände und die dazugehörigen Anlagen), der Zustand der Umwelt entspricht diesem Charakter.

## C.II.4. Oberflächen- und Grundwasser

### C.II.4.1. Oberflächenwasser

Aus regionaler hydrologischer Sicht befindet sich das Vorhaben im wichtigsten Flusseinzugsgebiet der Tschechischen Republik, dem Einzugsgebiet Elbe 1-00-00-Becken (Wassereinzugsgebiet der Nordsee). Nach einer genaueren Verwaltungsgliederung gehört das betreffende Gebiet zum Gebiet V. Teileinzugsgebiete der Ohře, der Unterelbe und anderer Nebenflüsse der Elbe. In diesem Gebiet sind die Einzugsgebiete der 2. Ordnung 1-13 Ohře und Elbe von Ohře bis Bilina und der 3. Ordnung 1-13-02 Teplá und Ohře von Teplá bis Libocký potok betroffen. In der detaillierten Aufschlüsselung liegt der Ort von Interesse, d. h. das Gebiet für den SMR Standort und die Gebiete/Korridore der technischen Infrastruktur, im Einzugsgebiet der folgenden Wasserläufe:

- Ohře, hydrologische Ordnungsnummer 1-013-02-1170 mit einem Einzugsgebiet von 8,8 km<sup>2</sup>,
- Úhošťanský-Bach, hydrologische Ordnungsnummer 1-13-02-1180, mit einem Einzugsgebiet von 17,5 km<sup>2</sup>,
- Ohře, hydrologische Ordnungsnummer 1-13-02-1190 mit einem Einzugsgebiet von 18,8 km<sup>2</sup>,
- Lužický-Bach, hydrologische Ordnungsnummer 1-13-02-1200 mit einem Einzugsgebiet von 18,3 km<sup>2</sup>,
- Ohře, hydrologische Ordnungsnummer 1-13-02-1210 mit einem Einzugsgebiet von 26,9 km<sup>2</sup>.

Die folgenden Wasserläufe fließen durch das vom Vorhaben betroffene Gebiet oder durch die festgelegten Korridore:

- Fluss Ohře, IDVT CEVT 10100004, Gesamtlänge des Flusses 253,2 km (auf dem Gebiet der Tschechischen Republik),
- Lužický-Bach, IDVT CEVT 10284061, Gesamtlänge des Wasserlaufs 5,9 km,
- Úhošťanský-Bach, IDVT CEVT 10284032, Gesamtlänge des Wasserlaufs 9,8 km.

Der Fluss Ohře entspringt am Fuße des Schneebergs in einer Höhe von 1051 m über dem Meeresspiegel und mündet bei Litoměřice in einer Höhe von 142 m über dem Meeresspiegel von links in die Elbe. Der Fluss durchfließt das betreffende Gebiet zwischen km 114 und 99 (Quelle: heis.vuv.cz). Die gesamte Länge des Wasserlaufs der Ohře ist in der Verordnung Nr. 178/2012 Slg. zur Festlegung des Verzeichnisses der bedeutenden Wasserläufe und des Verfahrens zur Durchführung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung von Wasserläufen in der geänderten Fassung als bedeutender Wasserlauf (Wasserlauf mit Wasserversorgung) ausgewiesen.

Gemäß der Regierungsverordnung Nr. 71/2003 Slg. über die Bestimmung von Oberflächengewässern, die für das Leben und die Fortpflanzung von einheimischen Fischarten und anderen Wassertieren geeignet sind, sowie über die Feststellung und Bewertung des Qualitätszustands dieser Gewässer, in der geänderten Fassung, wird der Wasserlauf der Ohře von der Einmündung in die Bystřica (Strecken-km 153,7) bis zur Einmündung in die Liboč (Strecken-km 91,1) als Lachsgewässer „161 L Ohře střední“ (mittlere Ohře) bezeichnet, d. h. als Oberflächengewässer, das für das Leben von Salmoniden (Salmonidae) und Äschen (*Thymallus thymallus*) geeignet ist.

Der Fluss Ohře verfügt über ein Überflutungsgebiet für den Abschnitt des VD Nechanice – Okounov (Strom-km 103,400 – 141,285), das von dem Bezirksamt des Bezirks Ústí nad Labem unter dem Az.: 162989-07/ZPZ/Ohře-2009/Ko vom 10.11.2009 erlassen wurde, und das Überschwemmungsgebiet für das Gebiet des Kreises Chomutov (Strecken-km 98,83 – 103,44), das vom Kreisamt Chomutov unter dem Az.: RŽP-III-Pol/3418/01 vom 7.5.2001 ausgewiesen wurde. In dem betroffenen Gebiet gibt es keinen Hochwasserüberlauf (im Hinblick auf die Geländeconfiguration). Der Bereich des Q<sub>100</sub>-Pegels, einschließlich der aktiven Zone, folgt mehr oder weniger der bestehenden Uferlinie des Wasserlaufs.

Am Fluss Ohře befindet sich das Wasserkraftwerk Nechranice, angelegt in den Jahren 1961-1968 angelegt. Der Hauptzweck des Stausees ist die Sicherstellung der Mindestrestwassermenge unterhalb des Stausees im Stranná-Profil, die Verbesserung der Wasserversorgung für die Industrie, die Energieversorgung, die Landwirtschaft, die Rekultivierung der Restgruben nach Beendigung des Kohleabbaus, die Verringerung des Hochwassers am Fluss Ohře, der teilweise Schutz des Gebiets unterhalb des Stausees vor Überschwemmungen und die Stromerzeugung im Wasserkraftwerk MVE Nechranice. Weitere Zwecke des Stausees sind die Beseitigung der Folgen von Störfällen, die Beeinflussung des winterlichen Abflussregimes unter dem Wasserkörper zur Verringerung unerwünschter Eiserscheinungen, Wassersport, Sportfischerei und Erholung. Der Mindestdurchfluss (MQ) im Wasserlauf unterhalb der Staumauer bzw. im limnigraphischen Profil des Stranná ist auf 8,0 m<sup>3</sup>/s festgelegt.

Der Lužický-Bach fließt nördlich, nordöstlich und östlich des Kraftwerks und mündet in das Wasserkraftwerk Nechranice. Das Bachbett ist meist gerade und folgt den Bahndämmen und Gleisanlagen. Der Wasserlauf hat kein ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet.

In dem betroffenen Gebiet sind (gemäß der Wasserrahmenrichtlinie):<sup>1)</sup> folgende Oberflächenwasserkörper definiert:

- OHL\_0560 Ohře vom Wasserlauf des Baches Hučivý potok bis zum Auslass des Stausees Nechranice, Kategorie Fluss,
- OHL\_0575\_J Stausee Nechranice am Fluss Ohře, Kategorie See,
- OHL\_0580 Fluss Ohře vom Staudamm des Nechranice-Stausees bis zum Liboc, Kategorie Fluss,
- OHL\_0620 Fluss Ohře vom Wasserlauf des Baches Liboc bis zum Wasserlauf des Blšanka, Kategorie Fluss.

Die aktuelle Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands dieser Wasserkörper basiert auf dem 3. Planungszyklus 2021-2027 (Quelle: <https://heis.vuv.cz>, <https://www.pvl.cz>)<sup>2)</sup>.

Tab. C.12: Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper

ID des Gewässers	Kategorie	Name	Hydromorphologische Merkmale	Organischer Status/Potenzial	Chemischer Zustand
OHL_0560	Fluss	Fluss Ohře vom Wasserlauf des Hučivý-Bachs bis zum Auslass des Stausees Nechranice	natürlich	mittlerer Zustand	Nichterreichen einer guten Leistung
OHL_0575_J	See	Stausee Nechranice am Wasserlauf der Ohře	stark beeinflusst	mittleres Potenzial	Nichterreichen einer guten Leistung
OHL_0580	Fluss	Fluss Ohře vom Staudamm des Stausees Nechranice über den Liboc	natürlich	mittlerer Zustand	gut
OHL_0620	Fluss	Fluss Ohře vom Wasserlauf des Liboc über den Wasserlauf des Blšanka	natürlich	mittlerer Zustand	Nichterreichen einer guten Leistung
Bewertungskriterien	Ökologischer Status/Potenzial:		Chemischer Status:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gutes und besseres Potenzial</li> <li>• mittleres Potenzial</li> <li>• Schadenspotenzial,</li> <li>• vernichtetes Potenzial</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• guter Zustand</li> <li>• Nichterreichen eines guten Zustands</li> <li>• unbekannter Zustand</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Bei Wasserkörpern mit stark beeinflussten hydromorphologischen Merkmalen ist es nicht möglich, durch die Art ihrer Ausweisung einen guten ökologischen Zustand zu erreichen. Für diese Körper wird also das ökologische Potenzial und nicht der ökologische Zustand bestimmt. Die Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustands und/oder der einzelnen Komponenten des ökologischen Potenzials werden für einzelne Indikatoren und gegebenenfalls für Unterkomponenten bewertet. Der sich daraus ergebende Zustand oder das Potenzial eines Wasserkörpers wird als das schlechtere Ergebnis des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands/Potenzials ermittelt. Als allgemeine Regel für die Bewertung gilt: Wenn mindestens ein Parameter einer Komponente unbefriedigend ist, ist die gesamte Komponente unbefriedigend (Prinzip „One-out-all-out“).					

Die Einstufung eines Wasserkörpers als erheblich beeinträchtigt (hydromorphologischer Charakter des Fließgewässers) steht im Zusammenhang mit der physikalischen Veränderung des Fließgewässers und der Wassernutzung.

Der ökologische Zustand/das ökologische Potenzial wird für alle Wasserkörper als mittelwertig bewertet. Die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Komponenten sind in gutem bzw. mittlerem Zustand. Die biologischen Komponenten werden (entsprechend dem Zustand des Makrozoobenthos) als gut bewertet. Im Fall von OHL\_0575\_J werden weder hydromorphologische noch biologische Komponenten bewertet.

Der chemische Zustand der Wasserkörper OHL\_0580 wird als gut eingestuft, während sich OHL\_0560, OHL\_0575\_J und OHL\_0620 nicht in einem guten Zustand befinden. Im Fall von AU OHL\_0560 werden Überschreitungen der Indikatoren für synthetische Stoffe (Vertreter von PAU, Insektiziden und PBDE), Metalle (Hg), allgemeine physikalisch-chemische Stoffe (BSK<sub>5</sub>, Gesamtphosphor, pH, Wassertemperatur) und spezifische Schadstoffe (Be, Insektizide, AOX, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>-Kohlenwasserstoffe C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) festgestellt. Im Fall der WU OHL\_0580 und OHL\_0620 sind

<sup>1</sup> Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (nachfolgend Wasserrahmenrichtlinie). Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist es, eine weitere Verschlechterung des Oberflächen- und Grundwassers zu verhindern und den Zustand der Gewässer und der wasserbezogenen Ökosysteme zu verbessern.

<sup>2</sup> Das Hauptziel der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist im Allgemeinen die Erreichung eines guten Gewässerzustands. Das Instrument zur Erreichung dieses Ziels sind die Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete, die in einem Sechsjahreszyklus (2010-2015, 2016-2021, 2022-2027) auf drei Ebenen entwickelt werden: international, national und für die Teileinzugsgebiete. Der Planungszyklus besteht aus mehreren wichtigen Schritten: Beschreibung des Einzugsgebiets, Ermittlung der anthropogenen Einflüsse und Bewertung ihrer Auswirkungen auf den Wasserzustand, Erstellung von Überwachungsprogrammen, Bewertung des Wasserzustands, Festlegung von Umweltzielen und Vorschlag von Maßnahmen zu deren Erreichung oder Festlegung und Begründung von Ausnahmen von der Erreichung der Umweltziele.

die Überschreitungen der physikalisch-chemischen Parameter (Sättigung des Wassers O<sub>2</sub>, pH-Wert) und der spezifischen Schadstoffe (AOX) identisch. Die Indikatoren für Gesamtphosphor werden in der OHL\_0575\_J überschritten, und die Transparenz des Stausees ist unzureichend.

Bei den Quellen handelt es sich in den meisten Fällen um Abwasser, Entlastungskammern von ČOV (Kläranlagen), Landwirtschaft, atmosphärische Ablagerungen oder Altlasten.

Güteparameter der Oberflächengewässerqualität für die Werte ausgewählter physikalisch-chemischer Indikatoren gemäß der Regierungsverordnung Nr. 401/2015 Slg. über Indikatoren und Werte der zulässigen Verschmutzung von Oberflächengewässern und Abwässern, die Anforderungen an Genehmigungen für die Einleitung von Abwasser in Oberflächengewässer und Kanalisationen und über empfindliche Gebiete, in der jeweils gültigen Fassung. Als Quelle dient die operative Überwachung des Povodí Ohře, s.p. (Einzugsgebiets der Ohře), in ausgewählten relevanten Profilen.

Tab. C.13: Charakteristische Werte der einzelnen Indikatoren in den Überwachungsprofilen des Einzugsgebiets der Ohře s.p., Durchschnittswerte für den Zeitraum 2018-2022

Indikator	Einheit	Profil Ohře Želina	Profil Lužický-Bach - Nebenfluss des VD Nečchanice	Profil Ohře Straná	Obergrenze gemäß NV
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	17	20	13	26
BSK <sub>5</sub>	mg/l	2,0	1,5	1,4	3,8
gelöste Stoffe (RL <sub>105</sub> )	mg/l	313	992	266	750
gelöste anorganische Salze (RAS)	mg/l	252			-
nicht aufgelöste Stoffe (NL <sub>105</sub> )	mg/l	12	14	3	20
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	109	410	88	200
Kalzium (Ca)	mg/l	30		26	190
Nitrat-Stickstoff (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	1,6	4,7	1,7	5,4
ammoniakalischer Stickstoff (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,09	0,08	0,06	0,23
Gesamtphosphor (P <sub>insgesamt</sub> )	mg/l	0,079	0,175	0,042	0,15
Phosphat-Phosphor (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/l	0,035	0,100	0,021	-
Wassertemperatur (t)	°C	25,3	21,1	19,2	29
Reaktion mit Wasser (pH-Wert)		7,1-9,1	7,7-8,0	7,3-9,3	5-9

Die Grenzwerte der Regierungsverordnung Nr. 401/2015 Slg. über Indikatoren und Werte der zulässigen Verschmutzung von Oberflächengewässern und Abwässern, Einzelheiten der Genehmigungen für die Einleitung von Abwässern in Oberflächengewässer und Abwasserkanäle sowie auf empfindliche Gebiete in der geänderten Fassung werden bei nahezu allen überwachten Indikatoren eingehalten. Werte nahe am oder über dem Grenzwert werden bei den Jahresdurchschnittswerten für Sulfat und Gesamtphosphor im Profil Lužický-Bach und beim pH-Wert in den Profilen Ohře Želina und Ohře Straná festgestellt.

Die betroffenen Katastergebiete Tušimice, Rokle, Poláky und Březno u Chomutova gehören nicht zu den gefährdeten Gebieten im Sinne der Regierungsverordnung Nr. 262/2012 Slg. über die Ausweisung von gefährdeten Gebieten und das Aktionsprogramm in der geänderten Fassung.

Das Vorhabensgebiet ist nicht Teil eines geschützten Gebiets mit natürlichem Wasserrückhalt (CHOPAV) oder eines Schutzgebiets für Oberflächenwasserrückhalt. In der Nähe des Vorhabens gibt es keine Schutzzonen für Wasser- und/oder medizinische Oberflächenwasserquellen, und es sind auch keine Entnahmen von Oberflächenwasser für den menschlichen Gebrauch verzeichnet (Quelle: heis.vuv.cz).

In dem Gebiet ist eine Oberflächenwasserentnahme unter der Bezeichnung Povodí Ohře – ČS Straná bei Fluss-km 100,817 des Flusses Ohře registriert. Die Menge des gepumpten Oberflächenwassers betrug im Jahr 2022 4.813 Tsd. m<sup>3</sup>/Jahr. Die Wasserentnahme dient der Versorgung des Industriewasserversorgungssystems Nečchanice (PVN), das gebaut wurde, um die Regionen Chomutov und Most mit Oberflächenwasser aus dem Fluss Ohře für die Verwendung in der Industrie, der Energieversorgung, der Landwirtschaft und der Trinkwassergewinnung zu versorgen. Das PVN ist eine Wasserquelle für die Wasseraufbereitungsanlage Velebudice, die derzeit als Reservequelle für die Trinkwasserversorgung der Region Most aufrechterhalten wird.

Die Oberflächenwasserentnahme für das bestehende Kraftwerk Tušimice II erfolgt aus dem Wasserlauf Ohře über die linksseitige Entnahmeeinrichtung bei Strom-km 122,7. Das Rohwasser wird zur Befüllung des Kühlkreises, zur Herstellung von entmineralisiertem Speisewasser für die Dampfkreisläufe der Produktionseinheiten und als Quelle für Prozesswasser für die Entschwefelung und andere betriebliche Anforderungen verwendet.

#### C.II.4.2. Grundwasser

Das Vorhaben befindet sich innerhalb der folgenden hydrogeologischen Grundschichten:

- 2131 Most-Becken – nördlicher Teil,
- 2132 Most-Becken – südlicher Teil,
- 6120 Crystallinikum im Ohře-Kadaň-Teileinzugsgebiet.

Den größten Teil und fast das gesamte Gebiet von Interesse nimmt das Gebiet 2131 Mostecká pánev (Most-Becken) – nördlicher Teil – ein. Im Südwesten wird das Gebiet 6120 Krystalinikum im Teileinzugsgebiet vom Fluss Ohře bei Kadaň abgegrenzt. Den kleinsten Teil stellt im östlichen Teil des Interessengebiets die Region 2132 Most-Becken – südlicher Teil dar.

Das Gelände des SMR ETU und der größte Teil der technischen Infrastruktur befinden sich in der Region 2131 Mostecká pánev – nördlicher Teil. Das Gebiet besteht aus tertiären und kreidezeitlichen Beckensedimenten. Im Einzelnen handelt es sich um Tone, sandige Tone und Quarzsandsteine, untergeordnet kiesige Tone und Vulkanite. Dabei handelt es sich um Gesteine mit stark veränderlicher Bruchdurchlässigkeit im Bereich von  $k=n \cdot 10^{-4}$  bis  $n \cdot 10^{-7}$  m/s. Fluviale und anthropogene Sedimente mit eher schwacher bis sehr schwacher ( $k=1 \cdot 10^{-5}$  bis  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s) Durchlässigkeit sind auf tertiären und quartären Sedimenten erhalten.

Die anthropogenen Sedimente des Quartärs, hauptsächlich Tone, sind von entscheidender hydrogeologischer Bedeutung für das betreffende Gebiet und bilden einen Isolator in der Gegend. Der Grundwasserspiegel wird nur gelegentlich beobachtet. Die eiszeitlichen Sedimente des Quartärs sind durch einen unregelmäßigen Wechsel von quer verlaufenden Grundwasserleitern (Kiese, Sande) und einer größeren Anzahl von Isolatoren (Tone, Lehme) gekennzeichnet. Es entsteht also kein einheitliches Grundwasserleitersystem. Der Grundwasserleiter ist meist nur im basalen Teil der quartären Sedimente entwickelt, der Grundwasserspiegel ist frei oder leicht gespannt.

Die glazifluviale Sandablagerung ist durch eine Durchlässigkeit im Bereich von  $1 \cdot 10^{-4}$  bis  $1 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s, gekennzeichnet, die allgemeine Richtung des Grundwasserflusses wird durch das Felsrelief bestimmt und ist nach Südosten gerichtet. Der Grundwasserspiegel ist angespannt und tritt nur sporadisch auf. Die Grundwasserneubildung erfolgt ausschließlich durch atmosphärische Niederschläge, die im Laufe des Jahres Schwankungen des Wasserspiegels im Größenordnungsbereich von 1-2 m verursachen.

Von dem Vorhaben sind (im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie<sup>1</sup>) Grundwasserkörper (VÚ) der Grundsicht betroffen:

- 21310 Most-Becken – nördlicher Teil,
- 21320 Most-Becken – südlicher Teil,
- 61200 Crystallinikum im Ohře-Kadaň-Teileinzugsgebiet.

Zur Bewertung des quantitativen und chemischen Zustands dieses Wasserkörpers werden Daten aus dem Planungszyklus 3 herangezogen (Quelle: <https://heis.vuv.cz>).

Tab. C.14: Betroffene Grundwasserkörper und deren Zustand

Nummer des Körpers	Bezeichnung	Quantitativer Status	Chemischer Zustand	Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen
21310	Most-Becken – nördlicher Teil	gut	nicht zufriedenstellend	unbekannt/unklar
21320	Most-Becken – südlicher Teil	gut	nicht klassifiziert	unbekannt/unklar
61200	Kristallinikum in der Ohře-Kadaň-Teileinzugsgebiet	gut	gut	unbekannt/unklar
Bewertungskriterien	Quantitativer Status: • unangenehm, • gut, • nicht klassifiziert.	Chemischer Status: • unangenehm, • gut, • nicht klassifiziert.	Tendenz der Konzentration: • gleichbleibend oder abnehmend, • potenziell aufwärts, • signifikant und stetig steigend, • unbekannt/unklar.	

Der Grund für den unbefriedigenden chemischen Zustand (Quelle: <http://www.heis.vuv.cz>) von SO 21310 ist das Nichterreichen eines guten Zustands bei den folgenden Indikatoren: Stoffe der Gruppen PAU und CIU, Ammoniumionen. Alte Umweltbelastungen werden als Quellen der Verschmutzung angeführt. Im Fall von VÚ 21320 ist der chemische Zustand im 3. Planungszyklus nicht klassifiziert. Die Daten für den 2. Planungszyklus zeigen, dass in diesem Zeitraum kein guter chemischer Zustand erreicht wurde, was auf den Zustand der folgenden Indikatoren zurückzuführen ist: Sulfate, Pb und seine Verbindungen, Ammoniumionen, As, Al und Vertreter von Pestiziden. Die Quelle der Verschmutzung war atmosphärische Ablagerung, Landwirtschaft oder unbekannter anthropogener Einfluss.

In der Nähe des Vorhabens gibt es keine weiteren Schutzzonen für Wasser- und/oder Heilmittelressourcen, und es sind auch keine Grundwasserentnahmen für den menschlichen Verbrauch verzeichnet.

Das betroffene Gebiet ist kein Bestandteil des Schutzgebietes der natürlichen Wasserakkumulation (CHOPAV).

<sup>1</sup> Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (im Folgenden Wasserrahmenrichtlinie). Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist es, eine weitere Verschlechterung des Oberflächen- und Grundwassers zu verhindern und den Zustand der Gewässer und der wasserbezogenen Ökosysteme zu verbessern.

## C.II.5. Boden

### C.II.5.1. Boden

Die Grundstücke für die Platzierung des Vorhabens (SMR-ETU-Gelände) und die meisten Einrichtungen des Standorts sind laut Grundbuchamt als sonstige Flächen eingestuft. Die entsprechenden Infrastrukturkorridore verlaufen durch überwiegend landwirtschaftliche Gebiete, die laut Grundbuch als Ackerland und/oder Dauergrünland eingetragen sind. In dem Gebiet gibt es auch eine geringe Anzahl von Flächen, die für forstwirtschaftliche Zwecke bestimmt sind.

Im Interessengebiet wechseln sich Cambisole, Regosole, Pararendzinen, Schwarzerden und in geringerem Umfang Phaeozeme und Fluvisole ab. Ein Teil der Fläche besteht aus Böden mit durch Kultivierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen veränderten Bodenhorizonten oder aus Böden, die aus umgelagerten Materialien stammen (Anthrosol).

Die Fläche der Hauptbaustelle des SMR ETU besteht fast ausschließlich aus Anthrosolen, oder der Bodenhorizont wurde anstelle von befestigten Flächen dauerhaft entfernt. Die Korridore für die Rohwasserentnahme und die Abwasser- und Regenwasserableitung in Alternative 2 verlaufen durch Schwarzerde, Pararendzinen und Regosole. Der Regenwasser- und Abwasserkorridor in den Alternativen 1 und 3 erstreckt sich hauptsächlich auf Gebiete mit Pararendzinen, Schwarzerden und Phaeozemen, und der Korridor für die Stromableitung ist auf Bodentypen von Schwarzerden, Rendzinen, Regosolen und Cambisolen festgelegt.

Vorübergehend genutzte Flächen (Baustelleneinrichtungen) bestehen nur im nordöstlichen Teil aus sonstigen Flächen. Die im südwestlichen Abschnitt ausgewiesenen Baustelleneinrichtungen sind auf den Restflächen von Schwarzerden und Cambisolen in unmittelbarer Nähe des bestehenden Kraftwerks definiert.

Schwarzerden und Phaeozeme gehören zu den fruchtbarsten Böden, die hier zu finden sind, auch wenn die Schwarzerde nur durch landwirtschaftlichen Anbau in ihrer ursprünglichen Form erhalten wird. Pelosol wird aufgrund seiner günstigen chemischen Eigenschaften für die Land- und Forstwirtschaft genutzt, sind aber in der Regel sehr schwere Böden. Cambisole sind der am weitesten verbreitete Bodentyp in der Tschechischen Republik. Es handelt sich um Böden mittlerer bis geringer Qualität mit unterschiedlicher Fruchtbarkeit, die vom Humusgehalt abhängt. Die Fruchtbarkeit von Pararendzinen ist mittel bis gering und eignet sich besser für Grünland in der Landwirtschaft. Regosol ist einer der Böden mit der geringsten natürlichen Fruchtbarkeit, der sich besser für die Aufforstung eignet. Anthrosole sind Böden, die aus vom Menschen geschaffenen Substraten aus dem Bergbau und aus Bautätigkeiten entstanden sind.

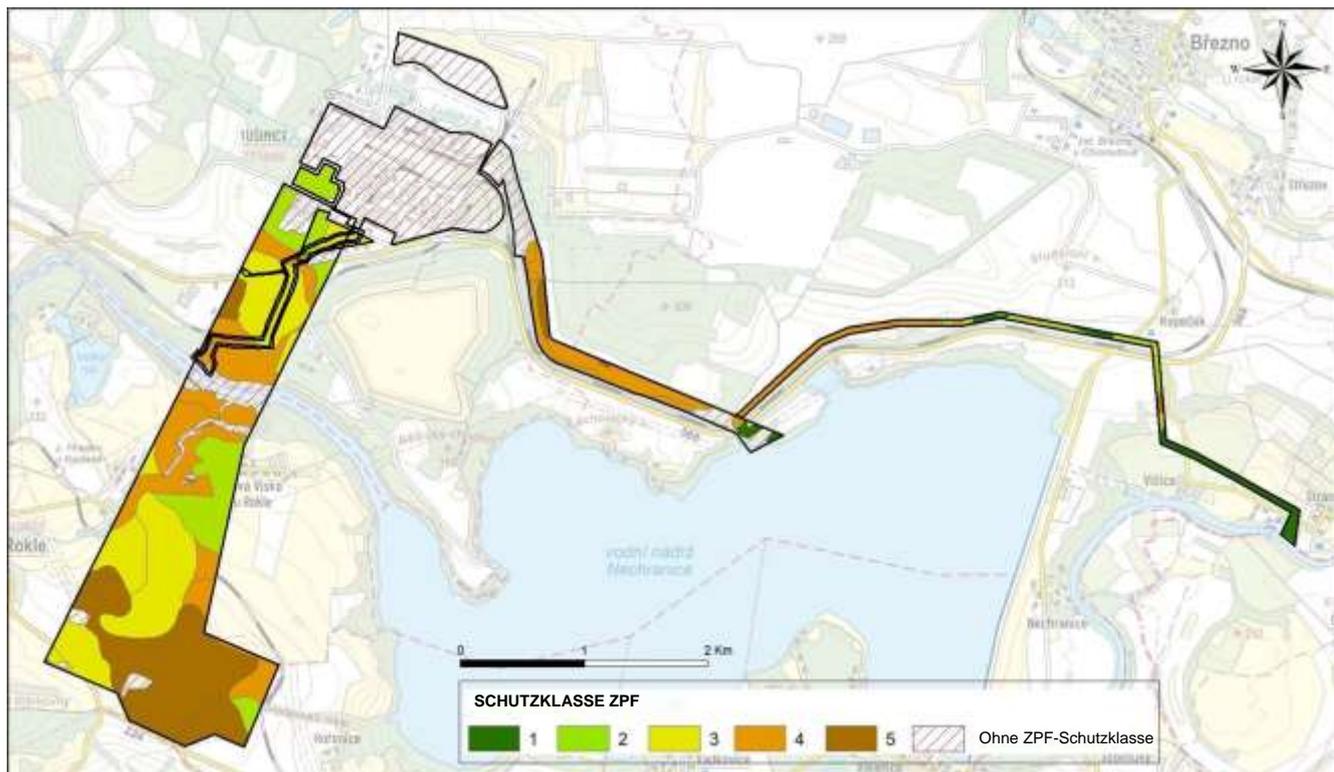
In dem Gebiet gibt es insgesamt 33 Bonit-Bodenökologische Einheiten (BPEJ) wie folgt: 1.01.00, 1.01.10, 1.05.01, 1.06.00, 1.06.10, 1.07.00, 1.07.10, 1.08.00, 1.08.10, 1.08.50, 1.19.01, 1.19.11, 1.20.01, 1.20.11, 1.20.41, 1.20.51, 1.22.12, 1.23.12, 1.23.13, 1.26.01, 1.28.01, 1.28.14, 1.29.14, 1.29.41, 1.40.77, 1.60.00, 1.67.01, 4.22.13, 4.22.53, 4.23.13, 4.26.01, 4.26.11, 4.28.14.

Gemäß HPJ liegt die durchschnittliche Tiefe des Humushorizonts je nach Bodentyp zwischen 20 cm und 50 cm. Die meisten der betreffenden Böden werden als weniger produktiv eingestuft, aber es gibt auch Böden mit mittlerer bis hoher Produktivität.

Die von dem Vorhaben betroffenen Flächen befinden sich in allen Schutzklassen, wobei das Vorkommen von Schutzklasse III – V, Vorkommen der Schutzklasse I im Korridor der Abwasser- und Regenwasserkanäle (Alternativen 2 und 3), Schutzklasse II in den Bereichen der Anlagen westlich und südwestlich des Geländes der Hauptbaustelle des SMR dominiert.

Die Abgrenzung der Schutzklassen in dem betroffenen Gebiet ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Abb. C.7: Schutzklassen für ZPF und Waldflächen in den Projektgebieten



Die Qualität des landwirtschaftlichen Bodens im betroffenen Gebiet bzw. der Gehalt an Risikoelementen im landwirtschaftlichen Boden überschreitet laut Altlastenregister (Datenbank des Zentralinstituts für Prüfung und Kontrolle der Landwirtschaft) nicht die Präventivwerte, die in der Verordnung Nr. 153/2016 Slg. über die Festlegung von Einzelheiten zum Schutz der Qualität des landwirtschaftlichen Bodens in der geänderten Fassung festgelegt sind. Die Höhe der folgenden Risikoelemente wurde für den Zeitraum 1998-2022 untersucht: As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn.

Von dem Vorhaben betroffen sind für Waldfunktionen vorgesehene Flächen (Korridor für die Ableitung von Schmutz- und Regenwasser (Alternative 1 und 3), Korridor für die Ableitung von Strom). Das Vorkommen von Wäldern, die als Wirtschaftswälder, Wälder mit besonderer Zweckbestimmung und Schutzwälder eingestuft sind, wird erfasst. Aus bodenkundlicher Sicht werden die Waldböden von anthropoiden Böden, Cambisolen, Chernozemen oder Fluvisolen und geringfügig Regiosolen dominiert.

In den Gebieten des Vorhabens werden ökologisch bedeutsame Elemente, sogenannte Landschaftselemente in der Agrarlandschaft, die in der Regierungsverordnung Nr. 307/2014 Slg. über die Festlegung der Einzelheiten der Landnutzungsregistrierung nach Nutzungsverhältnissen in der geänderten Fassung definiert sind, registriert.

Die Böden in dem betroffenen Gebiet sind nicht anfällig für Wassererosion. Das Gebiet wird von Böden dominiert, die als nicht gefährdet eingestuft sind, lokal sind einige Flächen als mäßig gefährdet eingestuft. Teile der Bodenblöcke in dem betroffenen Gebiet sind von Winderosion bedroht oder anfällig für Winderosion. Die Ursache liegt in der übermäßigen Größe der Parzellen mit ein und derselben Kulturart, dem Fehlen von Windschutzstreifen, seien es natürliche oder künstlich angelegte Alleen, Lichtäcker usw. Die fehlende Vegetationsdecke ist weitgehend für die Verwehung des Bodens verantwortlich. Das Auftreten von Winderosion wird hauptsächlich durch klimatische Faktoren (Windintensität, -richtung und -feuchtigkeit) sowie durch die Bodenstruktur, die Rauheit der Bodenoberfläche und die Bodenfeuchtigkeit beeinflusst.

## C.II.6. Natürliche Ressourcen

### C.II.6.1. Natürliche Ressourcen

Im Projektgebiet gibt es keine geschützten Lagerstättengebiete oder Abbaugelände. Laut dem Server des Tschechischen Geologischen Dienstes – Rohstoffinformationssystem – befindet sich in der weiteren Umgebung (dem Interessengebiet<sup>1</sup>) das Folgende:

<sup>1</sup> Geologischer Kartenserver - Rohstoffinformationssystem (SurlS), Erdbeben und Bergbauauswirkungen (unterhöhlte Gebiete, Hauptabbaugelände, Lagerstättenfelder), <https://mapy.geology.cz/suris/#>

Geschützte Lagerstättengebiete:

- Tušimice (CHLÚ-Nummer: 25010000),
- Droužkovice I. (CHLÚ-Nummer: 07930100),
- Vinaře u Kadaně (CHLÚ-Nummer: 21530000),
- Rokle (CHLU-Nummer: 19900000),
- Úhošťany (CHLÚ-Nummer: 16830000),
- Kadaň (CHLU-Nummer: 17470000).

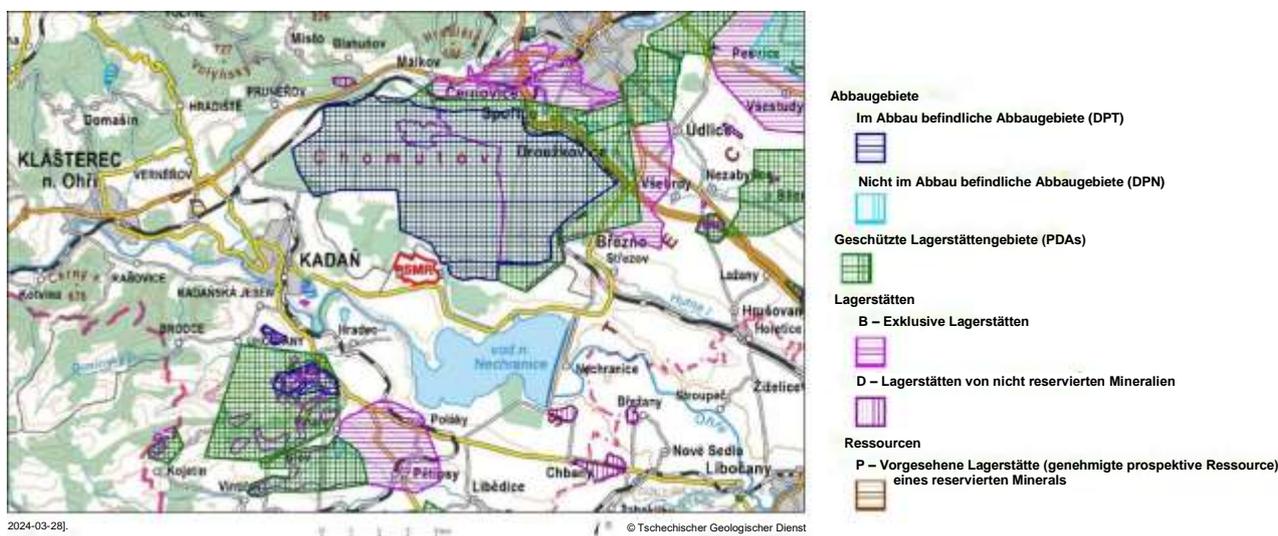
Im Abbau befindliche Abbaugebiete:

- Tušimice (ID-Nr.: 49901982, Organisation: Severočeské doly a.s., Mineralien: Braunkohle),
- Schlucht (ID-Nr.: 49901222, Organisation: KERAMOST, a.s., Mineralien: Basalt für Bauzwecke),
- Úhošťany (ID-Nr.: 24156833, Organisation: C4SC78 s.r.o., Mineralien: Basalt).

Exklusive Lagerstätten:

- Droužkovice-Ost (ID-Nr.: 3079301, Organisation: Tschechischer Geologischer Dienst, Mineralien: Braunkohle),
- Vidolice-Pětipsy (ID-Nr.: 3080200, Organisation: Tschechischer Geologischer Dienst, Mineralien: Braunkohle),
- Rokle (ID-Nr.: 3199003, Organisation: KERAMOST, a.s., Mineralien: Bentonit, Bentonit/Bentonit für Gießereizwecke).

Abb. C.7: Karte der geschützten Lagerstätten, Bergbaugengebiete und exklusiven Lagerstätten in der Umgebung von Tušimice



Der Standort befindet sich in unmittelbarer Nähe einer abgebauten Braunkohlelagerstätte (Steinbruch Nástup –Tušimice), die nicht in das Gelände des bestehenden Kraftwerks eingreift.

## C.II.7. Biologische Vielfalt

### C.II.7.1. Biogeografische Merkmale des Gebietes

Nach der biogeographischen Gliederung der Tschechischen Republik (Culek 1996) gehört das betreffende Gebiet größtenteils zur Bioregion 1.1 Most, wobei ein Teil der dazugehörigen Infrastruktur in die Bioregion 1.13 Doupov hineinreicht. Die Bioregion Most gehört zu den wärmsten und trockensten Gebieten der Tschechischen Republik, hier herrscht die zweite Vegetationsstufe vor. Der periphere, nicht repräsentative Teil der Bioregion Doupov besteht aus flachen Rändern mit Lößbedeckung, die Übergangszonen sind die Kontakte zu den Becken, dem Erzgebirge und dem Ohře-Tal, wo die darunter liegenden sauren Gesteine freigelegt sind. Der Charakter der Biota spiegelt sich im Niederschlagschatten des Erzgebirges wider.

Nach der Rekonstruktionskarte der natürlichen Vegetation (Mikyška et al. 1972) war das betreffende Gebiet hauptsächlich von subxerophilen Eichenwäldern (*Potentillo-Quercetum*, *P.-Q. pannonicum*, *Lithospermo-Quercetum*), Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Carpinion betuli*), sauren Eichenmischwäldern (*Quercion robori-petraeae*) sowie Wiesen und Erlenwäldern (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*) bedeckt.

Die potenzielle natürliche Vegetation des betreffenden Gebiets (Neuhäuslová, Moravec 1997) besteht aus Traubeneichen-Hainbuchenwäldern (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*), Fingerkraut-Eichenwäldern (*Potentillo albae-Quercetum*) und einem Komplex von Sukzessionsstadien auf

anthropogenen Flächen (Tagebaugelände usw.) sowie am Rande aus Hainsimsen-Traubeneichenwäldern- und/oder sauren Eichenwäldern (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae*, *Abieti-Quercetum*).

Nach der regionalen phytogeografischen Zonierung (Skalický in Hejný et Slavík 1988) liegt das Gebiet im phytogeografischen Perimeter des Böhmisches Thermophytischen Mesophytikums, in den Kreisen Doupovská pahorkatina und Žatecké Poohří.

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

### C.II.7.2.1. Besonders geschützte Naturgebiete

Im Projektgebiet gibt es keine großflächigen, besonders geschützten Gebiete. Am nächsten zum Projekt liegt das Landschaftsschutzgebiet CHKO České středohoří, mehr als 25 km östlich.

Das Vorhaben steht in räumlichem Kontakt mit einem kleinräumigen Schutzgebiet:

- PP Želinský meandr (ca. 1,4 km südwestlich des SMR ETU-Standorts, direkter räumlicher Kontakt mit dem Rohwasserkorridor, dem Regen- und Abwasserkorridor (Alternative 2) und dem Stromübertragungskorridor).

Der Schutzgegenstand dieses Naturdenkmals sind die felsigen Mäander des canyonartigen Tals des Flusses Ohře und die hier vorkommenden natürlichen Lebensräume. Es handelt sich um einen etwa 6 km langen Abschnitt eines ausgeprägten eingeschnittenen Tals des Flusses Ohře zwischen Kadaň und der Mündung des Flusses in den Stausee Nechanice. Die Bedeutung des Gebiets liegt vor allem in der Erhaltung des gesamten Komplexes natürlicher Biotope, deren Existenz durch die einzigartige geomorphologische Formation des Tals bedingt ist.

Die nächstgelegenen besonders geschützten Gebiete sind:

- PR Běšický chochol (ca. 1,5 km südöstlich des SMR-ETU-Standorts, ca. 250 m westlich des Regen- und Abwasserkorridors (Alternativen 1 und 3)),
- PP Sluňák (ca. 4 km südwestlich des SMR-ETU-Standorts, ca. 400 m westlich des Leistungskorridors).

Die Lage der einzelnen besonderen Schutzgebiete in Bezug auf das Vorhaben ist in Anhang 1 Karten- und Lageanhänge) dieser Bekanntmachung dargestellt.

### C.II.7.2.2. Natura 2000 Gebiete

Die Flächen für den Standort und den Bau des Vorhabens liegen in der Nähe der folgenden Gebiete:

- EVL CZ0420012 Želinský meandr (ca. 1,4 km südwestlich des Standorts des SMR ETU, direkter räumlicher Kontakt mit dem Rohwasserkorridor, dem Regen- und Abwasserkorridor (Alternative 2) und dem Stromübertragungskorridor),
- PO CZ0421003 Stausee des Wasserkörpers Nechanice (ca. 1,5 km südöstlich des Standorts SMR ETU, direkter räumlicher Kontakt mit dem Regen- und Abwasserkorridor (Alternative 1)),
- PO CZ0411002 Doupovské hory (ca. 4 km südwestlich des SMR-ETU-Standorts, direkter räumlicher Kontakt mit dem Stromübertragungskorridor),
- EVL CZ0424036 Běšický chochol (ca. 1,5 km südöstlich des SMR-ETU-Gebiets).

Im Hinblick auf die Verbindung des Vorhabens mit dem Wasser sind die folgenden Standorte ebenfalls in der Liste der potenziell betroffenen Standorte enthalten:

- EVL CZ0424125 Doupovské hory (cca 3,9 km westlich des SMR ETU-Standortes).
- EVL CZ0423510 Ohře (ca. 13 km südöstlich des SMR-ETU-Standorts bzw. ca. 6,5 km südöstlich des Regen- und Abwasserkorridors (Ort des Auslasses in den Fluss Ohře in Alternative 3)).
- EVL CZ0420015 Myslivna (ca. 50 km östlich des Standorts des ETV SMR bzw. ca. 43,5 km östlich des Niederschlags- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in die Ohře in Alternative 3)),
- EVL CZ0424138 Pístecký les (ca. 55 km östlich des Standorts des SMR ETU bzw. ca. 48,5 km östlich des Regen- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in den Fluss Ohře in Alternative 3)),
- EVL CZ0424140 Loužek (ca. 57 km östlich des Standorts des UVE SMR bzw. ca. 50,5 km östlich des Niederschlags- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in den Fluss Ohře in Alternative 3)).

Die Lage der Natura-2000-Gebiete in Bezug auf das Projekt ist in Anhang 1 (Karte und Anhänge zur Lage) und Anhang 2 (Bewertung gemäß Abschnitt 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg.) zu dieser Bekanntmachung aufgeführt.

– EVL CZ0420015 Myslivna (ca. 50 km östlich des Standorts der ETV SMR bzw. ca. 43,5 km östlich des Niederschlags- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in die Ohře in Alternative 3)),

– EVL CZ0424138 Pístecký les (ca. 55 km östlich des Standorts der SMR ETU bzw. ca. 48,5 km östlich des Regen- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in den Fluss Ohře in Alternative 3)),

– EVL CZ0424140 Loužek (ca. 57 km östlich des Standorts des UVE SMR bzw. ca. 50,5 km östlich des Niederschlags- und Abwasserkorridors (Einleitungsstelle in den Fluss Ohře in Alternative 3)).

Die Lage der Natura-2000-Gebiete in Bezug auf das Projekt ist in Anhang 1 (Karte und Anhänge zur Lage) und Anhang 2 (Bewertung gemäß Abschnitt 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg.) zu dieser Bekanntmachung aufgeführt.

Die Hintergrundinformationen über die Qualität und Bedeutung dieser Gebiete sind wie folgt:

EVL Želinský meander:

Der Standort ist das letzte erhaltene Beispiel für den ursprünglichen Charakter des Flusses Ohře in einem tief eingeschnittenen Tal des mäandrierenden Flusses. Das gesamte Gelände liegt innerhalb der Grenzen des gleichnamigen Naturdenkmals (siehe oben). Die Bedeutung des Gebiets liegt hauptsächlich in der Erhaltung des gesamten Komplexes natürlicher Lebensräume, deren Existenz durch die einzigartige Geomorphologie des Tals bedingt ist. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Auswirkungen verschiedener ökologischer Faktoren zeichnet sich das Želinský Meander durch eine außergewöhnliche Arten- und Ökosystemvielfalt aus. Eine Reihe von seltenen Organismenarten sind mit diesen Lebensräumen verbunden.

PO Nádrž vodního díla Nechanice: Der Standort ist durch seine Lage an das Stauseegebiet gebunden. Die ornithologische Bedeutung des Stausees Nechanice ergibt sich aus der Größe seiner Wasserfläche, seiner Lage an der Flugroute von Wasservögeln aus Nordeuropa hinter dem Erzgebirge am Rande der Žatec-Ebene und den angrenzenden geeigneten Weideflächen für überwinternde Feldgänse. Die Bedeutung des Gebietes als Durchzugs- und Überwinterungsgebiet für Wasservogel nimmt von Jahr zu Jahr zu.

PO Doupovské hory (Duppauer Gebirge): Der Standort ist in Bezug auf die Zerklüftung des Gebiets und die Vielfalt der einzelnen Biotope eines der wichtigsten Gebiete der Tschechischen Republik, was das Vorkommen einer Reihe von besonders geschützten und gefährdeten Vogelarten betrifft. Das Doupovské hory ist ein Brutgebiet für mehr als 148 Vogelarten.

EVL Běšický chochol:

Den Standort bildet ein Komplex aus thermophilen Waldgesellschaften und Steppengrasland mit charakteristischer Flora. Der Standort grenzt unmittelbar an den nordwestlichen Teil des Stausees des VD Nechanice. Es handelt sich um einen botanisch bedeutsamen Standort mit einem Wald-Steppen-Charakter der Vegetation mit einer signifikanten Dominanz von xerothermen Elementen. Das Phänomen des Gebietes ist hauptsächlich Steppengrasland mit einer Reihe von seltenen und besonders geschützten Pflanzenarten. Die erhaltenen Elemente der thermophilen Eichenwälder auf den Bergkuppen und teilweise an den Hängen sind ebenfalls von Bedeutung für den Naturschutz.

EVL Doupovské hory (Duppauer Gebirge):

Das Gebiet bildet eine Insel erhaltenen natürlichen Lebensräume zwischen anthropogen stark veränderten und gestörten Gebieten des Sokolov- und Most-Chomutov-Beckens. Das Tal des Flusses Ohře ist ein bedeutender Migrationsweg, der die Ausbreitung wärmeliebender Pflanzen- und Tierarten von Westen nach Osten ermöglicht. Die Buchenwälder auf den mit Geröll bedeckten, steilen und schwer zu bewirtschaftenden Hängen des Tals bilden den größten zusammenhängenden Laubwald in Nordwestböhmen. Verlassene Hochstamm-Obstgärten mit artenreichem Wiesenunterwuchs sind ein bedeutendes landschaftliches Element und ein geeigneter Lebensraum für viele gefährdete Arten. Im Liboc-Bach (manchmal auch Libocký oder Libočanský Bach genannt) wird regelmäßig der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) ausgesetzt. In den Fluss Ohře im FFH-Gebiet Doupovské hory gelangt der Atlantische Lachs derzeit nicht über den undurchlässigen Damm des Wasserwerks Nechanice.

EVL Ohře:

Der Standort umfasst den Unterlauf der Ohře von der Mündung in die Elbe bis zum Zusammenfluss mit dem Libočanský-Bach (Liboc) und einige seiner Kanäle. Obwohl der Fluss durch eine überwiegend anthropogen veränderte Kulturlandschaft fließt, ist die Ohře nur wenig reguliert und behält auf dem größten Teil ihrer Länge ihren natürlichen Charakter bei. Die dominierende Komponente der Biota des Flusses Ohře ist die Makrophytenvegetation der Fließgewässer, sie ist eine der umfangreichsten Lebensräume der Bachmuschel in der Tschechischen Republik.

EVL Myslivna:

Der Pístecký-Wald ist einer der größten und am besten erhaltenen Auenwälder an der unteren Ohře. Die Wälder zeichnen sich im zeitigen Frühjahr und im Frühjahrsaspekt durch einen floristisch außergewöhnlich vielfältigen Unterwuchs aus. Einige seltene und besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten sind hier reichlich vorhanden.

EVL Pístecký les:	Der Pístecký-Wald ist einer der ausgedehntesten und am besten erhaltenen Auenwälder am unteren Wasserlauf der Ohře. Die Wälder zeichnen sich im zeitigen Frühjahr und im Frühjahrsaspekt durch einen floristisch außerordentlich vielfältigen Krautunterwuchs aus. Einige seltene und besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten sind hier reichlich vorhanden.
EVL Loužek:	Der Standort ist besonders wichtig für die Erhaltung der großen Population des Gelbschnabelspechts, der hier vorkommt. Das Gebiet ist durch das Naturschutzgebiet Loužek geschützt. Das Gebiet ist auch für den Schutz der gemischten Auenwälder von Bedeutung.

### C.II.7.3. Naturparks, vertraglich geschützte Gebiete, bedeutende Landschaftselemente und Gedenkbäume

#### C.II.7.3.1. Naturparks

Auf Flächen für die Platzierung und den Bau des Vorhabens sowie auf der Fläche des bestehenden Kraftwerkes befinden sich keine Naturparks, und es greifen auch keine Naturparks in diese Flächen ein.

#### C.II.7.3.2. Vertraglich geschützte Gebiete

Im Bereich südöstlich angrenzend an das Gebiet für den Standort des SMR ETU, bzw. auch östlich angrenzend an den Korridor der Leistungsabgabe, befindet sich ein vertraglich geschütztes Gebiet<sup>1</sup>:

- SCHU Odkaliště Tušimice (Absetzteich Tušimice).

Das Gebiet wurde am 23. 5. 2023 neu ausgewiesen. Sein Schutzgegenstand ist der Komplex postindustrieller Lebensräume einer stillgelegten Kraftwerks-Aschedeponie mit überwiegendem Trockenrasen und damit verbundenen folgenden Populationen gefährdeter Arten:

- a) Schmetterlinge: Wolfsmilch-Ringelspinner (*Malacosoma castrense*), Wolfsmilchschwärmer (*Hyles euphorbiae*), Ockerbindiger Samtfalter (*Hipparchia semele*), Zahntrost-Kapselspanner (*Perizoma bifaciata*), Skabiosen-Grünwidderchen (*Jordanita notata*),
- (b) Vögel: Sperbergrasmücke (*Curruca nisoria*),
- c) Reptilien: Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*),
- d) Pflanzen: Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*).

Die Lage dieses vertraglich geschützten Gebiets geht aus Anhang 1 (Karten- und Lageanhänge) zu dieser Bekanntmachung hervor.

#### C.II.7.3.3. Bedeutende Landschaftselemente

In dem betroffenen Gebiet gibt es keine registrierten VKP. In unmittelbarer Nähe des Vorhabens und der Baustellenbereiche befinden sich Wasserläufe, Talauen und Wälder, d.h. VKP von Gesetz wegen. Die Gebiete, in denen das Vorhaben angesiedelt und gebaut werden soll, berühren die folgenden VKP von Gesetz wegen:

- Fluss Ohře, Talaue,
- Wasserlauf des Lužický-Bachs, Talaue,
- Wasserreservoir des Wasserkraftwerks Nechranice,
- Waldfläche im Katastergbiet Rokle,
- Waldfläche im Katastergbiet Tušimice,
- Waldfläche im Katastergbiet Březno u Chomutova.

Der Kontakt zu den einzelnen VKP erfolgt im Zusammenhang mit der Durchquerung von technischen Infrastrukturkorridoren.

#### C.II.7.3.4. Gedenkbäume

In dem betroffenen Gebiet, am westlichen Rand des Stromkorridors, befinden sich zwei markante Bäume. Es sind die folgenden:

- Horní hradecký dub, Stieleiche (*Quercus robur*), Katastergbiet Rokle, Stammumfang ca. 350 cm, Alter mehr als 200 Jahre,
- Dolní hradecký dub, Stieleiche (*Quercus robur*), Katastergbiet Rokle, Stammumfang ca. 420 cm, Alter mehr als 250 Jahre.

Die Horní hradecký dub ist seit 1998 als landschaftsprägende Dominante geschützt, die Dolní hradecký dub ist seit 1998 zum Schutz des Genpools und als wachstumsstarker Baum geschützt.

<sup>1</sup> Es handelt sich um ein Gebiet gemäß § 39 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Natur- und Landschaftsschutz in seiner geänderten Fassung, das durch einen Vertrag zwischen dem Eigentümer (ČEZ, a. s.) und der Naturschutzbehörde geschützt ist, der auch eine Vereinbarung über die Pflege des Gebiets enthält.

Die Lage der unter Denkmalschutz stehenden Bäume in der Nähe des Bauvorhabens ist in Anlage 1 (Karten- und Lageanlagen) dieser Bekanntmachung dargestellt.

#### C.II.7.4. Gebietssystem der ökologischen Stabilität

Das Vorhaben betrifft die Elemente des ÚSES auf überregionaler und lokaler Ebene. Die betroffenen Elemente des ÚSES sind die folgenden:

- überregionaler Korridor NRBK K42 Úhošť-Stropeč,
- lokales Biozentrum LBC 45, Katastergebiet Tušimice,
- lokaler Biokorridor LBK 47, Katastergebiet Tušimice,
- lokaler Biokorridor LBK 70, Katastergebiet Tušimice,
- lokales Biozentrum LBC 38 Mündung des Lužický-Baches, Katastergebiet Březno u Chomutova,
- lokales Biozentrum LBC 43 Ohře pod Vičicemi, Katastergebiet Březno u Chomutova,
- lokales Biozentrum LBC 66 Ke Mlýnu, Katastergebiet Březno u Chomutova,
- lokaler Biokorridor LBK 71 Lužický-Bach, Katastergebiet Březno u Chomutova,
- lokaler Biokorridor LBK 72 Nordufer des VDN – Střezov, Katastergebiet Březno u Chomutova,
- lokaler Biokorridor LBK 92 Na březenském (68) – Bergwerk Důl Nástup (70) – Bergwerk Důl Nástup II (71), Katastergebiet Březno u Chomutova.

In der Liste wird der räumliche Bezug zu den gelösten Alternativen der technischen Infrastrukturkorridore zusammenfassend berücksichtigt. Andere Bestandteile des ÚSES befinden sich in der weiteren Umgebung.

Die Lage der einzelnen Elemente des ÚSES in Bezug auf das Vorhaben geht aus Anhang 1 (Karte und Anhänge zur Lage) dieser Bekanntmachung hervor.

#### C.II.7.5. Fauna und Flora

Der Zustand von Flora und Fauna in dem betroffenen Gebiet wurde durch biologische Untersuchungen am Ende der Vegetationsperiode 2023 und während der Vegetationsperiode 2024 überprüft.

Die Erhebungen berücksichtigten den Herbst-, Frühlings- und Sommerzustand sowie den Aspekt der Vegetation (Botanik) und das Vorkommen relevanter Gruppen von Vertretern der Fauna: Insekten (Entomologie), Amphibien und Reptilien (Batrachologie und Herpetologie), Vögel (Ornithologie) und Säugetiere (Säugetierkunde). Die Ergebnisse der Felderhebungen werden durch Daten aus der Datenbank des AOPK CR (NDOP) ergänzt.

##### C.II.7.5.1 Flora

#### Vertretene Vegetationstypen

Es wurde das Vorhandensein der folgenden Biotope festgestellt (gemäß dem Biotopkatalog – Chytrý et al 2010).

Tab. C 15: Liste der identifizierten Biotope

Code und Name des Biotops
T3.1 Felsvegetation mit dem Schaf-Schwengel ( <i>Bleicher Schaf-Schwengel</i> )
T3.3D – Schmalblättriges Trockengrünland
T3.4D – Breitblättriges Trockengrünland
T3.5B – Säurebetontes Trockengrünland
T6.1B – Acidophile Vegetation aus Ephemerem und Sukkulente
T7 – Salzwiesen
T8.1A – Trockene Heiden im Tief- und Hochland
K3 – Hohe mesophile und xerophile Sträucher
L2.2 – Tal-Eschen- und Erlenwälder
L2.3 – Hartgrünland an Tieflandflüssen
L2.4 – Weiche Auen von Tieflandflüssen
L4 – Geröllwälder
L6.5B – acidophile thermophile Eichenwälder mit dem Behaarten Ginster ( <i>Genista pilosa</i> )

#### Botanische Untersuchung

Die Vegetation wurde im gesamten unmittelbar betroffenen Gebiet erfasst. Eine detaillierte floristische Untersuchung wurde sowohl auf den unmittelbar vom Projekt betroffenen Flächen als auch auf Standorten mit natürlichen Lebensräumen durchgeführt, wo die

Vegetationsbeschaffenheit auf das mögliche Vorkommen seltener oder gefährdeter Gefäßpflanzenarten hindeutet. Wenn Arten von größerer naturschutzfachlicher Bedeutung, die nach der Verordnung des Umweltministeriums Nr. 395/1992 Slg. geschützt oder in der Roten Liste (Grulich 2012) aufgeführt sind, am Standort gefunden wurden, wurde ihr Vorkommen zumindest durch Schätzung quantifiziert.

Bei der botanischen Untersuchung wurden in dem betroffenen Gebiet 256 Pflanzenarten festgestellt, von denen 3 Arten in die Kategorie der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß der Verordnung des Umweltministeriums Nr. 395/1992 Slg. gehören, 2 in die Kategorie der stark gefährdeten Arten und 1 gefährdete Art. Es sind die folgenden:

- Wiesen-Küchenschelle (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*), stark gefährdete Art,
- Purpurknabenkraut (*Orchis purpurea*), stark gefährdete Art,
- Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*), gefährdete Art.

Die Wiesen-Küchenschelle ist eine typische Art für Lebensräume der Steppenlandschaft und der Hänge. Im Gebiet wächst sie am Rande der ehemaligen Sandgrube, in der weiteren Umgebung kommt sie nur vereinzelt vor. Das Purpurknabenkraut wurde in der weiteren Umgebung von Kadaň neu entdeckt. Die nächstgelegenen bekannten Standorte (mindestens 30 km entfernt) befinden sich bei Damice, Kryry und im Mittelgebirge České středohoří. Es wurde in zwei Exemplaren am linken Ufer des Lužický-Bachs in einer dichten Waldvegetation gefunden. Die Astlose Graslilie ist eine Art der Felsensteppe, die an den südexponierten Hängen des Ohře-Tals vereinzelt vorkommt. In der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebiets kommt sie an geeigneten Stellen recht häufig vor.

Das Gebiet beherbergt außerdem 27 Arten, die in der Roten Liste der Tschechischen Republik (2012) aufgeführt sind, davon 1 in der Kategorie C1t – vom Aussterben bedroht, rückläufig, 2 in der Kategorie C2b – stark gefährdet, rückläufig, 10 in der Kategorie C3 – gefährdet, 13 in der Kategorie C4a – zu beachtende Arten und eine in der Kategorie C4b – zu beachtende, unzureichend untersuchte Arten. Alle besonders geschützten Arten sind zugleich Arten der Roten Liste.

## C.II.7.5.2 Fauna

### Insekten

Bei der Untersuchung wurden 292 Insektenarten ermittelt, darunter 7 Arten von Hautflüglern, 214 Käferarten, 38 Schmetterlingsarten, 11 Libellenarten, 15 Arten von orthopteroideen Insekten, 6 Arten von Plattwürmern und eine Skorpionart. Darüber hinaus wurde das Vorkommen einer Spinnenart festgestellt. Von den identifizierten Taxa sind 10 besonders geschützt, von denen zwei in die Kategorie der stark gefährdeten und 8 in die Kategorie der gefährdeten Arten fallen.

Die Erhebung konzentrierte sich vor allem auf Käfer (*Coleoptera*) und Schmetterlinge (*Lepidoptera*), da diese Insektengruppen die meisten der besonders geschützten Arten enthalten und auch die am besten untersuchten Wirbelosengruppen sind, anhand derer wir zuverlässig auf den biologischen Wert der Gebiete schließen können.

Liste der besonders geschützten wirbellosen Tierarten:

- Scharlachroter Plattkäfer (*Cucujus cinnaberinus*), stark gefährdete Art,
- Zottiger Rosenkäfer (*Tropinota hirta*), stark gefährdete Art,
- Kleiner Schillerfalter (*Apatura ilia*), gefährdete Art,
- Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), gefährdete Art,
- Steinhummel (*Bombus lapidarius*), gefährdete Art,
- Ackerhummel (*Bombus pascuorum*), gefährdete Art,
- Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*), gefährdete Art,
- Waldameise (*Formica* sp.) – insbesondere die Arten *Formica fusca* und *Formica cunicularia*, gefährdete Art,
- Kleiner Bombardierkäfer (*Brachinus explodens*), gefährdete Art,
- Großer Bombardierkäfer (*Brachinus crepitans*), gefährdete Art,
- Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*), gefährdete Art,
- Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*), gefährdete Art.

Darüber hinaus wurden 21 in den Roten Listen aufgeführte Arten gefunden, von denen eine in die Kategorie „stark gefährdet“ (EN), 6 in die Kategorie „gefährdet“ (VU) und 14 in die Kategorie „gering gefährdet“ (NT) fallen.

### Käfer

Sowohl die Larven als auch die Imagines des Scharlachroten Plattkäfers leben unter der Rinde von toten oder absterbenden Bäumen. Eine früher selten, heute häufig vorkommende Art, die vor allem auf älteren Pappeln vorkommt. Der Zottige Rosenkäfer gehört zu den Frühlingsarten, die Imagines sitzen gerne auf gelben Blüten. Die Larvenentwicklung findet hauptsächlich in sandigen und lehmigen Böden in waldlosen Gebieten statt. Außerhalb des Untersuchungsgebiets kommt die Art in der weiteren Umgebung vor, wo sie über ausreichend geeignete Lebensräume verfügt. Der Große und der Kleine Bombardierkäfer sind häufige und weit verbreitete Arten offener Lebensräume wie Weiden, Wiesen, Felder, sie sind praktisch nicht gefährdet und kommen fast im gesamten Bereich des überwachten Gebietes in offenen Lebensräumen verschiedener Art vor.

Es handelt sich um sehr mobile Arten. Der Feld-Sandlaufkäfer ist eine weit verbreitete, sehr mobile und praktisch nicht gefährdete Art, die in vielen verschiedenen baumlosen Lebensräumen mit zumindest einigen gestörten oder freiliegenden Flächen, einschließlich unbefestigter Straßen usw., anzutreffen ist und sandige Böden bevorzugt. Ebenso ist der Zottige Rosenkäfer eine häufige bis sehr häufige Art, die in der gesamten Tschechischen Republik auf offenen Flächen vorkommt, manchmal buchstäblich in Massen. In den 1990er Jahren war er seltener, hat sich aber seitdem massiv ausgebreitet.

#### Schmetterlinge

Der Kleine Schillerfalter ist im gesamten Gebiet verbreitet und fehlt nur in intensiv bewirtschafteten und entwaldeten Regionen sowie in kalten Berggebieten. Die Imagines leben in offenen Populationen. Der Kleine Schillerfalter ist in dem Gebiet weit verbreitet, auch wenn die Populationen der Imagines geringe Dichten erreichen können. Gegenwärtig ist er praktisch nicht gefährdet. Er steigt auch die Berge hinauf. Nur in intensiv bewirtschafteten, abgeholzten Gebieten ist er nicht zu finden. Für beide Arten gibt es in der weiteren Umgebung zahlreiche geeignete Lebensräume.

#### Hautflügler

Die ermittelten Hummelarten, insbesondere die Steinhummel, die Ackerhummel und die Dunkle Erdhummel, gehören zu den häufigsten und verbreitetsten Hummelarten im überwachten Gebiet mit hoher ökologischer Wertigkeit. Sie sind überall auf Blüten zu finden, insbesondere Ruderalbestände mit Bohnenpflanzen sind ein wichtiges Refugium für diese Arten. Ihre Nester befinden sich meist im Boden, aber auch in Löchern in Wänden, unter dem Boden von Schuppen, in der Erde usw. Sie kommen überall im Untersuchungsgebiet vor. Theoretisch können auch andere Hummelarten der Gattung *Bombus* in dem Gebiet vorkommen (Futterflüge), obwohl sie nicht erfasst wurden.

Vertreter der Ameisen, insbesondere die identifizierten *Formica fusca* und *Formica cunicularia*, sind im gesamten Untersuchungsgebiet zu finden. Sie bauen ihre Nester im Boden oder unter Steinen, manchmal auch oberirdisch in Form eines Lehmhügels. Die Arten dieser Ameisengruppe sind in der Tschechischen Republik praktisch nicht gefährdet und können als häufig und fast allgegenwärtig bezeichnet werden.

#### Mollusken und Krebstiere

Das Vorkommen von wirbellosen Wassertieren im Stausee VD Nechranice und im Wasserlauf der Ohře wurde im NDOP in dieser Phase der Erhebung untersucht. Unter den besonders geschützten Arten wird das Vorkommen der Bachmuschel (*Unio crassus*) in der Kategorie der stark gefährdeten Arten geführt. Von den Arten der Roten Liste ist des Weiteren die Weitmündige Schlammschnecke (*Radix ampla*) in die Kategorie „gefährdet“ (VU) eingestuft.

#### Amphibien und Reptilien

Bei der Untersuchung wurden 9 Amphibien- und 7 Reptilienarten festgestellt. Der Großteil der gefundenen Arten gehören zu den besonders geschützten Arten gemäß dem Artenschutzgesetz und der Verordnung des Umweltministeriums Nr. 395/1992 Slg. und sind nahezu alle in der Roten Liste der Tschechischen Republik aufgeführt (Chobot 2017).

Liste der besonders geschützten Amphibienarten:

- Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*), stark gefährdete Art,
- Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), stark gefährdete Art,
- Nördlicher Kammmolch (*Triturus cristatus*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*), stark gefährdete Art,
- Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Springfrosch (*Rana dalmatina*), stark gefährdete Art,
- Erdkröte (*Bufo bufo*), gefährdete Art,
- Wechselkröte (*Bufo viridis*), vom Aussterben bedrohte Art.

Das Vorkommen von Amphibien ist in dem betroffenen Gebiet weit verbreitet, aber ihre Fortpflanzung konzentriert sich auf einige wenige Schlüssellokalitäten. Am rechten Ufer des Flusses Ohře, in der Nähe des Korridors der Stromübertragung für den SMR ETU, befinden sich als Brutteiche die Dorfteiche in Hradec u Kadaně und dann das Teichsystem Malý und Velký Rybník nordwestlich von Hradec. Hier brütet das gesamte Spektrum der einheimischen Arten, darunter der Kammmolch, der Seefrosch, der Grasfrosch, der Springfrosch, die Rotbauchunke und die Erdkröte. Die lokalen Populationen sind jedoch nicht sehr zahlreich, was auf die intensive Fischzucht zurückzuführen ist. Der Fluss Ohře und der Stausee Nechranice sind ein Biotop für den Seefrosch, der in der Lage ist, an geeigneten Stellen im Fluss zu brüten. In der Nähe der bestehenden ETU gibt es mehrere kleine Becken, oft sehr technischer Natur, die teilweise für die Aschesedimentation oder die Abwasserbehandlung genutzt werden. Da es dort keine Fische gibt, können Amphibien sie zur Fortpflanzung nutzen. Dort kommen auch empfindlichere Arten wie den Teichmolch und den Bergmolch, den Springfrosch und den Seefrosch sowie die Erdkröte vor. Die ehemaligen Absetzteiche südlich von Tušimice und das Gebiet des Bergwerks Merkur nördlich von Tušimice sind Lebensräume für eine Reihe von Arten, deren Attraktivität jedoch durch die Überwucherung der Teiche abnimmt. Es gibt dort die Rotbauchunke, den Teichmolch und vielleicht noch die Wechselkröte.

Liste der besonders geschützten Reptilienarten:

- Zauneidechse (*Lacerta agilis*), stark gefährdete Art,
- Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Blindschleiche (*Anguis fragilis*), gefährdete Art,
- Schlingnatter (*Coronella austriaca*), stark gefährdete Art,
- Ringelnatter (*Natrix natrix*), gefährdete Art,
- Würfelnatter (*Natrix tessellata*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Äskulapnatter (*Zamenis longissimus*), vom Aussterben bedrohte Art.

Aus der Sicht der Reptilien sind der Wassereinlasskorridor und der Stromauslass durch den Želinsky-Mäander der wichtigste Bereich, der mit dem Vorhaben in Konflikt steht. Es handelt sich um beide Ufer des Flusses Ohře, das nördliche bis zur Straße Tušimice-Kadaň. Dies ist das Gebiet mit der größten Artenvielfalt an Reptilien, der Kernzone der Äskulapnatter mit Dutzenden von Individuen und der Würfelnatter mit Dutzenden bis unteren Hunderten von Individuen sowie der Östlichen Smaragdeidechse mit Dutzenden bis unteren Hunderten von Individuen, mit selteneren Vorkommen der Schlingnatter, der Blindschleiche und der Ringelnatter. Das Vorkommen der Würfelnatter ist entlang der Ufer des VD Nechanice offensichtlich, und Migranten können auch weiter flussabwärts an der Ohře angetroffen werden. Entlang des Flusses Ohře ist die Ringelnatter natürlich weit verbreitet. An den Hängen um Vičice leben die Östliche Smaragdeidechse, die Zauneidechse und die Schlingnatter, allesamt Arten mit großen Populationen. Das Gebiet der Ferienhauskolonie in Tušimice gehört auch zu den wichtigsten Reptiliengebieten. Es gibt dort Belege für das gelegentliche Vorkommen der Äskulapnatter und anderer häufigerer Reptilienarten – der Blindschleiche, der Zauneidechse und der Ringelnatter. Lediglich die folgenden häufigeren Arten kommen im Gebiet des künftigen SMR ETU und entlang des Korridors für die Regen- und Abwasserentsorgung vor: Blindschleiche, Zauneidechse und Ringelnatter. Auf den Hochlandstandorten in der Nähe der Strecke nach Březno werden sie durch die Schlingnatter ergänzt.

### Fische

Nach Angaben der NDOP-Datenbank wurden in dem Gebiet 24 Fischarten gefunden, von denen 2 besonders geschützt sind. Die registrierte Liste der besonders geschützten Fischarten wie folgt:

- Elritze (*Phoxinus phoxinus*), gefährdete Art,
- Groppe (*Cottus gobio*), gefährdete Art.

Die Datenbank enthält auch den Rاپfen (*Leuciscus aspius*) und den Atlantischen Lachs (*Salmo salar*), die als Arten von europäischer Bedeutung aufgeführt sind.

Das Vorkommen von Fischen in dem betroffenen Gebiet ist hauptsächlich mit dem Fluss Ohře verbunden, in Niedrigwasserbächen (Lužický, Úhošťanský) kommen sie nur sporadisch vor. Fischzuchtteiche gibt es nur am rechten Ufer des Flusses Ohře im Gebiet von Hradec u Kadaně. Das Vorkommen in der Ohře kann in zwei Teile unterteilt werden – das Gebiet des Wasserkraftwerks Nechanice, einschließlich des Želinsky-Mäanders, das als Brassengebiet betrachtet werden kann, und die Ohře unterhalb der Staumauer des VD Nechanice, die durch die Ableitung von kaltem Wasser aus dem VD thermisch beeinflusst wird, wo ein Forellengebiet mit Bachforellen, Gropfen und Elritzen erhalten wird. Flussabwärts geht der Fluss in die Parma-Zone über.

### Vögel

Insgesamt wurden 212 Vogelarten in dem Interessengebiet ermittelt bzw. nachgewiesen, darunter 14 vom Aussterben bedrohte Arten, 35 stark gefährdete Arten und 22 gefährdete Arten. Sie sind die folgenden:

Vom Aussterben bedrohte Arten:

- Kranich (*Grus grus*), Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Spießente (*Anas acuta*), Rotfußfalke (*Falco vespertinus*), Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Grauammer (*Emberiza calandra*), Ortolan (*Emberiza hortulana*), Rotschenkel (*Tringa totanus*).

Stark gefährdete Arten:

- Bekassine (*Gallinago gallinago*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Knäkente (*Spatula querquedula*), Rotdrossel (*Turdus iliacus*), Merlin (*Falco columbarius*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Schellente (*Bucephala clangula*), Hohltaube (*Columba oenas*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Dohle (*Coloeus monedula*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Sperber (*Accipiter nisus*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Bergpieper (*Anthus spinoletta*), Löffelente (*Spatula clypeata*), Kornweihe (*Circus cyaneus*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*), Schwarzkopfmöwe (*Ichthyaeetus melanocephalus*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Flusseeeschwalbe (*Sterna hirundo*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Weißsterniges Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneacula*), Schleiereule (*Tyto alba*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Bienenfresser (*Merops apiaster*), Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*), Silberreiher (*Ardea alba*), der Kolbenente (*Netta rufina*), Pirol (*Oriolus oriolus*).

Gefährdete Arten:

- Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Seidenschwanz (*Bombycilla garrulus*), Uferschwalbe (*Riparia riparia*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Krickente (*Anas crecca*), Karmingimpel (*Carpodacus erythrinus*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Schnatterente (*Mareca strepera*), Rebhuhn (*Perdix perdix*), Kolkrahe (*Corvus corax*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*), Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Mauersegler (*Apus apus*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Mittelspecht (*Dendrocoptes medius*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*).

Aus vogelkundlicher Sicht ist das wichtigste Gebiet des VD Nechanice, der auch ein Vogelschutzgebiet für überwinternde arktische Gänse (Blässgans, Tundragans) und wandernde Wasservögel ist. Zahlreiche Möwen-, Watvogel- und Entenarten sind hier zu finden. Der Standort ist in dieser Hinsicht von nationaler Bedeutung. In Bezug auf nistende Arten ist es zusammen mit den angrenzenden Abschnitten des Flusses Ohře ein wichtiges Gebiet, in dem Eisvogel, Gänsesäger, Höckerschwan, Rohrsänger, Grauschnäpper, Rohrammer usw. nisten. Die Agrarlandschaft in der Umgebung des ETU mit ihren Lichtäckern, Wäldern, Streuobstwiesen und Gebüsch beherrscht auch eine wertvolle Vogelfauna. Zu den wichtigsten Arten gehören der Graumammer, der Neuntöter und der Raubwürger, der Buntspecht, die Nachtigall, das Rebhuhn, die Wachtel, die Schafstelze, der Wiedehopf, der Mittelspecht und die verschwindende Schleiereule. Spezifische Arten beherrscht das ETU und seine Umgebung mit einer Überschneidung mit dem Bergwerk Merkur. Dazu gehören der Wanderfalke, der im Kraftwerk selbst nistet, die Rohrweihe und der Drosselrohrsänger aus den Schilfgebieten der technischen Becken, die Heidelerche, das Braunkehlchen, der Pieper und der verschwindende Ortolan aus den Tagebaugebieten.

### Säugetiere

Die Erhebung (ergänzt durch Ergebnisse des NDOP) ergab das Vorkommen von 37 Säugetierarten, darunter 12 Fledermausarten, von denen 15 Arten besonders geschützt sind, wobei alle ermittelten Flattertierarten ihnen zugeordnet werden. Sie sind die folgenden:

- Europäischer Biber (*Castor fiber*), stark gefährdete Art,
- Eurasisches Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), gefährdete Art,
- Flussotter (*Lutra lutra*), stark gefährdete Art,
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*), stark gefährdete Art,
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), stark gefährdete Art,
- Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), stark gefährdete Art,
- Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), stark gefährdete Art,
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), stark gefährdete Art,
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), stark gefährdete Art,
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), stark gefährdete Fledermausart,
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), stark gefährdete Art,
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*), vom Aussterben bedrohte Art,
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), stark gefährdete Art,
- Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), stark gefährdete Art.

Im Hinblick auf Säugetiere handelt es sich nicht um einen Ort von besonderer Bedeutung. Die meisten der erfassten Arten gehören jedoch zu den relativ häufigen Vertretern unserer Fauna. Es handelt sich zumeist um Arten, die in der Lage sind, Nicht-Wald-Lebensräume zu besiedeln, einschließlich intensiv genutzter landwirtschaftlicher Felder oder verstreuter Laubwälder in Agrarlandschaften, typischerweise kleine Nagetiere (z. B. dazu gehören z. B. Feldmäuse, Waldmäuse), Insektenfresser (z. B. Maulwurf, Igel, Spitzmaus), kleine Raubtiere (z. B. Marder, Fuchs) und Huftiere (Reh, Schwein), die oft synanthrop leben.

Durch das betreffende Gebiet verläuft weder direkt ein wichtiger wandernder Biokorridor, noch beeinträchtigt es den Lebensraum besonders geschützter Großsäugerarten.

## C.II.8. Landschaft

### C.II.8.1. Betroffenes Landschaftsgebiet

Das Gebiet von Interesse umfasst die Landschaftsgebiete des südwestlichen Teils der weitläufigen flachen Niederung des Most-Beckens. Von Westen her ragt der östliche Teil des Gebirges Doupovské hory in das Gebiet hinein; von Norden her wird das Gebiet bereits in der Ferne durch den bewaldeten Südhang des Erzgebirges deutlich begrenzt.

Das Gebiet ist landschaftlich sehr kontrastreich. Ein großer Teil des Gebiets besteht aus Bergbaulandschaft der Braunkohlegrube nördlich des ETU-Gebiets (Steinbruch Nástup –Tušimice), deren südlicher Teil heute eine nach dem früheren Abbau wiederhergestellte Landschaft ist. Der

westliche Teil umfasst die harmonische hügelige bis bergige Landschaft des westlich ansteigenden Doupovské hory. Im Süden des ETU-Geländes dominiert die ausgedehnte Wasserfläche des Stausees Nechranice. Richtung Osten bis Südosten öffnet sich die Landschaft in die flache, entwaldete Agrarlandschaft des Most- und Žatec-Beckens, die nur stellenweise durch das flache Tal des Flusses Ohře mit Hangwäldern etwas belebt wird. Ein bedeutenderes (Durchbruchs-)Tal bildet der Fluss Ohře zwischen Klášterec nad Ohří und Kadaň, wo der Fluss durch den östlichen Rand des Doupovské hory fließt. In südlicher und südöstlicher Richtung erhebt sich das Becken von Žatec in der Ferne leicht bis zum Nordrand der Gebirge Rakovnické pahorkatiny und Džbán. Im Osten bis Nordosten zeichnen sich in der Ferne die vulkanischen Halden des Mittelgebirges České středohoří ab.

Die Ausdehnung des auf diese Weise definierten Interessenbereichs entspricht größtenteils der Ausdehnung des so genannten betroffenen Landschaftsraums (DoKP), d. h. der Ausdehnung der potenziellen (ausgeprägteren) visuellen Auswirkungen des betreffenden ETU-Standorts (sowohl des bestehenden ETU II als auch des Vorhabens ETU SMR) auf dem Gebiet der Tschechischen Republik. Tušimice, das mehrere Landschaftsschutzgebiete (ObKR) und innerhalb dieser, als Landschaftsschutzgebiete (MKR), die folgenden Landschaftseinheiten (KrC) umfasst oder sich auf diese erstreckt:

ObKR Plošiny Chomutovsko-teplické Žatecké pánve (Plateaus der Becken von Chomutov-Teplice und Žatec-Becken):

- KrC Důl Libouš (Nástup),
- KrC Chomutovsko-teplická/Žatecká pánev – sever (Chomutov-Teplice/Žatec-Becken – Norden),
- KrC Žatecká pánev – jih (Žatecká-Becken – Süden),
- KrC VD Nechranice.

ObKR Doupovské hory (Duppauer Gebirge):

- KrC Doupovské hory,
- KrC Östliche Ausläufer des Gebirges Doupovské hory.

ObKR Erzgebirge:

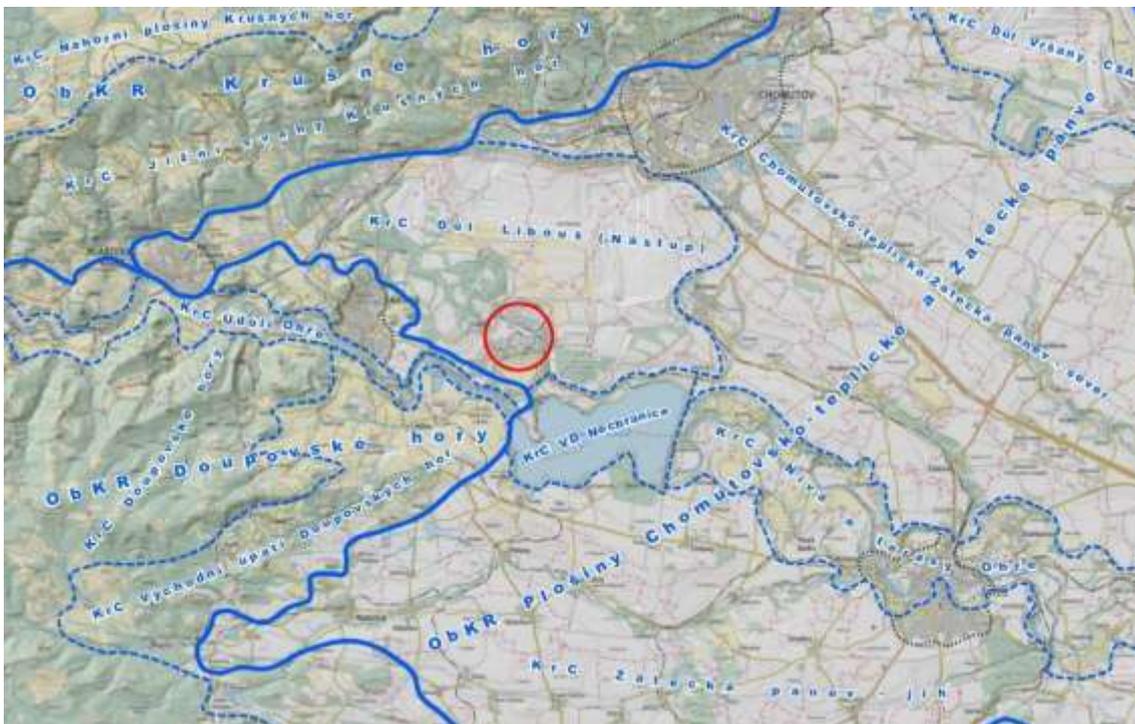
- KrC Jižní svahy Krušných hor (Südliche Hänge des Erzgebirges).

ObKR Lounské und Milešovské středohoří:

- KrC Lounské středohoří.

Die Abgrenzung der Landschaftscharaktergebiete in Bezug auf die Lage des ETU-Geländes ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

Abb. C.9: Abgrenzung von Landschaftsschutzgebieten mit Angabe des Standorts des Vorhabens SMR ETU



Quelle: ZÚR Bezirk Ústí nad Labem, Definition von Landschaften zur Bestimmung von Zielqualitäten

Was den Standort des SMR-ETU-Projekts in der Nähe des bestehenden ETU-Standorts betrifft, so sind die Landschaftsgebiete an der Schnittstelle zwischen des ObKR Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve (Chomutov-Teplice-Plateaus und Žatec-Becken) sowie dem ObKR Doupovské hory (Duppauer Gebirge) ein Kerngebiet mit einer erheblichen visuellen Präsenz des bestehenden ETU-Standorts. Auf der Ebene der

Orte mit Landschaftscharakter umfasst dieses Kerngebiet die größeren Teile von 3 Landschaftseinheiten – *KrC Důl Libouš (Nástup)*, *KrC VD Nechanice* und *KrC Východní úpatí Doupovských hor (KrC Östliche Ausläufer des Duppauer Gebirge)*. Die Landschaftsräume des südwestlichen Teils des Most-Beckens, von denen das *ObKR Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve (Chomutov-Teplice-Plateaus und dem Žatec-Becken)* den dominierenden Teil darstellt, bilden jedoch einen ausgedehnten, visuell sehr zusammenhängenden und damit durchlässigen Raum, der in größeren Entfernungen und auch in der Fernsicht auch das *ObKR Krušné hory (Erzgebirge)* und in beträchtlicher Entfernung (vor allem bei guter Sicht) auch das *ObKR Lounské a Milešovské středohoří (Louny- und Milešovské-Gebirge)* umfasst.

#### *ObKR Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve (ObKR Chomutov-Teplice-Plateaus und Žatec-Becken)*

Das Landschaftsschutzgebiet umfasst den südwestlichen Teil des flachen bis leicht hügeligen Most-Beckens, das von Westen her durch das *Doupovské hory (Duppauer Gebirge)* und von Norden bis Nordosten durch den zerklüfteten Hang des *Krušné hory (Erzgebirge)* deutlich begrenzt wird. Im Süden bis Südosten ist das *ObKR* durch die geringmächtige *Rakovník-Hochebene* und den östlich angrenzenden *Džbán* deutlich weniger stark ausgeprägt. Weiter östlich ist die *Dolnooharská tabule (Dolnooharská-Tafel)* recht undeutlich mit dem Rand des *Žatec-Beckens* verbunden.

Das *ObKR* besteht aus den Landschaftseinheiten *KrC Důl Libouš (Nástup)*, einschließlich des eigentlichen Bergbaugebiets des Steinbruchs *Nástup – Lom Tušimice* und der rekultivierten Flächen im Süden sowie dem spezifischen Gebiet des Stausees *Nechanice – KrC VD Nechanice*, und in dominanter Weise dem ausgedehnten Beckengebiet innerhalb des *KrC Chomutovsko teplická/Žatecká pánev – sever (KrC Chomutov-Teplice/Žatec-Becken – Nord)* nördlich des *Ohře-Tals* und des *KrC Žatecká pánev – jih (KrC Žatec-Becken – Süden)* und vom *Ohře-Tal* im Süden. Im Hinblick auf die Definition des betroffenen Landschaftsgebiets haben die *KrC Niva a terasy Ohře (KrC Niva und Ohře-Terrassen)* keinen wesentlichen Einfluss auf das bewertete Gebiet.

Der *ObKR* ist visuell sehr durchlässig. Neben dem Bergbaugebiet und den angrenzenden, bereits teilweise renaturierten Flächen besteht es aus ausgedehnten Landschaftsgebieten mit vollständig entwaldeten landwirtschaftlichen Flächen und großen Blöcken von Ackerland, die mehr oder weniger nur innerhalb der Flusstäler (*Ohře, Liboc, Chomutovka* usw.) fragmentiert und wiederbelebt wurden.) mit Ufergrünland und Auenwäldern vom *Ohře-Tal*, die jetzt mit Schluchten und Hangwäldern bewachsen sind, manchmal mit Resten von Obstgärten und gelegentlich auch Weinbergen. Vor allem auf den Terrassen und in den Auen der Flüsse *Ohře, Liboka* und *Blišanka* sowie allgemein auf den schwereren, fruchtbaren Böden um *Žatec* und im Süden des *ObKR* werden die Hopfenanbaugebiete an Bedeutung gewinnen.

Das visuelle Erscheinungsbild des bestehenden *ETA-Geländes* wird in erster Linie durch die vier Kühltürme von *ETU II* geprägt, wobei die Masse der Kraftwerksblöcke nur in einigen Ansichten zu sehen ist. Da das Gebiet visuell äußerst durchlässig ist, ist die visuelle Manifestation des *ETU-Geländes*, bei der die Landschaftsszenerie mit Fernblicken zur Geltung kommt, fast allgegenwärtig. Ein entscheidender Faktor ist auch der visuelle Einfluss des Kraftwerks *Pruněfov (EPR)* im Nordwesten (etwa 7 km vom *ETU-Gelände* entfernt), insbesondere durch den hohen Schornstein und die Massen der beiden höheren und massiven Kühltürme. Die visuelle Erscheinung des *ETU-Geländes* geht also in vielen Landschaftssituationen mit der visuellen Präsenz des *EPR-Geländes* einher.

Nur Teile der Täler/der Auen der Flüsse *Ohře, Liboca, Blišanka* usw. und Landschaftseinschnitte mit einigen besser erhaltenen ländlichen Siedlungen mit Hopfenanbaugebieten haben im *ObKR* gewisse ästhetische Werte und Manifestationen von harmonischen Maßstäben und Beziehungen. Der überwiegende Teil des *ObKR* hat jedoch einen harmonischen Maßstab und die Verhältnisse sind bereits weitgehend gestört (großräumige Anordnung der heute bereits zusammengelegten Flächen). Im eigentlichen Braunkohlerevier, das durch die vollständige Beseitigung des ursprünglichen geologischen Untergrunds und damit durch das Verschwinden der primären Landschaftsstruktur der sanft gewellten Hochebenen auf den Brachen gekennzeichnet ist, werden diese Zusammenhänge völlig verändert (oder ausgelöscht), d. h. die ursprüngliche Agrarlandschaft mit einem Netz ländlicher Siedlungen ist vollständig zerstört. Die *Wärmekraftwerkskomplexe* ragen bei besserer Sicht an zahlreichen Stellen des waldfreien Beckens bereits in größeren Abständen deutlich heraus, neben dem eigentlichen Gelände des Kraftwerks *Tušimice (ETU)*, deutlich auch das Gelände des Kraftwerks *Pruněfov (EPR)*, das Gelände des Heizkraftwerks *Chomutov* im Norden und das Gelände des Kraftwerks *Elektrárna Počeradý (EPC)* im Nordosten.

#### *ObKR Doupovské hory*

Im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets fällt das kontrastreiche *ObKR* auf. Es handelt sich um die dramatische Silhouette des bewaldeten *Doupovské hory*, die am westlichen Aussichtshorizont hervorsticht und von einem weiten Bereich (dem südwestlichen Teil des Most-Beckens) aus wahrgenommen werden kann. Das *ObKR* setzt damit einen markanten kontextuellen, sekundärräumlichen Akzent, insbesondere innerhalb des *KrC Doupovské Hory (KrC Duppauer Gebirge)* selbst, an dessen östlichem Rand der Tafelberg *Úhoště* hervorsticht. Die *KrC Východní úpatí Doupovských hor (KrC Östliche Ausläufer des Duppauer Gebirges)* reichen direkt in das Untersuchungsgebiet des *DoKP* hinein. Zum einen am rechten Ufer der *Ohře*, das durch ausgedehnte Hänge und die Wald-Agrar(-Wiesen)-Landschaft im Westen gekennzeichnet ist, stellenweise reicher strukturiert mit nicht bewaldetem Landschaftsgrün und kleineren Wäldern, und vor allem ein kleineres Gebiet am linken Ufer, wo sich in der Nähe von *Kadaň* zahlreiche neovulkanische Hügel (*Zlatý und Jelení vrch, Bystřický und Zadní kopec* und *Svatý kopeček – Strážistě*) abzeichnen, die bereits am Rand der Bergbaulandschaft innerhalb des *ObKR Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve (Chomutov-Teplice-Plateaus und Žatec-Becken)* anliegen.

Das Gebiet des *Doupovské hory* zeichnet sich durch deutlich vorherrschende ästhetische Werte, harmonische Maßstäbe und Beziehungen aus (die allerdings durch die Verdrängung und das Verschwinden von Siedlungen im Kerngebiet gestört werden), teilweise auch innerhalb des *KrC Východní úpatí Doupovských hor (KrC Östliche Ausläufer des Duppauer Gebirges)*, wo allerdings die Wahrnehmung des Landschaftsbildes bei Blicken nach Norden und Nordosten bereits weitgehend gestört ist (die schmalen visuellen Erscheinungsformen des Braunkohlereviere,

die Dominanz der Wärmekraftwerkskomplexe EPR und ETU und die Anhäufung zahlreicher Freileitungen, einschl. des Umspannwerks Hradec, der Basalt- und Tonsteinbrüche, u.Ä.).

### *ObKR Krušné hory (Erzgebirge)*

Ein kontrastreiches ObKR stellt ebenfalls der bewaldete Süd- bis Südosthang des Erzgebirges innerhalb der *KrC Jižní svahy Krušných hor (KrC-Südhänge des Erzgebirges)* dar, der sich über dem Chomutov-Teplice-Becken im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets erhebt. Dadurch entsteht ein markanter nördlicher Aussichtshorizont. Der Hang ist stellenweise recht zerklüftet und wird von Tälern kleinerer Bäche unterteilt, die in das Podkrušnohorská-Becken fließen (Prunéfovský-Bach, Lužnička-, Hutná- und Chomutovský-Bach usw.). Die Hänge des Erzgebirges haben Merkmale einer Waldlandschaft mit Wiesen-Wald-Enklaven im Hinterland der ländlichen Siedlungen. Der Maßstab ist mittelgroß und wird durch die Abgrenzung der Landschaftsräume am Waldrand bestimmt. In den offeneren Lagen der großen Wiesen-Weiden-Enklaven mit Ausblicken auf die weitere Umgebung und das Podkrušnohorská pánev (Becken des Erzgebirgsvorlands) hat die Landschaft einen großen bis monumentalen Maßstab. Im oberen Teil geht der Hang in die wellige Holoebene des Erzgebirgshochplateaus (*KrC Náhorní plošiny Krušných hor*) über.

Das Gebiet des Erzgebirges zeichnet sich durch die vorherrschenden ästhetischen Werte, manchmal auch durch harmonische Maßstäbe und Beziehungen aus, vor allem in den zerklüfteten Hängen mit halbgeschlossenen Enklaven und kleineren Siedlungen und Ortschaften, die heute vor allem Erholungszwecken dienen und durch den ausgeprägten natürlichen Charakter der gemischten, sogar laubabwerfenden Wälder (Buchenwälder, Nieder- und Eichenwälder, vor allem Eichen-Hainbuchen-Wälder, und in den Tälern der Bäche Eschen- und Erlenwiesen) noch verstärkt werden. Die ästhetischen Werte, vor allem die erhaltenen harmonischen Beziehungen, sind gekennzeichnet durch Landschaftsräume an steileren Hängen außerhalb des Waldes mit kleineren Grundstücksteilungen, heutzutage bewachsenen Tafelbergen und zahlreichen Gruppen von nicht bewaldetem Landschaftsgrün. Auch der Charakter der meisten ländlichen Siedlungen ist weitgehend harmonisch. Die harmonischen Maßstäbe und Beziehungen wurden durch die Zerstörung der (inzwischen wiederhergestellten) Kulturfichtenwälder in den 1980er Jahren im Erzgebirgsvorland erheblich gestört und werden derzeit durch großflächige Windkraftanlagen gestört. In den Ausläufern des Erzgebirges liegt die relativ große Agglomeration Chomutov-Jirkov. Eine Suburbanisierung erfolgt im Gürtel entlang der Straße I/13, wo eine Satellitenbebauung mit Einfamilienhäusern entsteht (Málkov).

### *ObKR Lounské a Milešovské středohoří*

Der ObKR tritt im Osten in das Untersuchungsgebiet ein, allerdings nur kontextuell in sehr deutlichen Abständen, als teilweiser sekundärer Raumakzent (insbesondere bei guter Sicht). Er wird durch eine markante Silhouette von vorspringenden neovulkanischen Kegeln im Randbereich des Gebirges Lounské středohoří (Milá, Raná, Oblík, weiter nördlich dann Zlatník und Bořeň) und weiter nordöstlich dann durch das zerklüftete Georelief mit Kegeln des Gebirges Milešovské středohoří gebildet.

## **C.II.8.2. Grad der Erhaltung des Landschaftscharakters, Schutz des Landschaftscharakters**

### *Grad der Erhaltung des Landschaftscharakters*

Basierend auf der Typologie von Muransky und Naumann (1970-1980), die mit der Kombination aus dem jeweiligen Landschaftstyp und dem Landschaftswert arbeitet, lassen sich 3 grundlegende Landschaftstypen charakterisieren, die objektivierte typologische Einheiten darstellen:

- Landschaftstyp A – vom Menschen vollständig umgestaltete Landschaft (vollständig anthropogenisiert),
- Landschaftstyp B – Kulturlandschaft – harmonisch (intermediär), mit einem relativ ausgewogenen Verhältnis zwischen der natürlichen Komponente und dem Menschen),
- Landschaftstyp C – relativ natürliche Landschaft mit weniger oder gar nicht ausgeprägten zivilisatorischen Eingriffen (mit überwiegend natürlichen Elementen).

Der Landschaftswert eines Gebietes, der auf intersubjektiv bewerteten Landschaftsmerkmalen beruht, arbeitet mit drei Stufen:

- hoher Landschaftswert (+),
- grundlegender (durchschnittlicher) Landschaftswert (0),
- niedriger Landschaftswert (-).

Aufgrund des offenen Charakters des waldfreien Gebiets der Region von Chomutov-Teplice sowie dem Žatec-Becken und der klaren Abgrenzung der Landschaftsräume im Norden und Westen bildet das untersuchte Gebiet ein großes räumliches Kontinuum, in dem sich die Landschaftstypen A, B und C vermischen (wenn auch in Form von sekundären, aber nicht übersehbaren Akzenten). Innerhalb der Region des Beckens am Fuße des Erzgebirges ist natürlich der Landschaftstyp A am stärksten ausgeprägt, der sowohl vollständig umgewandelte und zerstörte Braunkohleabbaugebiete mit einem niedrigen Landschaftswert A(-) als auch große landwirtschaftliche Feldlandschaften mit einem durchschnittlichen Landschaftswert A(0), einschließlich urbanisierter Landschaften (Agglomeration Chomutov-Jirkov), umfasst. Hier ist der Landschaftscharakter völlig unterdrückt oder erheblich gestört. In kleineren Enklaven (in der Regel außerhalb des DoKP) gibt es auch Landschaftseinschnitte mit erhöhtem bis hohem Landschaftswert A(+), typischerweise Einschnitte mit Hopfenfarmen, oft mit Resten kleinräumiger Strukturen wie etwa Obstgärten oder Tafelbergen, häufig in der Aue und den Terrassen des Flusses Ohře und in Tälern anderer Bäche sowie in der Umgebung von Žatec und am Südrand des Žatec-Beckens. Hier sind die Erscheinungsformen des Landschaftscharakters stärker präsent. Der Landschaftstyp B ist in den Ausläufern des Doupovské hory unterproportional vertreten, meist mit einem reduzierten und grundlegenden

Landschaftswert von B(-) und B(0), aber auch mit einem erhöhten Landschaftswert von B(+). Der Landschaftscharakter ist hier größtenteils erhalten, aber am östlichen Rand des Doupovské hory, in der weiteren Umgebung des Umspannwerks Hradec mit zahlreichen Durchlässen und Ansammlungen von Hochspannungsleitungen und Ausblicken auf die Wärmekraftwerke Tušimice und Prunéřov, ist er bereits gestört. Der Landschaftstyp C umfasst dann als markanten sekundären räumlichen Akzent vor allem die dramatische Landschaft der Gebirge Doupovské hory und Krušné hory, in beträchtlicher Fernsicht auch das České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge), bzw. das Milešovské středohoří, wo Landschaftstyp B, meist B(+), innerhalb der offeneren Siedlungsclustern der Wald-Auen-Landschaften vertreten ist. Hier ist der Landschaftscharakter (mit Ausnahme des Kerngebiets des Militärbezirks Hradiště) weitgehend erhalten geblieben.

Der grundlegende Umstand, der das visuelle Erscheinungsbild der lokalen Landschaft bestimmt, ist die Tatsache, dass sich diese Landschaftstypen vermischen, wobei der Landschaftstyp C einen ergänzenden, aber ausgeprägten sekundären räumlichen Akzent setzt.

### *Schutz des Landschaftscharakters*

Das bewertete Gebiet umfasst nicht solche Landschaftsteile (CHKO, Naturparks, ländliche Denkmalschutzgebiete und ländliche Erhaltungsgebiete), in denen ein Gebietsschutz oder ein verstärkter Schutz des Landschaftscharakters zur Anwendung käme. Das CHKO liegt in beträchtlichen Abständen außerhalb aller relevanten visuellen Auswirkungen der Entwicklung. Die einzigen Ausnahmen sind das städtische Naturschutzgebiet in Kadaň und, in großer Entfernung, in Žatec. Ein großer Teil des Gebirges Doupovské hory mit seinem großflächigen Umfang ist als Vogelschutzgebiet ausgewiesen, ebenso wie der Stausee des Wasserkraftwerks Nechanice. Das Vorhaben selbst ist physisch in das bestehende ETU-Industriegelände integriert.

Die obigen Ausführungen zeigen, dass das bewertete Gebiet nicht zu den Landschaftsgebieten mit hoher Priorität für den Schutz des Landschaftsbildes gehört.

## **C.II.9. Sachvermögen und Kulturerbe**

### **C.II.9.1. Sachvermögen**

Auf dem Gelände für den Standort des SMR ETU befinden sich derzeit das in Betrieb befindliche Kohlekraftwerk ETU II sowie eine Reihe weiterer Gebäude mit verarbeitendem oder industriellem Charakter (insbesondere Gewächshäuser auf dem Gelände des ehemaligen Kohlekraftwerks ETU I). Das Gebiet befindet sich hauptsächlich im Besitz des Anmelders des Vorhabens (ČEZ, a. s.) und anderer Unternehmen innerhalb der ČEZ-Gruppe, teilweise auch im Besitz anderer Eigentümer. Andere Grundstücke, die als Fläche für Baustelleneinrichtungen und für die Verlegung von Infrastrukturkorridoren dienen werden, befinden sich zum Teil im Besitz des Anmelders des Vorhabens (ČEZ, a. s.) und zum größten Teil im Besitz anderer Eigentümer. Die umliegenden Straßen sind Eigentum des Bezirks Ústí nad Labem.

### **C.II.9.2. Architektonische und historische Denkmäler**

Das Gelände für den Standort des SMR ETU und der Bereich der Baustelleneinrichtung überschneidet sich mit dem Gelände des unbeweglichen Kulturdenkmals Křemencový důl (ÚSKP-Registernummer 25977/5-774). Es handelt sich um archäologische Spuren einer ehemaligen Quarzitzmine, die heute geschlossen und zugeschüttet ist.

Die folgenden architektonisch oder historisch bedeutenden Gebäude befinden sich im Stromübertragungskorridor:

- Unbewegliches Kulturdenkmal Hradiště (Lage „Na Pokladě“, oder Staré Hradiště). Es handelt sich um archäologische und terrainbedingte Spuren einer ehemaligen slawischen Siedlung. Die Immobilie ist im ÚSKP eingetragen (Registernummer 23318/5-733).
- Unbewegliches Kulturdenkmal Boží muka. Es handelt sich um einen Bildstock aus dem Jahr 1536 in einem Industriegebiet in der Nähe des Kraftwerks Tušimice. Die Immobilie ist im ÚSKP eingetragen (Registernummer 43761/5-780).
- Denkmal für die Gefallenen des Zweiten Weltkriegs in Form eines grauen Steinhauens auf dem Gelände der Gewächshäuser des Elektrárna Kraftwerks Tušimice. Die Immobilie unterliegt nicht dem Gesetz zur staatlichen Denkmalpflege und ist nicht im ÚSKP eingetragen.
- Denkmal (Gedenkstätte) für einen abgestürzten Flieger nördlich des Umspannwerks Hradec. Die Immobilie unterliegt nicht dem Gesetz zur staatlichen Denkmalpflege und ist nicht im ÚSKP eingetragen.

Der Lomazice-Kanal, der das Wasser vom Wehr Želina zum ehemaligen Wasserkraftwerk Lomazice brachte, befindet sich ebenfalls in diesem Gebiet. Das Kraftwerk befindet sich heute im überfluteten Gebiet des Stausees von Nechanice, einige seiner Gebäude sind noch am Ufer zu sehen. Der Kanal wird zum Teil noch für die Wasserversorgung des Kraftwerks Tušimice genutzt (im Abschnitt zwischen dem Stauwehr Želina und dem Rohwasserpumpwerk ETU II), der andere Abschnitt bis zum ehemaligen Wasserkraftwerk Lomazice ist heute ungenutzt. Dabei handelt es sich um bedeutende technische Denkmäler des Ingenieurwesens und des Energiebaus aus der Zeit der Ersten Republik (der Tschechoslowakei), die nicht im ÚSKP eingetragen sind.

### C.II.9.3. Archäologische Fundstellen

Das Gebiet für den Standort des SMR ETU, die Flächen für die Baustelleneinrichtungen und die Infrastrukturkorridore befinden sich hauptsächlich im Bereich von ÚAN III, d.h. in dem Gebiet, in dem nach den vorliegenden Informationen das Auftreten archäologischer Funde derzeit nicht ausgeschlossen werden kann. Gemäß der geltenden Gesetzgebung ist es daher erforderlich, bei dem Institut für Archäologie der AV ČR (Akademie der Tschechischen Republik) Vorhaben anzumelden, welche die Durchführung von Bauarbeiten oder anderen Aktivitäten in diesem Gebiet umfassen, bei denen archäologische Funde gefährdet werden könnten.

Ein Teil der Fläche des bestehenden Kraftwerks Tušimice (d. h. ein Teil der künftigen Fläche für den Standort des SMR ETU) befindet sich im Gebiet von ÚAN IV, das als Elektrárna Tušimice bezeichnet wird, d. h. in einem Gebiet ohne Funde, in dem der Abbau von überlagernden Schichten mit Hinweisen auf menschliche Aktivitäten in der Vergangenheit erfolgte.

Die folgenden HAN-Gebiete sind in dem Gebiet ebenfalls potenziell betroffen:

- Das prähistorische Bergwerk Tušimice (östlich des SMR ETU-Geländes, im Regen- und Abwasserkorridor). ÚAN I – Gebiet mit eindeutigem Vorkommen von archäologischen Funden.
- Hradec – Hradiště (im Korridor der Stromerzeugung). ÚAN I – Gebiet mit eindeutigem Vorkommen von archäologischen Funden. Es entspricht dem oben erwähnten unbeweglichen Kulturdenkmal Hradiště.
- Gebiet mit archäologischen Funden, ohne genauerer Bezeichnung (im Korridor der Stromübertragungsleitung). ÚAN II – Gebiet, in dem mit dem Auftreten von archäologischen Funden zu rechnen ist.

## C.II.10. Verkehrs- und andere Infrastruktur

### C.II.10.1. Verkehrsinfrastruktur

Das Vorhaben befindet sich auf dem Gelände des bestehenden Kraftwerks ETU II. Der Straßentransport zum Standort erfolgt über die Straße II/568, die unmittelbar am Gelände des ETU vorbeiführt. Über diese Bezirksstraße oder andere angrenzende Bezirksstraßen (III/22512, III/2253, II/225) ist die Anbindung an das nationale Hauptverkehrsnetz gewährleistet, insbesondere an die Autobahn D7 (oder I/7) und die Straßen I/13 und I/27.

Diese Straßen haben eine ausreichende Kapazität und werden für den Bau und den Winterdienst instandgehalten. Sie gewährleisten somit eine reibungslose Verkehrsabwicklung des Vorhabens auf lokaler, regionaler oder nationaler Ebene, die dem Niveau der Verkehrsabwicklung des bestehenden Kraftwerks Tušimice und der angrenzenden Industriezone entspricht.

Das Diagramm des Kommunikationsnetzes des betroffenen Gebiets ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. C.108: Diagramm des Kommunikationsnetzes des betroffenen Gebiets, Straßennummern, Zensusprofilnummern



Die Verkehrsstärken auf dem Straßennetz (gemäß der letzten aktuellen Zählung der Straßen- und Autobahndirektion der Tschechischen Republik aus dem Jahr 2020) sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. C.156: Verkehrsaufkommen auf dem Kommunikationsnetz des betroffenen Gebiets, Jahr 2020

Straßen	Profil	Jährliches durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen [Fahrzeuge/24 h], Jahr 2020			
		Schwere Fahrzeuge (davon leichte Nutzfahrzeuge)	Personenkraftwagen	Motorräder	Fahrzeuge insgesamt
II/568	4-0536	852 (506)	5674	62	6588
	4-4650	828 (381)	3750	16	4594
	4-4660	711 (337)	3972	18	4701
	4-3020	814 (440)	6417	19	7250
III/22512, III/2253	RSD nicht zusammengezählt *	161 (0)	579	0	740
II/225	4-2513	761 (445)	6358	34	7153
	4-2529	391 (135)	1987	13	2391
	4-2530	234 (136)	1421	19	1674
II/224	4-0590	357 (170)	3310	58	3725
	4-0573	730 (456)	7222	46	7998
	4-3030	328 (244)	2566	29	2923
I/13	4-0510	2812 (1249)	12253	140	15205
	4-0546	2395 (1037)	10325	98	12818
	4-0550	2292 (999)	10778	79	13149
I/27	4-0682	2004 (644)	9886	96	11986
	4-0690	1896 (515)	6142	64	8102
D7, I/7	4-0790	2195 (786)	5343	25	7563
	4-0776	2851 (915)	7867	38	10756
	4-0777	2754 (908)	6972	42	9768
	4-0796	2167 (707)	5174	47	7388
	4-0797	2405 (755)	5228	32	7665

\* Bei der Erstellung dieser Bekanntmachung wurden diese Werte durch die Zählungen selbst und durch Neuberechnung anhand späterer Zählungen (Jahr 2023) ermittelt und in jährliche durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen umgerechnet.

Der Trend der Verkehrsintensitätsentwicklung ist von Natur aus steigend, die Koeffizienten der Verkehrsintensitätsentwicklung (gemäß den Technischen Bedingungen des Verkehrsministeriums TP 225 Prognose der Pkw-Verkehrsintensität, Korrektur Nr. 1, Verkehrsministerium, Oktober 2018) sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. C.16: Koeffizienten der Entwicklung der Verkehrsintensität

Zeit horizont	Personenkraftwagen				Leichte Nutzfahrzeuge				Schwere Fahrzeuge			
	Auto- bahnen	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	Auto- bahnen	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	Auto- bahnen	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse
Bezirk Ústí nad Labem												
2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2020	1,05	1,04	1,04	1,04	1,08	1,08	1,08	1,08	1,05	1,05	1,04	1,05
2025	1,10	1,09	1,08	1,08	1,18	1,17	1,17	1,16	1,11	1,10	1,08	1,09
2030	1,15	1,13	1,12	1,12	1,28	1,25	1,25	1,24	1,17	1,15	1,12	1,13
2035	1,19	1,16	1,14	1,15	1,36	1,32	1,32	1,31	1,22	1,20	1,15	1,17
2040	1,21	1,17	1,16	1,16	1,42	1,38	1,37	1,36	1,27	1,23	1,17	1,20

Bemerkung: Die Koeffizienten werden für Entfernungen von mehr als 20 km von der Bezirksstadt berücksichtigt, die das gesamte betroffene Gebiet umfasst.

In Anbetracht der oben genannten Daten ist es möglich, die folgende Basisprognose der Verkehrsintensität auf dem Straßennetz des betroffenen Gebiets auf der Grundlage der natürlichen Entwicklung der Verkehrsintensität (d. h. ohne spezifische Berücksichtigung der Auswirkungen des Vorhabens) für den Zeithorizont 2040 zu erstellen.

Tab. C.17: Prognose der Verkehrsintensität auf dem Straßennetz des betroffenen Gebietes, Jahr 2040 (ohne Absicht)

Straßen	Profil	Jährliches durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen [Fahrzeuge/24 h], Jahr 2040			
		Schwere Fahrzeuge (davon leichte Nutzfahrzeuge)	Personenkraftwagen	Motorräder	Fahrzeuge insgesamt
II/568	4-0536	1030 (643)	6355	69	7454
	4-4650	985 (484)	4200	18	5202
	4-4660	847 (428)	4449	20	5316
	4-3020	978 (559)	7187	21	8186
III/22512, III/2253	RSD nicht zusammengezählt	184 (0)	648	0	832
II/225	4-2513	919 (565)	7121	38	8078
	4-2529	458 (171)	2225	15	2698
	4-2530	282 (173)	1592	21	1895
II/224	4-0590	425 (216)	3707	65	4198
	4-0573	886 (579)	8089	52	9026
	4-3030	404 (310)	2874	32	3310
II/13	4-0510	3427 (1599)	13846	158	17432
	4-0546	2916 (1327)	11667	111	14694
	4-0550	2792 (1279)	12179	89	15060
II/27	4-0682	2416 (824)	11171	108	13695
	4-0690	2275 (659)	6940	72	9288
D7, II/7	4-0790	2735 (1030)	6144	29	8908
	4-0776	3541 (1199)	9047	44	12632
	4-0777	3423 (1189)	8018	48	11489
	4-0796	2693 (926)	5950	54	8697
	4-0797	2897 (966)	5908	36	8841

Das Kraftwerk Tušimice ist über einen Gleisanschluss (die so genannte Kadaň-Tušimice-Eisenbahn) an das nationale Eisenbahnnetz angeschlossen, das die Gleise der Zerkleinerungs- und Kohleaufbereitungsanlage Tušimice mit dem Kraftwerk Prunéřov und der Bahnstation Březno u Chomutova verbindet. Das mit dem Betrieb von ETU II verbundene Schienenverkehrsaufkommen ist nahezu unbedeutend und beträgt nicht mehr als ein Zugpaar pro Tag<sup>1</sup>. Dieses Nebengleis kann auch für das Vorhaben SMR ETU verwendet werden.

Das Kraftwerk Tušimice (ETU II) wird mit Kohle aus der Kohleaufbereitungsanlage Tušimice über einen Bandtransport versorgt. Dieses System hat für den SMR ETU keine weitere Verwendung und wird nach der Außerbetriebnahme des ETU II abgebaut.

Der Fluss Ohře ist nicht schiffbar, hier wird nur Freizeitschifffahrt betrieben.

## C.II.10.2. Andere Infrastruktur

Im betroffenen Gebiet ist sämtliche übliche technische Infrastruktur verfügbar.

- Stromübertragungs- und -verteilungsnetz,
- Wasserwirtschaftssysteme:
- Gas- und Produktleitungen,
- sonstige Netze:

<sup>1</sup> Die Hauptnutzung des Gleisanschlusses besteht in der Versorgung des Kraftwerks Prunéřov (EPR II) mit Kohle aus der Kohleaufbereitungsanlage Tušimice. Zu diesem Zweck werden etwa 30 Zugpaare (= 30 Hin- und 30 Rückfahrten) pro Tag über den Gleisanschluss abgefertigt.

**Stromübertragungs- und -verteilungssystem:** Das betroffene Gebiet ist, unter Berücksichtigung seiner energetischen Funktion, durch eine beträchtlich große Menge an Übertragungs- und Verteilungsstromleitungen (einschließlich der Umspannwerke) charakteristisch, die 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. Gleichzeitig werden Maßnahmen entwickelt, um ihre Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit zu erhöhen. Diese Systeme werden auch für das Vorhaben SMR ETU verwendet.

**Wasserwirtschaftssysteme:** Für den Betrieb des Kraftwerks ETU II wird in dem Gebiet ein unabhängiges Wassermanagementsystem aufgebaut, d. h. sowohl die Rohwasserversorgung über die ETU-II-Pumpstation als auch die Abwasserleitungen zum Wasserkraftwerk Nechanice und weiter in den Wasserlauf der Ohře. Diese Systeme oder ihre Korridore können nach einer eventuellen Nachrüstung potentiell auch für das Vorhaben SMR ETU verwendet werden.

**Gas- und Produktleitungen:** Eine Verteilungsleitung, die das ETU-Gelände mit Erdgas versorgt, befindet sich in dem betroffenen Gebiet. Die Gasleitung kann auch für die Versorgung des Hilfskesselraums des SMR ETU genutzt werden, der jedoch nicht ständig in Betrieb sein wird.

In dem betroffenen Gebiet wird ein Heizsystem betrieben, das die Stadt Kadaň und andere Abnehmer in der Ortschaft Tušimice mit Wärme aus dem ETU II versorgt. Im Zusammenhang mit der Schließung kohlebefeuerter Quellen werden neue emissionsarme Quellen an den Standorten Pruněrov (3x26 MW<sub>t</sub>-Gaskessel, 2x17,5 MW<sub>t</sub> Biomassekessel und 45 MW<sub>t</sub>KWK-Einheiten) und Tušimice (10 MW<sub>t</sub>-Gaskessel und 7 MW<sub>t</sub>-Elektrokessel) vorbereitet, einschließlich einer möglichen neuen Verbindung dieser Systeme. Die Nutzung für den SMR ETU ist möglich (der erwähnte Gaskesselraum und der Elektrokesselraum können nach Hinzufügen eines weiteren Dampfkessels potenziell als Hilfskesselraum des SMR ETU dienen), und es ist nicht ausgeschlossen, dass die Wärme des SMR ETU an das Heizsystem abgeleitet werden kann.

**Sonstige Netze:** In dem Gebiet sind drahtgebundene und drahtlose Telekommunikationsnetze, Informationsübertragungssysteme und andere Infrastrukturen vorhanden. Diese Systeme können auch für das Vorhaben SMR ETU angepasst und verwendet werden.

## **C.II.11. Sonstige Merkmale der Umwelt**

### **C.II.11.1. Umfeld des Bergbaus**

#### **C.II.11.1.1. Geomorphologische Merkmale des Gebiets**

In Bezug auf die geomorphologische Zonierung (Demek, Mackovič et al., 2006) gehört das Gebiet zu folgenden Einheiten:

- Provinz: Vysočina (Böhmisch-Mährische Höhe),
- System: III Erzgebirgssystem,
- Untersystem: IIIB Podkrušnohorská-System (System des Erzgebirgsvorland),
- Einheit: IIIB- Most-Becken,
- Untereinheit: IIIB-3A Žatec-Becken,
- Untereinheit: IIIB-3A-1 Čeradická-Plateau (Čeradice-Plateau).

Das Gebiet von Interesse befindet sich an der nördlichen Grenze des Ceradice-Plateaus. Das Ceradice-Plateau ist ein Gebiet im südwestlichen Teil des Žatec-Beckens. Es handelt sich um eine zerklüftete Hochebene, die hauptsächlich aus miozänen, weniger aus eozän-oligozänen Tonen, Sanden, Sandsteinen und Kohleflözen besteht, in geringerem Maße auch aus tertiären Vulkaniten und Granuliterzen aus dem Proterozoikum, die von quartären Sedimenten überlagert werden (Löß). Es bildet ein zerklüftetes Hochland mit einer überwiegend durch Erosion entstandenen Oberfläche aus altpleistozänen und höher gelegenen mittelpleistozänen Flussterrassen (meist mit Lößüberlagerungen). Im Westen befindet sich eine abgetragene Oberfläche aus dem Tertiär auf fossilhaltigem, verwittertem kristallinem Gestein mit dem schluchtartigen Tal des Flusses Ohře und Basaltrinnen. Die pleistozänen und tertiären Sedimente sind möglicherweise durch kryogene Prozesse (Faltenverformung, Kryoturbation) gestört worden, mit zahlreichen Erdbeben und Erosionsfurchen an den Talhängen. Das Gebiet ist sporadisch bewaldet (an den Hängen und in den Überschwemmungsgebieten), hauptsächlich mit Eichen, Kiefern und gelegentlich Fichten; es überwiegen Ackerland und Hopfen. Es kommen auch Steppen- und Waldsteppenformationen und stellenweise bedeutende anthropogene Formationen (Deponien, Sandgruben usw.) vor. Das Tal des Flusses Ohře wird von der Mündung des Stausees VD Nechanice begrenzt (Erholungsgebiet und Ferienhaussiedlung).

#### **C.II.11.1.2. Geologische Verhältnisse**

##### **Geologische Verhältnisse in der weiteren Umgebung**

Aus regionaler geologischer Sicht gehört das Gebiet von Interesse zum Böhmischem Massiv, insbesondere zum sächsisch-thüringischen Gebiet, das den nördlichen Teil des Böhmischem Massivs bildet. Die Saxon-Duryn-Zone ist eine der vier Haupteinheiten des Böhmischem Massivs, zusammen mit der Moldanubischen, der Thermobarrenischen und der Mährisch-Schlesischen Zone. Entlang der Kontaktgrenze zwischen der saxothüringischen und der thermobarrandischen Zone hat sich seit dem Ende des Mesozoikums die Struktur des Oher-Rifts als Reaktion auf die alpine Faltung im Vorland des alpinen Orogens gebildet.

Das Oher-Rift (früher Oher-Rift, auch Podkrušnohorský-Durchbruch) ist eine geologische Struktur, die aus einem großen asymmetrischen tektonischen Graben besteht. Der Rift ist fast 300 km lang und bis zu 30 km breit. Er ist mit Sedimenten aus dem Oligozän und vor allem dem unteren Miozän gefüllt, die bis zu 500 m dick sind. Die vulkanischen Körper, die den Doupovské hory-Komplex und die Vulkanite des Böhmischem Mittelgebirges bilden, wurden durch den Oher-Rift an die Oberfläche gebracht. Der Rift ist durch quer verlaufende Kämme aus kristallinem Gestein in die Becken von Cheb, Sokolov, Most und Zittau unterteilt.

### **Geologische Verhältnisse im Baugebiet und seiner engen Umgebung**

Das betreffende Gebiet ist Teil des Most-Beckens. Die sedimentäre Füllung des Most-Beckens besteht aus dem Erzgebirgskristallin, das migmatisierte Pararulae, migmatisierte Swarls, kleinere Pararulae, metakonglomeratische Pararulae, Orthorulae und Swarls umfasst. Zu den sekundären Alterationen des kristallinen Gesteins gehören Kaolinisierung, Hämatitisierung, Karbonatisierung und Chloritisierung. Das darunter liegende kristalline Gestein wurde durch tiefe Verwitterung aus dem Paläogen bis Miozän beeinträchtigt, was häufig zu Argillitisierung führte. Die Mächtigkeit der Verwitterungsdecke beträgt in der Regel einige Meter, kann aber auch mehrere Dutzend Meter betragen.

Die Kristallinität des betreffenden Gebiets wurde nach einer langen Unterbrechung in der Kreidezeit durchbrochen. Der Beginn der Süßwassersedimentation wird auf das Cenomanium datiert, als es zu einer allmählichen marinen Überflutung und Sedimentation von flachmarinen Sedimenten kam.

Die tertiäre Sedimentation in diesem Gebiet beginnt im Eozän und umfasst die Ablagerung der basalen einheimischen Formation. Dies geschah in Flusskanälen und flachen Seen und führte zur Ablagerung klastischer terrestrischer Sedimente wie Schluff- und Sandsteine. Nach dieser Periode kam es zu massiven vulkanischen Aktivitäten in der oligozänen bis frühmiozänen Strezo-Formation, deren Neovulkanite an die Oberfläche des Beckens dringen und sich auf den älteren Schichten ablagern.

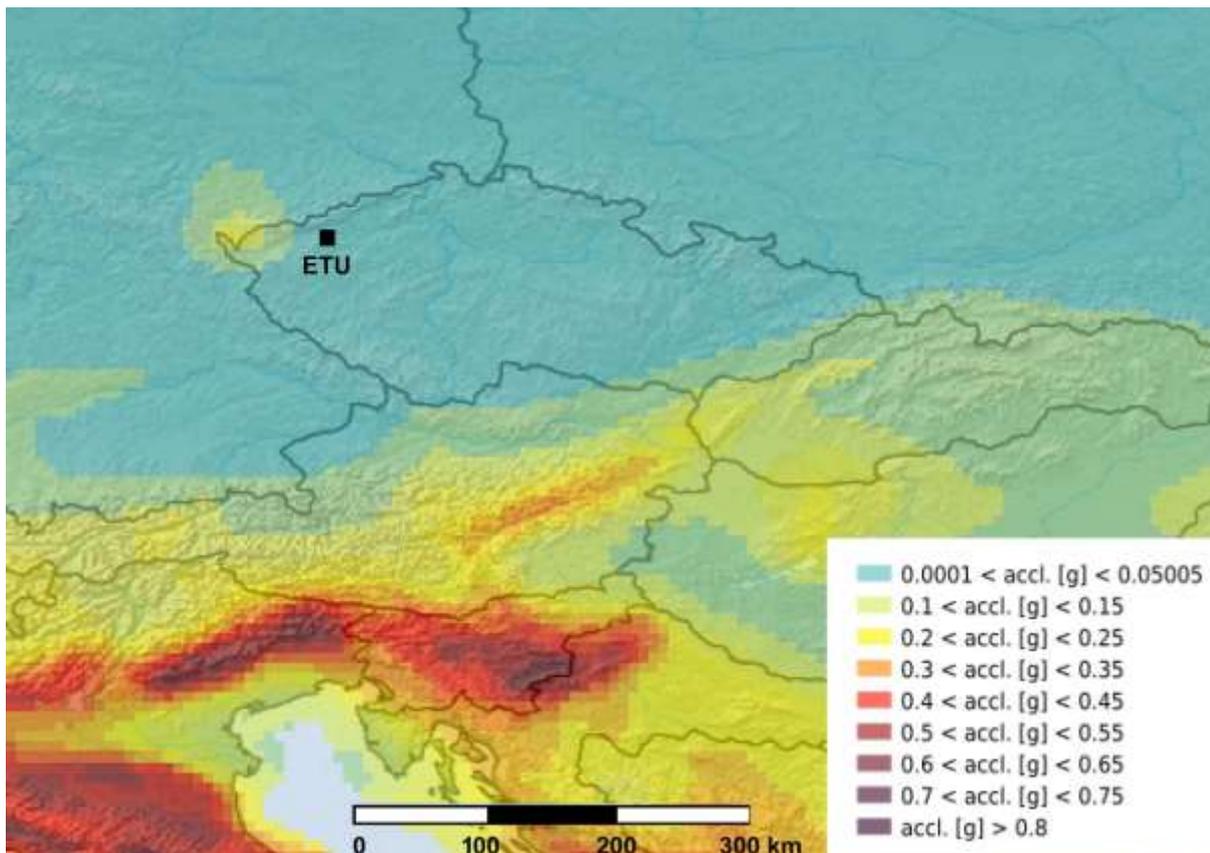
Während der Sedimentation der Mostec-Formation, die nach dem Hiatus beginnt und bis ins untere Miozän andauert, werden die dachcovianischen Schichten abgelagert, die durch die Auswaschung der Verwitterung des Gebirges Doupovské hory und des Gebirges České středohoří entstehen. In dieser Phase werden die Holešická-Schichten in den kohlebildenden Feuchtgebieten und Sümpfen abgelagert, die die Gebiete von Ústí, Most, Chomutov und Kadaň bedeckten. Die Hauptsedimente dieser Phase sind tonige Gesteine und Kohletone, gelegentlich auch sandige Körper, die Bäche in den Sumpfgebieten darstellen.

Im mittleren Miozän endet die kohlehaltige Sedimentation und setzt sich mit der Ablagerung von Ton- und Schluffsteinen der Libkovice- und Lom-Schichten fort.

Das Quartär ist in diesem Gebiet durch kristalline Kiessande, tertiäre Quarzite, Sandsteine und sandige Tone vertreten.



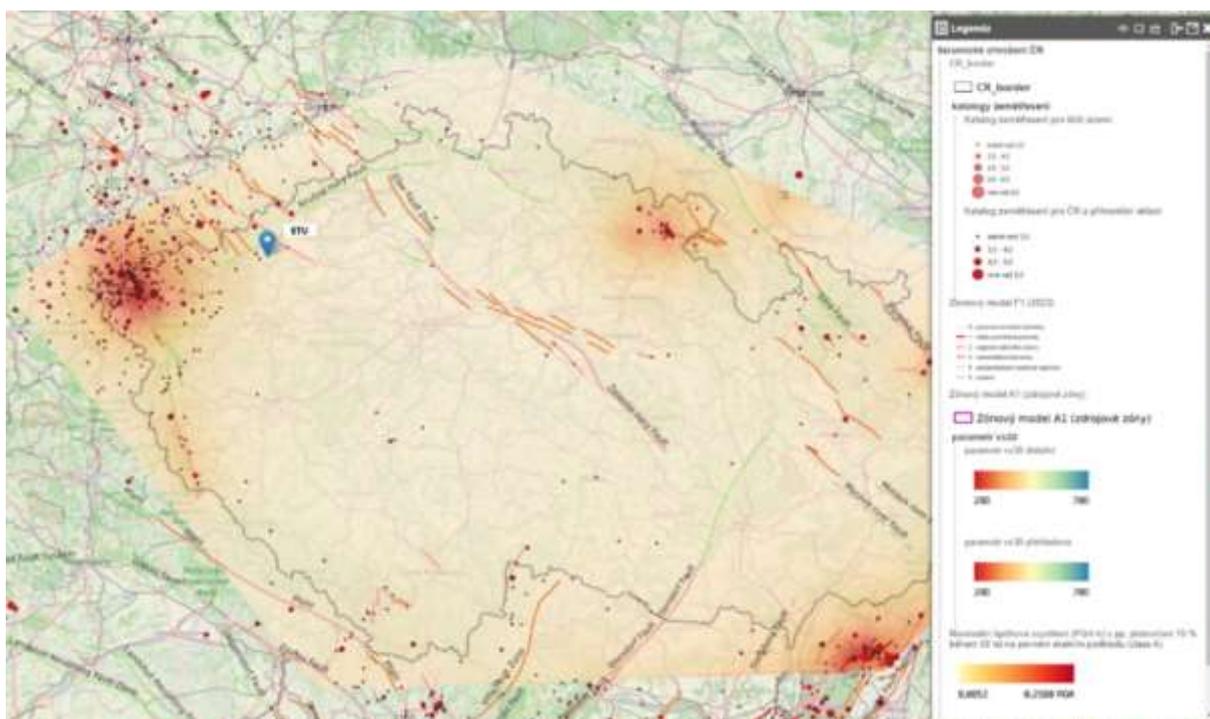
Abb. C.12: Auszug aus der Karte der seismischen Belastung mit Markierung des ETU-Standorts



Quelle: <http://hazard.efehr.org/en/hazard-data-access/hazard-maps/>

Für die anfängliche Bewertung der seismischen Bedrohung des Standorts Tušimice wurde die Seismische Karte der Tschechischen Republik verwendet, die im Rahmen des THETA-Programms zur Unterstützung der angewandten Forschung, experimentellen Entwicklung und Innovation, Projekt TK03010160 (2023), erstellt wurde.

Abb. C.10: Seismische Karte der Tschechischen Republik (Interactive Seismic Hazard Map of the Czech Republic)



Quelle: <https://seismickamapa.cz>

Die Unterstreichung auf der Erdbebenkarte der Tschechischen Republik stellt die maximale Spitzenbeschleunigung (PGA-h) dar, die mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 10 % innerhalb von 50 Jahren auf Festgestein (Klasse A) auftritt.

Bei der seismischen Gefährdungsbeurteilung von kerntechnischen Anlagen werden in der Praxis zwei Stufen, SL-1 und SL-2 genannt, zur Bestimmung der Bemessungsbodenbewegung verwendet. Das Staatsamt für Sicherheit in der Kerntechnik (SÚJB) verlangt die Auswertung von Erdbeben auf beiden Ebenen, die es wie folgt definiert (siehe Artikel 6.3.13 des SNS-Sicherheitshandbuchs SÚJB BN-JB-4.1):

- SL-1 ist die mittlere Spitzenbeschleunigung der Bodenbewegung während eines Erdbebens, das im Durchschnitt einmal in 100 Jahren auftritt,
- SL-2 ist die mittlere Spitzenbeschleunigung der Bodenbewegung während eines Erdbebens, das im Durchschnitt einmal alle 10.000 Jahre auftritt.

Eine probabilistische Methode zur Bestimmung der seismischen Gefährdung der PSHA wird verwendet, um Spitzenbeschleunigungswerte für Wiederkehrperioden von 100 und 10.000 Jahren zu ermitteln. Die Ergebnisse stellen jedoch Richtwerte dar, die mit Unsicherheiten hinsichtlich des Verstärkungswertes der oberflächennahen Bodenschwingungen behaftet sind. Dies spiegelt sich in der seismischen Karte durch den Parameter  $v_{S30}$  wider; für den Standort Tušimice wird der Parameter  $v_{S30}$  auf den Wert 400  $m \cdot s^{-1}$  geschätzt. In den nächsten Phasen der Standortuntersuchung wird dieser Wert verfeinert und die Verstärkung der Bodenerschütterungen mit verschiedenen Methoden bestimmt.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Verfahren werden für den Standort Tušimice vorläufig die folgenden Werte für die Bemessungserdbewegungen ermittelt<sup>1</sup>:

- Wert der Spitzenbeschleunigung der Bodenbewegung (PGA) für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren (SL-1): 0,012 g,
- Wert der Spitzenbeschleunigung der Bodenbewegung für eine Wiederkehrperiode von 10 000 Jahren (SL-2): 0,074 g.

Im Rahmen des weiteren Fortschritts des Projekts SMR ETU wird eine umfassende Studie über die seismische Gefährdung des Standorts gemäß den Anforderungen der Verordnung Nr. 378/2016 Slg. über den Standort von kerntechnischen Anlagen in ihrer geänderten Fassung erstellt, einschließlich eines seismotektonisches Modells der ETU-Region (d. h. im Umkreis von 300 km um die ETU). Wenn die aktuellen Berechnungen der seismischen Gefährdung für den Standort ETU in späteren Studien bestätigt werden, kann für den Standort Tušimice der Auslegungswert der seismischen Bewegungen auf dem Niveau DBE (SL-2) = 0,1 g gemäß der Verordnung Nr. 329/2017 Slg. über die Anforderungen an die Auslegung von kerntechnischen Anlagen in der geänderten Fassung verwendet werden.

### C.II.11.3. Alte Umweltlasten

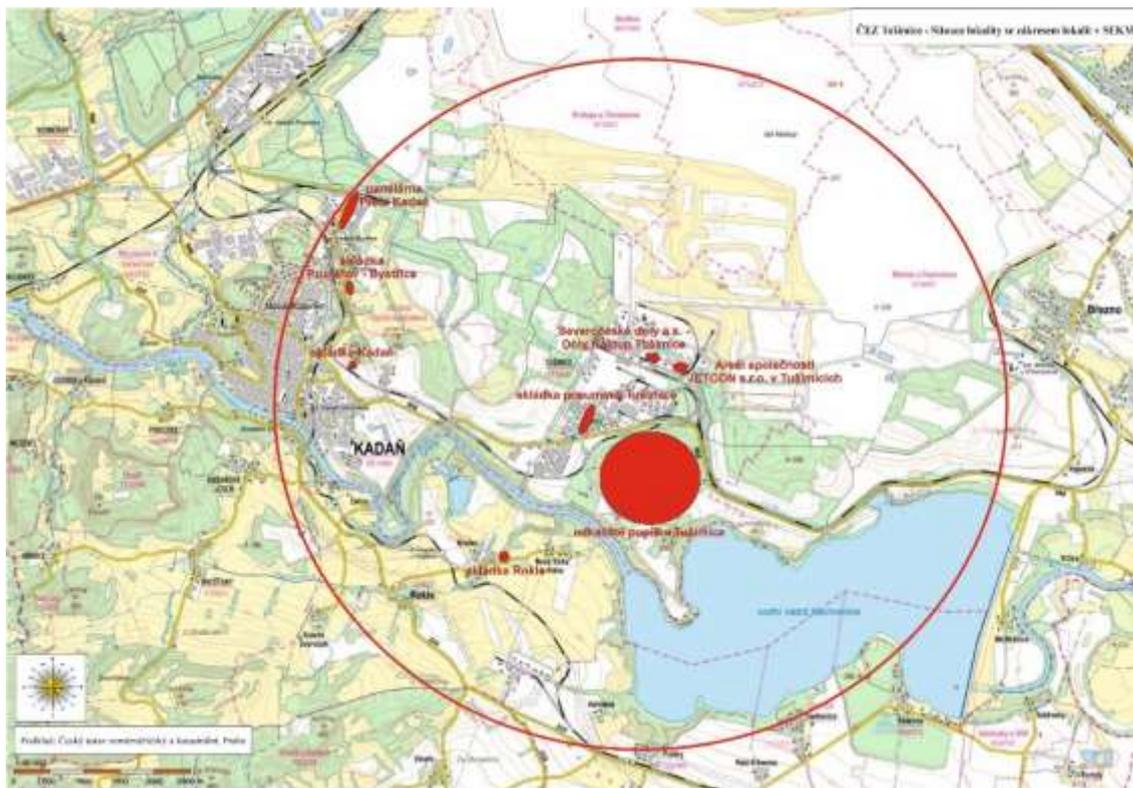
Das für den Bau des Vorhabens SMR ETU vorgesehene Gebiet weist nach den durchgeführten Untersuchungen keine ökologischen Belastungen auf.

Laut der SEKM-Datenbank gibt es im weiteren Interessengebiet 8 Standorte mit ökologischen Altlasten. An der Grenze des Geländes, das für den Bau des Vorhabens SMR ETU vorgesehen ist, befinden sich im nordöstlichen Teil des Geländes zwei der folgenden registrierten Standorte ökologischer Belastungen (Severočeské doly a.s. – Bergwerk Doly Nástup Tušimice und das Gelände des Unternehmens JETCON s.r.o. in Tušimice). Von den anderen identifizierten Standorten ökologischer Belastungen befindet sich einer (Skládka pneumatik Tušimice / Reifenhalde Tušimice) im Bereich der geplanten Baustelle und des Korridors für die Rohwasserversorgung (bzw., in einer der möglichen Alternativen, auch in der Abwassereinleitung). In dem für die Stromübertragung vorgesehenen Korridor befindet sich die geschlossene Deponie Rokle, die auch als ökologisch belasteter Altstandort registriert ist. Die anderen identifizierten Standorte mit ökologischen Altlasten liegen nicht in den Planungsgebieten oder den verbindenden Infrastrukturkorridoren des Vorhabens und grenzen nicht unmittelbar an diese an.

Die Lage der ermittelten Altlasten ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

<sup>1</sup> SL-1 ist der Durchschnittswert der maximalen horizontalen Oberflächenbeschleunigung während eines Erdbebens, das im Durchschnitt alle 100 Jahre auftritt, so dass dieser Wert mit großer Wahrscheinlichkeit während der Lebensdauer der Anlage auftreten wird. SL-2 ist der mittlere Spitzenwert der horizontalen Oberflächenbeschleunigung für ein Erdbeben, das im Durchschnitt einmal alle 10.000 Jahre auftritt. Es ist also unwahrscheinlich, dass die Anlage während ihrer Lebensdauer auf diesen Wert trifft, aber es ist wichtig, darauf vorbereitet zu sein.

Abb. C.11: Ökologische Altlasten in der Umgebung des Vorhabens SMR ETU



<https://www.sekm.cz/>

#### C.II.11.4. Unterbaute Gebiete

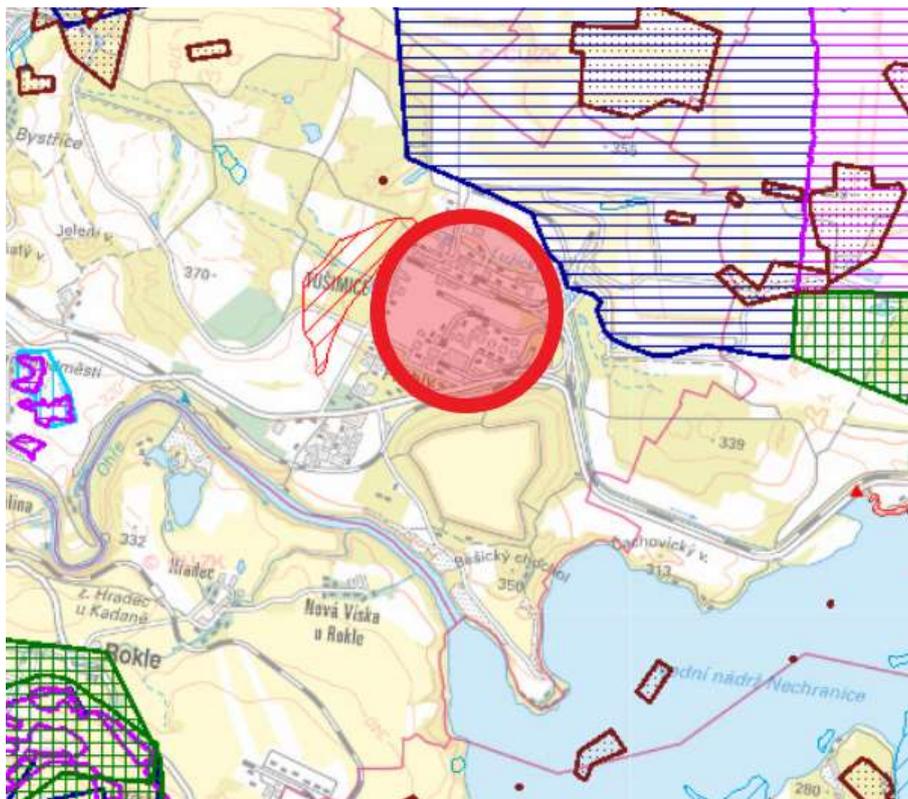
Der Standort befindet sich in unmittelbarer Nähe einer im Abbau befindlichen Braunkohlelagerstätte, die jedoch nicht in das Kraftwerksgelände eingreift. Die Auswirkungen eines möglichen Bergbaus oder die Möglichkeit geodynamischer Auswirkungen durch Senkungen oder Verformungen im Bereich des unterhöhlten Gebietes sind Gegenstand geologischer Untersuchungen.

Außerhalb des Gebiets, in dem das Vorhaben angesiedelt und gebaut werden soll, gibt es im weiteren Umkreis mehrere kleinere Hanginstabilitäten natürlichen Ursprungs. Dabei handelt es sich meist um vorübergehend beruhigte Erdbeben, kleinere aktive Erdbeben treten im südlichen und nördlichen Teil des Stausees Nechanice auf<sup>1</sup>.

Die im Abbau befindlichen Gebiete, unterhöhlten Gebiete und Hanginstabilitäten in der Lokalität Tušimice sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

<sup>1</sup> [https://mapy.geology.cz/svahove\\_nestability/](https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/)

Abb. C.12: Im Abbau befindliche Gebiete, unterhöhlte Gebiete und Hanginstabilitäten in der Lokalität Tušimice



Blau – im Abbau befindliche Gebiete, braun – unterhöhlte Gebiete, rot – Hanginstabilitäten. Deutlich markiert ist der Bereich, in dem sich das Vorhaben befindet.

### C.II.11.5. Sonstige Merkmale der Umwelt

Es werden keine weiteren projektrelevanten Merkmale angegeben.

# D.

## (ANGABEN ÜBER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND UMWELT)

D. ANGABEN ZU MÖGLICHEN BEDEUTENDEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEIT UND DIE UMWELT

# D.I.

## MERKMALE DER MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN

1. Merkmale der möglichen Auswirkungen und die Schätzung deren Größe und Bedeutung (aus Sicht der Wahrscheinlichkeit, Zeitdauer, Frequenz und Rückkehr)

### D.I.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit

#### D.I.1.1. Gesundheitliche Auswirkungen und Risiken

##### D.I.1.1.1. Strahlenauswirkungen

Was die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit betrifft, so werden die Auswirkungen der ionisierenden Strahlung, d.h. die Auswirkungen der radioaktiven Outputs aus dem SMR ETU, d.h. in die Luft und die Gewässer, am stärksten überwacht (und daher am gründlichsten analysiert). Diese Ableitungen werden zum Bestandteil des Ökosystems, und ihre radioaktiven Komponenten werden anschließend durch verschiedene Ausbreitungswege von der Bevölkerung aufgenommen, und zwar durch den Aufenthalt in der Umgebung, durch das Atmen (die Inhalation) und durch den Genuss (die Ingestion).

In Anbetracht der radioaktiven Outputs aus dem Vorhaben und des im Allgemeinen unbedeutenden Beitrags der Kernenergie zur Exposition der Bevölkerung (siehe ausführlicher Kapitel C.II.3.2. Ionisierende Strahlung, Seite 75 dieser Bekanntmachung), werden keine negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Gesundheit der Bevölkerung erwartet.

Ungeachtet dieser Tatsache werden jedoch die Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit in der Umweltverträglichkeitsdokumentation des Projekts auf der Grundlage detaillierter Berechnungen der Auswirkungen radioaktiver Ableitungen in die Luft und flüssiger radioaktiver Ableitungen bewertet, d.h. es werden effektive Dosen und effektive Dosisleistungen für die am meisten betroffenen Bevölkerungsgruppen ermittelt. 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 Bewertung von Gesundheitsrisiken (Health Risk Assessment) wird weltweit eingesetzt, um Gesundheitsrisiken durch ein breites Spektrum chemischer, physikalischer und/oder biologischer Faktoren zu verhindern und zu minimieren. Diese Methode wird bei der Festlegung zulässiger Grenzwerte für schädliche Faktoren im menschlichen Lebensraum angewandt, ist aber im Prinzip auch die einzige Möglichkeit, die Exposition des Menschen gegenüber Faktoren zu bewerten, für die keine Gesundheitsgrenzwerte festgelegt wurden. Doch selbst für die Faktoren, für die es verbindliche gesetzliche Grenzwerte gibt, liefert diese Methode mehr Informationen über mögliche gesundheitliche Auswirkungen als ein einfacher Vergleich mit bestehenden gesetzlichen Grenzwerten.

In der Tschechischen Republik wird die Methode der Gesundheitsrisikobewertung durch die Verfahren geregelt, die in den Richtlinien des tschechischen Gesundheitsministeriums und des tschechischen Umweltministeriums festgelegt sind und welche die sich ständig weiterentwickelnden Verfahren innerhalb der Europäischen Union und des amerikanischen Umweltschutzamts (US EPA) widerspiegeln.

Die Methode zur Bewertung des Gesundheitsrisikos beruht auf der Annahme, dass immer ein gewisses Risiko für die Gesundheit besteht und nicht vermieden werden kann. Das Risiko kann minimiert, aber nicht beseitigt werden. Ein Gesundheitsrisiko von Null zu erreichen, ist daher aus methodischer Sicht praktisch unmöglich und auch nicht unbedingt ein erreichbares Ziel. Das Risiko muss jedoch auf ein erträgliches Maß reduziert werden.

Die Bewertung vom gesundheitlichen Risiko besteht aus vier anschließenden Schritten:

- Identifizierung der Gefährlichkeit (Hazard Identification),

- Bestimmung der Dosis-Wirkungs-Beziehung (Dose – Response Assessment),
- Bewertung der Exposition (Exposure Assessment),
- Risikoklassifizierung (Risk Classification).

Identifizierung der Gefährlichkeit: Es geht um die einleitende qualitative Bekanntmachung mit dem zu bewertenden Standort, den relevanten Schadstoffen und Umständen von deren potenzieller ungünstiger Wirkung auf die Bevölkerung. Der Grundaussgang dieses Schritts sind die Liste der gesundheitlich bedeutenden Schadstoffe und die Begründung der Methode, durch welche sie ausgewählt wurden. Die Liste wird durch eine 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 Dosis-Wirkungs-Beziehung: 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.

Hinsichtlich des Typs von gesundheitlichen Effekten werden die Schadstoffe in zwei Grundkategorien aufgeteilt:

- Schadstoffe mit 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 eingeordnet.
- Schadstoffe mit schwellenfreier 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. Zu dieser Gruppe gehören die meisten krebserregenden Stoffe und auch die so genannten stochastischen Wirkungen ionisierender Strahlung.

Die Bewertung vom Risiko aus Schwellen- und schwellenfreien Schadstoffen ist prinzipiell unterschiedlich.

Bei Schadstoffen mit 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, das Niveau, bei dem keine negativen Wirkungen beobachtet werden). Dieser Schwellenwert ist ein Maßstab der Toxizität des gegebenen Stoffes (je niedriger der Schwellenwert, desto toxischer 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 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 schwellenfreier Wirkung wird anhand der wissenschaftlichen Erkenntnisse das Niveau der Exposition bestimmt, welches für „annehmbare“ gehalten wird. Es wird mit der Abkürzung RsD (Risk-specific Dose, die dem annehmbaren Niveau des Risikos entsprechende Dosis) bezeichnet. Als das strengste Kriterium für das annehmbare Risiko der Gesundheitsschädigung wird das Niveau  $1 \times 10^{-6}$  (1E-06) verwendet, also ein Fall pro Million, manchmal werden auch weniger strenge Niveaus angenommen (bis zu  $1 \times 10^{-4}$ ).

Bewertung der Exposition: Es geht um die Festlegung der Niveaus (Dosen oder Konzentrationen) der Schadstoffe, durch die verschiedene Menschengruppen exponiert werden. Das Niveau der Exposition hängt nicht nur von den Konzentrationen der Schadstoffe in der Umwelt, sondern auch vom Alter, dem Aufenthaltsort, der Aktivität und den Lebensgewohnheiten der Leute ab. Die Einwohnergruppe, welche durch den beurteilten Schadstoff am meisten betroffen ist, wird als sogenannte kritische Einwohnergruppe bezeichnet. Eine repräsentative Person ist eine Person aus der Bevölkerung, die eine ausgewählte Gruppe von Personen repräsentiert, die durch eine bestimmte Quelle und einen bestimmten Expositionspfad am stärksten exponiert werden.

Risikoklassifizierung: 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 stärksten betroffene (ausgewählte) Bevölkerung oder eine repräsentative Person aus der ausgewählten Bevölkerungsgruppe ermittelt, d. h. für die Personen in der Bevölkerung, die am stärksten durch eine bestimmte Quelle und einen bestimmten Expositionspfad exponiert sind. Für andere (weniger betroffene) Gruppen ist das Risiko geringer.

Für Schadstoffe mit 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 Schadstoffe mit schwellenfreier Wirkung wird das Risiko für die Anzahl der Fälle von Gesundheitsschädigung berechnet. Die strengste angeführte Anforderung ist (wie oben angeführt) das Risiko in der Größenordnung E-06, das bedeutet für die lebenslängliche Exposition 1 Fall der Gesundheitsschädigung per 1 Million exponierte Einwohner.

Aufgrund der sehr geringen Dosen potenzieller Exposition (bei schwach ionisierender Strahlung umfasst dies in der Regel absorbierte Dosen bis zu 100 mGy, bei stark ionisierender Strahlung bis zu 50 mGy) ist es sinnvoll, bei der Bewertung der Auswirkungen des SMR ETU nur stochastische Effekte 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 ICRP<sup>1</sup> entwickelt und in ihrem Bericht Nr. 103 (2007) veröffentlicht wurden. Dieser definiert anhand der modernsten wissenschaftlichen Erkenntnisse die Koeffizienten für die Schätzung der sogenannten Gesundheitsschädigung<sup>2</sup>, welche für die Bewertung in der Dokumentation der Auswirkungen auf die Umwelt verwendet werden.

Die Strahlungssituation in dem betroffenen Gebiet wird durch ein vom SÚJB genehmigtes und vom Betreiber der kerntechnischen Anlage durchgeführtes Umgebungsüberwachungsprogramm kontinuierlich überwacht und regelmäßig ausgewertet. Ebenso werden alle radioaktiven Ableitungen aus dem SMR ETU in die Luft und in Gewässer kontinuierlich überwacht, und die Einhaltung des genehmigten Grenzwerts wird auf der Grundlage des Überwachungsprogramms überprüft.

### **D.I.1.2. Strahlungsfreie Auswirkungen**

Neben den Strahlungseffekten werden auch die Auswirkungen von Nicht-Strahlungsfaktoren (Luftverschmutzung, Lärm usw.) bewertet, die sich auf die Bevölkerung auswirken können. Diese Einflüsse werden in der Dokumentation der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt ausführlich ausgewertet, mit entsprechenden Grenzwerten verglichen und aus gesundheitlicher Sicht beurteilt. Da sich das Vorhaben in ausreichender Entfernung von Wohngebieten befindet, sind keine wesentlichen negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Einhaltung der Anforderungen der einschlägigen Vorschriften, insbesondere des Gesetzes Nr. 258/2000 Slg. über den Schutz der öffentlichen Gesundheit, der Regierungsverordnung Nr. 272/2011 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor schädlichen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, des Gesetzes Nr. 201/2012 Slg. über den Schutz der Luft, der Regierungsverordnung Nr. 291/2015 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung, jeweils in der geänderten Fassung, ist eine notwendige Voraussetzung.

Ein potenzieller Einfluss kann auch der Einfluss auf das psychische Wohlbefinden der Bevölkerung sein. Das Vorhaben befindet sich jedoch in einem Gebiet, in dem bereits seit langem mehrere Energieanlagen in Betrieb sind, so dass die Beziehung der Bewohner des betroffenen Gebiets zum Energiesektor weitgehend gefestigt ist und durch das Vorhaben wahrscheinlich nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Die Art der Stromerzeugung wird sich jedoch technologisch grundlegend ändern (Umstellung von Kohle auf Kernenergie), weshalb auch die möglichen psychologischen Auswirkungen dieses Wandels ausgewertet werden.

### **D.I.1.2. Soziale und ökonomische Folgen**

Das Vorhaben erfordert keine größeren Veränderungen in der Siedlungsstruktur des Gebiets (Auflösung von Gemeinden usw.). Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass ein kleiner Teil der Bevölkerung und/oder der Wirtschaftseinheiten vor Ort umgesiedelt werden muss.

Der Standort Tušimice ist relativ spezifisch, denn in einem breiten Abschnitt, der ungefähr in Nordwest-Ost-Richtung definiert ist, gibt es einen großen Tagebau, bzw. Halden und Rekultivierung, und es gibt keine Siedlungsstruktur. Auf dem Gelände des ETU II selbst oder in seiner unmittelbaren Umgebung gibt es jedoch eine Reihe kleinerer Unternehmen, die nicht mit dem Betrieb der Anlage verbunden sind, wie z. B. des Gartenbaus (abgesehen von einem möglichen oder tatsächlichen Anschluss an das Wärmenetz des ETU II). Die Geschäftstätigkeiten dieser Unternehmen sollten durch den SMR ETU nicht beeinträchtigt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass einige der externen Einrichtungen nach der Umsetzung des Vorhabens sehr nahe an der Grenze des künftigen SMR-ETU-Schutzgebiets angesiedelt sein werden, wobei es notwendig sein wird, einen gewissen physischen Abstand zwischen dem äußeren Rand der Isolationszone dieses Gebiets und dem von diesen Einrichtungen für ihre Geschäftstätigkeit genutzten Gebiet einzuhalten. Die detaillierte Lösung für den Abstand externer Einrichtungen vom Umfang des bewachten Bereichs erfolgt bei der Festlegung der Begrenzungslinie. Die Unternehmen könnten auch von den erhöhten Anforderungen an die Zusammenarbeit bei der Vorbereitung auf den Strahlungsnotfall betroffen sein, da die bestehenden externen Strukturen nach der Durchführung des Vorhabens relativ nahe an den Bauten des SMR ETU liegen werden. Die Schaffung eines bestimmten Korridors in unmittelbarer Nähe des bewachten Bereichs, in dem keine der Geschäftstätigkeit dienenden Bauobjekte aufgestellt werden, kann sich als zweckmäßig erweisen.

1

<sup>2</sup> 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.

In der näheren Umgebung (ca. 800 m vom Standort des SMR ETU entfernt) gibt es außerdem zwei Mehrfamilienhäuser, die ständig bewohnt sind, und in der weiteren Umgebung ein Einfamilienhaus (siehe Kapitel C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Seite 70 dieser Bekanntmachung). Insgesamt ist der Standort nicht dicht besiedelt, aber diese Tatsachen müssen bei der Folgenabschätzung und bei der Organisation der Vorbereitungen zur Erfüllung der Anforderungen des Atomgesetzes und seiner Durchführungsverordnungen berücksichtigt werden.

Gleichzeitig ist mit einer Veränderung der Eigentumsverhältnisse an Grundstücken und Gebäuden in der Umgebung des Standorts zu rechnen, da potenzielle Anbieter von Dienstleistungen für die Kernkraft versuchen werden, ihre Anlagen in der Nähe des Standorts anzusiedeln. Das Ausmaß dieser Veränderungen kann jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht vernünftig abgeschätzt werden, da die Anzahl und Qualifikation der Dienstleister für den SMR-ETU stark von dem gewählten Projekt, der Anzahl der realisierten Blöcke und nicht zuletzt von der Strategie des Betreibers zur Erbringung dieser Dienstleistungen abhängen wird. Es ist daher zu erwarten, dass es in der Umgebung des SMR ETU zu Angeboten und Veränderungen bei den Grundstücks- und Immobilieneigentümern kommen wird und dass die Immobilienpreise in diesem Gebiet eher steigen werden.

Praktisch dasselbe gilt für die Bereitstellung von Wohnraum für die Mitarbeiter des SMR ETU. Das Vorhaben wird eine beträchtliche Anzahl neuer Arbeitsplätze schaffen (je nach Umfang des gewählten Projekts bis zu etwa 1.200 Arbeitnehmer), vor allem für hochqualifizierte Fachkräfte, zum Teil aber auch für weniger qualifizierte Berufe. Bei der Beschäftigung ist dabei nicht nur die direkte Anzahl der Arbeitsplätze (Anzahl der Mitarbeiter des SMR ETU), 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 SMR ETU nutzen, bedeutend. Insgesamt geht es um einige Tausend Arbeitsplätze. Die Erfahrungen aus dem Betrieb anderer Kernkraftwerke in der Tschechischen Republik, d.h. EDU und ETE, sind in dieser Hinsicht deutlich positiv, Kernkraftwerke bilden eine wichtige stabilisierende sozioökonomische Einheit in ihrer Umgebung und werden von der Bevölkerung tendenziell eher unterstützt.

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 SMR ETU (ČEZ, a. s.) erwähnt werden.

#### **D.I.1.3. Anzahl der betroffenen Bewohner**

Keine Bewohner werden von dem Vorhaben durch erhebliche Umweltauswirkungen betroffen sein.

#### **D.I.1.4. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Außerbetriebnahme**

Im Laufe des Baugeschehens kommt es zu keiner Beeinflussung der Strahlensituation des betroffenen Gebietes (es werden keine Emissionen von Radionukliden in die Umwelt vorgenommen) und also auch zu keiner Beeinflussung der Bewohner. Bei der Außerbetriebnahme des Vorhabens kommt es im Vergleich mit der Betriebszeit zu einer weiteren Senkung der radioaktiven Ableitungen 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 Rückbautätigkeiten. Diese Tätigkeiten werden durch den Betrieb der Baumechanisierung auf der Baustelle und des Transports auf Verkehrswegen charakterisiert. Ihre Einflüsse, welche besonders durch die Auswirkungen auf die Luftqualität und die Lärmeinflüsse gegeben sind, werden in der Dokumentation der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt ausführlich analysiert.

Um die Durchführung des Vorhabens und seinen späteren Betrieb zu gewährleisten, muss der Bevölkerungszuwachs in der Umgebung des ETU-Standorts berücksichtigt werden. Während der Bauzeit werden bis zu 1.500 Zeitarbeitskräfte von Auftragnehmern beschäftigt sein, die direkt am Bau des SMR ETU beteiligt sind. Was die sozialen und wirtschaftlichen Einflüsse im Laufe des Aufbaus angeht, so werden mit einem Anstieg der Beschäftigung, jedoch auch der Anforderungen an die entsprechende Infrastruktur des betroffenen Gebietes (Unterkunft, Handel u. Ä.) also durchaus positive Einflüsse erwartet.

### **D.I.2. Auswirkungen auf Luft und Klima**

#### **D.I.2.1. Auswirkungen auf die Luftqualität**

Der SMR ETU ist keine Emissionsquelle und wird daher keine signifikante Quelle für Luftschadstoffemissionen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TSL und andere) darstellen. Diese Schadstoffe werden im kleineren Maße beim Betrieb der Reserve-Technologieanlagen emittiert (Dieselgeneratorstationen bzw. Reserve-Gaskesselanlage), und zwar nur bei regelmäßigen Prüfungen, deren Häufigkeit in der Größenordnung von einigen Dutzend Stunden pro Jahr erwartet wird. Der Einfluss dieser Energiequellen auf die Immissionssituation kann als unbedeutend betrachtet werden.

Eine Luftverschmutzungsquelle ist weiter der hervorgerufene Kraftwagenverkehr auf den Verkehrsstrassen (Beförderung der Mitarbeiter und der Transport des Materials). Aufgrund der Intensität des Ziel- bzw. Quellverkehrs des Vorhabens in der Größenordnung von höchstens einigen hundert Fahrzeugen pro Tag ist davon auszugehen, dass der Beitrag dieser Quellen sehr gering sein wird; darüber hinaus ist aufgrund der zu erwartenden Entwicklung der Zusammensetzung des Verkehrsflusses und der natürlichen Erneuerung des Fahrzeugbestands in den kommenden Jahren mit einem allmählichen Rückgang der Auswirkungen des Autoverkehrs auf die Immissionsbelastung des Gebiets zu rechnen. Der Einfluss der Verkehrsquellen auf die Luftverschmutzung kann also als nicht sehr bedeutend betrachtet werden, die Immissionsgrenzwerte werden auch weiterhin zuverlässig eingehalten.

## **D.1.2.2. Auswirkungen auf das Klima**

### ***D.1.2.2.1. Auswirkungen auf das lokale Klima***

Die durch den Betrieb des Vorhabens über die Kühltürme entstehenden Wärme- und Wasseremissionen können zu folgenden Auswirkungen auf das lokale Klima führen:

- Änderung der Feuchtigkeit und Temperatur in der Bodenschicht der Atmosphäre,
- Änderung der Niederschlagsmenge und des Vorkommens vom Bodennebel und -frost,
- Bildung von Wolken aus Wasserdämpfen aus Kühltürmen und daher Änderung der Sonnenscheindauer.

Das Ausmaß der einzelnen Komponenten dieser Effekte (insbesondere der Feuchtigkeitskomponente) hängt von der Art der Kühlung ab. Die bestehende ETU-II-Anlage ist durch all diese Einflüsse gekennzeichnet. Da das bestehende ETU II spätestens mit der Inbetriebnahme des SMR ETU außer Betrieb genommen wird, gibt es keine kumulativen Auswirkungen. In Anbetracht der geringen klimatischen Auswirkungen des bestehenden Kraftwerks ETU II und der Erfahrungen aus dem Betrieb von Kernkraftwerken an anderen Standorten in der Tschechischen Republik (EDU, ETE) sind auch für das Vorhaben SMR ETU keine signifikanten Auswirkungen auf das Mikroklima zu erwarten. Die Auswirkungen auf die grundlegenden klimatischen Eigenschaften (z. B. Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit) werden vernachlässigbar sein und sich räumlich auf die unmittelbare Umgebung des Vorhabens beschränken, ebenso wie das Potenzial für Frost, Nebel und den Fall von Wassertropfen auf die unmittelbare Umgebung begrenzt sein wird. Im Rahmen der langfristigen Überwachung des Standorts 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 vollständig.

Der Effekt, den die Entwicklung haben kann, ist die Vergrößerung der Schattenfläche durch den Schatten des Kühlturms und die Bildung von Wolkenzügen aus Dampf (wenn diese Methode der Kühlung gewählt wird). Für das Gebiet außerhalb der unmittelbaren Nähe der neuen Kühltürme ist jedoch davon auszugehen, dass sich die beschatteten Bereiche im Laufe der Zeit relativ schnell verändern werden (auch aufgrund der Bewegung der Sonne über den Himmel, wobei nur der Bereich des oberirdischen Steinbruchs nördlich des Projektgebiets und damit der Bereich, der am stärksten von einer potenziellen Beschattung betroffen ist, betroffen ist), so dass die Auswirkungen der Beschattung auf die durchschnittliche Oberflächentemperatur vernachlässigbar sein werden. Auch hier handelt es sich um eine Auswirkung, die aufgrund des Betriebs der Kühltürme des ETU II bereits unter den bestehenden Bedingungen am Standort vorhanden ist. In dieser Hinsicht verdient nur die Bewertung östlich und südöstlich des SMR ETU, wo sich thermophile Lebensräume befinden, die anfällig für Temperatur- und Sonneneinstrahlungsänderungen sein können, eine detailliertere Auswertung. Wenn die Projektvariante mit Ventilatorkühltürmen gewählt wird, beschränkt sich dieser Effekt auf die unmittelbare Umgebung. Der Bau neuer befestigter Flächen und Gebäude wird sich im Vergleich zu der durch die Kühlung an die Umgebung abgegebenen Wärme nur sehr begrenzt auf die lokalen klimatischen Bedingungen auswirken.

Das Vorhaben befindet sich auf dem Industriegelände des bestehenden Braunkohlekraftwerks ETU II, das es ersetzen wird. Die Durchführung des Vorhabens wird daher keine wesentlichen Eingriffe in das Landschaftsgrün bedeuten und keine Veränderungen der mikroklimatischen und hydrologischen Bedingungen in dem Gebiet verursachen.

### ***D.1.2.2.2. Auswirkungen auf das globale Klima***

Für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima werden die in der methodischen Anweisung des Umweltministeriums Nr. MŽP/2017/710/1985 vom 20.10.2017, sowie in den Leitlinien zur Einbeziehung von Klimawandel und biologischer Vielfalt in Umweltverträglichkeitsprüfungen (EU, 2013) empfohlenen Verfahren verwendet. Diese müssen im Allgemeinen das Folgende berücksichtigen:

- die Auswirkungen des Vorhabens auf den Klimawandel (durch direkte und indirekte Treibhausgasemissionen),
- die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber dem Klimawandel (aufgrund von Temperaturveränderungen (Hitzewellen, Kältewellen), langfristigen Veränderungen der Niederschläge (Dürre oder extreme Niederschläge), Überschwemmungen und Überflutungen, Stürmen und Winden, Erdbeben, steigendem Meeresspiegel und ähnlichen Faktoren).

Entscheidend ist die Übereinstimmung des Vorhabens mit den einschlägigen strategischen Dokumenten der Tschechischen Republik im Bereich des Klimas.

Diese Bereiche werden in den folgenden Unterkapiteln zusammengefasst.

### D.1.2.2.1. Auswirkungen des Vorhabens auf den Klimawandel (Minderungsmaßnahmen)

Das Vorhaben selbst ist zusammen mit erneuerbaren Quellen eine emissionsarme Quelle, was die spezifischen Treibhausgasemissionen angeht. Dies geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Tab. D.1: Gesamte spezifische Treibhausgasemissionen für einzelne Energieträger gemäß Lebenszyklusanalyse

	Kohle	Gas	Kernenergie	Wasserenergie	Windenergie	Photovoltaik
Treibhausgasemissionen [g CO <sub>2</sub> equiv/kWh]	753-1095 (ohne CCS) 149-470 (einschl. CCS)	403-513 (ohne CCS) 92-221 (einschl. CCS)	4,9-6,3	6,1-147	7,8-16 (Festland) 12-23 (in Gewässern)	7-83

Quelle: Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations Economic Commission for Europe, 2022.

In dieser Hinsicht steht das Vorhaben auch im Einklang mit den Nachhaltigkeitskriterien (der sogenannten EU-Taxonomie) gemäß der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 zur Schaffung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen („Taxonomie-Verordnung“) oder dem Entwurf des delegierten Rechtsakts vom 2. Februar 2022, der die Änderungen der delegierten Verordnungen (EU) 2021/2139 und 2021/2178 der Kommission umsetzt.

Aus den obigen Angaben geht hervor, dass das Vorhaben selbst Teil von Klimaschutzmaßnahmen ist, d. h. von Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen mit der Folge, dass der Klimawandel abgeschwächt/verlangsamt wird. Der Hauptnutzen in diesem Fall ist der Synergieeffekt des Vorhabens beim allmählichen Übergang des Energiesystems der Tschechischen Republik von Verbrennungsquellen zu erneuerbaren und kohlenstoffarmen Quellen, was als nachhaltige Aktivität im Sinne der Taxonomie betrachtet werden kann.

### D.1.2.2.2. Die Verletzbarkeit des Vorhabens gegenüber dem Klimawandel (Anpassungsmaßnahmen)

Die Anpassung an den Klimawandel ist definiert als der Prozess der Anpassung an das aktuelle oder erwartete Klima und seine Auswirkungen. In menschlichen Systemen zielt die Anpassung auf die Abschwächung oder Vermeidung von Schäden ab, und in einigen natürlichen Systemen können menschliche Eingriffe die Anpassung an das erwartete Klima und seine Auswirkungen erleichtern (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen IPCC, 2014). Eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel führt zu einer geringeren Anfälligkeit und einer größeren Widerstandsfähigkeit gegenüber seinen Auswirkungen, ohne die Umweltqualität und das wirtschaftliche und soziale Entwicklungspotenzial zu beeinträchtigen.

Die wichtigste Anpassungsmaßnahme ist sowohl die technische und technologische Lösung des Vorhabens, die der erwarteten klimatischen Belastung standhält, als auch die Vorbereitung auf Notfallsituationen unter Berücksichtigung möglicher negativer klimatischer Auswirkungen. Diese Bereiche werden sowohl durch einschlägige Planungs- und Baunormen als auch durch Daten über die klimatische Belastung des Gebiets abgedeckt. Diese Faktoren sind miteinander verknüpft – das Vorhaben wird technisch und technologisch auf die zu berücksichtigenden klimatischen Belastungen ausgelegt sein.

Die Frage der technischen Belastbarkeit geht daher praktisch über den Bereich der Umweltverträglichkeitsprüfung hinaus und wird auf der Ebene der Planung oder des Baus behandelt. Es ist zu betonen, dass die Klimabelastungen und ihre zeitliche Entwicklung grundlegende Tatsachen sind, die den Bedingungen für die Nutzung der Kernenergie nach dem Atomgesetz unterliegen (siehe Kapitel B.1.6.2.2. Grundlegende Anforderungen an Kernkraftwerke, Seite 28 dieser Bekanntmachung). Das Vorhaben berücksichtigt die gesetzlichen Anforderungen an die periodische Sicherheitsbewertung gemäß der Verordnung Nr. 162/2017 Slg. über die Anforderungen an die Sicherheitsbewertung nach dem Atomgesetz in seiner geänderten Fassung, die u.a. die regelmäßige Überprüfung der potentiellen Belastung durch klimatische Einflüsse vorsieht. Auf diese Weise respektiert das Vorhaben die Grundsätze des adaptiven Managements, d. h. die Bereitschaft, neu gewonnene Erkenntnisse laufend zu berücksichtigen, im Einklang mit den oben genannten Leitlinien zur Einbeziehung des Klimawandels und der biologischen Vielfalt in die Umweltverträglichkeitsprüfung (EU, 2013).

### D.1.2.2.3. Strategische Dokumente der Tschechischen Republik

Das Vorhaben berücksichtigt alle relevanten strategischen Dokumente der Tschechischen Republik im Bereich des Klimas:

Klimaschutzpolitik in der Tschechischen Republik (2017, Fortschreibung 2024). Diese Politik legt die wichtigsten Ziele und Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes auf nationaler Ebene fest, um sicherzustellen, dass die Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen in Bezug auf die Verpflichtungen aus internationalen Vereinbarungen (das UN-Rahmenübereinkommen über Klimaänderungen und das dazugehörige Kyoto-Protokoll, das Pariser Abkommen und die Verpflichtungen aus dem EU-Recht) erfüllt werden. Diese Klimaschutzstrategie 2030 mit Blick auf das Jahr 2050 soll somit zum langfristigen Übergang zu einer nachhaltigen emissionsarmen Wirtschaft in der Tschechischen Republik beitragen.

Strategie zur Anpassung an den Klimawandel unter den Bedingungen in der Tschechischen Republik (2015). Diese Strategie stellt die nationale Anpassungsstrategie der Tschechischen Republik dar, die neben der Bewertung der wahrscheinlichen Auswirkungen des Klimawandels auch Vorschläge für spezifische Anpassungsmaßnahmen, rechtliche und teilweise wirtschaftliche Analysen usw. enthält.

Nationaler Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel (2017). Dieser Aktionsplan ist ein Dokument zur Umsetzung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Tschechischen Republik (2015). Der Aktionsplan ist nach den Erscheinungsformen des Klimawandels gegliedert, d. h. nach langfristigen Dürren, Überschwemmungen und Sturzfluten, steigenden Temperaturen, extremen Wetterereignissen (starke Regenfälle, extreme Temperaturen oder Hitzewellen, extreme Winde) und Naturbränden. In den Kapiteln werden die wichtigsten vom Klimawandel betroffenen Sektoren genannt und die wichtigsten Auswirkungen, Anfälligkeiten und Risiken beschrieben. Im Aktionsplan werden die in der Anpassungsstrategie der Tschechischen Republik aufgeführten Maßnahmen in konkrete Aufgaben umgesetzt.

Nationaler Energie- und Klimaplan der Tschechischen Republik (2019, Aktualisierung 2023). Die Verpflichtung zur Erstellung eines nationalen Energie- und Klimaplanes ergibt sich aus Artikel 3 der EU-Verordnung über die Energiepolitik und Klimamaßnahmen, die am 24. Dezember 2018 in Kraft getreten ist. Das Dokument enthält Ziele und Schlüsselpolitiken in allen fünf Dimensionen der Energieunion. Mit diesem Dokument sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, die Europäische Kommission über ihren nationalen Beitrag zu den vereinbarten europäischen Zielen in Bezug auf Treibhausgasemissionen, erneuerbare Energiequellen, Energieeffizienz und Verbundfähigkeit des Strom- bzw. Übertragungsnetzes zu informieren. Am 18. Oktober 2023 nahm die Regierung der Tschechischen Republik den Entwurf der Aktualisierung des Nationalen Energie- und Klimaplanes der Tschechischen Republik zur Kenntnis, in dem dargelegt wird, wie die tschechische Wirtschaft den Dekarbonisierungsprozess durchlaufen und wie sie ihre europäischen Klima- und Energieverpflichtungen bis 2030 erfüllen wird.

### **D.I.2.3. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs**

Die Auswirkungen während der Bauarbeiten werden im Allgemeinen gering und räumlich und zeitlich begrenzt sein. Es werden Maßnahmen ergriffen, um die Emissionen während der Bau- und Abbrucharbeiten zu verringern (insbesondere Staubemissionen). Das Gleiche gilt für den damit verbundenen Verkehr.

## **D.I.3. Auswirkungen auf die Lärmsituation und weitere physikalische und biologische Merkmale**

### **D.I.3.1. Lärmauswirkungen**

Die Lärmeinflüsse können allgemein wie folgt aufgeteilt werden:

- Lärmbelastung durch ortsfeste Quellen und Privatstraßen (Lärm von technischen Anlagen vor Ort und internen Straßen); und
- Lärmeinflüsse aus dem Verkehrsbetrieb auf öffentlichen Verkehrswegen.

Die Lärmbelastung durch stationäre Quellen und die für das Projekt vorgesehenen Straßen wird quantitativ und qualitativ den bestehenden Lärmquellen des in Betrieb befindlichen Kraftwerks ETU II und dem damit verbundenen Betrieb mehr oder weniger entsprechen. Die Quellen werden jedoch in einer anderen räumlichen Anordnung stehen. Am Standort ist nicht vorgesehen, dass das bestehende Kraftwerk ETU II und das Vorhaben des SMR ETU in der Region nebeneinander betrieben werden (das Vorhaben wird daher nicht mit den bestehenden Quellen des Kraftwerks Tušimice interagieren), jedoch wird aus konservativen Gründen die mögliche Koexistenz des Vorhabens mit anderen Aktivitäten am Standort Tušimice in der akustischen Studie berücksichtigt werden.

Die Auswirkungen des Lärms werden in der Umweltverträglichkeitsstudie untersucht, die auch eine detaillierte akustische Untersuchung umfasst. Aufgrund der relativ geringen Entfernung mehrerer lärmgeschützter Objekte (siehe Kapitel C.II.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Seite 70 dieser Bekanntmachung) zu erwarten ist, wie in der derzeitigen Situation (siehe Abschnitt C.II.3.1. Lärm, Seite 74 dieser Bekanntmachung), Überschreitungen der Gesundheitsgrenzwerte, insbesondere durch den Betrieb von Transformatoren und Kühltürmen, die vorherrschend sind und sein werden. Dies gilt insbesondere für Kühltürme mit Gebläsen, die im Vergleich zu Kühltürmen mit natürlichem Zug eine deutlich höhere Schalleistung aufweisen. Die Lösung dieser möglichen Szenarien ist durch die Konzeption geeigneter Lärmschutzmaßnahmen möglich, die sowohl Maßnahmen auf der Seite der Lärmquelle (Dämpfung der akustischen Parameter der Quelle) als auch auf der Seite der Lärmausbreitung von der Quelle in Richtung der betroffenen Bebauung (Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen) kombinieren. Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass es technische Möglichkeiten gibt, die Einhaltung der Lärmgrenzwerte gemäß der Regierungsverordnung Nr. 272/2011 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor schädlichen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen in seiner geänderten Fassung zu gewährleisten, das Vorhaben ist daher auch in seiner potenziell akustisch ungünstigsten Ausgestaltung hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Lärmsituation vorläufig akzeptabel.

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/568, welche die Hauptzufahrtsstraße zum Standort darstellt, zusammenhängen. Im Hinblick auf die zu erwartende Verkehrsbelastung durch das Vorhaben ist mit einem Anstieg der Lärmpegel in der Nähe der betroffenen Straßen im niedrigen zweistelligen dB-Bereich zu rechnen, was (gemäß dem methodischen Leitfadens des

MZd ČR für die Messung und Bewertung von Lärm in der Nicht-Arbeitsumgebung, 2017) als nicht bewertbare Veränderung bezeichnet werden kann. In Anbetracht der bereits festgestellten überdurchschnittlichen Belastung durch Verkehrslärm am Standort Březno (siehe Kapitel C.II.3.1. Lärm, Seite 74 dieser Bekanntmachung) ist hier auch in Zukunft mit Überschreitungen von Hygienegrenzwerten zu rechnen, die allerdings nicht durch den Verkehrsbetrieb des Projekts SMR ETU (dessen Beitrag zur Gesamtverkehrslärmsituation selbst akustisch unbedeutend sein wird), sondern durch die Gesamtverkehrsintensität auf der betreffenden Straße verursacht wird. Ein möglicher Anstieg des Verkehrsaufkommens durch den Betrieb des SMR-ETU-Vorhabens wird jedoch durch den Rückgang des Verkehrsaufkommens vom Betrieb des ETU II ausgeglichen (der in dieser vorläufigen Analyse konservativ als Bestandteil des Hintergrundverkehrs betrachtet wird). Somit kann in den Orten mit einer über dem Grenzwert liegenden Exposition im gegenwärtigen Zustand praktisch davon ausgegangen werden, dass die Umsetzung des SMR-ETU-Vorhabens die derzeitige akustische Situation oder Tendenzen ihrer Entwicklung auf einem ähnlichen Niveau wie ohne die Umsetzung des SMR-ETU-Vorhabens beibehalten wird (der äquivalente Schalldruckpegel durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen wird daher im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht erhöht). Das Ausmaß der potenziellen Erhöhung/Verringerung der Lärmbelastung durch die Durchführung des Vorhabens wird in der Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens eingehend untersucht, in deren Rahmen eine detaillierte akustische Studie durchgeführt wird, in der die Auswirkungen des Verkehrslärms bewertet und mögliche Lärmschutzmaßnahmen angesprochen werden.

### **D.I.3.2. Auswirkungen der ionisierenden Strahlung**

#### ***D.I.3.2.1. Auswirkung der radioaktiven Auslässe in die Luft***

Die gasförmigen radioaktiven Stoffe werden aus dem SMR ETU in die Luft auf eine kontrollierte Weise in der Form der Emissionen aus den Lüftungskaminen der Kraftwerksblöcke und der Hilfsbetriebe freigesetzt. Die Aktivität der realen Emissionen in die Luft aus dem SMR ETU (der so genannte Quellterm) wird die im Kapitel B.III angeführten Werte nicht überschreiten. Angaben über Ausgänge (Seite 59 dieser Bekanntmachung und folgende Seiten).

Die Berechnung der Ausbreitung radioaktiver Ableitungen in der Umwelt (Luft und damit verbundene Expositionspfade) und ihrer radiologischen Auswirkungen unter normalen Betriebsbedingungen wird in der Umweltverträglichkeitsdokumentation des Vorhabens vorgenommen. Es werden dabei alle relevanten Bestrahlungswege erwogen – äußere (externe) Bestrahlung aus der Wolke und aus dem Depot und innere (interne) Bestrahlung durch Inhalation und Ingestion, d.h. die Aufnahme von Radionukliden durch Atmung und Genuss (Radionuklide, welche in die Nahrungsmittelketten durch den atmosphärischen Niederschlag gelangen, unter Einbeziehung der Saisonbedingtheit bei der Berechnung der Dosen aus Nahrungsmittelketten). Für die Umgebung der Anlage und die nächstgelegenen grenzüberschreitenden Gebiete werden die effektiven Dosen und effektiven Dosisleistungen ermittelt und bewertet. Bei der Bewertung werden sowohl die Mindest- als auch die Maximalhöhe von Lüftungskaminen berücksichtigt, es sei denn, in der Projektspezifikation ist eine bestimmte Höhe angegeben.

Die jährlichen effektiven Dosen aus Luftemissionen werden für alle Altersgruppen bewertet. Für den SMR ETU wird eine repräsentative Person aus der Bevölkerung ermittelt, die eine Modellgruppe von Personen repräsentiert, die der Strahlung einer bestimmten Quelle und eines bestimmten Weges am stärksten ausgesetzt sind. Für den Vergleich der Jahresdosis einer repräsentativen Person mit den Expositionsgrenzwerten werden die Radionuklidaktivitäten herangezogen, die im betreffenden Kalenderjahr aus dem SMR ETU, d. h. aus allen in Erwägung gezogenen Blöcken des Vorhabens, in die Luft freigesetzt werden. Da die Jahresdosen einer repräsentativen Person mit Hilfe eines validierten Radionuklidenausbreitungsmodells ermittelt werden, werden für die Bestimmung der Dosen die einschlägigen meteorologischen Daten am Standort für das betreffende Kalenderjahr verwendet. Es kann vorläufig davon ausgegangen werden, dass die repräsentative Person in einem der nächstgelegenen Siedlungen angesiedelt sein wird (siehe Kapitel C.II.I. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Seite 70 dieser Bekanntmachung).

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 (Näheres dazu siehe Kapitel D.I.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit, Seite 110 dieser Bekanntmachung).

Vorläufig kann festgestellt werden, dass aufgrund der Wahl der Technologie für den SMR ETU und der bisherigen Erfahrungen mit dem Betrieb anderer nuklearer Quellen in der Tschechischen Republik (EDU, ETE) keine wesentlichen negativen Auswirkungen radioaktiver Ableitungen in die Luft zu erwarten sind. Der im Atomgesetz festgelegte Dosisoptimierungsgrenzwert für Freisetzungen in die Luft von 0,25 mSv pro Jahr für eine repräsentative Person und von 0,2 mSv pro Jahr für Freisetzungen in die Luft im Falle einer kerntechnischen Anlage wird zuverlässig eingehalten. Damit wird auch der jährliche Grenzwert von 1 mSv pro Jahr für die Öffentlichkeit aus künstlichen Quellen eingehalten.

Die endgültigen Schlussfolgerungen der Bewertung der Auswirkungen von Strahlungsableitungen in die Luft werden in der Umweltverträglichkeitsdokumentation des Vorhabens auf der Grundlage sehr detaillierter Analysen der Expositionspfade und Bewertungen der Gesundheitsrisiken vorgelegt.

#### ***D.I.3.2.2. Auswirkung der flüssigen radioaktiven Auslässe***

Die flüssigen radioaktiven Stoffe werden aus dem SMR ETU in Form von kontrollierten flüssigen Ableitungen in den Rezipienten (den Fluss Ohře oder das Wasserkraftwerk VD Nechanice am Fluss Ohře, je nach gewähltem Profil) über neue Abwasserleitungen kontrolliert abgeleitet. Die

Aktivität der tatsächlichen flüssigen Ableitungen aus dem SMR ETU (der sogenannte Quellterm) darf die in Kapitel B.III angegebenen Werte nicht überschreiten. Angaben über Outputs (Seite 59 dieser Bekanntmachung und folgende Seiten).

Die Berechnung der Ausbreitung radioaktiver Ableitungen in der Umwelt (Wasser und zugehörige Expositionspfade) und ihrer radiologischen Auswirkungen unter den Bedingungen des Normalbetriebs des SMR ETU wird im Rahmen der Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens durchgeführt. Dabei werden die Ausbreitung radioaktiver Stoffe und ihrer Tochterprodukte in der Wasserumgebung des Flusses Ohře, des Wasserkraftwerks VD Nechranice am Fluss Ohře und alle relevanten Expositionswegen – der Einfluss der Aufnahme von wasserbeeinflusstem Trinkwasser, die Aufnahme von im Wasser lebenden Fischen, die Aufnahme von Fleisch und Milch von Tieren, die mit Wasser getränkt werden, die Aufnahme von landwirtschaftlichen Produkten, die mit Wasser bewässert werden, das Baden im Wasser, das Bootfahren, der Aufenthalt auf Ablagerungen (Aufenthalt am Ufer) und der Aufenthalt auf vom Fluss Ohře oder vom Wasserkraftwerk VD Nechranice bewässerten Flächen berücksichtigt.

Die jährlichen effektiven Dosen aus flüssigen Ableitungen werden für alle Altersgruppen bewertet. Für den SMR ETU wird eine repräsentative Person aus der Bevölkerung ermittelt, die eine Modellgruppe von Personen repräsentiert, die der Strahlung einer bestimmten Quelle und eines bestimmten Weges am stärksten ausgesetzt sind. Für den Vergleich der Jahresdosis einer repräsentativen Person mit dem Optimierungsgrenzwert und den Expositionsgrenzwerten werden die Radionuklidaktivitäten herangezogen, die im betreffenden Kalenderjahr aus dem SMR ETU in die Gewässer abgegeben werden. Da die Jahresdosen einer repräsentativen Person mit Hilfe eines validierten Radionuklidausbreitungsmodells bestimmt werden, werden auch relevante Daten über die hydrologische Situation im betreffenden Kalenderjahr für die Bestimmung verwendet.

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.1.1. Auswirkungen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit, Seite 110 dieser Bekanntmachung).

In der Dokumentation der Auswirkungen 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 Slg. 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. In dieser Bewertung wird das Brauchwasserversorgungssystem von Nechranice, das mit Wasser aus dem Fluss Ohře (Profil Stranná unterhalb der Staumauer des Wasserkraftwerks VD Nechranice) gespeist wird, als potenzielle Trinkwasserquelle betrachtet, für die strengere Grenzwerte gelten als für andere Oberflächengewässer, auch wenn es derzeit nicht für diesen Zweck genutzt wird.

Vorläufig kann festgestellt werden, dass aufgrund der Wahl der Technologie für den SMR ETU sowie der Erfahrungen mit dem Betrieb anderer Kernkraftwerke in der Tschechischen Republik (EDU, ETE) keine wesentlichen negativen Auswirkungen flüssiger radioaktiver Ableitungen zu erwarten sind. Der im Atomgesetz festgelegte Dosisoptimierungsgrenzwert für Flüssigkeitsableitungen von 0,25 mSv pro Jahr für eine repräsentative Person und im Falle einer kerntechnischen Anlage gleichzeitig von 0,2 mSv für Ableitungen in Oberflächengewässer wird verlässlich eingehalten werden. Damit wird auch der jährliche Grenzwert von 1 mSv pro Jahr für die Öffentlichkeit aus künstlichen Quellen eingehalten.

Die endgültigen Schlussfolgerungen der Bewertung der Auswirkungen von Strahlungsableitungen in Oberflächengewässer werden in der Umweltverträglichkeitsdokumentation des Vorhabens auf der Grundlage sehr detaillierter Analysen der Expositionspfade und Bewertungen der Gesundheitsrisiken vorgelegt.

#### ***D.1.3.3.3. Sonstige Auswirkungen der ionisierenden Strahlung***

Aus dem SMR ETU werden keine Einleitungen in das Grundwasser erfolgen.

Sonstige Auswirkungen 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 Ableitungen) ist bereits in der unmittelbaren Umgebung der technologischen Objekte sowohl des SMR ETU, als auch der bestehenden Anlagen nicht mehr bedeutend, und sie kann sich nicht auf die Umgebung (auf den öffentlich zugänglichen Raum) auswirken.

#### **D.1.3.3. Auswirkungen anderer physikalischer und biologischer Merkmale**

##### ***D.1.3.3.1. Auswirkungen der Schwingungen***

Die Auswirkungen von Vibrationen sind ausgeschlossen. Die durch den Betrieb der Technologie (insbesondere der Turbinen der einzelnen SMR-ETU-Blöcke) verursachten Schwingungen schwingen im Felsgestein in unmittelbarer Nähe ihres Ursprungs mit, ebenso wie mögliche Schwingungen aufgrund von Transport- und Umschlagaktivitäten. Deren Auswirkungen auf die Umwelt, Gebäude oder die Bevölkerung sind daher ausgeschlossen.

### **D.I.3.3.2. Auswirkungen durch nichtionisierende Strahlung**

Die potenziellen Auswirkungen nicht-ionisierender Strahlung (magnetische oder elektrische Felder in der Umgebung elektrischer Geräte) werden nicht signifikant sein. Die Einhaltung der Grenzwerte gemäß der Regierungsverordnung Nr. 291/2015 Slg. über den Schutz der Gesundheit vor nichtionisierender Strahlung in der geltenden Fassung wird durch eine Standardauslegungslösung sichergestellt, d.h. durch die Einhaltung der erforderlichen Höhe der elektrischen Stromleitungen über dem frei zugänglichen Gelände.

### **D.I.3.3.3. Auswirkungen der Lichtverschmutzung**

Das Vorhaben wird so beleuchtet, dass eine Lichtverschmutzung der Umgebung ausgeschlossen ist. Die Beleuchtung des Vorhabens wird in Übereinstimmung mit den methodischen Anweisungen des Umweltministeriums Az. MZP/2023/710/2146 und der Norm ČSN 36 0459 Begrenzung der unerwünschten Auswirkungen der Außenbeleuchtung zur Vermeidung von Lichtverschmutzung in der Umgebung geregelt.

### **D.I.3.3.4. Auswirkungen anderer Faktoren**

Die Auswirkungen anderer physikalischer oder biologischer Faktoren sind ausgeschlossen.

### **D.I.3.4. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs**

Das Vorhaben wird im Zusammenhang mit dem Industriegebiet des Kraftwerks Tušimice durchgeführt. Der Aufbau wird einerseits mit der intensiven Tätigkeit auf der Hauptbaustelle und auf den Baustelleneinrichtungen (bzw. auch auf Trassen der infrastrukturellen Netze), andererseits mit dem zusammenhängenden Baustellentransport auf öffentlichen Verkehrswegen verbunden sein (Transport der Bau- und Konstruktionsmaterialien und 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. Die Gesamtintensität des Bauverkehrs des SMR ETU (Summe der ankommenden und abfahrenden Fahrzeuge) liegt in der Größenordnung der ersten Tausend Fahrzeuge/24 h (davon bis zu 20 % Schwerlastverkehr) und ist im Hinblick auf die Verteilung der Verkehrsrichtungen in mehrere Richtungen eher geringer. Bei den Hintergrundstärken auf den am stärksten betroffenen Straßenabschnitten ist mit einer Erhöhung der Lärmpegel in ihrer Umgebung um bis zu etwa +1 dB zu rechnen, in Gebieten mit niedrigeren Hintergrundstärken um bis zu ca. +2 dB. Dies sind die Werte, die im Hinblick auf die Einhaltung des Hygienegrenzwerts bewertet werden müssen, der am Standort Březno bereits jetzt lokal überschritten wird (siehe Kapitel C.II.3.1. Lärm, Seite 74 der vorliegenden Bekanntmachung). Im Falle der angezeigten Überschreitung ist es nötig, entsprechende Maßnahmen zu treffen, welche entweder auf der Umsetzung 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 Auswirkungen 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. Im Zeitraum der Außerbetriebnahme kann erwartet werden, dass die Lärmeinflüsse weniger bedeutend im Vergleich mit der Etappe des Betriebs bzw. des Baugeschehens sind.

Für die Dauer des Baugeschehens des Vorhabens treten keine Strahlungseffekte auf. Die Auswirkungen anderer Faktoren (Vibrationen, nichtionisierende Strahlung oder andere) sind ausgeschlossen.

Während des Zeitraums der Außerbetriebnahme und der Stilllegung des SMR ETU werden die Einleitungen im Vergleich zum Betriebszeitraum allmählich erheblich (um mehrere Größenordnungen) zurückgehen. Die entsprechenden effektiven Dosen für die Bevölkerung werden entsprechend sinken.

## **D.I.4. Auswirkungen auf das Oberflächen- und Grundwasser**

### **D.I.4.1. Auswirkungen auf das Oberflächenwasser**

Das Vorhaben befindet sich im Bereich des Kraftwerks Tušimice (ETU II) mit einem gelösten System der Wasserversorgung und der Abfall- und Regenwasserbewirtschaftung, das teilweise für den SMR ETU genutzt oder angepasst werden kann.

Das Oberflächenwasser aus dem Fluss Ohře wird für die Versorgung des SMR ETU mit Rohwasser verwendet. Das Rohwasser wird an der bestehenden Entnahmestelle entnommen, d. h. über das Pumpwerk ETU II, das sich am linken Ufer der Ohře unmittelbar oberhalb des Kraftwerks Nechanice befindet. Der geschätzte Bedarf an Rohwasser wird auf bis zu 45.600.000 m<sup>3</sup>/Jahr (Hüllparameter) festgelegt.

Der SMR ETU wird die Produktion des bestehenden kohlebefeuerten ETU II ersetzen. Die zulässige Rohwasserentnahme für ETU II beträgt 25.000.000 m<sup>3</sup>/Jahr. Im Vergleich zum Betrieb des SMR ETU wird es daher zu einem Anstieg des Rohwasserverbrauchs kommen (in der maximal betrachteten Menge), was die Notwendigkeit mit sich bringt, seine Verfügbarkeit zu bestimmen. Gemäß ČSN 75 2405 Wasserwirtschaftliche Lösungen für Wasserreservoirs wird für Wasserentnahmen von strategischer Bedeutung eine Sicherheit der Rohwasserversorgung, ausgedrückt in ihrer Dauer (Wahrscheinlichkeit der Aufrechterhaltung der Versorgung ohne jegliche Einschränkung), von mindestens 99,5 % empfohlen. Gleichzeitig muss (im Zusammenwirken mit anderen Entnahmen in dem Gebiet) der Mindestrestwassermenge des Baches Rechnung getragen werden<sup>1</sup>, die den Erhalt seiner ökologischen Funktion gesetzlich garantiert.

Die derzeit ausgewerteten Daten für den Zeitraum 1991-2020 zeigen, dass die Rohwasserversorgung des SMR ETU zu mehr als 99,5 % gesichert ist, wobei die Mindestrestwassermenge vollständig gewährleistet ist. Die gleiche Schlussfolgerung gilt für den Zeitraum 2035. In Anbetracht der voraussichtlichen Lebensdauer des SMR ETU wurde auch die Verfügbarkeit von Rohwasserressourcen bis zum Jahr 2080 untersucht (unter Berücksichtigung des erwarteten Klimawandels). Im Falle des „mittleren Klimaszenarios“ wäre die Rohwasserversorgung für den derzeit vorgeschlagenen SMR ETU mit einer Wahrscheinlichkeit von 98,4 % gesichert. Die fehlende Wassermenge (schätzungsweise etwa 0,5 m<sup>3</sup>/s) wird daher aus den übrigen Teilen des Einzugsgebiets der Ohře oberhalb des Entnahmeprofils oder auf andere Weise gedeckt werden. Zur Sicherheit wurde nicht berücksichtigt, dass zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des SMR ETU andere Quellen (z. B. Kohlekraftwerke), die derzeit ebenfalls bedeutende Rohwasserverbraucher sind, in der weiteren Umgebung des Vorhabens wahrscheinlich nicht mehr in Betrieb sein werden.

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen kann festgestellt werden, dass sowohl zum Zeitpunkt der voraussichtlichen Inbetriebnahme des SMR ETU als auch im Falle der Erfüllung des so genannten mittleren Klimaszenarios die Wasserkapazität des Flusses Ohře im Jahr 2080 mit dem Beitrag des Wasserbewirtschaftungssystems der Wasserkraftwerke Skalka und Jesenice vollständig ausreicht, um den Bedarf des SMR ETU an Rohwasserentnahme auf dem maximal erforderlichen Niveau zu decken.

Die Produktion von Prozesswasser wird auf bis zu 20.600.000 m<sup>3</sup>/Jahr geschätzt (Hüllparameter). Die Prozessabwässer werden über Abwasserleitungen in den Rezipienten (Fluss Ohře) eingeleitet. Aus qualitativer Sicht wird die Zusammensetzung des technologischen Abwassers ungefähr der Zusammensetzung des technologischen Abwassers aus dem bestehenden ETU II entsprechen, und sie ist vor allem auf die Menge der Verschmutzung, welche mit dem Rohwasser geschöpft wird, und auf ihre Verdichtung durch den Einfluss der Verdampfung zurückzuführen.

Die Auswirkungen des SMR ETU auf die aquatische Umwelt werden je nach dem Ort der Abwassereinleitung unterschiedlich sein. Für die Einleitung des Abwassers aus dem SMR ETU werden drei alternative Standorte in Betracht gezogen:

- direkt in den Auslass des VD Nechanice (Alternative 1),
- oberhalb des VD Nechanice (Alternative 2),
- unterhalb des VD Nechanice (Alternative 3).

Vorläufige Expertenschätzungen haben konservativ festgestellt, dass für radioaktive Indikatoren (Durchschnittswerte für H-3) die Ableitung unter dem Stausee Nechanice die geeignetste Alternative ist, auch im Hinblick auf die Oberflächenwasserentnahmen im Stranná-Profil, das der Versorgung der Industriewasserversorgung von Nechanice dient, die (unter anderem) eine Wasserquelle für die Wasseraufbereitungsanlage Velebudice ist, die derzeit als Reservequelle für die Trinkwasserversorgung der Region Most aufrechterhalten wird. Bei den nicht strahlenden Indikatoren entspricht die direkte Einleitung in das Wasserkraftwerk VD Nechanice der derzeitigen Situation, in der das Kraftwerk Tušimice seine Abwässer über den Lužický-Bach in den Stausee einleitet. Wie bei den Abwassereinleitungen über das Wasserkraftwerk VD Nechanice ist zu erwarten, dass Stauprozesse eine dämpfende Wirkung auf ausgewählte nicht-radiative Indikatoren des aus dem SMR ETU abgeleiteten Wassers haben. Im Falle der Einleitung unter Wasserkraftwerk VD Nechanice wird die Rückhaltekapazität des Stausees nicht genutzt, so dass der relative Anstieg der Konzentrationen ausgewählter Indikatoren relativ stärker ausfallen kann.

Zur weiteren Beurteilung wird eine Bewertung der Auswirkungen des SMR ETU im Hinblick auf die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an die Wasserqualität im Fluss Ohře, die Auswirkungen der Eindickung auf die Verschmutzungsreduzierungsrate aufgrund der Rückhaltung im Stausee, die Durchmischungsrate, einschließlich der Indikatoren für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands der betroffenen Wasserkörper durchgeführt.

Es ist zu erwarten, dass die Qualität des Oberflächenwassers durch den Betrieb des Vorhabens nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Die Durchführung des Vorhabens wird nicht zu einer Verlegung von Wasserläufen oder zu anderen erheblichen Eingriffen in Oberflächengewässer führen. Die Merkmale des Entwässerungsmusters des Gebiets wird nicht wesentlich beeinträchtigt, die hydrologischen Merkmale des Gebiets werden durch das Vorhaben nicht wesentlich verändert. Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die Abgrenzung des Überschwemmungsgebiets.

Mehr ausführliche Angaben werden in der Dokumentation der Umweltverträglichkeit angeführt.

<sup>1</sup> Nach § 36 Wasserhaushaltsgesetz ist die Mindestrestwassermenge diejenige Menge an Oberflächenwasser, die die allgemeinen wasserwirtschaftlichen und ökologischen Funktionen des Gewässers noch ermöglicht.

#### D.I.4.2. Auswirkungen auf das Grundwasser

Die Durchführung des Vorhabens wird nicht zur Erschließung neuer unbefestigter Flächen führen, die Produktion von Regenwasser wird mit ca. 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr veranschlagt (konservative Schätzung des Regenwasserabflusses aus dem Gebiet des SMR ETU auf der Grundlage seiner Fläche). Das Regenwasser wird über einen neu errichteten Anschluss an das bestehende Regenwasserkanalsystem ETU II in den Lužický-Bach eingeleitet, wobei ein Auffangbecken verwendet wird, über das der Durchfluss des Baches umgeleitet wird. Die Möglichkeiten der Versickerung wurden nicht im Detail untersucht, können aber aufgrund der hydrogeologischen Eigenschaften des Gebiets nicht völlig ausgeschlossen werden.

Im betroffenen Gebiet kommen keine Schutzgebiete der natürlichen Grundwasserakkumulation sowie keine Grundwasserquellen vor, welche durch die Umsetzung des Vorhabens gestört werden könnten.

Der Vorschlag hat kein Potenzial, die qualitativen oder quantitativen Parameter des betreffenden Grundwasserkörpers zu beeinträchtigen.

#### D.I.4.3. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs

Die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer und das Grundwasser werden unbedeutend sein. Der Bedarf an Roh- und Trinkwasser während der Bauzeit und damit die Menge an Prozess- und Abwasser wird nicht im Detail angegeben. Es ist ein Bedarf von bis zu 70.000 m<sup>3</sup>/Jahr (Rohwasser) und bis zu 140.000 m<sup>3</sup>/Jahr (Trinkwasser) vorgesehen. Der voraussichtliche Roh- und Trinkwasserverbrauch während des Baus des SMR ETU wird somit durch die derzeit genehmigte Menge für ETU II ausreichend gedeckt.

Die Menge des Prozessabwassers aus dem Bau ist nicht spezifiziert und wird im Allgemeinen unbedeutend sein, z. B. wird das Wasser Teil der Gebäudestrukturen, verdunstet oder wird wiederverwendet. Potenziell kontaminiertes Wasser (Tests von technologischen Anlagen, Spülungen usw.) wird in abflusslosen Auffangwannen gesammelt und je nach den physikalisch-chemischen Analysen entsprechend behandelt. Das Abwasseraufkommen während der Bauphase wird auf mehrere Hunderttausend m<sup>3</sup>/Jahr geschätzt (bis zu 140.000 m<sup>3</sup>/Jahr), das gereinigte Abwasser wird in die Ohře fließen.

Während der Außerbetriebnahme werden die Anforderungen an die Wasserentnahme und -abgabe schrittweise reduziert.

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. Auf anderen Flächen bleibt der bestehende Zustand auch weiterhin erhalten.

Die Notwendigkeit einer vorübergehenden Absenkung des Grundwasserspiegels während der Errichtung der Gründungsstrukturen ausgewählter technologischer Teile des Vorhabens kann nicht ausgeschlossen werden, obwohl die entscheidende hydrogeologische Bedeutung in dem betreffenden Gebiet durch anthropogene Sedimente aus dem Quartär, die hauptsächlich aus Tonen bestehen, gegeben ist und es kein einheitliches Aquifersystem gibt. Ein Grundwasserleiter kann in den basalen Teilen der quartären Sedimente vorkommen. Nach der Beendigung der Bauarbeiten kommt es zur erneuten Stabilisierung des Grundwasserspiegels auf dem ursprünglichen Niveau.

Die Möglichkeit der Beeinträchtigung der Qualität des Grund- und Oberflächenwassers und das Risiko des Austretens von Schadstoffen während der Bauarbeiten entspricht den allgemeinen Risiken, die bei jedem Bauvorhaben auftreten und die durch die Einhaltung der festgelegten technischen Verfahren und der technischen Disziplin beseitigt werden.

### D.I.5. Auswirkungen auf den Boden

#### D.I.5.1. Auswirkungen auf den Boden

Allgemein sind die Auswirkungen auf den Boden auf 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 auf die Beeinflussung von deren Qualität zurückzuführen.

Es wird davon ausgegangen, dass die dauerhafte Inanspruchnahme des ZPF im Bereich der Hauptbaustelle des SMR ETU (das Vorhaben selbst, einschließlich der zugehörigen Gebäude und Betriebsflächen) bis zu 0,1 ha beträgt. Die als ZPF geschützten Gebiete machen weniger als 1 % des Territoriums aus, mehr als 99 % gehören zu anderen Gebieten. Gemäß der Verordnung Nr. 48/2011 Slg. über die Bestimmung der Schutzklasse in ihrer geänderten Fassung ist das Gelände des SMR ETU in die Schutzklasse II eingestuft (BPEJ 1.06.00). Es handelt sich um stark geschützte, bedingt bebaubare Böden, die in Bezug auf Qualität und Ertrag als mäßig produktiv eingestuft werden (Ertragswert 67)<sup>1</sup>. Der Bodentyp ist pelikanische Schwarzerde, die auf sehr schweren Substraten vorkommt, schwer bis sehr schwer, gelegentlich kiesig, mit einer

<sup>1</sup> Der Ertragswert wird auf einer Skala von 6 bis 100 Punkten bewertet, ist in 10 Kategorien unterteilt und gibt einen schnellen Überblick über die Bodenqualität und ihre wirtschaftlichen Indikatoren (Quelle: Research Institute of Land Reclamation and Soil Conservation, v.v.i.).

Tendenz zur Oberflächenvernässung im Profil. Für Waldfunktionen vorgesehene Flächen sind von der dauerhaften Inanspruchnahme des SMR-ETU-Geländes nicht betroffen.

Die Korridore für die Rohwasserversorgung und die Regen- und Schmutzwasserableitung erfordern eigentlich keine dauerhafte Inanspruchnahme des ZPF (es handelt sich um unterirdische Rohrleitungen). Die Ansprüche werden konservativ in einer Größenordnung von insgesamt bis zu 2 ha angesetzt, wobei die Inanspruchnahme für den Bau von oberirdischen Objekten (Pumpstationen, Luftkanäle, Schlammgruben usw.) nicht ausgeschlossen werden kann. Böden der Schutzklassen II und V können von der Inanspruchnahme betroffen sein; eine dauerhafte Inanspruchnahme wird vorzugsweise auf Flächen der niedrigeren Schutzklassen durchgeführt. Die für die Erfüllung der Waldfunktionen bestimmten Flächen sind von der dauerhaften Inanspruchnahme nicht betroffen.

Im Stromübertragungskorridor beanspruchen nur die bebauten Flächen der Freileitungsteile (Mastenfundamente) der Stromleitung, die insgesamt eine dauerhafte Inanspruchnahme des ZPF bis zu einer Größe von maximal 1 ha darstellen, eine dauerhafte Inanspruchnahme. Die Inanspruchnahme kann hauptsächlich Böden der Schutzklassen III bis V betreffen. In Ausnahmefällen kann die Aufstellung von einem oder zwei Masten auf Flächen der Schutzklasse II nicht ausgeschlossen werden. Auf PUPFL-Flächen (die lokal im Stromübertragungskorridor vorkommen) werden keine Mastfundamente errichtet.

Der Betrieb des Vorhabens wird die bestehende Gefahr der Bodenerosion durch Wasser oder Wind nicht erhöhen.

Die Inanspruchnahme von Boden stellt im Allgemeinen eine negative Auswirkung dar, wird aber gemäß den Anforderungen des Gesetzes Nr. 334/1992 Slg. über den Schutz des landwirtschaftlichen Bodenfonds in seiner geänderten Fassung gerechtfertigt sein.

### **D.I.5.2. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs**

Für die Bauarbeiten (Bewegung der Technik, die Bauarbeiten selbst) werden die Flächen der Dauer- und übergehenden Inanspruchnahme (Baustelleneinrichtung) genutzt. Die Hauptbaustelle wird sich auf dem Gelände des SMR ETU befinden, das auch die Abgrenzung des Projektgebiets und seinen dauerhaften Standort darstellt (Teil der dauerhaften Inanspruchnahme). Als Baustelleneinrichtungen werden die südwestlich der Hauptbaustelle gelegenen Flächen, die unmittelbar an diese angrenzen, und die nordöstlich der Hauptbaustelle gelegene Fläche (temporäre Inanspruchnahme) und gegebenenfalls weitere Flächen im unmittelbar angrenzenden Bereich definiert.

Die vorübergehende Inanspruchnahme der Baustelleneinrichtungen wird voraussichtlich bis zu 16 ha betragen. Betroffen sind Böden der Schutzklassen II bis IV. (BPEJ 1.06.00, 1.28.01, 1.19.11). Es handelt sich um die Bodentypen pelikanische Schwarzerde (Punktausbeute 67, mittelproduktive Böden) und Eutrophes Cambisol (Punktausbeute 55, wenig produktive Böden) sowie geringfügig Pararendzinen (Punktausbeute 52, wenig produktive Böden).

Während der Realisierung der entsprechenden Infrastrukturbereiche/Korridore besteht kein Anspruch auf ein Verfahren zur vorübergehenden Nutzung von ZPF, (die Anforderungen an die Bauzeit erfordern keinen längeren Zeitraum als 12 Monate), in diesem Fall erfolgt die Inanspruchnahme in Form einer schriftlichen Meldung an die ZPF-Schutzbehörde. Dies gilt für Arbeitsbereiche für den Bau der zugehörigen Strukturen und Prozessausrüstung, d. h. um die Fundamente von Stromleitungsmasten, temporäre Zufahrtsstraßen (zur Arbeitsspur und/oder zwischen den Maststandorten) und Arbeitsstreifen für den Pipelinebau. Die Durchfahrt durch Waldgebiete (PUPFL) wird immer durch die Anforderungen an die Verengung der Fahrspuren begrenzt sein.

Der Schutz des Bodenprofils vor Wasser- und Winderosion wird Teil des Bauorganisationsplans sein. Mögliche Gefahren für den Boden außerhalb der durch das Vorhaben definierten Gebiete, z. B. Wassererosion des Bodens von umliegenden Flächen in das Vorhabensgebiet oder Gefahren für die Bodenqualität durch Wassererosion von Böden schlechterer Qualität auf umliegende landwirtschaftlich genutzte Flächen, werden ebenfalls berücksichtigt.

Vor dem Baubeginn werden die Abtragung des Humushorizonts und seine Deponierung vorgenommen. Die Ablagerung von Aushub oder anderem erosionsgefährdeten Material wird in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen sichergestellt. 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 ersten Eintragung von fremdartigen Stoffen in Böden. Im Falle eines Störfalls mit anschließender 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 der Bauarbeiten.

Während und/oder nach der Außerbetriebnahme ist keine weitere zusätzliche Inanspruchnahme von Boden zu erwarten.

## D.I.6. Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen

### D.I.6.1. Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen

Weder natürliche Ressourcen noch Bodenschätze werden durch das Vorhaben beeinträchtigt werden. Es werden keine registrierten geologischen oder paläontologischen Denkmäler beschädigt.

Aufgrund der Beschaffenheit des Gebäudes ist es nicht erforderlich, den Schutz gegen das Eindringen von Radon aus dem Untergrund zu berücksichtigen.

### D.I.6.2. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs

Auswirkungen auf natürliche Ressourcen während des Baus sind ausgeschlossen.

## D.I.7. Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

### D.I.7.1. Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Die Auswirkungen auf die biotische Komponente der Umwelt werden in der Dokumentation der Umweltauswirkungen des Projekts auf der Grundlage biologischer Erhebungen, einer Bewertung der Auswirkungen des Eingriffs gemäß § 67 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Schutz der Natur und der Landschaft in seiner geänderten Fassung (s.g. biologische Bewertung) und einer Bewertung der Auswirkungen auf Gebiete von europäischer Bedeutung und Vogelgebiete gemäß § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Schutz der Natur und der Landschaft in seiner geänderten Fassung (s.g. Naturbewertung) detailliert bewertet:

Es werden alle relevanten Auswirkungen bewertet, insbesondere:

- Auswirkungen auf natürliche Lebensräume,
- Auswirkungen auf Flora und Fauna, einschließlich der Auswirkungen auf besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten, d.h. Eingriffe in deren Lebensraum,
- Auswirkungen auf besonders geschützte Gebiete,
- Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete und deren Schutzobjekte,
- Auswirkungen auf bedeutende Landschaftselemente,
- Auswirkungen auf die Elemente des territorialen Systems der ökologischen Stabilität,
- Auswirkungen auf Naturparks und den Landschaftscharakter,
- Auswirkungen auf Wald- und Gehölzflächen, einschließlich Gedenkbäume,
- sonstige potenzielle Auswirkungen (Auswirkungen auf Höhlen und paläontologische Stätten, vorübergehend geschützte Gebiete usw.)

Es werden sowohl die Auswirkungen des Vorhabens im Betrieb als auch die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Vorbereitung und dem Bau des Vorhabens bewertet.

Bei der Ermittlung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes werden solche direkten und indirekten Auswirkungen des Vorhabens berücksichtigt, die ihrer Art nach die quantitativen und qualitativen Merkmale einzelner besonders geschützter oder gefährdeter Arten beeinträchtigen können. Die Liste der untersuchten Auswirkungen und ihre Bedeutung (Skala) sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tab. D.2: Liste der möglichen direkten und indirekten Auswirkungen

1	<i>Direkte Inanspruchnahme von Lebensräumen (Störung von Lebensräumen, Nahrungshabitaten, Störung von Unterkünften, Brutplätzen und Nistplätzen)</i>
2	<i>Beeinflussung der qualitativen Merkmale des Biotops</i>
3	<i>Störung und schädlicher Eingriff in die natürliche Entwicklung</i>
4	<i>Unbeabsichtigte Tötung, Verletzung von Individuen oder Zerstörung und Beschädigung von Entwicklungsstadien von Tieren</i>
5	<i>Risiko von Vogelkollisionen mit der Leitung</i>
6	<i>Beeinträchtigung der Ökostabilisierungsfunktion des VKP</i>

Tab. D.3: Erheblichkeitsgrad der Auswirkungen und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Biota

Einfluss	Wert	Beschreibung
Signifikant	-2	Wesentlich störender bis liquidierender Einfluss auf den Standort oder auf die Population der Art oder ihren grundsätzlichen Teil;

negativ		wesentliche Beeinträchtigung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, wesentlicher Eingriff in das Biotop oder in die natürliche Entwicklung der Art.
Geringfügig negativ	-1	Beschränkt/mäßig/unwesentlich negativer Einfluss Mäßig störender Einfluss auf den Standort oder auf die Population der Art; mäßige Störung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, marginaler Eingriff in das Biotop oder in die natürliche Entwicklung der Art.
Null	0	Das Vorhaben hat keinerlei Auswirkungen.
Geringfügig positiv	+1	Mäßig positive Auswirkung auf das Schutzgebiet, die Funktion des VKP, den Lebensraum oder die Population einer Art; mäßige Verbesserung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, mäßig positiver Eingriff in das Biotop oder in die natürliche Entwicklung der Art.
Signifikant positiv	+2	Erhebliche positive Auswirkung auf das Schutzgebiet, die Funktion des VKP, den Lebensraum oder die Population einer Art; erhebliche Verbesserung der ökologischen Anforderungen eines Lebensraums oder einer Art; erheblicher positiver Eingriff in den Lebensraum oder die natürliche Entwicklung einer Art.

## D.1.7.2. Einflüsse auf Sonderschutzgebiete, Natura 2000 Gebiete

### D.1.7.2.1. Auswirkungen auf besonders geschützte Gebiete

Das Vorhaben steht in keinem Gebietskonflikt mit großflächigen besonders geschützten Gebieten. Das nächstgelegene ist das tschechische Naturschutzgebiet CHKO České středohoří in mehr als 25 km Entfernung im Osten.

In direktem Kontakt mit dem Vorhaben bzw. mit den technischen Infrastrukturkorridoren steht das kleine Schutzgebiet des Naturdenkmals Želinský meander, das entlang des Flusses Ohře vor seiner Mündung in den Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechanice ausgewiesen ist. Die Schutzgüter Uferbiotope können theoretisch während der Bau- und Betriebsphase im Zusammenhang mit der alternativen Abwassereinleitung über den Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechanice (parallel zur Rohwasserfassung) betroffen sein. Die Auswirkungen während der Betriebsphase werden größer sein, wenn ein Nasskühlverfahren verwendet wird, das ein größeres Volumen an erhitztem Abwasser mit sich bringt. Theoretisch ist es auch möglich, dass Biotope in der Schutzzone der geplanten Stromübertragung betroffen sind. Auswirkungen auf schützenswerte Reptilienarten, die von den Bauarbeiten betroffen sein könnten, können nicht ausgeschlossen werden.

In relativer Nähe zum Vorhaben, etwa 250 m vom Korridor für die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser entfernt, befindet sich das Naturschutzgebiet Běšický chochol. Die Lebensräume xerothermer Steppenrasen, walddreicher Extensivweiden und lichter Eichenwälder sind hier Gegenstand des Schutzes. Potenzielle Auswirkungen werden im Hinblick auf die mögliche Beschattung durch s.g. Dampfvolkenzüge untersucht.

### D.1.7.2.2. Auswirkungen auf Natura 2000 Gebiete

Die Bewertung der Auswirkungen auf die Natura-2000-Gebiete ist in Anhang 2 zu dieser Bekanntmachung dokumentiert (Bewertung gemäß § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg.), auf den wir im Einzelnen verweisen. Die Schlussfolgerungen sind im folgenden Text zusammengefasst. Als potenzielle Auswirkungen des Vorhabens werden die folgenden genannt:

Tab. D.4: Liste möglicher direkter und indirekter Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

1	Dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensraum
2	Beeinflussung der qualitativen Merkmale des Biotops
3	Risiko von Vogelkollisionen mit der Verwaltung
4	Störung während der Brutzeit

Tab. D.5: Signifikanz der Auswirkungen und Maßstäbe für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Natura 2000-Gebiete

Einfluss	Wert	Beschreibung
Signifikant negativ	-2	Negativer Einfluss gemäß Abs. 9 § 45i ZOPK Er schließt die Umsetzung des Vorhabens aus (bzw. das Vorhaben kann nur in den bestimmten Fällen gemäß Abs. 9 und 10 § 45i des Gesetzes über den Natur- und Landschaftsschutz ZOPK umgesetzt werden) Wesentlich störender bis liquidierender Einfluss auf den Standort oder auf die Population der Art oder ihren grundsätzlichen Teil; wesentliche Beeinträchtigung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, wesentlicher Eingriff in das Biotop oder in die natürliche Entwicklung der Art. Er geht aus der Vorgabe des Vorhabens hervor und kann nicht eliminiert werden.
Geringfügig negativ	-1	Beschränkt/mäßig/unwesentlich negativer Einfluss Er schließt die Umsetzung des Vorhabens nicht aus. Mäßig störender Einfluss auf den Standort oder auf die Population der Art; mäßige Störung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, marginaler Eingriff in das Biotop oder in die natürliche Entwicklung der Art. Es ist möglich, ihn durch die vorgeschlagenen mäßigenden Maßnahmen zu minimieren.
Null	0	Das Vorhaben hat keine Wirkung.
Geringfügig positiv	+1	Mäßig positive Auswirkung auf das Schutzgebiet, die Funktion des VKP, den Lebensraum oder die Population einer Art; mäßige Verbesserung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, positive Auswirkung auf das Biotop oder die natürliche Entwicklung der Art.
Signifikant positiv	+2	Wesentliche positive Auswirkung auf das Schutzgebiet, die Funktion des VKP, den Lebensraum oder auf die Population der Art; wesentliche Verbesserung der Umweltansprüche des Standorts oder der Art, wesentliche positive Auswirkung auf das Biotop

	oder die natürliche Entwicklung der Art.
--	--

Potenziell betroffene Schutzziele für einzelne Natura 2000-Gebiete sind wie folgt:

- EVL CZ0420012 Želinský meandr: Als potenziell betroffene Schutzgüter werden hier vor allem wasserabhängige Biotope im Falle der Umsetzung der Variante mit Abwassereinleitung in den Fluss Ohře oberhalb des Wasserkraftwerks VD Nechanice ausgewiesen. Dabei handelt es sich um Biotope von Tiefland- bis Gebirgsgebässern mit Vegetation der Assoziationen Ranunculion fluitantis und Callitriche-Batrachion sowie um schlammige Flusssufer mit Vegetation der Assoziationen Chenopodion rubri p.p. und Bidention p.p. Pannonisches Felsengrasland (Stipo-Festucetalia pallentis) kann im Zusammenhang mit der Erhaltung der Vegetation in der Schutzzone der Leitung ebenfalls geringfügig in der geplanten Trasse betroffen sein und kommt auch im Korridor der Wasserzu- und -abflussleitung vor. Da nach den vorliegenden Erkenntnissen der Stromtransport an Konfliktpunkten mit der EVL entlang der Trasse der bestehenden Leitung und der Pipeline zu erwarten ist, werden die Auswirkungen auf terrestrische Schutzgüter minimal sein. Darüber hinaus befinden sich andere terrestrische Biotope, die dem Schutz der EVL CZ0420012 Želinský meandr unterliegen, nicht an den Konfliktpunkten mit der EVL und können daher nicht durch das Projekt beeinträchtigt werden.
- PO CZ0421003 Nádrž vodního díla Nechanice: Schutzgegenstand ist hier die Waldsaatgans (*Anser fabalis*), die auch ein wichtiges Überwinterungsgebiet für Wasservögel darstellt. Aus den vorliegenden Daten der Funddatenbank ist ersichtlich, dass die Feldgans am Stausee Nechanice regelmäßig vorkommt. Aufgrund des großen Rückhaltevermögens des Stausees Nechanice kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen der Abwassereinleitung auf die Wasserqualität des Stausees und die potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter insbesondere bei trockener Abkühlung minimal sein werden. Die Auswirkungen auf die schützenswerten Arten sind vor allem auf mögliche Kollisionen zwischen Vögeln und den im Ableitungskorridor geplanten Stromleitungen zurückzuführen.
- PO CZ0411002 Doupovské hory: Der Korridor für die Stromzufuhr zum Umspannwerk Hradec beeinträchtigt dieses Vogelgebiet nur geringfügig. Elf Vogelarten und ihre Lebensräume sind schutzbedürftig. Bei den Vogelarten, die in Wäldern leben, ist davon auszugehen, dass sie durch das Vorhaben nur geringfügig beeinträchtigt werden, da sich ihre Lebensräume und potenziellen Brutplätze nicht in dem betreffenden Gebiet befinden. Bei den als potenziell betroffen eingestuft Arten handelt es sich um in Gebüsch brütende Arten und um Arten, die in der Nähe des Vorhabens vorkommen, wie die Sperbergrasmücke und der Neuntöter. Diese Arten können von möglichen Baumfällungen und der Instandhaltung der Leitungsschutzzone betroffen sein, wenn diese während der Brutzeit durchgeführt werden. Potenziell betroffen können auch Arten sein, die nicht in unmittelbarer Nähe des betreffenden Standorts nisten, deren Überflüge und mögliche Kollisionen mit der Leitung jedoch nicht ausgeschlossen werden können – dies gilt insbesondere für die Rohrweihe, die auch am Wasserkraftwerk Nechanice beobachtet wurde.
- EVL CZ0424036 Běšický chochol: Als potenziell betroffene Lebensräume werden hier die schützenswerten Lebensräume – naturnahe Trockenrasen und Gebüschstrukturen auf kalkhaltigen Substraten (Festuco-Brometalia) und pannonische Flaumeichenwälder – identifiziert. Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Betrieb von Kühltürmen und möglicher Beschattung durch Wolken sind zu erwarten. Erhebliche negative Auswirkungen sind jedoch nicht zu erwarten.
- EVL CZ0424125 Doupovské hory: Als potenziell betroffen wird eine der Schutzarten identifiziert - der Atlantische Lachs (*Salmo salar*). Der Junglachs, ursprünglich aus Schweden und aus Brutstätten in Deutschland, wird seit 1997 regelmäßig in den Liboc-Bach ausgesetzt und diese Art wird regelmäßig bei Kontrollfängen in der Umgebung von Kadaňský Rohozec und Radechov im Liboc-Bach festgestellt. Der Liboc mündet mehr als 7 km flussabwärts von der Stelle einer der Varianten der Abwasserkorridor mündung unterhalb des Wasserwerks Nechanice in die Ohře. Dies kann die Individuen dieser Art im Zusammenhang mit der Migration der Individuen flussabwärts in die Ohře und weiter in die Elbe und die Nordsee beeinflussen. Ein nachweisbarer Einfluss auf die Schutzobjekte des FFH-Gebiets CZ0424125 Doupovské hory ist insbesondere bei der Einleitung von Abwasser unterhalb des Wasserwerks Nechanice zu erwarten. Der Einfluss auf die Schutzobjekte besteht hauptsächlich in der Änderung der Temperatur und der Eigenschaften des Wasserumfelds durch die Einleitung von Abwasser. Die größte potenzielle Auswirkung auf die Wasserqualität der Ohře wird die technische Lösung mit Nasskühlung und Abwassereinleitung unterhalb des Wasserwerks Nechanice haben, bei der das Rückhaltepotenzial des Wasserreservoirs nicht genutzt wird. Die Ohře unterhalb des Wasserwerks Nechanice hat keine bedeutenden Zuflüsse mehr, die den Durchfluss in der Ohře erhöhen und damit den Einfluss der Abwassereinleitung aus dem SMR ETU verringern würden. Einige qualitative Indikatoren können daher auf einem relativ großen Abschnitt der Ohře beeinflusst werden, und zwar bis zur Mündung in die Elbe. Ein möglicher Einfluss ist daher insbesondere auf die Arten zu erwarten, die

Schutzobjekte des FFH-Gebiets CZ0423510 Ohře sind. Bei der Nutzung der Trocken-Kühlung mit Abwassereinleitung unterhalb des Wasserwerks Nechranice kann aufgrund der geringeren Abwassermengen und je nach verwendeter Technologie eine schnellere Durchmischung und insgesamt geringerer Einfluss auf die Schutzobjekte erwartet werden. Eine endgültige Bewertung des Ausmaßes der Auswirkungen ist jedoch erst nach Präzisierung des Vorhabens und Erstellung weiterer Grundlagenstudien möglich.

EVL CZ0423510 Ohře:

Alle drei gefährdeten Arten, nämlich der Rapfen, der Atlantische Lachs und die Bachmuschel, sowie wasserabhängige Biotope – Tiefland- bis Gebirgsgewässer mit Vegetation der Verbände *Ranunculion fluitantis* und *Callitriche-Batrachion* – werden als potenziell betroffen eingestuft. Größere Auswirkungen auf die Schutzobjekte der EVL CZ0423510 Ohře sind vor allem im Falle der Abwassereinleitung im Rahmen des Wasserkraftwerks Nechranice zu erwarten. Die Auswirkungen auf die Schutzobjekte können sowohl positiv als auch negativ sein. Sie bestehen vor allem in der Veränderung der Temperatur und der Eigenschaften der aquatischen Umwelt infolge der Einleitung von Abwässern. Die potenziell größte Auswirkung auf die Wasserqualität der Ohře wird durch die technische Lösung mit Nasskühlung und die Einleitung von Abwässern unterhalb des Stausees Nechranice verursacht, wodurch das Rückhaltepotenzial des Stausees nicht genutzt wird. Die Ohře hat unterhalb des Stausees Nechranice keine nennenswerten Zuflüsse mehr, die den Durchfluss in der Ohře erhöhen und damit die Auswirkungen der Abwassereinleitung aus dem SMR ETU verringern würden. Einige Qualitätsindikatoren können daher entlang eines relativ großen Abschnitts der Ohře bis zur Einmündung in die Elbe beeinträchtigt werden. Somit ist eine potenzielle Auswirkung auf die durch das Schutzgebiet CZ0423510 Ohře geschützten Arten zu erwarten. Im Falle des Einsatzes der Trockenkühlung mit Einleitung unterhalb des Wasserkraftwerks Nechranice ist aufgrund der geringeren Abwassermengen eine schnellere Durchmischung des Abwassers und insgesamt eine geringere Auswirkung auf die Schutzgüter zu erwarten, je nach eingesetzter Technologie. Eine endgültige Bewertung des Ausmaßes der Auswirkungen ist jedoch erst möglich, wenn das Projekt verfeinert und weitere begleitende Studien durchgeführt wurde.

EVL CZ0420015 Myslívna:

Die Lebensräume der gemischten Auenwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Feldulme (*Ulmus minor*), Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) oder Schmalblättriger Esche (*Fraxinus angustifolia*) entlang der großen Flüsse der atlantischen und mitteleuropäischen Provinz (*Ulmenion minoris*) werden als potenziell betroffen ausgewiesen. Diese Lebensräume sind auf regelmäßige Überschwemmungen angewiesen und könnten betroffen sein, wenn Wasserstand und Durchfluss der Ohře beeinträchtigt werden, z. B. durch eine im Vergleich zur derzeitigen Situation erhöhte Wasserentnahme<sup>1</sup>. Bei der Alternative der Trockenkühlung wird die Wasserentnahme jedoch deutlich geringer sein, und die Auswirkungen auf den Lebensraum werden praktisch gleich null sein.

EVL CZ0424138 Pístecký les:

Als potenziell betroffen werden Lebensräume von Auenmischwäldern mit Stieleiche (*Quercus robur*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Feldulme (*Ulmus minor*), Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) oder Schmalblättriger Esche (*Fraxinus angustifolia*) entlang der großen Flüsse der atlantischen und mitteleuropäischen Provinzen (*Ulmenion minoris*) identifiziert. Diese Lebensräume sind auf regelmäßige Überschwemmungen angewiesen und könnten betroffen sein, wenn Wasserstand und Durchfluss der Ohře beeinträchtigt werden, z. B. durch eine im Vergleich zur derzeitigen Situation erhöhte Wasserentnahme.<sup>2</sup> Bei der Alternative der Trockenkühlung werden die Entnahmen jedoch deutlich geringer sein und die Auswirkungen auf den Lebensraum praktisch gleich null. Andere Schutzgüter werden nicht betroffen sein.

EVL CZ0424140 Loužek:

Als potenziell betroffen werden die Lebensräume der Auenmischwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Feldulme (*Ulmus minor*), Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) oder Schmalblättriger Esche (*Fraxinus angustifolia*) entlang der großen Flüsse der atlantischen und mitteleuropäischen Provinzen (*Ulmenion minoris*) identifiziert. Diese Lebensräume sind auf regelmäßige Überschwemmungen angewiesen und könnten betroffen sein, wenn Wasserstand und Durchfluss der Ohře beeinträchtigt werden, z. B. durch eine im Vergleich zur derzeitigen Situation erhöhte Wasserentnahme.<sup>3</sup> Bei der Alternative der Trockenkühlung werden die Entnahmen jedoch deutlich geringer sein und die Auswirkungen auf den Lebensraum praktisch gleich null. Andere Schutzgüter werden nicht betroffen sein.

<sup>1</sup> Dabei handelt es sich um eine kumulative Auswirkung der allgemeinen Wasserverhältnisse in der Ohře infolge der Wasserentnahme oder -manipulation im Wasserkraftwerk VD Nechranice, wenn dies zu einem Absinken des Wasserspiegels in der Ohře oder zu einer Verringerung des Auftretens periodischer Überschwemmungen führen würde. Negative Auswirkungen können durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen im Odereinzugsgebiet oder im Wasserkraftwerk VD Nechranice gemildert werden.

<sup>2</sup> Dtto.

<sup>3</sup> Dtto.

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung wird das Vorhaben „Neues SMR-Kernkraftwerk in Tušimice“ in der vorgelegten Form keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzobjekte oder die Integrität der Gebiete von europäischer Bedeutung und der Vogelgebiete haben. Die Schlussfolgerungen hinsichtlich der Erheblichkeit der Auswirkungen auf die einzelnen Natura-2000-Gebiete lauten wie folgt:

- Je nach den verwendeten technischen Planungsalternativen wird das Vorhaben keine oder mäßig negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Gebiets von europäischer Bedeutung EVL CZ0420012 Želinský meandr haben: 3260 – Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit der Vegetation der Verbände *Ranunculion fluitantis* und *Callitricho-Batrachion*, 3270 – Schlammige Flussufer mit Vegetation der Verbände *Chenopodium rubri* p.p. und *Bidention* p.p. Das Vorhaben wird auch keine oder mäßig negative Auswirkungen auf die Integrität dieses Gebiets von europäischer Bedeutung haben.
- Das Vorhaben wird sich nur geringfügig negativ auf das Schutzobjekt des Vogelschutzgebiets PO CZ0421003 Nechranice-Stausee: A039 – Waldsaatgans (*Anser fabalis*) und auf die Integrität dieses Vogelschutzgebiets auswirken.
- Das Vorhaben wird sich nur geringfügig negativ auf das Schutzobjekt des Vogelgebiets CZ0411002 Doupovské hory auswirken: A081 – Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), A307 – Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), A338 – Neuntöter (*Lanius collurio*). Die Auswirkungen des Projekts auf die Integrität dieses besonderen Schutzgebiets werden ebenfalls mäßig sein.
- Je nach den verwendeten technischen Planungsalternativen wird das Vorhaben keine oder mäßige negative Auswirkungen auf die Schutzobjekte des europäischen Gebietes von europäischer Bedeutung EVL CZ0424036 Běšický chochol: 6210 – halbnatürliche Trockenrasen und Gebüschstrukturen auf kalkhaltigen Substraten (*Festuco-Brometalia*), 91H0 (prioritärer Lebensraum) – pannonische Flaumeichenwälder haben. Das Vorhaben wird auch keine oder mäßige negative Auswirkungen auf die Integrität dieses europäischen Gebietes von europäischer Bedeutung haben.
- Je nach den verwendeten technischen Alternativen wird das Vorhaben keinen oder einen geringfügig negativen Einfluss auf das Schutzobjekt des FFH-Gebiets CZ0424125 Doupovské hory haben: 1106 - Atlantischer Lachs (*Salmo salar*). Auf die Integrität dieses FFH-Gebiets wird das Vorhaben ebenfalls einen geringfügig negativen Einfluss haben.
- Je nach den verwendeten technischen Auslegungsalternativen wird das Vorhaben keine oder mäßig negative Auswirkungen auf die Schutzobjekte des europäischen Gebietes von europäischer Bedeutung CZ0423510 Ohře haben: 3260 – Tiefland- bis Gebirgsgewässer mit Vegetation von *Ranunculion fluitantis* und *Callitricho-Batrachion*, 1130 – Rapfen (*Aspius aspius*), 1106 – Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), 1032 – Bachmuschel (*Unio crassus*). Das Vorhaben wird mäßige negative Auswirkungen auf die Integrität dieses europäischen Gebietes haben.
- Je nach den verwendeten technischen Planungsalternativen wird das Projekt keine oder mäßig negative Auswirkungen auf das Schutzgut der europäischen Gebiete von europäischer Bedeutung EVL CZ0420015 Myslivna, EVL CZ0424138 Pístecký les und EVL CZ0424140 Loužek haben: 91F0 – Auenmischwälder mit Stieleiche (*Quercus robur*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Feldulme (*Ulmus minor*), Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) oder Schmalblättriger Esche (*Fraxinus angustifolia*) entlang der großen Flüsse der atlantischen und mitteleuropäischen Provinzen (*Ulmion minoris*). Das Projekt wird auch keine oder nur geringe negative Auswirkungen auf die Integrität dieser Gebiete von europäischer Bedeutung haben.

Um die negativen Auswirkungen des Projekts abzumildern, werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen und im Projekt berücksichtigt.

- Es wird ein Modell der thermischen Beeinflussung des Flusses Ohře durch Abwassereinleitungen erstellt und die Auswirkungen auf die Biota werden auf der Grundlage eines Modells und einer hydrobiologischen Untersuchung genauer bewertet.
- Es wird ein Modell der Auswirkungen des Dampfwolkenzugs auf die Wasserqualität des Běšický chochol EVL erstellt.
- In Zusammenarbeit mit Povodí Ohře „Wassereinzugsgebiet der Ohře“ wird eine Studie über mögliche Ausgleichsmaßnahmen für Auwaldlebensräume erstellt, die aus einer vorübergehenden Erhöhung der Abflussmenge unterhalb des Wasserkraftwerks Nechranice („Flutung von Auwäldern im EVL am unteren Fluss Ohře“) bei langfristig niedrigen Abflussmengen bestehen.
- Die möglichen Auswirkungen auf das Abflussregime der Ohře unterhalb des Wasserkraftwerks VD Nechranice werden bewertet.
- Die Beeinträchtigung des EVL des Želinský-Mäanders wird minimiert.
- Fäll- und andere Störungsarbeiten im besonderen Schutzgebiet PO Doupovské hory werden außerhalb der Brutzeit der Vögel durchgeführt, im besonderen Schutzgebiet PO Nechranice werden Störungsaktivitäten während der Überwinterungszeit der Gänse ausgeschlossen.
- Um das Risiko von Kollisionen von Vögeln mit der Trasse, insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen, zu verringern, werden an den problematischsten Abschnitten der Trasse optische Markierungszeichen angebracht.
- Während der Bauarbeiten wird eine biologische Überwachung durch eine kompetente Person organisiert und durchgeführt.

Die Umweltauswirkungen des Vorhabens werden in der Umweltverträglichkeitsdokumentation detaillierter bewertet, in der die Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete auf der Grundlage der spezifischen Planung des Vorhabens neu bewertet werden.

### D.1.7.3. Auswirkungen auf die Naturparks, bedeutende Landschaftselemente und Gedenkbäume

Das Vorhaben steht nicht in einem Gebietskonflikt mit einem Naturpark, d. h. einem Gebiet, dessen Hauptaufgabe der Schutz des Landschaftscharakters ist. Betroffen sind Gebiete, die nach dem Gesetz bedeutende Landschaftselemente sind (Wasserlauf und sein Bett,

Wasserreservoir, Wald). In dem von dem Vorhaben betroffenen Gebiet wurden keine bedeutenden Landschaftselemente gemeldet. Die Baumdenkmäler befinden sich am Rande des Stromabnahmekorridors, so dass keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Das vertraglich geschützte Gebiet des Absetzbeckens Tušimice liegt außerhalb des von dem Vorhaben betroffenen Gebiets. Es werden keine direkten Auswirkungen des Vorhabens festgestellt, die die Erhaltungsziele dieses Gebiets beeinträchtigen könnten. Das Gebiet wird jedoch in biologische Erhebungen einbezogen und insbesondere im Hinblick auf die indirekten Auswirkungen des Vorhabens weiter bewertet.

Das Vorhaben steht in unmittelbarem räumlichem Konflikt mit bedeutenden Landschaftsmerkmalen von Gesetz wegen, und zwar in Bezug auf seine Inputs und Outputs. Während der Durchführung und des Betriebs des Vorhabens kann die ökostabilisierende Funktion des Flusses Ohře, des Lužický-Baches und des Stausees Nechranice beeinträchtigt werden. Die Korridore des geplanten Abwasserkanals beeinträchtigen kleine Waldstücke in dem Katastergebiet Tušimice und dem Katastergebiet Březno u Chomutova und der Stromkorridor führt durch den Wald entlang des Flusses Ohře im Bereich des Katastergebietes Rokle.

#### **D.I.7.4. Auswirkungen auf das Gebietssystem der ökologischen Stabilität**

Das Vorhaben steht in unmittelbarem räumlichem Konflikt mit den Elementen der überregionalen und lokalen Ebene des ÚSES, es steht nicht in unmittelbarem räumlichem Konflikt mit den Elementen der regionalen Ebene und beeinträchtigt nicht deren Fördergebiet. Alle Abwassereinleitungsalternativen stehen in einem räumlichen Konflikt mit dem überregionalen Biokorridor NRBK 42 Úhošť – Stroupeč, der den Fluss Ohře und den Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechranice durchquert. Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Tušimice, ORP Kadaň, deren Teil das Katastergebiet Rokle und die Gemeinde Březno u Chomutova sind, umfasst die Koordinierung und Verfeinerung der Elemente des überregionalen und regionalen ÚSES sowie die Festlegung lokaler ÚSES-Elemente. Dem ÚP zufolge gibt es ein vorgeschlagenes nicht-funktionales lokales Biozentrum und einen nicht-funktionalen lokalen Biokorridor direkt im Gebiet des Vorhabens. Da es sich hierbei um nichtfunktionale Elemente der ÚSES handelt, werden die Auswirkungen des Vorhabens in diesem Fall nicht berücksichtigt. Andere Elemente des lokalen ÚSES werden hauptsächlich während der Bauphase und nur im Falle einer spezifischen Projektlösung betroffen sein. Die Funktionalität der ÚSES-Elemente wird während der Bauphase vorübergehend beeinträchtigt werden, der Betrieb des Vorhabens sollte die Funktionalität nicht beeinträchtigen.

#### **D.I.7.5. Auswirkungen auf Flora, Fauna und natürliche Lebensräume**

##### **D.I.7.5.1. Auswirkungen auf natürliche Lebensräume**

Beim Vegetationsscreening wurde auf dem Vorhabengelände eine Reihe von Lebensräumen identifiziert. Dabei handelt es sich vor allem um Grünland, Wiesen entlang von Wasserläufen sowie um Bruchwälder und Eichenwälder an trockenen Hängen. Als vielfältigste Lebensräume wurden die verlassene Sandgrube und der Eichenwald an der Straße Hradec – Nová Víska, die Schlucht des Úhošťanský-Baches und der Steppenhügel am Anschlussgleis der ETU ausgewertet. Es wäre ratsam, während der Bauarbeiten nicht in diese Gebiete einzugreifen. Auf dem direkt für den Bau des SMR ETU vorgesehenen Gelände und den dazugehörigen Flächen der Standortanlagen wurden nur stark vom Menschen beeinflusste Lebensräume festgestellt. Natürliche Lebensräume können beim Bau der zugehörigen Korridore durch Erdarbeiten und Maschinenbewegungen vorübergehend beeinträchtigt werden. Während der Betriebsphase des Vorhabens werden die Biotope durch die Aufrechterhaltung der Schutzzone der geplanten Stromleitung beeinträchtigt, möglich ist auch der potentielle Einfluss der Beschattung der Biotope durch den sog. Dampfwolkenzug (oder eine Veränderung der Beschattung im Vergleich zur Beschattung durch den Dampfwolkenzug des bestehenden ETA II). Gleichzeitig kann der Bau des Abwasserkanals zu direkten Eingriffen in natürliche Lebensräume führen.

##### **D.I.7.5.2. Auswirkungen auf die Flora**

Bei der botanischen Untersuchung wurden in dem betroffenen Gebiet 256 Pflanzenarten festgestellt, von denen 3 Arten zur Kategorie der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß dem Erlass des Umweltministeriums Nr. 395/1992 Slg. gehören, 2 Arten zur Kategorie der stark gefährdeten Arten und 1 Art zur Kategorie der gefährdeten Arten. Außerdem wurde das Vorkommen von 27 in der Roten Liste aufgeführten Pflanzenarten überprüft. Einige der Arten auf der Roten Liste sind auch besonders geschützte Arten.

Mehrere Exemplare zweier besonders geschützter Pflanzenarten, des Purpur-Knabenkrauts (*Orchis purpurea*) und der Astlosen Grasllilie (*Anthericum liliago*), könnten durch das Vorhaben leicht beeinträchtigt werden. Die Auswirkungen beschränken sich auf Einzelpflanzen der Stufe -1 (leicht negative Auswirkungen) und sind auf die Bauphase beschränkt.

Bei der Durchführung des Vorhabens können einzelne Exemplare allgemein geschützter Pflanzen (Arten der Roten Liste) geschädigt werden, oder ihr Lebensraum kann im Falle von Pflanzen, die auf dem Gelände des geplanten Baus des SMR ETU vorkommen, in Anspruch genommen werden – dies sind Geißraute (*Galega officinalis*), Flatterulme (*Ulmus laevis*) oder Ufer-Segge (*Carex riparia*). Keine Pflanzenart wird auf der Ebene der Arten oder Populationen signifikant beeinträchtigt, weder lokal noch in dem Ökosystem, das ihre Existenz unterstützt.

### D.1.7.5.3. Auswirkungen auf die Fauna

Bei der entomologischen Untersuchung wurden derzeit 292 Insektenarten nachgewiesen, darunter 7 Arten von Hautflüglern, 214 Käferarten, 38 Schmetterlingsarten, 11 Libellenarten, 15 Arten von orthopteroiden Insekten, 6 Arten von Plattwürmern und eine Skorpionart. Darüber hinaus wurde das Vorkommen einer Spinnenart festgestellt. Von den identifizierten Taxa sind 10 besonders geschützt, von denen zwei in die Kategorie der stark gefährdeten und 8 in die Kategorie der gefährdeten Arten fallen. Darüber hinaus wurden 21 in den Roten Listen aufgeführte Arten gefunden, von denen eine in die Kategorie „stark gefährdet“ (EN), 6 in die Kategorie „gefährdet“ (VU) und 14 in die Kategorie „gering gefährdet“ (NT) fallen.

Übersicht über die festgestellten besonders geschützten wirbellosen Arten:

Stark gefährdete Arten: Scharlachroter Plattkäfer (*Cucujus cinnaberinus*), Zottiger Rosenkäfer (*Tropinota hirta*).

Gefährdete Arten: Kleiner Schillerfalter (*Apatura ilia*), Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), Steinhummel (*Bombus lapidarius*), Ackerhummel (*Bombus pascuorum*), Dunkler Erdhummel (*Bombus terrestris*), Waldameise (*Formica sp.*) – insbesondere die Arten *Formica fusca* und *Formica cunicularia*, Kleiner Bombardierkäfer (*Brachinus eximius*), Großer Bombardierkäfer (*Brachinus crepitans*), Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*), Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*).

Die Erhebung ergab ein Standard-Insektenartenspektrum im Untersuchungsgebiet. Die genannten besonders geschützten Arten zählen in dem Gebiet zu den weit verbreiteten und stellen keine besonderen Anforderungen an ihren Lebensraum. Während der Bauarbeiten kann eine unbeabsichtigte Tötung des Kleinen Schillerfalters, des Großen Schillerfalters, des Scharlachroten Plattkäfers, des Zottigen Rosenkäfers, Einzelexemplaren des Kleinen Bombardierkäfers und des Großen Bombardierkäfers, des Scharlachroten Plattkäfers oder eine Beschädigung der Nester der Dunklen Erdhummel, der Steinhummel und der Ackerhummel und der Nester von Ameisen der Gattung *Formica* erfolgen. Durch das Baugeschehen werden auch die Lebensräume des Kleinen und Großen Schillerfalters, des Scharlachroten Plattkäfers und der Hummel der Gattung *Bombus* und Ameisen der Gattung *Formica* verkleinert. Die negativen Auswirkungen können durch eine zeitliche Begrenzung der Erdarbeiten abgemildert werden. Falls Erdarbeiten in ein Nest von Ameisen der Gattung *Formica* eingreifen, ist es möglich, die negativen Auswirkungen durch eine Rettungsumsetzung zu mildern. Die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Populationen besonders geschützter Arten werden vernachlässigbar bis nicht vorhanden sein, als höchstens einige wenige Einzelexemplare, keineswegs Populationen betreffen.

Im Rahmen der vorgenommenen zoologischen Untersuchung und der Suche nach Funddaten wurden insgesamt 289 Wirbeltierarten, 24 Fischarten, 9 Amphibienarten, 7 Reptilienarten, 212 Vogelarten und 37 Säugetierarten (darunter 12 Fledermausarten) gefunden. Obwohl das Vorkommen weiterer Arten, insbesondere deren vorübergehendes Vorkommen (z. B. von Zugvögeln), nicht ausgeschlossen werden kann, bietet die vorliegende Liste einen guten Überblick über die betroffene Wirbeltierfauna. Von den 102 ermittelten besonders geschützten Wirbeltierarten wurden 39 vorläufig als potenziell betroffen eingestuft. Die anderen Arten halten sich nur vorübergehend in dem Gebiet auf, sind auf Wanderschaft oder überwintern dort, oder sie können von dem Vorhaben nicht direkt betroffen werden.

Übersicht über die identifizierten besonders geschützten Wirbeltierarten gemäß Gesetz Nr. 114/1992 Slg. und Verordnung Nr. 395/1992 Slg. die potentiell vom Projekt betroffen sein könnten:

Vom Aussterben bedroht Arten: Nördlicher Kammolch (*Triturus cristatus*), Schneeregenschnecke (*Pelodytes punctatus*), Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*), Zauneidechse (*Natrix tessellata*), Baumeidechse (*Zamenis longissimus*), schreikranich (*Grus grus*), Zwergsäger (*Mergus merganser*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Wiesenlerche (*Emberiza calandra*).

Stark gefährdete Arten: Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*), Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), Rotbauchunke (*Bombina orientalis*), Springfrosch (*Rana dalmatina*), Wechselkröte (*Bufo viridis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Hohltaube (*Columba oenas*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Schafstelze (*Motacilla flava*), Sperber (*Accipiter nisus*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Weißsterniges Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneocula*), Schleiereule (*Tyto alba*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Silberreiher (*Ardea alba*), Europäischer Biber (*Castor fiber*), Flussotter (*Lutra lutra*).

Gefährdete Arten: Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Groppe (*Cottus gobio*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Karmingimpel (*Carpodacus erythrinus*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Korkkrabe (*Corvus corax*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Ohrentaucher (*Podiceps cristatus*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Bekassine (*Dendrocygus intermedius*), Mittelspecht (*Lanius collurio*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Eurasisches Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*).

Die Liste kann im Rahmen der biologischen Bewertung gemäß § 67 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. in seiner geänderten Fassung auf der Grundlage der aktuell festgestellten Tatsachen angepasst werden.

Die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf Amphibien werden vor allem während der Bauarbeiten und der Landschaftsgestaltung auftreten, wenn der Lebensraum der Amphibien vorübergehend beeinträchtigt wird und es bei der Durchfahrt von Maschinen zum versehentlichen Töten von Einzelexemplaren kommen kann. In der Umgebung gibt es eine Reihe von Lebensräumen, in denen Amphibien vorkommen und nachweislich brüten. Auch eine Beeinträchtigung aquatischer Biotope während der Betriebsphase des Vorhabens durch die Einleitung von Abwässern kann nicht ausgeschlossen werden. Negative Auswirkungen können zum Teil dadurch gemildert werden, dass die Arbeiten außerhalb der Brutzeit der Amphibien durchgeführt werden.

Die Auswirkungen auf Reptilien bestehen hauptsächlich aus Störungen, Landschaftsgestaltung und Eingriffen in terrestrische Lebensräume und Gewässerufer. Eine versehentliche Tötung von Einzelexemplaren bei Bauarbeiten kann nicht ausgeschlossen werden. Das Risiko kann durch geeignete Maßnahmen während der Bauphase verringert werden.

Potenzielle Auswirkungen auf besonders geschützte Fischarten sind in der Betriebsphase zu erwarten und bestehen hauptsächlich in der Beeinträchtigung der qualitativen Merkmale des Lebensraums aufgrund der Einleitung von Abwasser mit höherer Temperatur in den Rezipienten. Höhere Auswirkungen sind nur bei kälteliebenden Forellenarten zu erwarten.

Die Auswirkungen auf die Vögel hängen mit den direkten Verbindungen zu den Lebensräumen zusammen, vor allem mit den technischen Infrastrukturkorridoren, aber auch mit der Landschaftsgestaltung und dem Eingriff in terrestrische Lebensräume und Gewässerufer. Außerdem besteht die Gefahr, dass Vögel an den Stellen der erwarteten Leistungsabgabe mit den Leitern kollidieren. Die negativen Auswirkungen des Vorhabens werden sich während der Bauphase beim Fällen der Bäume bemerkbar machen, wenn es zu Störungen während der Nistzeit kommen kann. Die Auswirkungen können durch eine zeitliche Begrenzung der Rodungs- und Bautätigkeiten und teilweise durch die Anbringung geeigneter Sichtschutzvorrichtungen vermieden werden.

Hinsichtlich der Säugetiere handelt es sich um keinen Ort von besonderer Bedeutung. Es ist nicht zu erwarten, dass das Vorhaben andere besonders geschützte Säugetierarten auf der Ebene von Einzelexemplaren oder Populationen beeinträchtigt. Es wäre ratsam, die Wanderungsdurchlässigkeit der beiden Ufer der Wasserläufe zu erhalten.

Die erwarteten Auswirkungen des Vorhabens auf Wassertiere im Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechranice und im Fluss Ohře unterhalb des Wasserkraftwerks VD Nechranice wurden gesondert bewertet und bestehen hauptsächlich in einem Anstieg der Wassertemperatur an der Abwassereinleitungsstelle. Auf dieser Grundlage wurden unter den aquatischen Arten, die an diesen Standorten bei naturkundlichen Erhebungen und Recherchen gefunden wurden, Arten identifiziert, die empfindlich auf Veränderungen der Wassertemperatur reagieren. Dabei handelt es sich meist um rheophile Arten der Dehnungs- und Forellenzonen. An der ausgewählten Abwassereinleitungsstelle wird eine detaillierte hydrobiologische Untersuchung durchgeführt, um die Auswirkungen auf die aquatische Fauna zu bewerten.

Liste der Wassertiere und ihrer möglichen Auswirkungen durch Abwassereinleitungen:

Fische: Zander (*Sander lucioperca*), Äsche (*Thymallus thymallus*), Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), Bachschmelze (*Barbatula barbatula*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Forelle (*Salmo trutta*), Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Gründling (*Gobio gobio*).

Amphibien: Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*).

Mollusken: gemeine Erbsenmuschel (*Pisidium casertanum*), Falten-Erbsenmuschel (*Pisidium henslowanum*), Glänzende Erbsenmuschel (*Pisidium nitidum*), Schiefe Erbsenmuschel (*Pisidium subtruncatum*), Flussmützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*), Neuseeländische Zwergdeckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*), Gemeine Teichmuschel (*Anodonta anatina*), Gemeine Federkiemenschnecke (*Valvata piscinalis*), Weitmündige Schlammschnecke (*Radix ampla*), Bachmuschel (*Unio crassus*).

Bei allen oben genannten Feststellungen handelt es sich um eine vorläufige Bewertung. Eine detaillierte Bewertung der Auswirkungen wird in der biologischen Bewertung (Bewertung der Auswirkungen des Eingriffs auf die Interessen des Naturschutzes) gemäß § 67 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. Vorgelegt werden, die in der Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens dokumentiert werden wird.

#### **D.1.7.5.4. Vorläufige Bewertung der Auswirkungen der Maßnahme auf die biologische Vielfalt**

Die biologische Vielfalt wird (gemäß Art. 2 des Übereinkommens über die biologische Vielfalt) definiert als die Variabilität aller lebenden Organismen, einschließlich der Land-, Meeres- und sonstigen aquatischen Ökosysteme und der ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören, und umfasst die Vielfalt innerhalb, zwischen und unter den Arten und Ökosystemen.

In Übereinstimmung mit der methodischen Anweisung des Umweltministeriums vom 20. 10. 2017 wird das Folgende ausgewertet:

- Auswirkungen auf die Erhaltung der Artenvielfalt, wobei der Schwerpunkt auf Arten von gemeinschaftlichem Interesse liegt,
- Auswirkungen auf die Erhaltung der Lebensraumvielfalt, wobei der Schwerpunkt auf Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse liegt,
- Auswirkungen auf die Erhaltung der Reproduktionskapazität von Ökosystemen,
- Auswirkungen auf die Aufrechterhaltung der internen Funktionsbeziehungen von Ökosystemen,
- Auswirkungen auf die Vielfalt der Schutzgüter in besonders geschützten Gebieten,

- Auswirkungen auf die Ausbreitung nicht heimischer invasiver Arten.

Tab. D.6: Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Kriterien für den Zustand der biologischen Vielfalt

Bewerteter Parameter	Wert (-, 0, +)	Begründung
Vielfalt der Arten	0	Die Artenvielfalt wird nicht beeinträchtigt.
Vielfalt der Lebensräume	0	Die Habitatvielfalt wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.
Reproduktionskapazität von Ökosystemen	-	Es kann zu leichten Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme kommen, insbesondere in Bezug auf die Temperatur des eingeleiteten Abwassers.
Funktionale Ökosystemverknüpfungen	-	Funktionale Ökosystemverknüpfungen können gestört werden, z. B. durch Objekte/Leitungen der elektrischen Energieerzeugung.
Vielfalt der Schutzobjekte der besonderen Schutzgebiete	0	Das Vorhaben wird sich nicht auf die Vielfalt der Schutzobjekte der besonderen Schutzgebiete auswirken, sondern einzelne Exemplare der Arten, die Gegenstand des Schutzes sind, betreffen.
Auswirkungen auf die Ausbreitung invasiver Arten	0	Es wird nicht erwartet, dass das Vorhaben signifikante Auswirkungen auf die Ausbreitung invasiver Arten haben wird, aber das Risiko der Ausbreitung während der Bauarbeiten muss berücksichtigt werden.
Umweltgrenzwerte des Vorhabens	0	Der Umweltgrenzwert in Bezug auf die biologische Vielfalt wird eingehalten werden.

### D.I.7.6. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs

Die Auswirkungen auf Fauna, Flora und Ökosysteme während der Vorbereitungs- und Durchführungsphase werden in den einzelnen biotischen Kapiteln zusammenfassend dargestellt.

Der Bau des Vorhabens wird zu einer Inanspruchnahme des Gebiets, zur Abtragung von Mutterboden, zur Abholzung von Waldbeständen und nicht forstlichen Grünflächen führen. Diese Tätigkeiten können zur Zerstörung der Lebensräume einiger Arten von Wirbellosen, Amphibien und Reptilien, kleiner Säugetiere oder einiger bodenbrütender Vögel führen. Arten, die sich in unmittelbarer Nähe des Vorhabens oder der Zufahrtsstraßen aufhalten oder einen bedeutenden Teil ihres Lebensraums, Jagd- oder Nahrungsspektrums haben, können als potenziell vorübergehend von baubedingten Störungen betroffen eingestuft werden. Ähnliche Auswirkungen sind im Zeitraum der Außerbetriebnahme (Stilllegung) zu erwarten.

Nach der Baubeendigung wird das betroffene Gebiet in den ursprünglichen Zustand versetzt, und es wird Raum für die natürliche Erneuerung und Migration der Organismen aus der Umgebung bereitgestellt.

## D.I.8. Auswirkungen auf die Landschaft

### D.I.8.1. Auswirkungen auf die Landschaft

#### D.I.8.1.1. Merkmale des Vorhabens

Gegenstand des Vorhabens ist der Bau eines neuen Kernkraftwerks vom Typ SMR am Standort des bestehenden Kohlekraftwerks in Tušimice (ETU-Gelände). Die grundlegenden Parameter für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Landschaft werden in zwei einschränkenden Alternativen vorläufig berücksichtigt:

- alternative 1 (6 Reaktorblöcke mit je 55 m Höhe, 6 Lüftungskamine mit je 125 m Höhe, 4 Iterson-Kühltürme mit 155 m Höhe),
- alternative 2 (6 Reaktorblöcke mit einer Höhe von je 55 m, 6 Lüftungskamine mit einer Höhe von je 125 m, 3x20 Ventilator-Kühltürme mit einer Höhe von 20 m).

Beide Alternativen werden im Folgenden hinsichtlich ihrer visuellen Merkmale, ihrer Art und des allgemeinen Ausmaßes der visuellen Auswirkungen in dem betroffenen Gebiet beschrieben und mit der Referenzsituation in dem Gebiet sowie miteinander verglichen. Der Referenzzustand ist der aktuelle Zustand im Gebiet, d. h. der bestehende Standort des Wärmekraftwerks Tušimice (der bestehende Standort des ETS). Es besteht aus 4 kohlebefeuernden Kesseln mit einer Höhe von ca. 58 m, einem gemeinsamen Maschinenraum mit einer Höhe von ca. 62 m und 4 Iterson-Kühltürmen mit einer Höhe von ca. 100 m.

#### D.I.8.1.2. Mögliche Sichtbarkeit, visuelle Auswirkungen des Gebäudes

Unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation in dem Gebiet (das derzeitige ETU-Gelände, auf dem sich das Vorhaben befindet) und des Weiteren landschaftlichen Kontextes der Industrie- und Bergbaulandschaft des Podkrušnohorská-Beckens (einschließlich der visuellen Erscheinung des EPR-Geländes im Nordwesten) kann der Schluss gezogen werden, dass beide Alternativen akzeptabel und vergleichbar sind.

Bei näherer Betrachtung wird die visuelle Gesamterscheinung des SMR-ETU-Vorhabens bei Alternative 1 in einigen Aspekten stärker, d.h. dominanter, sein als die Erscheinung des bestehenden Kohlekraftwerks Tušimice, insbesondere durch die visuelle Erscheinung der 155 m hohen Kühlturm-Massen. Was die Massencharakteristiken betrifft, so werden die Massen der Kernkraftwerksblöcke stellenweise ebenfalls deutlicher sichtbar sein, auch wenn dies bei einem Quartett von Kühltürmen nicht so offensichtlich sein wird. Diese stärkere Ausprägung der Massen wird in unmittelbarer Nähe des SMR-ETU-Geländes und dann mehr oder weniger nur von dem Gebiet im Süden bis Südwesten in der weiteren Landschaft angewandt. Das SMR-ETU-Gelände in Alternative 1 wird sich also durch seine visuelle Präsenz und seinen Ausdruck stärker in die größeren Gebiete auf der Ebene der übergeordneten Landschaftseinheiten einfügen. Dies ist jedoch bereits der Fall bei der visuellen Erscheinung der vier Kühltürme des bestehenden Wärmekraftwerks auf dem ETU-Gelände sowie des hohen Schornsteins und der Massen der beiden höheren (und massiveren) Kühltürme des EPR-Geländes, das in dem fraglichen Gebiet in den allermeisten visuellen Situationen komplementär zum ETU-Gelände wirkt.

Bei Alternative 2 wird die visuelle Gesamterscheinung des Vorhabens SMR ETU in einigen Aspekten etwas weniger dominant sein als die des bestehenden Kohlekraftwerks Tušimice, insbesondere in der visuellen Erscheinung des Gebäudes aus größerer Entfernung und auch in Bezug auf seine vertikalen Merkmale. Dies ist auf die geringere Bedeutung vertikaler Objekte für das visuelle Gesamtbild der Objekte zurückzuführen. Die Höhe der Lüftungsschornsteine schafft zwar vertikale Strukturen, aber im Vergleich zu den bestehenden Gebäuden der vier Kühltürme sind sie, obwohl sie 25 Meter niedriger sind, in ihrer Masse unverhältnismäßig subtiler und ihre visuelle Erscheinung aus größerer Entfernung wird nicht so ausgeprägt sein. In der Nähe und in geringeren Abständen wird das Gelände des SMR ETU jedoch aufgrund der kumulativen Wirkung der Massen der Kernkraftwerksblöcke, aber auch der (wenn auch deutlich) niedrigeren Strukturen des Trios der Gebläsekühltürme visuell etwas stärker in Erscheinung treten. Das SMR-ETU-Gelände in Alternative 2 wird also durch seine visuelle Präsenz und Manifestation weniger stark in die größeren Gebiete auf der Ebene der übergeordneten Landschaftseinheiten eingreifen<sup>1</sup>.

### **D.I.8.1.3. Mögliche Auswirkungen auf den Landschaftscharakter**

#### **Auswirkungen auf die Werte der natürlichen Merkmale**

Der bestehende Standort des Wärmekraftwerks Tušimice und seine unmittelbare Umgebung befinden sich in einer vollständig umgestalteten anthropogenen Landschaft mit künstlichen Oberflächen im südlichen Teil des Steinbruchgebiets von Nástup – Tušimice bzw. sind Teil davon. Dieser Teil (nordwestlich und östlich des ETU-Geländes) wurde nach dem Bergbau rekultiviert, wobei zahlreiche Flächen aufgeforstet und begrünt, an anderen Stellen Obst- und Weingärten angelegt und kleinere Wasserflächen angelegt wurden. Innerhalb dieser künstlich geschaffenen Elemente finden bereits natürliche Sukzessionsprozesse der allmählichen Naturalisierung statt. In der Nähe, aber vor allem in der weiteren Umgebung des ETU-Geländes, gibt es Ausschnitte der Landschaft mit ursprünglicher natürlicher Struktur/Komponente – im Süden befinden sich Steppenhänge mit Wald-Steppen-Vegetation des vorspringenden neovulkanischen Hügels Běšický chochol (Teil des Naturschutzgebiets und Natura-2000-Gebiete von europäischer Bedeutung), während die nahe gelegene Stadt Kadaň von charakteristischen neovulkanischen Hügeln mit Wäldern und Gebüsch natürlicher Artenzusammensetzung und Resten von Steppenvegetation umgeben ist. Der Abschnitt des eingeschnittenen Tals der Ohře mit natürlicher Auenvegetation, mit Hangwäldern mit natürlicher Artenzusammensetzung und Felsen hat einen ausgesprochen natürlichen Charakter. Ein wichtiges Vogelbiotop ist der Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechanice (ein Vogelgebiet im Rahmen des Natura-2000-Systems). Im Gegensatz zu der völlig veränderten anthropogenen (bergbaulich) und landwirtschaftlich genutzten Landschaft der Region Chomutov-Teplice und dem Žatec-Becken bilden die zerklüfteten und dramatischen Doupovské hory (Duppauer Gebirge) mit ihren ausgedehnten Wäldern mit natürlicher Artenzusammensetzung (die meisten von ihnen sind Teil des Natura-2000-Vogelschutzgebiets) sowie die bewaldeten Hänge des Erzgebirges und die Landschaft der neovulkanischen Kegel des České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge) in großen Abständen bedeutende Kontraste. Im Einzugsgebiet selbst sind die natürlichen Werte der Landschaft fast vollständig ausgelöscht, das Gebiet wird von thermischen Kraftwerkskomplexen beherrscht, zusätzlich zu dem derzeitigen ETU-Komplex und dem umfangreichen EPR-Komplex. Dennoch bilden die umliegenden, deutlich naturbelassenen Landschaften einen deutlichen Kontrast und landschaftlichen Kontext zu dem ansonsten völlig gestörten Beckenbereich.

Insgesamt können die Auswirkungen des Vorhabens SMR ETU auf die natürlichen Werte des Landschaftscharakters als höchstens geringfügig signifikant und die Auswirkung auf den Landschaftscharakter als schwacher Eingriff bewertet werden. Der relativ geringere Einfluss auf der Ebene des schwachen Eingriffs ist darauf zurückzuführen, dass die visuelle Manifestation des SMR-ETU-Standorts überwiegend im Bereich der vollständig anthropogen umgestalteten Bergbau- und (Nach-)Bergbaulandschaft am westlichen und südwestlichen Rand des Chomutov-Teplice-Beckens mit einer bedeutenden Präsenz aktueller Wärmekraftwerksstandorte (neben ETU auch EPR) erfolgt. In dieser Hinsicht wird Alternative 1 optisch deutlich dominanter sein, insbesondere durch die vier hohen und monumentalen Kühltürme. Diese werden als nahezu allgegenwärtige Objekte wahrgenommen, insbesondere in der baumlosen, hochgradig durchlässigen Beckenlandschaft (was natürlich auch heute der Fall ist, wenngleich die visuelle Erscheinung des bestehenden ETU-Geländes etwas schwächer ist). Die Alternative 2 wird sich stellenweise in deutlich geringerem Umfang durchsetzen, insbesondere bei größeren Entfernungen und Fernsichten.

<sup>1</sup> Die Frage der Wahl der Alternativen muss jedoch multidisziplinär betrachtet werden. In anderen Bereichen, typischerweise im Bereich des Lärms (siehe Kapitel D.I.3.1. Auswirkungen des Lärms), ist das Verhältnis des Ausmaßes der Auswirkungen der verschiedenen Kühlturmalternativen umgekehrt, wobei die Alternative 1 deutlich günstiger ist. Dies kann ein einschränkender Faktor bei der anschließenden Bewertung der Machbarkeit der Kühlturmalternativen sein.

### **Auswirkungen auf die Werte der historischen und kulturellen Merkmale**

Das bestehende Gelände des Wärmekraftwerks Tušimice und seine unmittelbare Umgebung befinden sich in einer vollständig umgestalteten anthropogenen Landschaft mit künstlichen Oberflächen im südlichen Teil des Steinbruchgebiets Nástup – Tušimice, wo das Gebiet nordwestlich und östlich des ETU-Geländes nach Beendigung des Bergbaus rekultiviert wurde, oder sind Teil davon. Aus historischer und kultureller Sicht ist das weitere Gebiet grundlegend durch den bestehenden Braunkohlenbergbau und die gesamte industrielle Nutzung im Energiebereich geprägt, was sich in der bedeutenden visuellen Präsenz der aktuellen Wärmekraftwerkskomplexe (neben ETU auch EPR), aber auch in dem ausgedehnten Gebiet des Stausees des Wasserkraftwerks VD Nechanice zeigt, die zugehörige Infrastruktur von Gleisanschlüssen und Deponien, das Gelände des Umspannwerks Hradec und eine bedeutende Ansammlung von Freileitungsstrukturen innerhalb der vollständig anthropogen transformierten Bergbau- und (Post-)Bergbaulandschaft am westlichen und südwestlichen Rand des Chomutov-Teplice-Beckens. Das Gelände des SMR ETU wird in der unmittelbaren Umgebung und in größerer Entfernung im weiteren Landschaftsbild vom Gebiet südlich bis südwestlich des Stausees des Wasserkraftwerks VD Nechanice entlang der Straße II/225 in Richtung des Dorfes Poláky und im Westen von den Hochebenen des Vorgebirges Doupovské hory und dessen östlichem Rand auffallen. Im Süden und Osten schließt sich die offene, waldlose Agrarlandschaft, die Region von Žatec, an das Bild an. Im Gegensatz dazu stehen die Wald-, Agrar- und Weidelandschaften des Gebirges Doupovské hory und die überwiegend bewaldeten Südhänge des Erzgebirges. Was die Kontinuität der Siedlungsstruktur und der historischen Entwicklung anbelangt, so wurden große Teile der Region Podkrušnohoří (Erzgebirgsvorland) im 20. Jahrhundert durch den großflächigen Braunkohleabbau und die anschließende Industrialisierung unwiederbringlich zerstört, während das traditionelle Hopfenanbau- und Landwirtschaftsgebiet der Region von Žatec durch die sozialistische Kollektivierung gestört wurde.

Die Auswirkungen des Vorhabens SMR ETU auf die Werte der historischen und kulturellen Merkmale des Landschaftscharakters können insgesamt als höchstens geringfügig signifikant und die Auswirkungen auf den Landschaftscharakter auf der Ebene eines schwachen Eingriffs bewertet werden. Der relativ geringere Einfluss auf der Ebene des schwachen Eingriffs ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die visuelle Manifestation des SMR-ETU-Geländes überwiegend im Bereich der vollständig anthropogen transformierten Bergbau- und (Nach-)Bergbaulandschaft am westlichen und südwestlichen Rand des Chomutov-Teplice-Beckens mit einer bedeutenden Präsenz der aktuellen Wärmekraftwerksstandorte (neben ETU auch EPR) angewandt wird, während das Vorhaben des Baus des SMR ETU im Bereich des Wärmekraftwerks Tušimice liegt. Die Bedeutung der technisch dominanten Merkmale der Kraftwerksgebäude als eines der wichtigen Merkmale des untersuchten Gebiets (in Bezug auf den Landschaftscharakter und die Werte der historischen und kulturellen Merkmale, die jedoch negativ wahrgenommen werden) wird durch die Durchführung des Vorhabens teilweise erhöht. In dieser Hinsicht wird Alternative 1 optisch deutlich dominanter sein, insbesondere durch die vier hohen und monumentalen Kühltürme. Diese werden als nahezu allgegenwärtige Objekte wahrgenommen, insbesondere in der baumlosen, hochgradig durchlässigen Beckenlandschaft (was natürlich auch heute der Fall ist, wenngleich die visuelle Erscheinung des bestehenden ETU-Geländes etwas schwächer ist). Die Alternative 2 wird sich stellenweise in deutlich geringerem Umfang durchsetzen, insbesondere aus größeren Entfernungen und Fernsichten.

### **Auswirkungen auf ästhetische Werte, harmonische Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft**

Eine Besonderheit der Landschaft der Region Podkrušnohoří (Erzgebirgsvorland) in Bezug auf ihre visuellen Merkmale sind die starken Kontraste zwischen dem völlig veränderten und zerstörten Gebiet des Bergbaugesbiets mit den wiedergewonnenen Landschaftsteilen mit einem einigermaßen einheitlichen Erscheinungsbild und den Gebieten mit einem bedeutenden Anteil an natürlicher Komponente oder noch erhaltener ursprünglicher Kulturschicht, wie der Gebirge Doupovské hory und Krušné hory. Der Kontrast zwischen der flachen bis leicht hügeligen und völlig entwaldeten Landschaft der Becken und den vorspringenden schroffen Bergen des Doupovské hory und dem ausgeprägten Hang des Krušné hory ist beträchtlich und wird in der Ferne durch die vorspringenden neovulkanischen Kegel des České středohoří noch verstärkt. Kleinräumigere Landschaftsräume mit Resten ursprünglicher kleinräumiger Gliederung, einschließlich kleiner ländlicher Siedlungen mit ursprünglicher Struktur und Bebauungsform, liegen überwiegend außerhalb des DoKP oder in größerer bis erheblicher Entfernung zum bestehenden ETU-Gelände, wo ihre visuelle Ausprägung geringer ist. Ein deutlicher visueller Kontrast zu den grünen Horizonten des Erzgebirges und des Gebirges Doupovské hory wird durch die ETU- und EPR-Komplexe, aber auch durch den Kontrapunkt der großen Freifläche des Nechanice-Stausees erzeugt. Charakteristisch sind die großen Ansammlungen zahlreicher Freileitungen in der Nähe des ausgedehnten Umspannwerks Hradec. In dem durchlässigen und visuell offenen Gebiet des abgeholzten Podkrušnohorská-Beckens sind zahlreiche und ausgedehnte Orte konzentrierter panoramischer Wahrnehmung der Landschaft von erheblicher Bedeutung, wobei der visuell und ästhetisch attraktive Kontext durch die umliegenden Gebirgszüge, insbesondere das dramatische Panorama des Gebirges Doupovské hory (Duppauer Gebirges), aber auch der Hänge des Gebirges Krušné hory (Erzgebirge) und, bei guter Sicht in der Ferne, die vorspringenden neovulkanischen Kegel des České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge) ergänzt wird. Das eigentliche Gebiet des Steinbruchs Nástup – Tušimice und die nahe Umgebung sind durch eine grundlegende Störung bzw. einen Mangel an harmonischen Maßstäben und Beziehungen gekennzeichnet, da die Primär- und Sekundär-/Siedlungsstruktur der Landschaft verschwunden ist und ein sehr großes Gebiet ohne abgestuften Maßstab entstanden ist. Aus psychologischer Sicht ist die Wahrnehmung der hiesigen Landschaft durch eine beträchtliche Ambivalenz der visuellen Erscheinungsformen einzelner Komponenten gekennzeichnet, da sowohl positive als auch negative Elemente in der Landschaftsszene stark präsent sind, und zwar in einer Intensität und einem Ausmaß, das nicht üblich ist. In dieser Hinsicht stellen die derzeitigen ETU- und EPR-Areale, die seit den 1960er bis 1980er Jahren aufgebaut worden waren, einen sehr bedeutenden Eingriff in die visuellen Werte der dortigen Landschaft dar, der jedoch mit dem groß angelegten Braunkohleabbau verbunden war. Dieser veränderte die Landschaft in der Region Podkrušnohoří beträchtlich. An sich handelt es sich um technizistische Gebäude, die aufgrund ihrer Art und ihres Umfangs die harmonischen Maßstäbe und Beziehungen erheblich stören.

Insgesamt kann die Auswirkung des Vorhabens SMR ETU auf ästhetische Werte, harmonische Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft als nicht mehr als signifikanter und die Auswirkung auf den Landschaftscharakter als schwach bis mäßig bewertet werden. Der relativ höhere Grad an Auswirkungen auf mittlerer bis mittlerer Ebene ist auf die einfache Tatsache zurückzuführen, dass Bauwerke dieser Art von Natur aus die harmonischen Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft erheblich stören, obwohl diese Beziehungen im Bewertungsgebiet bereits durch die Präsenz der bestehenden Wärmekraftwerke (ETU und EPR) erheblich gestört sind und in der Bergbaulandschaft diese Beziehungen praktisch ausgelöscht wurden. In dieser Hinsicht wird Alternative 1 visuell deutlich dominanter sein, insbesondere durch die vier hohen und massiven Kühltürme, die angesichts der enormen visuellen Durchlässigkeit der abgeholzten Beckenlandschaft als praktisch allgegenwärtige Objekte aus einem weiten Umkreis und aus beträchtlichen Entfernungen sichtbar sein werden (was natürlich auch heute der Fall ist, obwohl die visuelle Manifestation des bestehenden ETU-Geländes etwas schwächer ist). Alternative 2 wird im Vergleich zum Status quo deutlich weniger visuell aufdringlich sein und die harmonischen Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft des Bewertungsgebiets bzw. in den Bereichen, in denen sie noch vorhanden sind, relativ gesehen am wenigsten stören.

### Auswirkungen auf die gesetzlich festgelegten Kriterien für den Landschaftscharakter

Die so genannten gesetzlichen Kriterien für den Schutz des Landschaftscharakters beruhen auf § 12 des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg. über den Natur- und Landschaftsschutz in seiner geänderten Fassung, in dem es heißt: „Der Landschaftscharakter, d.h. insbesondere die natürlichen, kulturellen und historischen Merkmale eines bestimmten Ortes oder Gebietes, wird vor Tätigkeiten geschützt, die seinen ästhetischen und natürlichen Wert mindern. Eingriffe in den Landschaftscharakter, insbesondere das Platzieren und Zulassen von Gebäuden, dürfen nur im Hinblick auf die Erhaltung bedeutender Landschaftselemente, besonders geschützter Gebiete, kultureller Wahrzeichen der Landschaft, harmonischer Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft vorgenommen werden.“ Um die Erheblichkeit der Auswirkungen des vorgeschlagenen Vorhabens auf den Landschaftscharakter und die Tragfähigkeit eines solchen Eingriffs zu beurteilen, muss geprüft werden, ob das Bauwerk im Hinblick auf die oben genannten gesetzlichen Kriterien konzipiert ist.

Was die Intensität und das Ausmaß der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens betrifft, so umfasst oder berührt das untersuchte Gebiet mehrere Gebiete mit Landschaftscharakter (siehe Kapitel C.II.8. Landschaft, Seite 95 dieser Bekanntmachung):

- ObKR 1 – Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve,
- ObKR 2 – Doupovské hory,
- ObKR 3 – Krušné hory,
- ObKR 4 – Lounské und Milešovské středohoří.

Eine zusammenfassende Bewertung der beiden Projektalternativen anhand der gesetzlich vorgeschriebenen Kriterien zum Schutz der Landschaft ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Auswertung des Ausmaßes der Auswirkungen basiert auf einem Vergleich des Ausmaßes und des Charakters des visuellen Ausdrucks der beiden potenziellen Alternativen für das Vorhaben SMR ETU mit dem Ausmaß und dem Charakter des visuellen Ausdrucks des bestehenden Charakters und der Anordnung des Gebiets. Der Referenzzustand ist also der aktuelle Zustand des Gebiets mit dem ETU-Gelände und anderen Wärmekraftwerken in dem Gebiet (EPR-Gelände).

Tab. D.7: Vorläufige Bewertung der Auswirkungen auf die gesetzlich festgelegten Kriterien für den Landschaftscharakter

Gesetzliche Kriterien nach §12	ObKR 1 alt. 1 / alt. 2	ObKR 2 alt. 1 / alt. 2	ObKR 3 alt. 1 / alt. 2	ObKR 4 alt. 1 / alt. 2
Auswirkungen auf die Merkmale und Werte der natürlichen Eigenschaften	X / X	X / X	X / O	O/O
Auswirkungen auf die Merkmale und Werte der kulturellen Eigenschaften	X / X	X / X	X / O	O/O
Auswirkungen auf das besondere Schutzgebiet	O/O	O/O	O/O	O/O
Auswirkungen auf den VKP	O/O	O/O	O/O	O/O
Auswirkungen auf Kulturdenkmäler	X-XX / X	X / O	O/O	O/O
Auswirkungen auf ästhetische Werte	X-XX / O	X-XX / O	X / O	O/O
Auswirkungen auf harmonische Maßstäbe und Beziehungen in der Landschaft	X-XX / X	X-XX / X	X / O	O/O

Legende:

Die Auswirkungen werden anhand der folgenden Skala bewertet:

- Keine Auswirkung (O) – keine Auswirkung auf die identifizierten Werte/Charaktere der Landschaft und den vorherrschenden Charakter des Gebiets.
- Schwache Auswirkung (X) – schwache Auswirkung auf die identifizierten Werte/Merkmale der Landschaft ohne größere Auswirkungen auf den vorherrschenden Charakter des Gebiets.
- Mittlere Auswirkungen (XX) – deutliche Auswirkung, die den vorherrschenden Charakter des Gebiets teilweise verändert.
- Starke Auswirkung (XXX) – hat eine dominante Auswirkung auf identifizierte Landschaftswerte/Merkmale.
- Screening-Eingriff (XXXX) – unterdrückt / löscht identifizierte Landschaftswerte / -merkmale.

Die Oszillation der Manifestation (O-X, X-XX) drückt den Grad der visuellen Manifestation zwischen den oben genannten eher diskreten Werten aus (z. B. allmähliches Verblässen mit zunehmender Entfernung) oder begrenzte visuelle Manifestation, wenn nur Teile der Struktur sichtbar sind).

Die visuellen Auswirkungen der Kühllalternativen des Vorhabens SMR ETU auf den Landschaftscharakter innerhalb der einzelnen ObKR und folglich innerhalb des KrC-Gebiets werden nicht gleich oder einheitlich sein.

Die visuellen Erscheinungsformen des SMR ETU in Alternative 1 werden innerhalb des *ObKR 1 Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve* (*ObKR 1 Chomutov-Teplice-Plateaus und des Žatec-Beckens*) erheblich sein, insbesondere im Kerngebiet, einschließlich des südlichen Teils der *KrC 1.1 Důl Libouš (Nástup)* und der *KrC 1.4 VD Nechranice*. In dem *ObKR 2 Doupovské hory* (*ObKR 2 Duppauer Gebirge*), insbesondere im östlichen Teil des *KrC 2.2 Východní úpatí Doupovských hor* (*KrC 2.2 Östliche Ausläufer des Duppauer Gebirges*), wird es zu erheblichen visuellen Beeinträchtigungen kommen. In der visuell sehr zusammenhängenden waldfreien Landschaft des *ObKR 1 Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve* (*ObKR 1 Chomutov-Teplice-Plateaus und des Žatec-Beckens*) weiter östlich und südlich sind die relativ markanten visuellen Erscheinungsformen der vier Kühltürme weiter verbreitet, allerdings meist außerhalb der visuell geschlossenen Enklaven, einschließlich der breiten Talterrassen der Flüsse Ohře, Liboca, Hutná und Chomutovka.

Die visuellen Manifestationen des SMR ETU in Alternative 2 werden auch, wenn auch nicht so intensiv, den Kernbereich des südlichen Teils von *ObKR 1 Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve* des Kernlands des südlichen Teils des *KrC 1.1 Důl Libouš (Nástup)* und *KrC 1.4 Nechranice VD innerhalb des ObKR 2 Doupovské hory* und relativ ausgeprägtere visuelle Manifestationen im östlichen Teil des *KrC 2.2 Východní úpatí Doupovských hor* umfassen. Da es keine hohen und markanten Kühltürme gibt, ist das Ausmaß der erheblichen visuellen Auswirkungen praktisch auf das oben beschriebene Gebiet beschränkt. Darüber hinaus wird die Intensität des visuellen Gesamteindrucks mit zunehmender Entfernung in der visuell durchgängigen waldfreien Landschaft des *ObKR 1 Plošiny Chomutovsko-teplické a Žatecké pánve* rasch abnehmen und damit unbedeutend werden.

Generell ist hinzuzufügen, dass die spezifische visuelle Erscheinung eines Gebäudes nicht immer konstant ist, sondern häufig variiert. Erstens nimmt mit zunehmender Entfernung vom Standort des Beobachters der Grad der visuellen Manifestation/Intensität des Gebäudes ab; außerdem können der Grad der Gesamtmanifestation und die Reichweite der Sichtbarkeit durch Wetter oder atmosphärische Phänomene erheblich beeinträchtigt werden (häufige Temperaturinversionen sind typisch für die Region Podkrušnohoří und damit Zustände mit eingeschränkter Sichtbarkeit). Im flachen, entwaldeten, visuell sehr durchlässigen Gebiet des Chomutov-Teplice-Beckens und des Žatec-Beckens werden die massiven oder vertikal ausgeprägten Objekte der derzeitigen Wärmekraftwerke als kaum wahrnehmbare Gebäude wahrgenommen, die sich deutlich von der Landschaft abheben (insbesondere mit ihren hohen Schornsteinen, aber auch mit ihren massiven Kühltürmen), während in einem räumlich besser strukturierten (Morphologie, Vegetationsdecke) und höher gelegenen Gebiet (Erzgebirge und Duppauer Gebirge), mit dem Vorhandensein von visuell geschlosseneren Landschaftsräumen, das Ausmaß der kontinuierlichen Sichtbarkeit geringer sein wird, wird das Gebäude oft axonometrisch vor dem Hintergrund der Landschaftsmatrix wahrgenommen, was in der Regel die Intensität des visuellen Ausdrucks verringert.

#### **D.I.8.2. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs**

Im Laufe des Baugeschehens wird der bestehende Charakter des Gebietes laufend in einen neuen umgewandelt, den das Vorhaben beeinflussen wird, dessen Beschreibung oben angeführt ist.

Im Raum der Hauptbaustelle (Fläche des SMR) werden im Laufe des Aufbaus schrittweise einzelne Objekte wachsen und der Bau wird so sukzessiv mehr visuell deutlich, bis er den visuellen Einfluss des beendigten Baus erreicht. Die Auswirkungen während der Bauphase könnten potenziell mit den visuellen Auswirkungen des bestehenden Kohlekraftwerks ETU II kumuliert werden, das voraussichtlich vor Beginn des Baus des SMR ETU außer Betrieb genommen wird. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Bau der ersten Blöcke des SMR ETU in einem Gebiet beginnt, das an die bestehenden Blöcke des ETU II angrenzt, dessen Abriss anschließend erfolgt. Im Laufe des Baugeschehens wird des Weiteren eine urbane und architektonische „Nicht-Ordnung“ des Gebietes im Gegensatz zum Zielstand auftreten – der Raum wird sich verhältnismäßig beträchtlich dynamisch ändern, auf der Baustelle werden zahlreiche Maschinen von deutlich vertikalem Charakter (Kräne) und weitere provisorische Anlagen und Objekten platziert, das Terrain wird ungeordnet wirken und die architektonischen Gestaltungen der Objekte werden nicht abgeschlossen sein. Mit dem Abschluss der Bauarbeiten und der letzten Änderungen oder sogar nach dem Abriss der nicht mehr benötigten ETU-II-Gebäude werden diese zusätzlichen Auswirkungen allmählich abklingen.

Dasselbe gilt im Prinzip auch für Bereiche mit temporären Baustelleneinrichtungen oder für Baustellen an den Infrastrukturkorridoren. Hier werden jedoch keine höhendominanten Objekte platziert. Nach der Beendigung des Aufbaus wird der Raum rekultiviert und zum ursprünglichen Zustand und Zweck zurückgebracht.

Bei der Außerbetriebnahme werden keine zusätzlichen Einflüsse erwartet, im Gegenteil kommt es (infolge der eventuellen Abbrucharbeiten) zur sukzessiven Reduzierung der visuellen Wirkung.

#### **D.I.9. Auswirkungen auf Sachvermögen und Kulturerbe**

##### **D.I.9.1. Auswirkungen auf Sachvermögen**

Die meisten Grundstücke für den Bau des SMR ETU befinden sich im Besitz des Anmelders des Vorhabens (ČEZ, a. s., oder andere Unternehmen der ČEZ-Gruppe), aber einige Grundstücke sind im Besitz von Dritten. Die Beziehung zu den betroffenen Grundstücken und Immobilien wird außerhalb des Verfahrens der Umweltverträglichkeitsprüfung behandelt. Das Gleiche gilt für die Bereiche der Standorteinrichtungen und

Infrastrukturkorridore. Die umliegenden Straßen sind Eigentum des Bezirks Ústí nad Labem und im weiteren Sinne des Staates. Sie werden gemäß dem Gesetz Nr. 13/1997 Slg. über Straßen in seiner geänderten Fassung genutzt.

### D.I.9.2. Auswirkungen auf architektonische und historische Denkmäler

Unbewegliche architektonische oder historische Denkmäler, die dem Denkmalschutz gemäß dem Gesetz Nr. 20/1987 Slg. über den staatlichen Denkmalschutz in seiner geänderten Fassung unterliegen, werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Es wird nicht erwartet, dass andere kleine architektonisch oder historisch bedeutsame Gebäude, die sich in den Gebieten für die Platzierung und den Bau des SMR ETU oder der Infrastrukturkorridore (Stromkorridor, Rohwasser- und Abwasserkorridore) befinden, betroffen werden.

### D.I.9.3. Auswirkungen auf archäologische Fundstätten

Die Gebiete für die Platzierung und den Bau des SMR ETU, einschließlich der zugehörigen Infrastrukturkorridore (Stromübertragungskorridor, Rohwasser- und Abwasserkorridore), befinden sich hauptsächlich in der Kategorie UAN III. Es handelt sich um ein Gebiet, in dem das Auftreten von archäologischen Funden derzeit nicht erwartet wird, aber nicht eindeutig ausgeschlossen werden kann. Nur ein Teil der Fläche des bestehenden Kraftwerks Tušimice (d.h. ein Teil der künftigen Fläche für den Standort des SMR ETU) befindet sich im Gebiet von ÚAN IV, d.h. in einem Gebiet ohne Funde, in dem Abraumschichten mit Hinweisen auf menschliche Aktivitäten in der Vergangenheit abgebaut wurden.

Im Falle von Bauarbeiten oder Landschaftsgestaltung in Gebieten mit archäologischen Funden werden diese gemäß dem Gesetz Nr. 20/1987 Slg. über die staatliche Denkmalpflege in seiner geänderten Fassung durchgeführt, d.h. das Vorhaben wird der autorisierten Organisation (Archeologický ústav, AV ČR, v.v.i. – Institut für Archäologie der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik) gemeldet und es können archäologische Rettungsuntersuchungen durchgeführt werden.

### D.I.9.4. Einflüsse im Verlaufe des Baugeschehens bzw. bei der Außerbetriebnahme

Während der Bauphase sind keine anderen als die oben genannten Auswirkungen festgestellt worden.

## D.I.10. Auswirkungen der Verkehrs- und sonstigen Infrastruktur

### D.I.10.1. Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur

Die vorhabensbedingte Verkehrsintensität ist im Vergleich zur (bestehenden) Verkehrsintensität auf dem betroffenen Straßennetz und deren Entwicklung sehr gering. Der Anteil der Verkehrsintensität des Vorhabens an der Gesamtverkehrsintensität auf den meisten Straßen des betroffenen Gebiets ist in der folgenden Tabelle quantifiziert.

Tab. D.8: Vergleich des SMR ETU-Verkehrsaufkommens mit dem Hintergrundverkehrsaufkommen, Jahr 2040

Straßen	Profil	Jährliches durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen [Fahrzeuge/24 h], Jahr 2040							
		Außeraxiale Intensität		Intensität des Vorhabens		Gesamtintensität, einschließlich des Vorhabens		Prozentsatz des Vorhabens [%]	
		Schwer	Insgesamt	Schwer	Insgesamt	Schwer	Insgesamt	Schwer	Insgesamt
II/568	4-0536	1030	7454	33	340	1063	7794	3,1 %	4,4 %
	4-4650	985	5202	33	340	1018	5542	3,2 %	6,1 %
	4-4660	847	5316	78	816	925	6132	8,4 %	13,3 %
	4-3020	978	8186	78	816	1056	9002	7,4 %	9,1 %
III/22512, III/2253	RSD nicht gezählt	184	832	20	204	204	1036	9,8 %	19,7 %
III/225	4-2513	919	8078	20	204	939	8282	2,1 %	2,5 %
	4-2529	458	2698	20	204	478	2902	4,2 %	7,0 %
	4-2530	282	1895	9	100	291	1995	3,1 %	5,0 %
II/224	4-0590	425	4198	9	100	434	4298	2,1 %	2,3 %
	4-0573	886	9026	78	816	964	9842	8,1 %	8,3 %
	4-3030	404	3310	9	100	413	3410	2,2 %	2,9 %
I/13	4-0510	3427	17432	78	408	3505	18248	2,2 %	2,3 %
	4-0546	2916	14694	78	408	2994	15510	2,6 %	2,7 %
	4-0550	2792	15060	78	408	2870	15876	2,7 %	2,6 %
I/27	4-0682	2416	13695	20	204	2436	13899	0,8 %	1,5 %
	4-0690	2275	9288	20	204	2295	9492	0,9 %	2,1 %
D7, I/7	4-0790	2735	8908	98	408	2833	9928	3,5 %	4,4 %
	4-0776	3541	12632	98	408	3639	13652	2,7 %	3,1 %

	4-0777	3423	11489	98	408	3521	12509	2,8 %	3,4 %
	4-0796	2693	8697	98	408	2791	9717	3,5 %	4,5 %
	4-0797	2897	8841	98	408	2995	9861	3,3 %	4,4 %

Anm.: Profilmummern und ihre Zuordnung auf der Landkarte – siehe Kapitel C.II.10. Verkehr und sonstige Infrastruktur (Seite 100 dieser Bekanntmachung).

Aus den Daten geht das Folgende hervor:

- Der Abschnitt der Straße II/568 (Profile 4-4660 in Richtung Kadaň und 4-4650 in Richtung Březno), der unmittelbar am ETU-Gelände vorbeiführt, ist durch das Vorhaben am stärksten belastet, und die Hauptzufahrt zum SMR-ETU-Gelände wird von hier aus erfolgen. Der Anteil der Projektintensität an der Gesamtverkehrsintensität wird bis zu ca. 14% des Gesamtverkehrs und bis zu ca. 9% des Schwerverkehrs (Profil 4-4660 in Richtung Kadaň) bzw. bis zu ca. 7% des Gesamtverkehrs und bis zu ca. 4% des Schwerverkehrs (Profil 4-4650 in Richtung Březno) betragen.
- Konservativ wird auch eine erhebliche Belastung der Straßen III/22512, III/2253 (über den Damm des Stausees von Nechranice, von der ŘSD nicht zusammengezählt) und des Verbindungsabschnitts der Straße II/225 in Richtung Žatec (Profil 4-2529) berücksichtigt. Von dem Vorhaben her ist dies jedoch eine Minderheitenrichtung (mit einem Anteil von bis zu etwa 15 % am Gesamtverkehr), aber im Hinblick auf die geringe Hintergrundbelastung ist ein deutlicherer prozentualer Anstieg zu erwarten. Der Verkehr auf dem Damm des Stausees Nechranice ist auch durch die zulässige Tonnage der Fahrzeuge (22 t Gesamtgewicht) begrenzt.
- Auf dem anderen angrenzenden Verkehrsnetz des betroffenen Gebiets (das Gebiet wird durch die Hauptverkehrsstraßen I/13, I/7, D7 und I/27 definiert) ist der Anteil der Intensität des Vorhabens an der Gesamtverkehrsintensität sehr gering und liegt bei bis zu etwa 5 % des Gesamtverkehrs und bis zu etwa 4 % des Schwerverkehrs. Die Werte sind sehr konservativ angesetzt (in beiden Richtungen werden immer 100 % des von Straßen der unteren Klasse kommenden Verkehrs berücksichtigt, in der Realität ist der Verkehr in zwei Richtungen mit einem geringeren Anteil aufgeteilt). Es handelt sich also um sehr niedrige Werte, die potenzielle projektbedingte Veränderung liegt im Bereich der natürlichen Variabilität des Verkehrs und ist praktisch weder objektiv (durch Zusammenzählung) noch subjektiv nachweisbar.
- Auf dem breiteren Straßennetz wird sich der Verkehr des Vorhabens dann in immer mehr Richtungen verteilen, so dass der Anteil des Vorhabens am Verkehrsaufkommen immer weiter zurückgeht. Durch das Vorhaben wird sich die Verkehrsbelastung nicht wesentlich ändern.

Insgesamt gesehen bringt das Vorhaben keine unvorhergesehenen Verkehrsbelastungen für das betroffene Gebiet mit sich. Während die erwartete normale Veränderung des Verkehrsaufkommens auf dem Straßennetz des betroffenen Gebiets zwischen 2020 und 2040 je nach Straßenkategorie etwa +9% bis +10% für den Personenverkehr und etwa +12% bis +14% für den Schwerverkehr beträgt (siehe Kapitel C.II.10. Verkehr und sonstige Infrastruktur, Seite 100 dieser Bekanntmachung), liegt die erwartete Veränderung des Verkehrsaufkommens infolge des Vorschlags deutlich innerhalb dieser Werte. Unter diesem Gesichtspunkt erfordert das Vorhaben keine besonderen oder zusätzlichen Maßnahmen; das Kommunikationsnetz des betroffenen Gebiets ist auf diese Veränderung vorbereitet. Diese Schlussfolgerung lässt sich auch auf die Verkehrswege des weiteren (Anschluss-) Kommunikationsnetzes verallgemeinern, wo der Anteil der Verkehrsintensität des Vorhabens infolge der weiteren Aufteilung des Verkehrs auf ein größeres Gebiet (d. h. in weitere und weitere Richtungen) weiter verringert wird.

Gleichzeitig muss berücksichtigt werden, dass das Vorhaben SMR ETU im Wesentlichen das bestehende Kraftwerk ETU-II ersetzen wird. Dies gilt auch für die damit verbundenen Transportanforderungen. Die Gesamtverkehrsbilanz des ETU-Geländes wird daher annähernd neutral sein, wobei der potenzielle Anstieg des Verkehrsaufkommens durch das SMR ETU durch die Einstellung des Verkehrs des ETU II ausgeglichen wird. In dieser Hinsicht sind die obigen Analysen, die die Verkehrsnachfrage des SMR ETU in Kombination mit der ETU-II-Verkehrsnachfrage berücksichtigen, daher sehr konservativ und überbewertet.

Insgesamt werden die verkehrlichen Auswirkungen des SMR ETU in dem betroffenen Gebiet daher nicht allzu groß sein und sich im Rahmen des bestehenden Hintergrundverkehrs und seiner Entwicklungstrends bewegen. Die Kapazität der Straßen sowie ihr baulicher und technischer Zustand werden dadurch nicht beeinträchtigt. Aus der Sicht des Gesetzes Nr. 13/1997 Slg. über Straßen (Straßengesetz) in seiner geänderten Fassung handelt es sich um den so genannten Gemeingebrauch, d.h. die freie Nutzung in der üblichen Weise und für die Zwecke, für die die Straßen bestimmt sind. Die Auswirkungen der damit verbundenen Verkehrsintensitäten auf die einzelnen Umweltkomponenten (Lärm, Luft) werden in den entsprechenden Bewertungskategorien beurteilt.

Im Falle des Eisenbahnverkehrs kann der Einfluss der Nutzung des Eisenbahnverkehrs als unbedeutend und wünschenswert bezeichnet werden, der Eisenbahnanschluss des Standorts hat eine mehr als genügende Kapazitätsreserve. Auswirkungen auf andere Verkehrsinfrastrukturen in dem betroffenen Gebiet (Wasser, Luft, Fahrrad usw.) sind praktisch nicht vorhanden.

### D.I.10.2. Auswirkungen auf sonstige Infrastruktur

Abgesehen von den eigenen Netzen, die für den Betrieb des Vorhabens erforderlich sind (Stromversorgung des Übertragungsnetzes, Reservestromversorgung, Wasserversorgungssystem, Abwasserentsorgungssystem), bei denen es sich um Systeme handelt, die entweder direkt vom Projektanmelder (ČEZ-Gruppe) oder von anderen Energieinfrastrukturbetreibern (ČEPS, EG.D) verwaltet werden, wird die Durchführung des Vorhabens keine weiteren Auswirkungen auf die Infrastruktur des Gebiets haben. Eventuelle Änderungen des betroffenen Infrastrukturnetzes werden in den ursprünglichen Zustand, bzw. in den von dessen Verwaltern geforderten Zustand versetzt. Im Laufe der Umsetzung bleibt die Versorgung der Abnahmestellen mit Strom und mit anderen Medien (Wasser, Gas u. Ä.) erhalten.

### D.I.10.3. Auswirkungen im Verlauf des Baus, bzw. der Beendigung des Betriebs

Die höchste prozentuale Zunahme der Belastung des Straßennetzes während der Bauzeit des SMR ETU wird in der Nähe des Baugeschens an den oben genannten Profilen der Straße II/568 erwartet. Die Gesamtintensität des SMR-ETU-Bauverkehrs, d.h. die Summe der ankommenden und abfahrenden Fahrzeuge, wird bis zu 2.400 Fahrzeuge/Tag betragen, von denen etwa 420 schwer sind (Lkw und Busse). Dieser Verkehr wird auf der Straße II/568 in zwei Richtungen aufgeteilt, so dass das Verkehrsaufkommen in einer Richtung vorsichtshalber nicht mehr als 1.500 Fahrzeuge pro Tag betragen wird, davon etwa 300 schwere Fahrzeuge. Es handelt sich also um einen relativ hohen prozentualen Anstieg (im Vergleich zum Hintergrundverkehrsaufkommen), insbesondere beim Schwerverkehr (etwa 25 %). 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 Tagesverkehrsspitzen konzentriert wird.

Die Auswirkungen des Baustellenverkehrs auf die einzelnen Umweltkomponenten (Lärm, Luft) werden in den entsprechenden Bewertungskategorien beurteilt.

Zur Sicherung von Straßenabschnitten, auf denen der Bauverkehr zu einer Verschlechterung der Straßenqualität führen könnte, wird gemäß den Anforderungen des Gesetzes Nr. 13/1997 Slg. über Straßen (Straßengesetz) in seiner geänderten Fassung davon ausgegangen, dass Reparaturen sowohl vor Baubeginn als auch nach Abschluss der Bauarbeiten durchgeführt werden. Der genaue Umfang der vorgeschlagenen Reparaturen wird vor der eigentlichen Umsetzung des Vorhabens SMR ETU auf der Grundlage der Straßenzustandskartierung und der Diagnose der Fahrbahnstruktur festgelegt.

Im Falle der Nutzung des Eisenbahnverkehrs 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 den Verkehrsintensitäten, welche durch den Standardaufbau hervorgerufen werden, nicht beitragen werden. Für den Transport der übergroßen und massigen Komponenten auf die Baustelle ist ein kombinierter Wasser- und Straßentransport vorgesehen. Es ist zu erwarten, dass eine Reihe lokaler technischer Maßnahmen oder baulicher Änderungen erforderlich sein werden, um die Befahrbarkeit der ausgewählten Strecke zu gewährleisten. Unter Berücksichtigung des vorausgesetzten Volumens der transportierten übergroßen Komponenten (nur einige Stückerheiten pro Jahr) und des Charakters der vorausgesetzten Anpassungen können diese Einflüsse für unbedeutend gehalten werden.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme 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 Umweltauswirkungen

### D.I.11.1. Auswirkungen auf das Gesteinsumfeld

Die Umsetzung des Vorhabens hat einen minimalen Einfluss auf die Gesteinsumgebung. Ein direkter Einfluss ist der Eingriff in die oberen 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 Baugeschehens beschränkt, ohne weitere begleitende Auswirkungen außerhalb des Standorts. Weder die Geschlossenheit noch die Qualität der Gesteinsumgebung werden während des Betriebs 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 eines Stabilitätsverlusts oder einer Verflüssigung der Materialien. Die Stabilität und Sicherstellung der künstlichen Aushebungen (Böschungen, Schalungen) werden nach geotechnischen Berechnungen bei der Projektvorbereitung der Gründung individuell festgelegt.

Wie aus den Daten in Kapitel C.II.11.2. ersichtlich ist, wird hinsichtlich der Seismizität des Gebiets (Seite 103 dieser Bekanntmachung) für den Standort Tušimice der Wert der Spitzenbeschleunigung der Bodenschwingungen für eine Wiederkehrperiode von 10.000 Jahren (SL-2) vorläufig auf 0,074 g festgelegt. Wenn dieser Wert in späteren detaillierten Studien bestätigt wird, kann für den Standort Tušimice ein Auslegungswert der seismischen Bewegungen bei SL-2 = 0,1 g verwendet werden, in Übereinstimmung mit der Verordnung Nr. 329/2017 Slg. über die Anforderungen an die Auslegung von kerntechnischen Anlagen in der geänderten Fassung. Die betrachteten SMR-ETU-Referenzdesigns haben eine Erdbebensicherheit von 0,25 bis 0,3 g, was eine ausreichende Sicherheitsmarge darstellt.

### D.I.11.2. Auswirkungen auf alte Umweltbelastungen

Für den Bau des Vorhabens SMR ETU sind in dem Gebiet keine alten Umweltbelastungen registriert. Altlasten im angrenzenden Bereich (Baustelleneinrichtung, Infrastrukturkorridore) werden saniert, wenn sie berührt/behindert werden, so dass die Bauarbeiten in dem zuvor gereinigten Bereich stattfinden werden. In dieser Hinsicht ist es ein positiver Einfluss.

### D.I.11.3. Auswirkungen auf die unterbauten Gebiete

In dem Gebiet, in dem das Vorhaben SMR ETU gebaut werden soll, sind keine unterhöhlten Gebiete verzeichnet. Die Auswirkungen der unterhöhlten Bereiche in den nachgelagerten Infrastrukturkorridoren (bei Alternative 3 nur der Abwasserkorridor) werden im Rahmen der ingenieurgeologischen Untersuchung und Planung vorab geklärt, um die Stabilität und Funktion dieses Systems nicht zu gefährden.

### D.I.11.4. Auswirkungen auf weitere Umweltmerkmale

Es werden keine weiteren, oben nicht beschriebenen signifikanten Auswirkungen erwartet.

## D.II.

### UMGANG DER AUSWIRKUNGEN

#### *2. Umfang der Auswirkungen unter Berücksichtigung des betroffenen Gebietes und der betroffenen Bevölkerung*

Der Umfang der Auswirkungen wird vorwiegend lokal sein, er ergibt sich durch den Umfang der Flächen für den Standort des Vorhabens und dessen nächstliegende Umgebung. Der breitere Umfang der Auswirkungen 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.

Was die radioaktiven Ableitungen anbelangt, so sind diese sehr gering und der Beitrag der Kernkraft zur Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen unbedeutend (siehe Kapitel C.II.3.2. Ionisierende Strahlung, Seite 75 dieser Bekanntmachung). Daher werden keine signifikanten negativen Auswirkungen des Vorhabens erwartet. Das Ausmaß der Auswirkungen des Vorhabens entspricht quantitativ und qualitativ dem Ausmaß der Auswirkungen anderer kerntechnischer Anlagen in der Tschechischen Republik, d.h. des Kraftwerks Elektrárna Dukovany und des Kraftwerks Elektrárna Temelín, die unbedeutend sind (weit innerhalb der zulässigen Grenzwerte) und einer regelmäßigen Überwachung und Kontrolle unterzogen werden.

Hinsichtlich weiterer Faktoren ist der Standort räumlich für die Platzierung der neuen Energiequelle ausgelegt. Die Abstandsentfernung des Vorhabens und dessen einzelner Bestandteile von Wohngebieten oder von anderen geschützten Räumen (z.B. von naturwissenschaftlichen Sonderschutzgebieten) ist für den Ausschluss egal welcher ungünstiger 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 erhalten. Das Vorhaben wird aus räumlich dominierenden Gebäuden bestehen. Im Gegensatz dazu ist dieser Effekt am Standort bereits durch die visuelle Wirkung des bestehenden Kraftwerks ETU II gegeben, dessen Strukturen eine vergleichbare Größe wie die des SMR ETU aufweisen. Die Ausdehnung des visuell beeinflussten Bereichs wird sich daher durch den SMR ETU kaum verändern und qualitativ der bestehenden Situation entsprechen.

Wie es sich aus den angeführten Angaben ergibt, wurden in allen verfolgten Bereichen (Bevölkerung und öffentliche Gesundheit, Luft und Klima, Lärm, Strahlung und weitere physikalische oder biologische Charakteristiken, Grund- und Oberflächenwasser, Boden, Gesteinumgebung 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) einer nicht akzeptablen Beeinflussung zeugen würden. In jedem Fall werden alle relevanten Auswirkungen in der Umweltverträglichkeitsdokumentation detailliert bewertet.

Die oben genannten Fakten betreffen auch die Anforderungen an die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes, der Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial sowie die Anforderungen an das Strahlenschutz-Notfallmanagement, die auf den Prämissen und Anforderungen des Atomgesetzes und der zugehörigen Verordnungen beruhen und im Plan des Vorhabens SMR ETU berücksichtigt werden (dies ist eine notwendige Voraussetzung). Weitere Informationen zu diesem Sachverhalt siehe Kapitel B.III.6. Störfallrisiken (Seite 62 dieser Bekanntmachung).

Das Vorhaben ist (bzw. wird) in Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften konzipiert, insbesondere mit den Anforderungen des Atomgesetzes und der damit zusammenhängenden Vorschriften. Sie berücksichtigen auch relevante klimatische Parameter (Temperatur, Niederschlag, Schneefall und Schneelast, Frost, Hagel, Blitzschlag, Überschwemmung oder außergewöhnlich auftretende meteorologische

Phänomene einschließlich ihrer Kombinationen) und andere Auslegungsparameter (z. B. Seismizität des Gebiets). Dadurch wird das Vorhaben auf die entsprechenden klimatischen und sonstigen Belastungen vorbereitet. Das Vorhaben steht daher im Einklang mit den Empfehlungen des Leitfadens zur Integration von Klimawandel und Biodiversität in die Umweltverträglichkeitsprüfung (EU, 2013). Generell wird gefordert, keinen „Nettoverlust“ an biologischer Vielfalt zu verursachen. Das Vorhaben wird nicht zu einer Verschlechterung der Ökosystemleistungen, zum Verlust oder zur Verschlechterung von Lebensräumen, zum Verlust der Artenvielfalt oder zum Verlust von genetischer Vielfalt führen.

Wie aus den obigen Angaben hervorgeht, beschränken sich die direkten Auswirkungen des Vorhabens auf das Vorhabensgebiet und seine Umgebung, und es gibt keine signifikanten Auswirkungen auf das weitere Gebiet und die Bevölkerung.

## D.III.

### ANGABEN ZU MÖGLICHEN GRENZÜBERSCHREITENDEN AUSWIRKUNGEN

#### 3. Angaben über mögliche bedeutende ungünstige grenzüberschreitende Auswirkungen

Alle gesetzlichen und sonstigen Anforderungen an den Schutz der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit für das Vorhaben SMR ETU beziehen sich auf das betroffene Gebiet und die Bevölkerung, die in engem Kontakt mit ihm steht. Sowohl das betroffene Gebiet (d.h. im Sinne des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung „das Gebiet, dessen Umwelt und Bevölkerung durch die Verwirklichung des Vorhabens erheblich beeinträchtigt werden könnten“) als auch die repräsentative Person (d.h. im Sinne des Atomgesetzes „eine Person aus der Bevölkerung, die eine Modellgruppe von Personen repräsentiert, die der Strahlung aus einer bestimmten Quelle und auf einem bestimmten Weg am stärksten ausgesetzt sind“) befinden sich in unmittelbarer Nähe des Vorhabenstandorts. Die Entfernung der nächstgelegenen Wohngebiete der Nachbargemeinden bewegt sich in der Größenordnung von einigen Kilometern. Alle Anforderungen an den Schutz der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit, einschließlich der Anforderungen an die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz, die Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Kernmaterial sowie die Anforderungen an die Bewältigung einer radiologischen Notstandssituation, müssen bereits in diesem unmittelbaren Bereich erfüllt sein.

Auf der anderen Seite bewegt sich die Entfernung des Vorhabens von den Staatsgrenzen der Nachbarstaaten in der Größenordnung von Dutzenden bis Hunderten von Kilometern, und sie beträgt wie folgt:

- Bundesrepublik Deutschland 17 km,
- Polnische Republik 115 km,
- Republik Österreich 184 km,
- Slowakische Republik 321 km.

In diesem Zusammenhang ist also unter Einhaltung der Anforderungen des Atomgesetzes und der Erfordernisse des Umwelt- und Gesundheitsschutzes im nächstgelegenen betroffenen Gebiet das Auftreten von erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen praktisch ausgeschlossen.

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 eines grundlegenden Auslegungsunfalls und eines schweren Störfalls unter erweiterten Auslegungsbedingungen.

## D.IV.

### MERKMALE DER MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG, ZUM AUSSCHLUSS UND ZUR REDUZIERUNG NEGATIVER AUSWIRKUNGEN, BESCHREIBUNG DER KOMPENSATIONEN

#### 4. Merkmale der Maßnahmen zur Vorbeugung, Beseitigung und Verringerung aller bedeutenden nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt und die Beschreibung der Kompensationen, wenn es aufgrund des Vorhabens möglich ist

Die grundlegende Maßnahme ist die Einhaltung der allgemein verbindlichen gesetzlichen Regelungen und Normen im Bereich des Atomgesetzes sowie im Bereich des Umwelt- und Gesundheitsschutzes. Diese legen einen klaren und überprüfbareren Rahmen für die Vorbereitung, die Durchführung und den Betrieb des Vorhabens fest, einschließlich der Anforderungen an die Überwachung der Umweltauswirkungen und die Notfallvorsorge. Die bloße Erklärung, dass die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden, kann nicht als Maßnahme zur Verhinderung, Vermeidung, Verringerung oder zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen angesehen werden. Dies ist eine Verpflichtung, die nicht durch zusätzliche Maßnahmen konditioniert werden muss.

Die grundlegenden Projektmaßnahmen betreffs der Vorbeugung, Ausschließung, Senkung, bzw. der Kompensierungen der ungünstigen Einflüsse bestehen in den folgenden Bereichen:

- Standort des Vorhabens außerhalb besonders geschützter Gebiete, mit ausreichendem Abstand zu Wohngebieten und in einem Gebiet mit gut zugänglicher Infrastruktur,
- Nutzung der besten verfügbaren Technologien der Reaktorgeneration III+,
- Sicherstellung der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft im Einklang mit Anforderungen der gültigen legislativen Vorschriften, der Normen IAEA und WENRA bzw. weiterer branchenspezifischen Normen,
- 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 Umweltverträglichkeitsprüfung kann weiter in einer Reihe von begründeten Maßnahmen bestehen, die sich auf den Schutz der einzelnen Komponenten der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit konzentrieren. 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.

### MERKMALE DER EINGESETZTEN PROGNOSEMETHODEN UND DER ZUGRUNDE LIEGENDEN ANNAHMEN BEI DER BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN

*5. Merkmale der angewandten Projektierungsmethoden und der Ausgangsvoraussetzungen für die Feststellung und Beurteilung der bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt*

Die Bekanntmachung wird im Rahmen des Anhangs Nr. 3 des Gesetzes Nr. 100/2001 Slg. über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der geänderten Fassung erstellt. Wie in der Einleitung zu dieser Bekanntmachung ausgeführt, handelt es sich bei der Bekanntmachung nicht um eine Bewertung, sondern um ein Informationsdokument, das als Grundlage für die Durchführung des Prüfungsverfahrens dient. Sie soll daher keine detaillierten und/oder erschöpfenden Informationen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens liefern, sondern das Vorhaben, das betroffene Gebiet und den Zustand der Umwelt in dem betreffenden Gebiet vorstellen und die potenziellen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit, einschließlich möglicher Nebeneffekte, aufzeigen. Eine detaillierte Bewertung der Umweltauswirkungen wird Gegenstand weiterer Folgedokumente sein, die im Rahmen der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeitsprüfung erstellt werden, insbesondere die Dokumentation der Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Die in dieser Bekanntmachung enthaltenen Informationen über die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens SMR ETU auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit sind in diesem Zusammenhang vorläufig und beruhen auf den folgenden Methoden und Annahmen, die der Folgenabschätzung zugrunde liegen:

- Kenntnis der technischen und technologischen Konzeption des Vorhabens auf der Ebene seiner allgemeinen Merkmale, der gesetzlichen und sonstigen Anforderungen (insbesondere der Anforderungen des Atomgesetzes und der damit zusammenhängenden Vorschriften), der für den Umschlag definierten Inputs und Outputs, einschließlich der von Referenzlieferanten angebotenen Konstruktionslösungen,
- Kenntnis der technischen und technologischen Auslegung anderer Anlagen am Standort, einschließlich ihrer Inputs und Outputs, behördlichen Anforderungen, Überwachungsprogramme und Daten aus ihrer Umweltprüfung,
- Kenntnis des Zustands des betreffenden Gebiets in all seinen Bestandteilen, die sowohl auf den langfristigen Überwachungsprogrammen verschiedener Projektträger, einschließlich des Überwachungsprogramms im Rahmen der Erfüllung der Bedingungen der bestehenden integrierten Genehmigung für das ETU II, als auch auf eigenen Erkenntnissen und zuvor durchgeführten Arbeiten am Standort beruhen,
- Kenntnis der Methoden und rechtlichen Anforderungen für die Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Umweltkomponenten.

Um den Zustand des Gebiets und die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens zu ermitteln, wurden im Zuge der Erstellung der Bekanntmachung auch interne Hintergrundstudien vorgelegt, um den aktuellen Zustand der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit in dem betreffenden Gebiet zu bestimmen, sowie eine vorläufige Bewertung der potenziellen Umweltauswirkungen des Vorhabens und die Festlegung von Bedingungen und Prioritäten für die anschließende detaillierte Folgenabschätzung.

Einer der grundlegenden methodischen Ansätze sowohl bei der Umweltverträglichkeitsprüfung als auch bei der Nuklearverträglichkeitsprüfung ist die Konzentration auf die Sicherheit der Prüfung. Bei der anschließenden detaillierten Folgenabschätzung, die im Rahmen der Umweltverträglichkeitsdokumentation durchgeführt wird, wird daher strikt ein konservativer (d. h. sicherer) Ansatz verfolgt. Zu diesem Zweck werden mehrere Instrumente eingesetzt:

- Berücksichtigung der konservativen Umweltparameter des Vorhabens,
- Berücksichtigung aller Nebeneinflüsse,
- Berücksichtigung aller Phasen des Lebenszyklus des Vorhabens,
- Berücksichtigung aller Umweltaspekte,
- Berücksichtigung von Nicht-Standardbedingungen oder Notfällen und

- Berücksichtigung der grenzüberschreitenden Auswirkungen.

Lediglich in diesem Fall ist gewährleistet, dass die Bewertungsverfahren alle Auswirkungen in ihrem potenziellen Maximum erfassen.

## D.VI.

### MERKMALE DER SCHWIERIGKEITEN, DIE BEI DER BEARBEITUNG VON BEKANNTMACHUNG AUFTRATEN

*6. Die Merkmale aller Schwierigkeiten (der technischen Mängel oder Wissenslücken), die bei der Bearbeitung der Bekanntmachung aufgetreten sind, und der daraus resultierenden wesentlichen Unsicherheiten*

Im Laufe der Erstellung der Bekanntmachung sind keine Mängel an Kenntnissen oder Unbestimmtheiten 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 Leichtwasserreaktoren (PWR, bzw. BWR) sind allgemein gut bekannt, die Angaben über die environmental bedeutenden Parameter der Anlagen der einzelnen Referenzprojekte sind verfügbar. Ebenso sind die Umwelteigenschaften anderer nuklearer Quellen in der Tschechischen Republik (EDU, ETE), die durch langjährige Betriebserfahrungen und Überwachungsprogramme verifiziert wurden, sowie anderer künftiger nuklearer Quellen (NJZ ETE, NJZ EDU), die aus deren Umweltverträglichkeitsprüfungen stammen, bekannt.

Der Zustand der Umwelt in dem betroffenen Gebiet ist bekannt und wird durch gezielte Erhebungen überprüft. Der technische und technologische Entwurf des Vorhabens, der die Grundlage für die Bearbeitung der Bekanntmachung bildet, enthält alle relevanten Daten über das Vorhaben, die für die Bearbeitung der Bekanntmachung und die Spezifizierung der möglichen Auswirkungen auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit erforderlich sind. Gleichzeitig gibt es klare gesetzliche Vorgaben für das Vorhaben, insbesondere die Anforderungen des Atomgesetzes und der zugehörigen Verordnungen, die die entscheidenden Umweltparameter des Vorhabens bestimmen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Bekanntmachung ist kein konkreter Lieferant des Vorhabens ausgewählt worden. Diese Tatsache verhindert jedoch nicht die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die Umwelt- und Sicherheitsanforderungen sind eindeutig und für alle potenziellen Lieferanten gleich, und die Auswirkungen werden in ihrem möglichen Höchstmaß berücksichtigt (der Umkreis der Umweltparameter). In dieser Hinsicht sind die Umweltparameter der Geräte entscheidend, nicht die spezifischen Gerätetypen bestimmter Hersteller oder deren Markennamen. Die spätere Auswahl des Lieferanten darf daher nicht zu Lasten des Umweltschutzes gehen.

**E.**

**(VERGLEICH DER VARIANTEN FÜR DIE LÖSUNG DES  
VORHABENS)**

*E. VERGLEICH DER VARIANTEN FÜR DIE LÖSUNG DES VORHABENS (soweit sie vorgelegt wurden)*

Das Vorhaben wurde nicht in mehreren Varianten vorgelegt. Die Begründung hierfür findet sich in Kapitel B.1.5.2. Beschreibung der in Frage kommenden Optionen (Seite 19 dieser Bekanntmachung).

**F.**

## **(ERGÄNZENDE ANGABEN)**

*F. ERGÄNZENDE ANGABEN*

**F.I.**

## **KARTEN UND ANDERE DOKUMENTATION**

*1. Karten- und andere Dokumentation, die die Angaben in der Bekanntmachung betrifft*

Die Kartenunterlagen sind im Anhang dieser Bekanntmachung dokumentiert. Ebendort sind auch weitere unbedingt notwendige Dokumente belegt.

**F.II.**

## **WEITERE WESENTLICHE INFORMATIONEN**

*2. Weitere wesentliche Informationen des Anmelders*

Nicht angeführt.

G.

## (ZUSAMMENFASSUNG DES NICHTTECHNISCHEN CHARAKTERS)

ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG VOM NICHTTECHNISCHEN CHARAKTER

Die Zusammenfassung nichttechnischer Art in der kurzgefassten und verständlichen Form die Angaben über das Vorhaben und weiter die Schlussfolgerungen der einzelnen Teilbereiche der Bewertung der möglichen Umwelteinflüsse. Den Interessenten für die mehr ausführliche Angaben wird deshalb das Studium der entsprechenden Kapitel der Bekanntmachung empfohlen.

### Grundlegende Informationen über das Vorhaben

Auf dem Gelände des bestehenden Braunkohlekraftwerks Tušimice II (ETU II) wird ein Vorhaben für den Bau eines neuen Kernkraftwerks mit kleinen modularen Reaktoren (SMR ETU) vorbereitet.

Der Grund für die Durchführung dieses Vorhabens ist die Notwendigkeit, eine zuverlässige Stromerzeugung und -versorgung in der Tschechischen Republik zu gewährleisten, wobei die Abkehr von fossilen Stromquellen (insbesondere der vollständige Ausstieg aus der Kohleverstromung) und der Übergang zu erneuerbaren und nuklearen Energiequellen berücksichtigt werden. Der Standort Tušimice bietet geeignete räumliche Bedingungen für die Ansiedlung des SMR und gleichzeitig ausreichende Kapazitäten für den Anschluss an die notwendige Infrastruktur, insbesondere die technische Wasserversorgung, die Abwasserentsorgung und die Stromabgabe an das tschechische Stromnetz. Das Vorhaben steht im Einklang mit den Zielen der in Vorbereitung befindlichen Aktualisierung des staatlichen Energiekonzepts, des nationalen Aktionsplans für die Entwicklung der Kernenergie in der Tschechischen Republik und der aktuellen Aktualisierung des nationalen Energie- und Klimaplanes der Tschechischen Republik.

### Standortwahl des Vorhabens

Der SMR ETU wird auf dem Gelände des bestehenden Kraftwerks Tušimice errichtet. Die Flächen für den Standort des Vorhabens, d.h. die Fläche für den Standort des Kraftwerksblocks, die Flächen für die temporären Baustelleneinrichtungen und die Infrastrukturanschlusskorridore (Rohwasser, Regenwasser, Abwasser und Stromabgabe an das tschechische Übertragungsnetz) sind aus den folgenden Abbildungen ersichtlich.

Abb. G.1: Allgemeine Lage des Standorts des Vorhabens

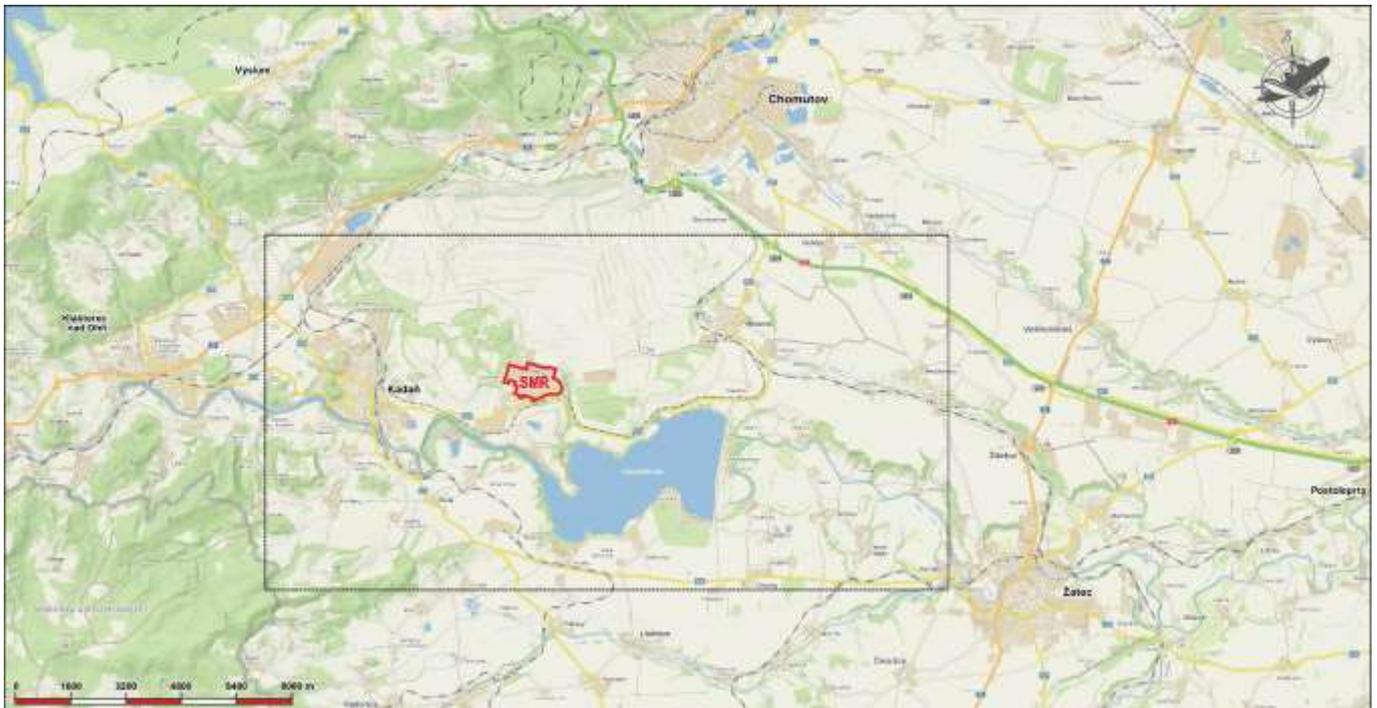
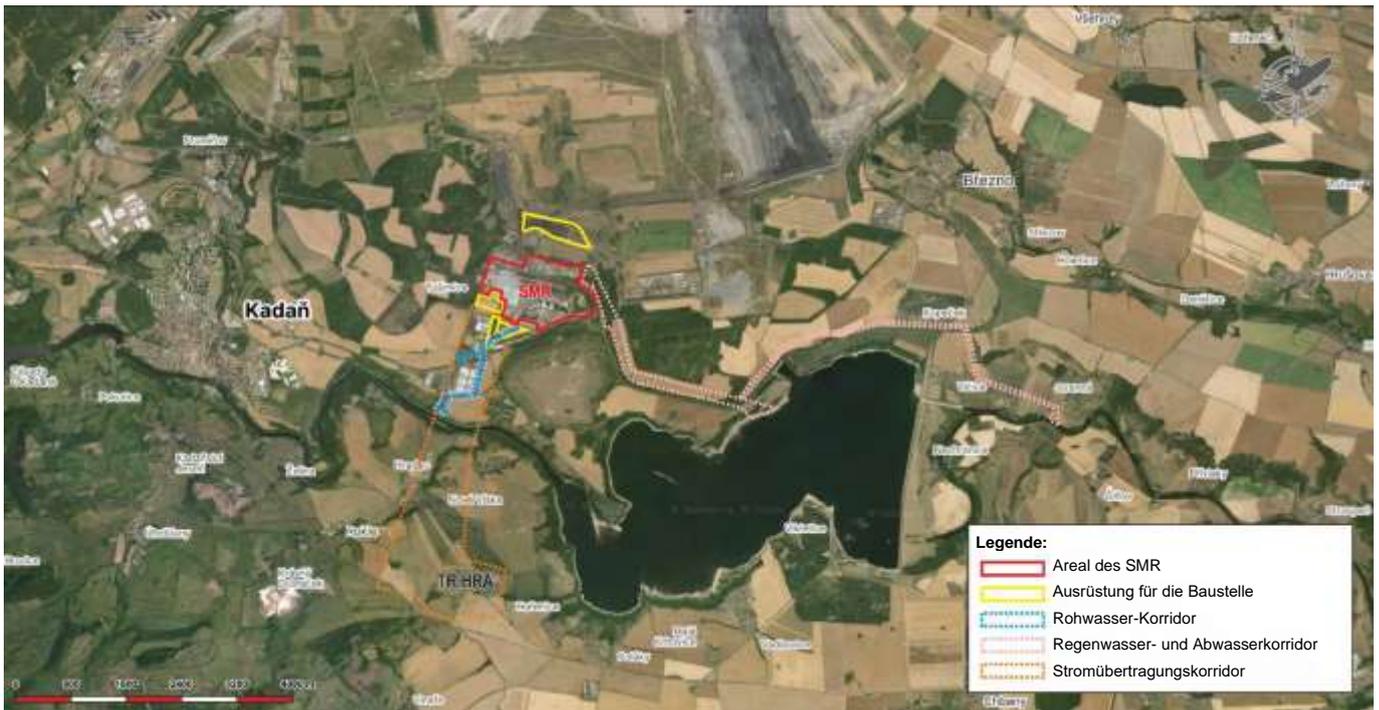


Abb. G.2: Überschaubare Lage des Standorts des Vorhabens



### Technische und technologische Lösung des Vorhabens

Gegenstand des Vorhabens sind der Bau und der Betrieb des neuen Kernkraftwerks SMR am Standort Tušimice (SMR ETU), bestehend aus einem Kernkraftwerk mit einem bis sechs Reaktoren der SMR-Blockkategorie, einschließlich aller zugehörigen Bauwerke und Betriebsanlagen (technologische Ausrüstung), die für die Erzeugung und Abgabe von elektrischer Energie (einschließlich Stromleitungen) und für die Gewährleistung des sicheren Betriebs der Kernkraftanlage verwendet werden.

Bestandteil des Vorhabens sind folgende Elemente:

Kraftwerksblock:	Anzahl der Blöcke:	1 bis 6 (bestehend aus insgesamt einem bis sechs Kernreaktoren)
	Typ:	Leichtwasserreaktor (LWR)
	Generation:	III+ mit einem hohen Maß an passiven Sicherheitsmerkmalen
	elektrische Nettoleistung:	bis zu 1.500 MW <sub>e</sub>
	Projektlebensdauer:	60-80 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.

Die verfügbaren SMR-Blöcke werden verwendet und kein verfügbares Projekt wird im Voraus ausgeschlossen. Eine Referenzliste der Projekte findet sich in Kapitel B.1.6.3. Spezifische Angaben zum Projekt (Seite 31 dieser Bekanntmachung). Der Lieferant der Blöcke wird anschließend ausgewählt, die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die für die Umweltverträglichkeitsprüfung verwendeten Parameter decken konservativ (bzw. werden decken) alle umweltrelevanten Parameter der Anlagen aller in Frage kommenden Projekte.

Stromanschluss:	Stromabgabe:	400-kV-Freileitung
	Reservestromversorgung für den Eigenverbrauch:	110-kV-Freileitungen

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 Leistung des Vorhabens soll in das Umspannwerk Hradec eingespeist werden, unter bestimmten Bedingungen (insbesondere bei der Realisierung von nur 1 oder 2 SMR-Blöcken) kann die Leistung des bestehenden Kraftwerks ETU II genutzt werden. Die bestehende Notstromleitung zum Kraftwerksstandort ETU II kann zur Notstromversorgung für den Eigenverbrauch genutzt werden.

Wasserversorgung:	Wasserversorgung:	unterirdische Rohrleitungen, Erweiterung der bestehenden Infrastruktur
	(Ersatzversorgung:	Pumpstationen und unterirdische Rohrleitungen, neue Infrastruktur)

Abführung des Niederschlagwassers: unterirdische Rohrleitung, Erweiterung der bestehenden Infrastruktur

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 Ersatzversorgung mit Rohwasser wird durch eine neue Pumpstation am Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechranice und neue Rohrleitungen entlang eines Korridors, der parallel zum Verlauf des Lužický-Bachs verläuft, sichergestellt.

Die Rohwasserversorgung erfolgt über das bestehende Rohwasserversorgungssystem. Die Trinkwasserversorgung wird durch den Anschluss an die bestehende Trinkwasserleitung realisiert.

Für die Entsorgung des gereinigten Abwassers und der Prozessabwässer gibt es drei Alternativen:

- 1) Derzeitige Infrastruktur mit Rückhaltebecken, die in den Lužický-Bach und dann über eine neue separate Leitung in den Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechranice fließen.
- 2) Parallele Rohrleitung zur Rohwasserleitung aus dem Fluss Ohře.
- 3) Rohrleitung, die hinter dem Stausee des Wasserkraftwerks VD Nechranice zum Fluss Ohře unterhalb des Staudamms und des Pumpwerks Stranná führt.

Die Ableitung des Regenwassers erfolgt durch den Anschluss des bestehenden Netzes zur Ableitung des Regenwassers (Mit dessen möglicher Erweiterung) vom ETU-II-Gelände in den Lužický-Bach mit Hilfe eines Auffangbeckens, über das der Bachlauf umgeleitet wird.

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 Baustelleneinrichtungen werden sich in Gebieten befinden, die unmittelbar an das Baugebiet des Vorhabens angrenzen. Die auf diese Weise festgelegten Gebiete können je nach den Anforderungen des Auftragnehmers durch zusätzliche Gebiete im unmittelbar angrenzenden Gebiet ergänzt werden.

Das Vorhaben wird allen anwendbaren Sicherheitsstandards entsprechen, und zwar sowohl den aktuell gültigen, als auch denen, welche jederzeit im Laufe des Lebenszyklus des Kraftwerkes vorkommen.

### **Angaben über mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt**

Die Auswirkungen des neuen Kraftwerks SMR ETU werden qualitativ und quantitativ denen anderer bestehender nuklearer Quellen entsprechen. Diese sind in der Tschechischen Republik seit langem in Betrieb, ihre Auswirkungen werden kontinuierlich überwacht und bewertet, und es wurden keine Fakten gefunden, die auf erhebliche negative Auswirkungen auf einzelne Umweltkomponenten oder die öffentliche Gesundheit hindeuten. Daher kann davon ausgegangen werden, dass diese günstige Bedingung auch für das neue Kernkraftwerk SMR ETU gilt und dass der akzeptable Wert für die Auswirkungen am Standort nicht überschritten wird. Damit verbunden ist die Tatsache, dass das Vorhaben SMR ETU im Wesentlichen das bestehende Kohlekraftwerk ETU II ersetzen wird und in dieser Hinsicht eine umweltfreundlichere (praktisch emissionsfreie) Quelle darstellt, die auf dem Gelände des bestehenden Kohlekraftwerks (Industriebrache) angesiedelt ist, d. h. außerhalb ökologisch bedeutsamer Landschaftsabschnitte und in ausreichendem Abstand zur Wohnbebauung.

Die ausführliche Auswertung der Einflüsse der neuen Kernkraftanlage auf die Umwelt wird in der nächsten Stufe der Umweltverträglichkeitsprüfung (also in der Dokumentation der Einflüsse des Vorhabens auf die Umwelt) durchgeführt, und zwar in dem folgenden Umfang:

- Beurteilung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung, der Gesundheitsrisiken und der Einflüsse auf die öffentliche Gesundheit,
- Beurteilung der Auswirkungen auf die Luft und das Klima,
- Beurteilung der Auswirkungen des Lärms,
- Beurteilung der radioaktiven Emissionen in die Luft und in Wasserläufe,
- Beurteilung der radiologischen Folgen eines Auslegungsunfalls und eines schweren Störfalls der neuen Kernkraftanlage,
- Beurteilung der Sicherstellung der Wasserentnahme,
- Beurteilung der Auswirkungen der abgelassenen Abwässer,
- Beurteilung der Auswirkungen auf die Flora, Fauna und Schutzgebiete auf nationalem sowie europäischem Niveau,
- Beurteilung der Auswirkungen 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. Bei der Bewertung werden auch mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen berücksichtigt.

### **Weitere Empfehlungen**

Diese Bekanntmachung ist das erste Dokument, welches im Prozess der Beurteilung der Einflüsse der neuen SMR ETU 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 Screening-Verfahrens 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 Screening-Verfahrens 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 Umweltverträglichkeitsprüfung 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 Screening-Verfahrens und anschließend in den Dokumenten bzgl. der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit berücksichtigt.



## (ANHÄNGE)

H. ANHANG

*Stellungnahme der Naturschutzbehörde, falls nach § 45i Absatz 1 des Natur- und Landschaftsschutzgesetzes erforderlich*

Die Anhänge befinden sich im Anschluss an den Haupttext dieser Bekanntmachung.

Liste der Anhänge:

- Anhang 1 (Karten und Lageanhänge)
  - 1.1 Lage des Vorhabenstandorts, ökologische Zusammenhänge im Gebiet
- Anhang 2 (Bewertung gemäß § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg.)
- Anhang 3 (Dokumente)
  - 3.1 Stellungnahme der Naturschutzbehörde gemäß § 45i des Gesetzes Nr. 114/1992 Slg.

ENDE DES HAUPTTEXTES DER BEKANNTMACHUNG

Das Datum der Bearbeitung der Bekanntmachung, Name, Vorname, Wohnort und Telefonnummer des Anmelders und der an der Bearbeitung der Bekanntmachung beteiligten Personen sowie die Unterschrift des Anmelders befinden sich im einleitenden Teil der Bekanntmachung.