



NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY

INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

marzec 2016 r

Zapis o wydaniu dokumentu

Nazwa dokumentu: **NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY**
INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

Numer dokumentu: C1450-13-0

Cel wydania: Dokument końcowy

Wydanie	Opis	Opracował	Sprawdził	Zatwierdził	Data
01	Dokument końcowy	P Mynář	T Bartoš	P Vymazal	31. 3. 2016

Jeżeli niniejszy dokument zastępuje poprzednie wydanie, należy poprzednie wydanie zniszczyć lub wyraźnie oznaczyć jako ZASTĄPIONE.

Dane dotyczące autorów

Informację opracował:

Inż. Petr Mynář

posiadający uprawnienia do sporządzania dokumentacji i opinii Ministerstwa Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej (MŽP), nr sprawy: 1278/167/OPVŽP/97 z dnia 22.04.1997 r, przedłużone decyzją MŽP, nr sprawy: 43733/ENV/11 z dnia 28.06.2011

Amec Foster Wheeler s.r.o.

Współpraca przy opracowaniu informacji:

Inż. Jiří Řibřid

posiadający uprawnienia do sporządzania dokumentacji i opinii Ministerstwa Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej (MŽP), nr sprawy: 14293/1981/OPVŽ/00 z dnia 24.10.2000 r, przedłużone decyzją MŽP, nr sprawy: 6399/ENV/16 z dnia 19.02.2016

Institut Badán Jádrowych ÚJV Řež, a. s. - Dywizja ENERGOPROJEKT PRAHA

Dr n. przyr. Vlastimil Kostkan, Ph.D.

posiadający uprawnienia do przeprowadzania oceny zgodnie z § 45i ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, Ministerstwa Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej (MŽP) nr sprawy: 7854/ENV/07-307/630/07 z dnia 06.03.2008 r, przedłużonej decyzją MŽP nr sprawy: 90431/ENV/12 z dnia 2012-11-28 r

CONBIOS s.r.o.

Data opracowania informacji:

31. 3. 2016

Lista osób, które były zaangażowane przy opracowaniu informacji:

Dr n. przyr. Tomáš Bartoš, Ph.D., Brno

Inż. Pavel Koláček, Ph.D., Brno

Dr n. przyr. Vlastimil Kostkan, Ph.D., Horka nad Moravou

Mgr Jana Laciná, Ivančice

Inż. Petr Mynář, Brno

Mgr Edita Ondráčková, Popůvky

Inż. Jiří Řibřid, Praha

Inż. Lucie Sciple, Lanškroun

Mgr Eliška Stofferová, Brno

Inż. Jan Vaňočík, Brno

Inż. Petr Vymazal, Třebíč

Telefon do podmiotu opracowującego informację:

(+420) 543 428 311

Dokument opracowano w edytorze tekstowym Microsoft Word 2013, licencjonowanym przez spółkę Microsoft.

Załączniki graficzne opracowano w systemie informacji geograficznej ArcMap 10.0, licencjonowanym przez spółkę ESRI, oraz w edytorze graficznym CorelDRAW 11, licencjonowanym przez spółkę Corel Corporation.

Spis treści

Karta tytułowa	
Zapis o wydaniu dokumentu	
Dane o autorach	2
Spis treści	3
Wykaz skrótów	5
Wprowadzenie	8
A. DANE ZGŁASZAJĄCEGO	10
A.I. Firma handlowa	10
A.II. REGON (IČ)	10
A.III. Siedziba	10
A.IV. Uprawniony przedstawiciel zgłaszającego	10
B. DANE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	11
B.I. Podstawowe dane	11
B.I.1. Nazwa i zaklasyfikowanie planowanego przedsięwzięcia	11
B.I.2. Zdolność produkcyjna planowanego przedsięwzięcia	11
B.I.3. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia	12
B.I.4. Charakter planowanego przedsięwzięcia i możliwość kumulacji z innymi planowanymi przedsięwzięciami	12
B.I.5. Uzasadnienie potrzeby planowanego przedsięwzięcia i jego lokalizacji, przegląd rozważanych wariantów	13
B.I.6. Zwięzły opis rozwiązań technicznych i technologicznych	16
B.I.7. Przewidywany termin rozpoczęcia i zakończenia	55
B.I.8. Wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego	55
B.I.9. Wykaz powiązanych decyzji i organów administracyjnych	58
B.II. Dane dotyczące wejść	61
B.II.1. Gleba	61
B.II.2. Woda	61
B.II.3. Inne zasoby surowcowe i energetyczne	62
B.II.4. Wymagania dotyczące infrastruktury transportowej i innej	62
B.III. Dane dotyczące wyjść	63
B.III.1. Powietrze	63
B.III.2. Ścieki	63
B.III.3. Odpady	64
B.III.4. Inne	64
B.III.5. Ryzyko awarii	67
C. DANE DOTYCZĄCE STANU ŚRODOWISKA NATURALNEGO NA DOTKNIĘTYCH TERENACH	72
C.I. Wykaz najważniejszych charakterystyk środowiskowych dotkniętych terenów	72
C.II. Zwięzła charakterystyka stanu składników środowiska na dotkniętych terenach	72
C.II.1. Ludność i zdrowie publiczne	72
C.II.2. Powietrze i klimat	74
C.II.3. Hałas oraz inne charakterystyki fizyczne i biologiczne	75
C.II.4. Wody powierzchniowe i podziemne	79
C.II.5. Gleba	80
C.II.6. Środowisko skalne i zasoby naturalne	81
C.II.7. Fauna, flora i ekosystemy	83
C.II.8. Krajobraz	88
C.II.9. Mienie materialne i zabytki kultury	89
C.II.10. Infrastruktura transportowa i inna	90
C.II.11. Inne charakterystyki środowiska naturalnego	92

D. DANE DOTYCZĄCE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE PUBLICZNE ORAZ NA ŚRODOWISKO	93
D.I. Charakterystyka możliwych składników oddziaływania oraz oszacowanie ich wielkości i znaczenia	93
D.I.1. Oddziaływanie na ludność i zdrowie publiczne	93
D.I.2. Oddziaływanie na powietrze i klimat	96
D.I.3. Oddziaływanie na sytuację związaną z hałasem, ew. innymi charakterystykami fizycznymi i biologicznymi	97
D.I.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne	100
D.I.5. Oddziaływanie na glebę	101
D.I.6. Oddziaływanie na środowisko skalne i zasoby naturalne	101
D.I.7. Oddziaływanie na faunę, florę i ekosystemy	102
D.I.8. Oddziaływanie na krajobraz	103
D.I.9. Oddziaływanie na mienie materialne i zabytki kultury	104
D.I.10. Oddziaływanie na infrastrukturę transportową i inną	105
D.I.11. Inne oddziaływania ekologiczne	106
D.II. Zakres oddziaływań	106
D.III. Informacje o możliwych wyraźnych niekorzystnych oddziaływaniach przekraczających granice państwa	107
D.IV. Charakterystyka środków prewencji, wyeliminowania i ograniczenia niekorzystnych oddziaływań, opis kompensacji.....	107
D.V. Charakterystyka braków w wiedzy oraz nieokreśloności, które wystąpiły w ramach specyfikacji oddziaływań	108
E. PORÓWNANIE WARIANTÓW ROZWIĄZAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	109
F. DANE UZUPEŁNIAJĄCE	110
F.I. Dokumentacja mapowa i inna	110
F.II. Inne istotne informacje zgłaszającego	110
G. NIETECHNICZNE STRESZCZENIE	111
H. ZAŁĄCZNIKI	113

Lista skrótów

a. s.	Spółka Akcyjna
AC	prąd przemienny (<i>ang.</i> : Alternating Current)
ALARA	tak nisko jak to jest rozsądnie osiągalne (<i>ang.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
AMEC	część składowa nazwy handlowej spółki Amec Foster Wheeler s.r.o. (nie jest skrótem)
ang.	po angielsku
AOPK	Agencja ochrony natury i krajobrazu
BC	biocentrum
BK	biokorytarz
BN-JB	instrukcja o bezpieczeństwie jądrowym wydana przez Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego (SÚJB)
ČEPS	część składowa nazwy handlowej spółki ČEPS, a. s. (nie jest skrótem)
ČEZ	część składowa nazwy handlowej spółki ČEZ, a. s. (nie jest skrótem)
ČGS	Czeska Służba Geologiczna
ČHMÚ	Czeski Instytut Hydrometeorologii
CHONAW	chroniony obszar naturalnej akumulacji wód
CITES	Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (<i>ang.</i> : Convention on International Trade in Endangered Species)
ČIŽP	Czeska Inspekcja Środowiska
ČSN	Czeska Norma Techniczna (ew. dawniejsza Czechosłowacka Norma Techniczna)
ČSÚ	Czeski Urząd Statystyczny
DBA	maksymalna awaria projektowa (<i>ang.</i> : Design Basis Accident)
DEC	rozszerzone warunki projektowe (<i>ang.</i> : Design Extension Conditions)
DPPFL	działki przeznaczone do pełnienia funkcji lasu
EDU	Elektrownia Dukovany
EDU1-4	Elektrownia Dukovany, bloki 1-4
EIA	ocena oddziaływania na środowisko (<i>ang.</i> : Environmental Impact Assessment)
EJ	elektrownia jądrowa
EN	Norma Europejska
ES	system elektroenergetyczny
ESP	elektrownia szczytowo-pompowa
EU	Unia Europejska
GSO	gatunek objęty specjalną ochroną
I	inny (kategoria odpadów)
IAEA	Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (<i>ang.</i> : International Atomic Energy Agency)
ICRP	Międzynarodowa Komisja Ochrony Radiologicznej (<i>ang.</i> : International Commission on Radiological Protection)
IDDS	numer identyfikacyjny skrzynki danych
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (<i>ang.</i> : International Electrotechnical Commission)
IEEE	Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników (<i>ang.</i> : Institute of Electrical and Electronics Engineers)
INES	międzynarodowa skala zdarzeń jądrowych i radiologicznych (<i>ang.</i> : International Nuclear and Radiological Event Scale)
ISAD	ujednolicony magazyn danych archeologicznych (system informatyczny Instytutu Dziedzictwa Narodowego Republiki Czeskiej)
ISO	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (<i>ang.</i> : International Organization for Standardization)
KORD	oznaczenie budynków w części terenu miejscowości Dukovany
KZ	krytycznie zagrożony wyginięciem (gatunek)
LBC	biocentrum lokalne
LBK	biokorytarz lokalny
MC	metal ciężki
MPO	Ministerstwo Przemysłu i Handlu Republiki Czeskiej
MTWP	magazyn tymczasowy wypalonego paliwa jądrowego
MWP	magazyn wypalonego paliwa jądrowego
MZ	mocno zagrożony wyginięciem (gatunek)
MZd	Ministerstwo Zdrowia Republiki Czeskiej
MŽP	Ministerstwo Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej
N	niebezpieczny (kategoria odpadów)
n.p.m.	nad poziomem morza
NEA	Agencja Energii Jądrowej (<i>ang.</i> : Nuclear Energy Agency), wchodzi w skład OECD
NOAEL	poziom niewywołujący dających się zaobserwować szkodliwych skutków (<i>ang.</i> : No Observed Adverse Effect Level)

NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY
INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

NP	niskoprężny
NPP	elektrownia jądrowa (<i>ang.</i> : Nuclear Power Plant)
NPP	narodowy pomnik przyrody
NPÚ	Instytut Dziedzictwa Narodowego Republiki Czeskiej
nr r.	numer rejestrowy
NRP	narodowy rezerwat przyrody
NŽEJ	nowe źródło energii jądrowej
o.e.	obręb ewidencyjny
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (<i>ang.</i> : Organisation for Economic Co-operation and Development)
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
OOSMP	obszar ochrony specjalnej o małej powierzchni
OSO	obszar objęty specjalną ochroną
OSO	obszar specjalnej ochrony ptaków
OŚ	oczyszczalnia ścieków
p.t.	poniżej terenu
PK	park krajobrazowy
PKE	państwowa koncepcja energetyczna
Pld	południe
PldPldW	południowo-południowy wschód
PldZ	południowy zachód
PldZZ	południowo-zachodni zachód
Pln	północ
PlnPlnW	północno-północny wschód
PlnPlnZ	północno-północny zachód
PlnW	północny wschód
PlnWW	północno-wschodni wschód
PlnZ	północny zachód
PN	park narodowy
PP	pomnik przyrody
PPrz	park przyrodniczy
PRBC	biocentrum ponadregionalne
PRBK	biokorytarz ponadregionalny
PRR	polityka rozwoju regionalnego
PWR	reaktor wodny ciśnieniowy (<i>ang.</i> : Pressurized Water Reactor)
PZP	plan zagospodarowania przestrzennego
RAO	odpady promieniotwórcze
RBC	biocentrum regionalne
RBK	biokorytarz regionalny
RCz	Republika Czeska
ros.	po rosyjsku
RP	rezerwat przyrody
RPJP	rejon o pogorszonej jakości powietrza
RR	rozporządzenie rządu
RS	Republika Słowacka
ŘSD	Zarząd Dróg i Autostrad Republiki Czeskiej
RZG	rolnicze zasoby gruntów
s.r.o.	spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
SAS	państwowa lista archeologiczna
SBO	całkowita utrata zasilania (<i>ang.</i> : Station Blackout)
SEMZ	system ewidencji miejsc zakażonych
SOH	strefa ochrony higienicznej
SOOS	specjalny obszar ochrony siedlisk
SOP	składowisko odpadów promieniotwórczych
SP	pompownia
SÚJB	Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego Republiki Czeskiej
SÚRAO	Zarząd Składowisk Odpadów Promieniotwórczych Republiki Czeskiej
TR	stacja transformatorowa
TSSE	Terytorialny system stabilności ekologicznej
UG	urząd gminy
UJ	urządzenie jądrowe
ÚJV	część składowa nazwy handlowej spółki ÚJV Řež, a. s. (nie jest skrótem)
UM	urząd miasta

NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY
INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

US EPA	Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (<i>ang.</i> : United States Environmental Protection Agency)
US NRC	Amerykański regulator jądrowy (<i>ang.</i> : United States Nuclear Regulatory Commission)
UW	urząd wojewódzki
W	wschód
WEK	ważny element krajobrazu
WENRA	Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (<i>ang.</i> : Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia (<i>ang.</i> : World Health Organization)
WJGE	wartościowana jednostka glebowo-ekologiczna
WNA	Światowe Stowarzyszenie Nuklearne (<i>ang.</i> : World Nuclear Association)
WPJ	wypalone paliwo jądrowe
WTK	woda techniczna krytyczna
WTN	woda techniczna niekrytyczna
WWER	reaktor wodny ciśnieniowy (<i>ros.</i> : Wodo-Wodjanoj Energeticzeskij Reaktor)
Z	zachód
Z	zagrożony wyginięciem (gatunek)
ZRR	zasady rozwoju regionalnego
ZTZP	założenia techniczne zagospodarowania przestrzennego
ZW	zapora wodna

Wprowadzenie

Informacje ogólne

Informację o planowanym przedsięwzięciu (w dalszej części tylko „informacja”)

NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY

(w dalszej części tylko „przedsięwzięcie”) opracowano w rozumieniu § 6 i załącznika nr 3 do ustawy nr 100/2001 Dz. U. Republiki Czeskiej, o dokonywaniu oceny oddziaływania na środowisko, z późniejszymi zmianami¹ (w dalszej części tylko „ustawa”). Stanowi ona założenie do przeprowadzenia procedury sprawdzającej zgodnie z § 7 ustawy, której celem jest uściślenie informacji, które nadają się do umieszczenia w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Celem informacji, zgodnie z ustawą, jest podanie informacji podstawowych:

- dotyczących zgłaszającego przedsięwzięcie,
- dotyczących przedsięwzięcia i jego wymagań środowiskowych,
- dotyczących stanu środowiska na dotkniętych terenach,
- dotyczących możliwego oddziaływania przedsięwzięcia na zdrowie publiczne i środowisko,
- dotyczących wariantów rozwiązań przedsięwzięcia, wzgl.
- udokumentowanie innych, istotnych danych uzupełniających.

Informacja stanowi dokument wstępny procedury oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Jej celem nie jest zatem opisanie szczegółowych i/lub wyczerpujących informacji dotyczących oddziaływania środowiskowego przedsięwzięcia, ale przedstawienie przedsięwzięcia, dotkniętych nim terenów, stanu środowiska na dotkniętych terenach oraz zidentyfikowanie możliwych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie publiczne, łącznie z potencjalnymi oddziaływaniami skumulowanymi.

Szczegółowa ocena oddziaływania środowiskowego będzie przedmiotem kolejnych dokumentów, nawiązujących do bieżącego, opracowanych w trakcie procedury oceny, szczególnie dokumentacji dotyczącej oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Zostanie ona opracowana zgodnie z § 8 ustawy, będzie zawierała kompleksową charakterystykę i ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na zdrowie publiczne i środowisko oraz będzie uwzględniała wnioski procedury sprawdzającej.

Formalna treść informacji

Treść informacji spełnia wymagania ustawy od strony formalnej. Struktura informacji jest zgodna z załącznikiem do ustawy nr 3 (Części obligatoryjne informacji), którego wymagania są ściśle zachowane. Tytuły poszczególnych rozdziałów niniejszej informacji, odpowiadające przewidzianej ustawą strukturze, są specjalnie wyróżnione ramką (na przykład: **B.II. Dane dotyczące wejść**), przy czym w niektórych przypadkach tytuły rozdziałów są skrócone. Pełne brzmienie zgodne z ustawą jest podane pod tytułem rozdziału (na przykład: *II. Dane dotyczące wejść (na przykład zajęcie terenu, pobór i zużycie wody, zasoby surowcowe i energetyczne).*)

Taka zgodna z ustawą struktura jest następnie dzielona na podrozdziały. Podział ten nie wynika już z ustawy, ale podmiot opracowujący informację wybrał go w celu zaprezentowania danych w sposób przejrzysty i jednocześnie uwzględniający charakter przedsięwzięcia (patrz niżej). Tytuły podrozdziałów niniejszej informacji, odpowiadające strukturze zagnieżdżonej, nie są już specjalnie wyróżnione (na przykład: **B.II.1. Gleba**).

Wybrana struktura pokrywa całościowy zakres składników środowiska oraz zdrowia publicznego, zdefiniowany w ustawie o dokonywaniu oceny oddziaływania na środowisko, i przedstawia się następująco:

1. Ludność i zdrowie publiczne
2. Powietrze i klimat
3. Hałas oraz inne charakterystyki fizyczne i biologiczne
4. Wody powierzchniowe i podziemne
5. Gleba
6. Środowisko skalne i zasoby naturalne
7. Fauna, flora i ekosystemy
8. Krajobraz
9. Mienie materialne i zabytki kultury
10. Infrastruktura transportowa i inna
11. Inne

¹ Zmiana 93/2004 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 163/2006 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 186/2006 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 216/2007 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 124/2008 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 436/2009 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 223/2009 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 227/2009 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 38/2012 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 85/2012 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 167/2012 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 350/2012 Dz. U. Republiki Czeskiej, zmiana 39/2015 Dz. U. Republiki Czeskiej

Powyższa struktura jest konsekwentnie zachowana zarówno w części C.II. informacji, opisującej stan środowiska, jak i w części D.I. informacji, opisującej oddziaływanie na środowisko. Dzięki temu możliwa jest łatwa identyfikacja odpowiadających sobie wzajemnie danych (na przykład: C.II.8. Krajobraz - D.I.8. Oddziaływanie na krajobraz).

Bliższego komentarza wymaga tylko sposób podania danych dotyczących promieniowania jonizującego (uwolnienia radioaktywne, tła i oddziaływania). Temu aspektowi poświęcony jest, zgodnie z wymogami ustawy, oddzielny podrozdział w części opisującej hałas oraz inne charakterystyki fizyczne i biologiczne, w następujący sposób:

B.III.4. Inne (uwolnienia radioaktywne do powietrza, uwolnienia radioaktywne do wodociągów, odpady radioaktywne, wypalone paliwo jądrowe)

C.II.3.3. Promieniowanie jonizujące (tło promieniotwórcze)

D.I.3.3. Oddziaływanie promieniowania jonizującego (oddziaływanie uwolnień radioaktywnych do powietrza, oddziaływanie uwolnień radioaktywnych do wodociągów)

Dane dotyczące promieniowania jonizującego we wszystkich składnikach środowiska przedstawione są wyłącznie w tych rozdziałach. Natomiast w rozdziałach opisujących odpowiednie składniki środowiska podano tylko dane dotyczące charakterystyk oddziaływania konwencjonalnego (niepromieniotwórczego).

Merytoryczna treść informacji

Od strony merytorycznej, informacja opisuje, zgodnie z wymogami ustawy, wszystkie istotne składniki środowiska łącznie ze zdrowiem publicznym. Uwzględni przy tym charakter przedsięwzięcia (jakim jest budowa nowego źródła energii jądrowej) oraz dotkniętych terenów (na których znajdują się inne urządzenia jądrowe). W związku z tym, w informacji poświęcono szczególną uwagę problematyce promieniowania jonizującego i związanych z nim oddziaływań (szczególnie w zakresie oddziaływania na ludność i zdrowie publiczne), łącznie z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego przedsięwzięcia wraz z innymi urządzeniami jądrowymi w miejscowości.

Z charakteru przedsięwzięcia wynika także pewne przenikanie się problematyki środowiskowej i jądrowej. Informacja, w rozumieniu ustawy, skupia się wyłącznie na problematyce środowiskowej (to znaczy problematyce oddziaływania na środowisko i zdrowie publiczne). Jeżeli zatem informacja zawiera dane dotyczące problematyki jądrowej (to znaczy dane techniczne i organizacyjne, łącznie z informacjami dotyczącymi zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej oraz stanu gotowości do reagowania na awarię), chodzi wtedy o fakty, które są (wzgl. będą) przedmiotem innych procedur, prowadzonych poza procedurą oceny oddziaływania na środowisko. W takim przypadku nie chodzi więc o przedmiot informacji, ale o dane dotyczące wejść, ew. dane założeniowe.

Podejście metodyczne

Do podstawowych podejść metodycznych w zakresie oceny oddziaływania na środowisko, jak również w zakresie jądrowym, należy zorientowanie na bezpieczeństwo oceny. Opracowanie informacji o planowanym przedsięwzięciu (i następnie także dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko) jest zatem konsekwentnie podporządkowane podejściu konserwatywnemu. Polega ono na tym, że wszystkie dane użyte do oceny oddziaływania, rozważane są pod kątem środowiskowym jako raczej mniej korzystne. Tylko w takim przypadku można zagwarantować, iż procedury oceny obejmą wszystkie oddziaływania w ich potencjalnym maksimum.

Do zastosowań powyższego podejścia konserwatywnego należy także wybór parametrów urządzeń potencjalnych dostawców elektrowni, użytych do oceny oddziaływania. Procedura odbywa się tak, że spośród wszystkich parametrów urządzeń wszystkich potencjalnych dostawców, wybiera się te najmniej korzystne (na przykład: największy pobór wody, największa ilość uwolnień radioaktywnych, największy rozmiar dla potrzeb oceny oddziaływania na krajobraz i podobne), które w wielu przypadkach są jeszcze konserwatywnie zaokrąglone w górę. Utworzona w taki sposób "koperta parametrów elektrowni" (Plant Parameters Envelope) jest lub będzie użyta do oceny oddziaływań środowiskowych. Parametry urządzeń wybranego później dostawcy będą we wszystkich wskaźnikach lepsze od parametrów użytych do oceny oddziaływania (lub przynajmniej tak samo dobre jak one). Wtedy, wyniki oceny z zapasem pokryją wszystkie urządzenia potencjalnych dostawców¹. Powyższa metoda jest wykorzystywana do oceny oddziaływania środowiskowego urządzeń jądrowych lub innych na całym świecie (ostatnio na przykład: Kanada, Finlandia, USA, Republika Słowacka, Republika Czeska), a także jest uznawana przez regulatorów jądrowych.

¹ Dla zapobieżenia wątpliwościom, informacja o planowanym przedsięwzięciu (a następnie także dokumentacja dotycząca oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko) zawiera jednak również opis rozwiązań technicznych dostawców referencyjnych. Generalnie aczkolwiek przyjmuje się, że dostawcą nowego źródła energii jądrowej może być również jakkolwiek inny producent, którego projekt zachowuje parametry kopertowe, użyte do oceny oddziaływania na środowisko (oczywiście zakładając spełnienie wszystkich innych wymagań przewidzianych ustawą poza procedurą oceny oddziaływania).

A. DANE ZGŁASZAJĄCEGO

A. DANE ZGŁASZAJĄCEGO

A.I. Firma handlowa

1. Firma handlowa

ČEZ, a. s.

A.II. REGON (IČ)

2. REGON (IČ)

45274649

A.III. Siedziba

3. Siedziba (adres)

Duhová 2/1444
140 53 Praha 4

A.IV. Uprawniony przedstawiciel zgłaszającego

4. Nazwisko, imię, adres i telefon uprawnionego przedstawiciela zgłaszającego

Inż. Petr Závodský
Dyrektor Dywizji Budowa EJ

ČEZ, a. s.
Duhová 2/1444
140 53 Praha 4
Republika Czeska

tel.: +420 211 041 111
e-mail: cez@cez.cz

B. DANE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

B. DANE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

B.I. Podstawowe dane

I. Podstawowe dane

B.I.1. Nazwa i zaklasyfikowanie planowanego przedsięwzięcia

1. Nazwa planowanego przedsięwzięcia i jego zaklasyfikowanie wg Załącznika nr 1

B.I.1.1. Nazwa planowanego przedsięwzięcia

Nowe źródło energii jądrowej w miejscowości Dukovany

B.I.1.2. Zaklasyfikowanie planowanego przedsięwzięcia

Wg załącznika nr 1 do ustawy nr 100/2001 Dz. U. Republiki Czeskiej, o dokonywaniu oceny oddziaływania na środowisko, z późniejszymi zmianami, planowane przedsięwzięcie zaklasyfikowano¹ następująco:

kategoria:	I
punkt:	3.2 Urządzenia zawierające reaktory jądrowe (łącznie z ich demontażem lub ostatecznym zamknięciem), z wyjątkiem urządzeń badawczych, których moc maksymalna nie przekracza 1 kW ciągłego obciążenia cieplnego.
kolumna:	A

Planowane przedsięwzięcie zalicza się do § 4 ustęp (1) litera a) ustawy i zawsze podlega ocenie zgodnie z ustawą. Właściwym organem jest Ministerstwo Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej.

B.I.2. Zdolność produkcyjna planowanego przedsięwzięcia

2. Zdolność produkcyjna (zakres) planowanego przedsięwzięcia

B.I.2.1. Zdolność produkcyjna planowanego przedsięwzięcia

Zdolność produkcyjna planowanego przedsięwzięcia jest następująca:

zainstalowana moc elektryczna: do 3500 MW_e

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące parametrów projektowych planowanego przedsięwzięcia zawarte są w rozdziale B.I.6. Opis rozwiązań technicznych i technologicznych planowanego przedsięwzięcia (strona 16 niniejszej informacji).

¹ Zaklasyfikowanie planowanego przedsięwzięcia odnosi się do całości planowanego przedsięwzięcia. Poszczególne obiekty budowlane i/lub zestawy operacyjne, wchodzące w skład planowanego przedsięwzięcia lub inwestycji powiązanych i następczych, mogłyby być oddzielnie zaklasyfikowane w odmienny sposób.

B.I.3. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia

3. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia (województwo, gmina, obręb ewidencyjny)

B.I.3.1. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie jest zlokalizowane na terenie poniższych jednostek terytorialnych:

Państwo	Województwo	Powiat	Gmina	Obręb ewidencyjny
Republika Czeska	Wysocyna (Vysočina)	Třebíč	Dukovany	o.e. Skryje nad Jihlavou o.e. Lipňany u Skryjí o.e. Dukovany
			Slavětice	o.e. Slavětice
			Rouchovany	o.e. Heřmanice u Rouchovan

Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do podziału administracyjno-terytorialnego terenów jest widoczna w Załączniku 1.1 do niniejszej informacji.

B.I.4. Charakter planowanego przedsięwzięcia i możliwość kumulacji z innymi planowanymi przedsięwzięciami

4. Charakter planowanego przedsięwzięcia i możliwość kumulacji z innymi planowanymi przedsięwzięciami

B.I.4.1. Charakter planowanego przedsięwzięcia

Nowa budowa.

B.I.4.2. Możliwość kumulacji z innymi planowanymi przedsięwzięciami

Brak informacji o jakichkolwiek planowanych przedsięwzięciach, które na dotkniętych terenach mogłyby prowadzić do znaczącego skumulowania oddziaływania z planowanym przedsięwzięciem nowego źródła energii jądrowej.

Planowane przedsięwzięcie jest zlokalizowane na terenie systemu elektroenergetycznego Dukovany - Dalešice¹, tj. na terenie sąsiadującym z terenem elektrowni Dukovany, zaporami wodnymi Dalešice i Mohelno oraz stacją transformatorową Slavětice. Oddziaływanie przedsięwzięcia będzie zatem nakładać się z oddziaływaniem powyższych urządzeń.

Na terenie elektrowni Dukovany znajdują się cztery samodzielne urządzenia jądrowe² - elektrownia jądrowa, dwa magazyny wypalonego paliwa jądrowego oraz składowisko odpadów promieniotwórczych. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia będzie zatem nakładać się z oddziaływaniem istniejącej elektrowni i innych urządzeń jądrowych lub też innych w miejscowości. Wszystkie składniki oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jądrowej są zatem (lub będą) oceniane w swoim działaniu skumulowanym (współoddziałyującym) z pozostałymi urządzeniami jądrowymi lub innymi.

Zapora wodna Mohelno będzie wykorzystana dla planowanego przedsięwzięcia w istniejącej postaci (jako źródło wody surowej oraz odbiornik ścieków), odpowiednie oddziaływania skumulowane pozostałych urządzeń w miejscowości są (lub będą) uwzględnione.

Moc elektryczna planowanego przedsięwzięcia zostanie wyprowadzona do stacji transformatorowej Slavětice, która wchodzi w skład systemu dystrybucyjnego Republiki Czeskiej. Modyfikacje w zakresie powyższej stacji transformatorowej oraz innych elementów systemu dystrybucyjnego, związane z przyłączeniem nowego źródła energii jądrowej, nie są przedmiotem planowanego przedsięwzięcia. Chodzi o oddzielne przedsięwzięcia innego inwestora (operator systemu dystrybucyjnego - ČEPS, a.s.), który zapewni również dokonanie ich oceny pod kątem oddziaływania na środowisko. Oddziaływanie skumulowane planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jest jednak (lub będzie) oceniane także przy uwzględnieniu potencjalnego oddziaływania skumulowanego systemu dystrybucyjnego, tzn. szczególnie stacji transformatorowej Slavětice oraz lokalnych modyfikacji linii systemu dystrybucyjnego.

Dalszy rozwój dotkniętych terenów nie będzie statyczny, przy czym zasadnie zakłada się, że ewentualne nowe przedsięwzięcia, zlokalizowane na tych terenach, będą poddawane ocenie także pod kątem oddziaływania na środowisko. Z punktu widzenia aktualnego

¹ Nie są one jednak planowanym przedsięwzięciem, ale istniejącą i długotrwale prowadzoną działalnością.

² Bliższe dane powyższych urządzeń - patrz rozdział B.I.6.4. Specyficzne dane innych urządzeń w miejscowości (strona 53 niniejszej informacji).

stanu wiedzy, nie można wykluczyć umieszczenia w lokalizacji nowego magazynu wypalonego paliwa jądrowego, w razie zapotrzebowania na taki magazyn i w przypadku podjęcia decyzji o jego zlokalizowaniu w miejscowości. Zostanie on zlokalizowany na obszarze przeznaczonym pod lokalizację NŹEJ lub na obszarze bezpośrednio z nim sąsiadującym. Przygotowanie takiego magazynu będzie także obejmowało dokonanie oceny oddziaływania na środowisko, które w rozumieniu ustawy nr 100/2001 Dz. U. Republiki Czeskiej, o dokonywaniu oceny oddziaływania na środowisko, stanowi oddzielne przedsięwzięcie podlegające ocenie (kategoria I, punkt 3.5 załącznika do ustawy nr 1). Powyższa ocena uwzględni aktualny stan wiedzy i stan techniczny magazynu w momencie jego przygotowywania oraz dokona oceny potencjalnego oddziaływania skumulowanego na terenie, jak też możliwości realizacyjne magazynu pod względem środowiskowym.

B.I.5. Uzasadnienie potrzeby planowanego przedsięwzięcia i jego lokalizacji, przegląd rozważanych wariantów

5. Uzasadnienie potrzeby planowanego przedsięwzięcia i jego lokalizacji, łącznie z przeglądem rozważanych wariantów i głównych powodów (także pod względem środowiska) do ich wybrania lub odrzucenia

B.I.5.1. Uzasadnienie potrzeby i lokalizacji planowanego przedsięwzięcia

Potrzeba i lokalizacja planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany wynika z zapotrzebowania społecznego na zapewnienie niezawodnej produkcji i dostaw energii elektrycznej, zadeklarowanych w stosownych dokumentach strategicznych Republiki Czeskiej:

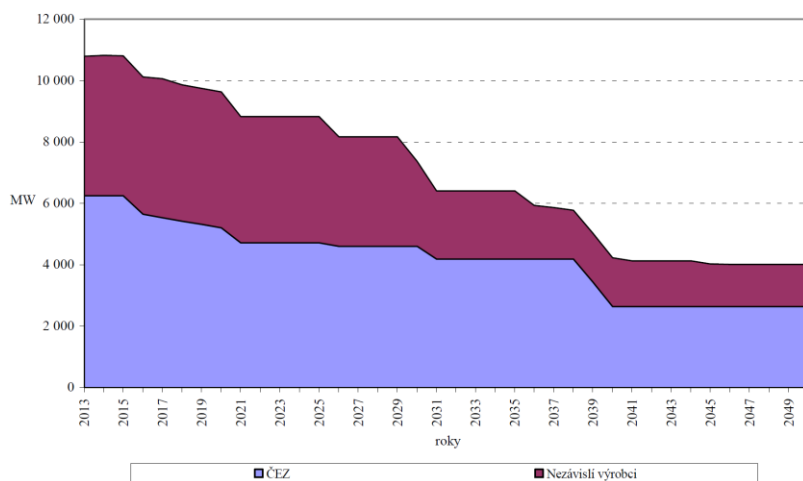
- Państwowa Koncepcja Energetyczna Republiki Czeskiej (przyjęta uchwałą rządu RCz nr 362 z dnia 18. 05. 2015)¹,
- Narodowy Plan Działań na rzecz Rozwoju Energetyki Jądrowej w Republice Czeskiej (przyjęty uchwałą rządu RCz nr 419 z dnia 03. 06. 2015).

W ramach nakreślonych przez powyższe dokumenty, planowane przedsięwzięcie rozważane jest jako część składowa szerokiego, zróżnicowanego mixu źródeł energii elektrycznej, opartego na efektywnym wykorzystaniu wszystkich dostępnych zasobów energetycznych, utrzymaniu wystarczającej rezerwy bilansu mocy systemu elektroenergetycznego oraz utrzymaniu dostępnych strategicznych rezerw krajowych form energii.

Stan taki zostanie osiągnięty poprzez renowację źródeł elektryczności znajdujących się pod koniec okresów żywotności, przy zachowaniu wymagań wobec wydajności i ochrony środowiska. Zapewnienie samowystarczalności pod względem produkcji prądu elektrycznego będzie oparte szczególnie na zaawansowanych technologiach konwencjonalnych o wysokiej skuteczności przemiany energii, oraz na rosnącym udziale odnawialnych źródeł energii.

Produkcja energii jądrowej zastąpi przy tym stopniowo energetykę opartą na węglu, która stanowi dotychczas filar produkcji prądu elektrycznego, jednak w dłuższej perspektywie czasowej nie ma zapewnionego pokrycia dostaw surowców (pomijając niekorzystne środowiskowo efekty źródeł opalanych węglem). Oczekiwane ubytki zainstalowanej mocy elektrowni opalanych węglem brunatnym są znaczące, a przedstawia je rysunek poniżej (wg VUPEK-ECONOMY, 2014).

Rys. B.1: Projekcja zainstalowanej mocy zakładów produkcyjnych opalanych węglem brunatnym w systemie elektroenergetycznym Republiki Czeskiej



MW	
Lata	
ČEZ	Niezależni producenci

¹ Na podstawie procedury oceny oddziaływania koncepcji na środowisko, wydano stanowisko MŽP (nr sprawy: 52325/ENV/14 z dnia 31.07.2014).

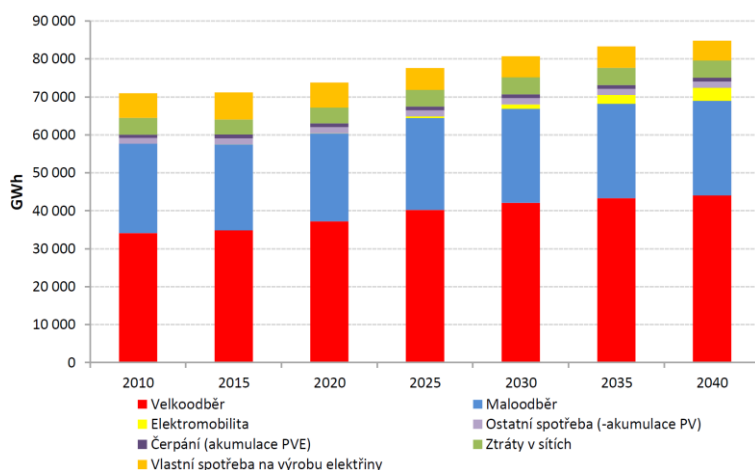
NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

Obecna zdolność produkcyjna elektrowni opalanych węglem brunatnym, ok. 10 800 MW_e, spadnie do 2035 roku (planowany termin uruchomienia pierwszego bloku NŹEJ) do ok. 6400 MW_e, dalszy spadek aż do ok. 4200 MW_e wskazywany jest na rok 2040. Ogólny niedobór (w stosunku do stanu obecnego) wynosi zatem 4400 MW_e (2035 rok), oraz 6600 MW_e (po 2040 roku). Analizowane właśnie i określane ilościowo, szybkie tempo kończenia się żywotności źródeł opalanych węglem stanowi najważniejszy czynnik przemawiający za terminowym przygotowaniem budowy nowych bloków jądrowych (obok wzrostu udziału źródeł odnawialnych, oszczędności i innych narzędzi koncepcji energetycznej).

Kolejny powód przemawiający za budową nowego źródła stanowi przywrócenie zdolności produkcyjnych w miejscowości po zakończeniu eksploatacji istniejącej elektrowni. Będzie ono oznaczało stopniowy niedobór ok. 2000 MW_e zainstalowanej mocy, który trzeba będzie uzupełnić.

Rozwój zużycia energii elektrycznej w Republice Czeskiej wskazuje raczej na wzrost. Oczekiwany rozwój przedstawia poniższy rysunek (wg MPO - PKE).

Rys. B.2: Rozwój i struktura zużycia prądu elektrycznego w Republice Czeskiej



GWh	
Odbiorcy biznesowi	Odbiorcy indywidualni
Elektromobilność	Pozostałe zużycie (-akumulacja PV)
Czerpanie (akumulacja, wodne elektrownie derywacyjne PVE)	Straty w sieciach
Zużycie własne do produkcji energii elektrycznej	

Z myślą o pokryciu niedoboru powstającego z powodu - z jednej strony - zamykania źródła a - z drugiej strony - rosnącego zużycia, rozważany jest cały szereg dostępnych środków, polegających na wykorzystaniu portfela dostępnych źródeł energii elektrycznej, łącznie z zastosowaniem środków mających na celu oszczędności oraz rozwój odnawialnych źródeł energii. Nowe źródło energii jądrowej stanowi w tym kontekście jedną z części składowych wieloźródłowego miksu energetycznego, w którym będzie ono wydajnym, stabilnym, ponadstandardowo niezawodnym oraz przyjaznym dla środowiska (w zasadzie bezwęglowym) zakładem produkcji energii elektrycznej. Nie jest ono jednak bezpośrednią, wykluczającą alternatywą dla pozostałych źródeł energii, wzgl. innych środków zawartych w koncepcji energetycznej. Są i będą one rozwijane w stosownych powiązaniach.

Nowe źródło energii jądrowej jest zgodne z wyżej wymienionymi dokumentami strategicznymi Republiki Czeskiej w dziedzinie energetyki.

Państwowa Koncepcja Energetyczna Republiki Czeskiej przewiduje umocnienie roli energii jądrowej w produkcji prądu elektrycznego poprzez: wybudowanie jednego lub dwóch nowych bloków, w zależności od prognoz bilansu produkcji i zużycia, przedłużenie eksploatacji obecnych czterech bloków EJ Dukovany, i ewentualne wybudowanie kolejnego bloku w perspektywie wyłączenia EJ Dukovany.

Docelowa wartość udziału produkcji prądu elektrycznego z pierwotnych źródeł krajowych w całkowitej produkcji prądu elektrycznego brutto na rok 2040 wynosi, według państwowej koncepcji energetycznej, co najmniej 80% (źródła odnawialne, węgiel brunatny i paliwo jądrowe pod warunkiem zapewnienia wystarczających zasobów), przy czym przewiduje przedstawioną poniżej strukturę produkcji prądu elektrycznego (w stosunku do zużycia krajowego brutto):

- paliwo jądrowe 46 do 58 %,
- źródła odnawialne i wtórne 18 do 25 %,
- gaz ziemny 5 do 15 %,
- węgiel brunatny i kamienny 11 do 21 %.

Narodowy Plan Działań na rzecz Rozwoju Energetyki Jądrowej w Republice Czeskiej zajmuje się wdrożeniem rozwoju energetyki jądrowej. Plan ten, z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, ale także ze względu na całość korzyści społeczno-społecznych, przedstawia jako pożądane z punktu widzenia państwa natychmiastowe rozpoczęcie przygotowań do wybudowania po jednym reaktorze jądrowym w miejscowościach Temelín i Dukovany, oraz jednocześnie zabezpieczenie przed potencjalnym ryzykiem

poprzez zapewnienie potrzebnych pozwoleń dla umożliwienia budowy dwóch reaktorów w każdej z powyższych miejscowości. Zwłaszcza ze względu na zachowanie i kontynuowanie produkcji w miejscowości Dukovany, kluczowym jest wybudowanie bloku oraz jego uruchomienie do 2037 roku tak, aby zapewnić ciągłość eksploatacji źródła jądrowego i zasobów ludzkich w miejscowości w okresie po 2037 roku, na kiedy to przewiduje się zamknięcie istniejącej elektrowni.

Dlatego Narodowy Plan Działań zaleca dla miejscowości Dukovany natychmiastowe wznowienie przygotowań projektu w wariantcie 2 bloków, a następnie budowę 1 bloku, z możliwością rozszerzenia do 2 bloków w tej miejscowości.

Lokalizacja nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany wynika zatem zarówno z uwzględnienia oczekiwanego rozwoju bilansów energetycznych, jak i z wymagań wobec bezpieczeństwa lokalizacji oraz eksploatacji jądrowych urządzeń energetycznych, dostępności potrzebnych obszarów jak również powiązań infrastrukturalnych, eksploatacyjnych, personalnych i społecznych. Lokalizacja w miejscowości Dukovany przedstawia pod powyższymi względami efektywne oraz ekologicznie i społecznie optymalne wykorzystanie dostępnych zasobów.

B.I.5.2. Przegląd rozważanych wariantów

Planowane przedsięwzięcie jest projektowane w jednym wariantcie realizacji, polegającym na wybudowaniu nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany. Wybór tego wariantu wynika z uwzględnienia następujących potencjalnych możliwości rozwiązań wariantowych:

Warianty lokalizacji w obrębie Republiki Czeskiej: Wybór miejscowości Dukovany wynika z uwzględnienia dostępności potrzebnych obszarów oraz powiązań infrastrukturalnych i eksploatacyjnych w Republice Czeskiej, łącznie z uwzględnieniem wymagań przepisów prawnych wobec lokalizacji jądrowego urządzenia energetycznego. Jednocześnie uwzględniono zachowanie ciągłości produkcji energii elektrycznej w miejscowości (a tym samym także zapewnienie wykorzystania istniejącej infrastruktury i powiązań personalnych) ze względu na fakt, że dotychczasowe bloki elektrowni Dukovany w średniookresowym horyzoncie czasowym osiągną stopniowo kres swojej żywotności eksploatacyjnej. Z powyższych względów lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w miejscowości Dukovany przedstawia optymalne rozwiązanie pod względem ekologicznym, jak i społecznym.

Warianty lokalizacji w obrębie miejscowości Dukovany: Wybór lokalizacji w obrębie miejscowości Dukovany wynika z założeń planów zagospodarowania przestrzennego (Zasady rozwoju terytorialnego Województwa Vysočina), uwzględniających możliwości przestrzenne, urbanistyczne, ekologiczne, techniczne i infrastrukturalne lokalizacji nowego źródła w miejscowości. Z tego względu lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w obrębie miejscowości Dukovany jest optymalna.

Warianty zdolności produkcyjnej: Wybór zdolności produkcyjnej (zainstalowanej mocy elektrycznej) nowego źródła wynika z uwzględnienia mocy komercyjnie dostępnych bloków z reaktorami typu PWR oraz z ograniczeń, o których decydują właściwości miejscowości. Pod tym względem zdolność produkcyjna planowanego przedsięwzięcia efektywnie wykorzystuje dostępne zasoby.

Warianty rozwiązań technicznych: Wybór reaktora typu PWR generacji III+ wynika z uwzględnienia najlepszych komercyjnie dostępnych rozwiązań. Reaktory typu PWR stanowią najczęściej używany na całym świecie (w Republice Czeskiej używany wyłącznie) typ źródła energii jądrowej, posiadający szereg zalet pod kątem bezpieczeństwa oraz wieloletnie doświadczenie w ich eksploatacji (w Republice Czeskiej ok. 140 reaktorolat eksploatacji). Z tego względu planowane przedsięwzięcie stanowi najlepsze dostępne rozwiązanie techniczne.

Warianty referencyjne (inne sposoby produkcji energii elektrycznej i/lub oszczędności energii elektrycznej): Wybór produkcji energii elektrycznej w nowym źródle energii jądrowej wynika z zapotrzebowania na taki typ źródła, o którym decydują stosowne dokumenty strategiczne Republiki Czeskiej (Państwowa Koncepcja Energetyczna, Narodowy Plan Działań na rzecz Rozwoju Energetyki Jądrowej) oraz z uwzględnienia ciągłości energetyki jądrowej w miejscowości. Z tego względu planowane przedsięwzięcie stanowi element składowy części jądrowej miks paliwowy. Inne źródła i narzędzia polityki energetycznej (łącznie z oszczędnościami) pozostają tym niedotknięte i są opracowywane w stosownych powiązaniach.

Warianty systemów powiązanych (podłączenie do infrastruktury): Wybór systemów powiązanych (powiązań infrastrukturalnych) nowego źródła energii jądrowej wynika z istniejącego stanu miejscowości, gdzie pozycje zasobów infrastrukturalnych i istniejących sieci są ściśle wyznaczone. Z tego względu sposób podłączenia planowanego przedsięwzięcia do infrastruktury jest z góry określony.

Wariant zerowy: Wariant zerowy oznacza niewykonanie nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany¹. Konsekwencją wyboru tego wariantu byłoby niewykorzystanie potencjału miejscowości Dukovany, jak

¹ Wariant zerowy odnosi się wyłącznie do planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jądrowej. Zakłada zatem kontynuowanie eksploatacji pozostałych urządzeń jądrowych w miejscowości EDU (EDU1-4, MTWP, MWP, SOP), czy też poza miejscowością EDU (np. w miejscowości ETE).

również konieczność zapewnienia niezbędnej mocy w innej miejscowości. Z tego względu wariant zerowy rozważany jest jako referencyjny, przy czym jego oddziaływanie na środowisko opisuje istniejący stan środowiska na dotkniętych terenach (ściślej tendencje jego rozwoju).

B.I.6. Zwięzły opis rozwiązań technicznych i technologicznych

6. Zwięzły opis rozwiązań technicznych i technologicznych planowanego przedsięwzięcia

B.I.6.1. Przedmiot planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotem planowanego przedsięwzięcia jest budowa i eksploatacja nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany, obejmująca bloki elektrowni łącznie ze wszystkimi powiązanymi obiektami budowlanymi i zestawami operacyjnymi (urządzeniami technologicznymi), służącymi do produkcji i wyprowadzenia energii elektrycznej oraz do zapewnienia bezpiecznej eksploatacji urządzenia jądrowego.

Przedsięwzięcie zostanie wykonane niezależnie od istniejących urządzeń jądrowych w miejscowości (patrz rozdział B.I.6.4. Specyficzne dane innych urządzeń w miejscowości, strona 53 niniejszej informacji) tak, aby nie zakłócało ich eksploatacji i nie wywierało wpływu na poziom ich bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i gotowości do reagowania na awarię.

W skład planowanego przedsięwzięcia wchodzi poniższe elementy:

Blok elektrowni:	ilość bloków: typ: generacja: zainstalowana moc elektryczna: żywołność projektowa:	do 2 reaktor wodny ciśnieniowy (PWR) III+ do 3500 MW _e 60 lat
	W skład bloków elektrowni wchodzi wszystkie niezbędne obiekty budowlane i urządzenia technologiczne obiegu pierwotnego, obiegu wtórnego, obiegu trzeciego (chłodzącego), obiektów i warsztatów pomocniczych, łącznie z wszystkimi inwestycjami powiązanymi i następczymi dla budowy i eksploatacji przedsięwzięcia.	
	Użyte zostaną komercyjnie dostępne bloki, licencjonowane w jednym z państw UE (ewentualnie innym kraju zaawansowanym w dziedzinie energetyki jądrowej), przy czym żaden z dostępnych projektów, spełniających warunki regulatorów jądrowych, nie jest z góry wykluczony. Referencyjna lista projektów bloków jest zawarta w rozdziale B.I.6.3. Specyficzne dane planowanego przedsięwzięcia (strona 26 niniejszej informacji). Dostawca bloków zostanie wybrany w dalszym toku, wybór dostawcy nie jest przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko. Parametry użyte do oceny oddziaływania na środowisko konserwatywnie pokrywają (lub będą pokrywać) wszystkie istotne środowiskowo parametry wszystkich urządzeń wszystkich wchodzących w rachubę projektów.	
	Obszar przeznaczony pod lokalizację bloków elektrowni oraz powiązanych obiektów i warsztatów jest określony w dokumentacji rysunkowej zawartej w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji.	
Przyłącza elektryczne:	wyprowadzenie mocy elektrycznej: zasilanie rezerwowe potrzeb własnych:	linia napowietrzna 400 kV (jedna na blok) linia podziemna 110 kV (dwie na blok)
	W skład przyłączy elektrycznych wchodzi wszystkie elementy niezbędne do wybudowania i eksploatacji podłączenia planowanego przedsięwzięcia do systemu elektroenergetycznego Republiki Czeskiej.	
	Moc elektryczna zostanie wyprowadzona z każdego bloku po linii napowietrznej o napięciu znamionowym 400 kV AC, do zmodernizowanej stacji transformatorowej Slavětice. Powyższa stacja transformatorowa wchodzi w skład systemu dystrybucyjnego Republiki Czeskiej, jest zarządzana przez spółkę ČEPS, a.s., jej modernizacja nie jest zatem przedmiotem planowanego przedsięwzięcia.	
	Zasilanie rezerwowe potrzeb własnych każdego bloku zostanie zrealizowane poprzez dwie linie podziemne od rozdzielni 110 kV Slavětice będącej własnością spółki E.ON.	
	Obszar pod lokalizację przyłączy elektrycznych jest określony w dokumentacji rysunkowej zawartej w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji.	
Przyłącza gospodarki wodnej:	zaopatrzenie w wodę: odprowadzanie ścieków: odprowadzanie wód opadowych:	linie rurociąagowe podziemne/naziemne linie rurociąagowe podziemne linia rurociąagowa podziemna, rozszerzenie istniejącej infrastruktury
	W skład przyłączy gospodarki wodnej wchodzi wszystkie urządzenia gospodarki wodnej, niezbędne do zaopatrzenia planowanego przedsięwzięcia w wodę surową i pitną, odprowadzania ścieków komunalnych i technologicznych oraz odprowadzania wód opadowych.	
	Zaopatrzenie w wodę surową będzie realizowane poprzez istniejący, rozbudowany, bądź nowy system zaopatrzenia w wodę surową z rzeki Jihlavy.	
	Zaopatrzenie w wodę pitną będzie realizowane poprzez podłączenie do istniejącego wodociągu wody pitnej.	
	Odprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych i technologicznych będzie się odbywało nowymi liniami rurociąagowymi do rzeki Jihlavy (zbiornik nad zaporą wodną Mohelno).	
	Odprowadzanie wód opadowych będzie realizowane przeważnie w dotychczasowy sposób do rzeki Jihlavy (zbiornik nad zaporą wodną Mohelno), część wód opadowych (szczególnie z obszaru wyposażenia placu budowy) będzie odprowadzana do dorzecza Olešná.	
	Obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej jest określony w dokumentacji rysunkowej zawartej w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji.	

Ponadto w skład planowanego przedsięwzięcia wchodzi obszary i urządzenia budowy, tzn. główny plac budowy i wyposażenie placu budowy, obejmujące wszystkie elementy niezbędne dostawcy przedsięwzięcia w trakcie prac budowlanych i konstrukcyjnych (poza infrastrukturą publiczną). Wyposażenie placu budowy będzie umieszczone na obszarze bezpośrednio sąsiadującym z obszarem budowy. Obszar pod lokalizację wyposażenia placu budowy jest określony w dokumentacji rysunkowej zawartej w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji.

B.I.6.2. Informacje ogólne

W niniejszym rozdziale opisane są informacje ogólne i obowiązujące wymagania wobec energetyki jądrowej i elektrowni jądrowych z reaktorem typu PWR.

B.I.6.2.1. Podstawowe informacje dotyczące elektrowni jądrowych

B.I.6.2.1.1. Energia jądrowa

Energia, to zdolność do wykonywania pracy. Do wykonywania pracy wykorzystuje się w znaczącym stopniu energię elektryczną. Stanowi ona w gruncie rzeczy zdecentralizowane źródło energii (produkuje się ją przy współdziałaniu wielu zasobów, jest zużywana jest w miejscu różnym od miejsca produkcji, i można z niej korzystać we względnie szerokim spektrum działań, wszędzie tam, gdzie do dyspozycji jest sieć rozdzielcza), w miejscu końcowego zużycia jest ona czysta ekologicznie (korzystanie z niej nie powoduje wytwarzania żadnych szkodliwych substancji), a jej użycie jest uniwersalne (można ją przemieniać w inne formy energii). Od dostępności energii elektrycznej uzależnione jest funkcjonowanie wszystkich dziedzin gospodarki, jak również warunków życiowych mieszkańców, ewentualne braki lub usterki w zaopatrzeniu energią elektryczną dotyczą całego społeczeństwa i mogą wywołać fatalne skutki.

Energia elektryczna nie jest jednak pierwotnym źródłem energii, a w formie nadającej się do wykorzystania nie powstaje sama z siebie. Musi zostać wytworzona, przetransportowana w miejsce końcowego zużycia, i w tym samym czasie musi być także zużyta. Energia elektryczna służy wobec tego w gruncie rzeczy tylko jako medium transmisyjne ("pas transportowy"), przenoszące energię pomiędzy miejscem produkcji i miejscem zużycia.

Do wytwarzania energii elektrycznej w bezwzględnej większości przypadków używane są generatory elektryczne, przemieniające (poprzez wzbudzenie przy zastosowaniu zasady indukcji elektromagnetycznej) energię mechaniczną w energię elektryczną¹. Źródło energii mechanicznej stanowi zazwyczaj turbina, napędzana przez rozmaite media (w elektrowniach ciepłych - para sprężona, w elektrowniach wodnych - woda, w elektrowniach wiatrowych - wiatr). Parę sprężoną dla turbiny przygotowuje się w drodze wykorzystania energii cieplnej, zawartej w pierwotnych źródłach energii (węgiel, gaz, paliwo jądrowe itp.).

Zasada wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni jądrowej odpowiada zasadzie jakiegokolwiek innej elektrowni ciepłej (parowej). Dla jej opisu można się w uproszczeniu posłużyć poniższym łańcuchem (*kursywą* oznaczone są komponenty elektrowni jądrowej):

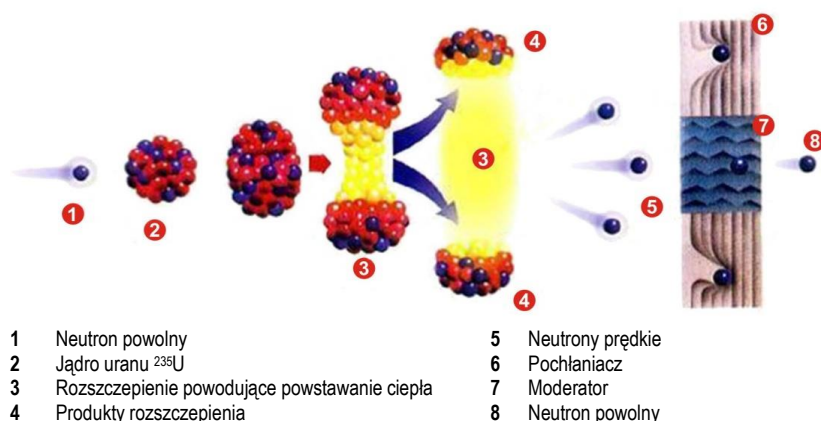
- pierwotne źródło energii - paliwo (węgiel, ropa naftowa, gaz, *paliwo jądrowe*, energia geotermalna itp.),
- wykorzystanie paliwa do wytworzenia energii cieplnej (kocioł opalany węglem, palniki, *reaktor jądrowy* itp.),
- wykorzystanie energii cieplnej do wytworzenia pary (kocioł, *wytwornica pary*),
- wykorzystanie pary do wytworzenia energii kinetycznej (*turbina*),
- wykorzystanie energii kinetycznej do wytworzenia energii elektrycznej (*generator*).

Podstawowym elementem elektrowni jądrowych jest *reaktor jądrowy*, w którym przebiega wykorzystanie energii zawartej w masie *paliwa jądrowego*, poprzez reakcję jądrową powodującą powstawanie ciepła. Ciepło to następnie wykorzystuje się do wytwarzania pary. W reaktorach jądrowych, będących obecnie do dyspozycji na całym świecie, wykorzystuje się wyłącznie reakcję rozszczepienia jądra atomowego². Zasada reakcji rozszczepienia przedstawiona jest na rysunku poniżej.

¹ Kolejny możliwy sposób wytwarzania energii elektrycznej stanowi wykorzystanie zjawiska fotoelektrycznego w ogniwach fotowoltaicznych.

² Wykorzystanie reakcji fuzji jądrowej jest przedmiotem badań.

Rys. B.3: Schematyczne przedstawienie reakcji rozszczepienia



Reakcja rozszczepienia jądra polega na rozszczepieniu jądra atomowego (typowo jądra uranu U-235) przez neutron powolny. Rozszczepienie prowadzi do podzielenia się jądra, zazwyczaj na dwa fragmenty. Uwalnia się przy tym część jego energii wiązania w postaci ciepła (które następnie jest wykorzystane do wytwarzania pary) przy jednoczesnym uwolnieniu zazwyczaj dwóch lub trzech kolejnych (prędkich) neutronów. Mogą one, po spowolnieniu, rozszczepiać kolejne jądra, i stąd reakcję tę nazywa się łańcuchową. W ramach energetycznego wykorzystywania energii jądrowej procesem steruje się w taki sposób, aby zawsze jeden neutron, uwolniony podczas rozszczepienia, został spowolniony, a dzięki temu wywołał kolejną reakcję rozszczepienia. W takim przypadku reakcja rozszczepienia przebiega stabilnie, gdyż ilość rozszczepień na jednostkę czasu nie rośnie, ani nie spada. Pozostałe neutrony uwolnione podczas rozszczepienia, są wychwytywane przez materiały strefy aktywnej reaktora. Natężenie reakcji łańcuchowej rozszczepienia jest sterowane przez zmiany w geometrii i składzie materiałów strefy aktywnej reaktora, w których odbywa się wychwyt neutronów, co wykorzystuje się do dokonania zmiany mocy reaktora lub do jego całkowitego wyłączenia.

Substancję, którą wykorzystuje się do rozszczepienia, nazywa się *paliwem jądrowym*, substancję spalnającą prędkie neutrony po rozszczepieniu nazywa się *moderatozem*, substancję wychwytyjącą neutrony nazywa się *pochłaniaczem*, a nośnik ciepła odprowadzający ciepło z reaktora nazywa się *chłodziwem*. Zgrupowanie zestawów paliwowych w pojemniku reaktora, w którym odbywa się reakcja łańcuchowa rozszczepienia, nazywa się *strefą aktywną reaktora*.

Elektrownie jądrowe z reaktorem typu PWR (Pressurized Water Reactor, reaktor wodny ciśnieniowy) wykorzystują jako paliwo jądrowe uran, w którym na drodze wzbogacania zwiększono stężenie izotopu uranu U-235 do poziomu aż ok. 5%. Podstawowy element, w którym w reaktorze uwalnia się ciepło, nazywa się *prętym paliwowym*. Składa się on z pastylek dwutlenku uranu (UO₂), zamkniętych w rurze cyrkonowej. Pręty paliwowe ułożone są w *zestawy paliwowe*, które w całości wkładane są do strefy aktywnej reaktora.

W technologii PWR wykorzystuje się jako chłodziwo wodę demineralizowaną o kontrolowanym reżimie chemicznym, która jednocześnie służy też jako moderator, a także jako nośnik pochłaniacza (kwas borowy). Podczas przejścia przez reaktor woda ogrzewa się, wchodzi do kilku chłodzących pętli ciśnieniowych, w których chłodziwo krąży za pomocą pomp obiegowych, przechodzi przez wytwornicę pary po stronie obiegu pierwotnego, gdzie poprzez powierzchnię wymiany ciepła oddaje część swojej energii cieplnej na stronę obiegu wtórnego, a następnie powraca do reaktora. Powyższy obieg chłodzący nazywa się *obiegiem pierwotnym*. W obiegu tym, włącznie z reaktorem, woda chłodząca jest utrzymywana pod wysokim ciśnieniem (tak, by pozostawała w stanie ciekłym nawet w temperaturach powyżej 300 °C - stąd nazwa reaktor wodny ciśnieniowy).

W wytwornicach pary (pełniących funkcję wymienników ciepła) ciepło z obiegu pierwotnego wykorzystuje się do ogrzewania wody w *obiegu wtórnym*. W tym obiegu woda po stronie obiegu wtórnego w wytwornicach pary zmienia się w sprężoną parę. Jest ona doprowadzona do *turbiny*, gdzie jej przejście, przy jednoczesnej ekspansji, powoduje rozkręcanie się turbiny. Po oddaniu energii następuje skraplanie się pary w kondensatorach znowu do postaci wody, a kondensat jest przepompowywany z powrotem do wytwornicy pary.

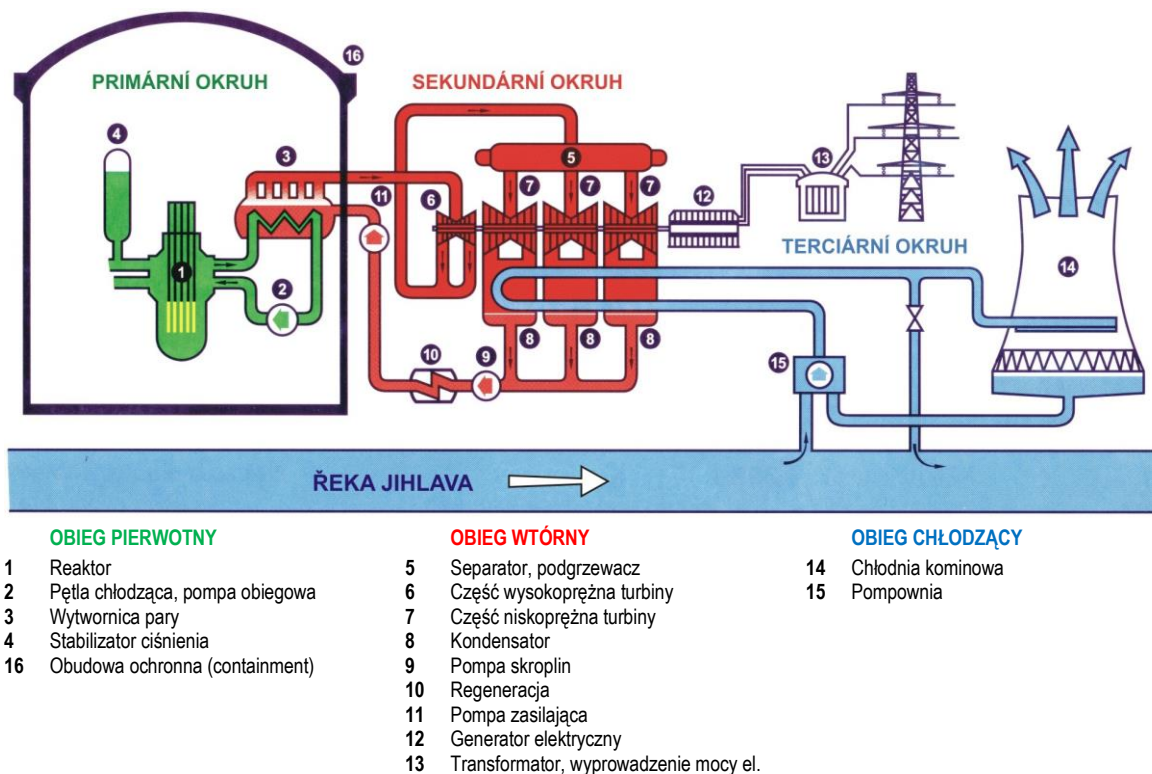
Energia ruchu obrotowego turbiny jest wykorzystywana do napędzania *generatora elektrycznego*, a wytworzona energia elektryczna jest wyprowadzona do systemu elektroenergetycznego.

Dla zapewnienia skraplania pary w kondensatorze wykorzystuje się *obieg trzeci (chłodzący)*, w którym woda chłodząca krąży przez chłodnie kominowe. Nienadające się do wykorzystania ciepło o niskim potencjale jest w nich odprowadzane do atmosfery. Ubytek (przede wszystkim poprzez odparowywanie) wody obiegu trzeciego jest uzupełniany uzdatnioną wodą surową z odpowiedniego źródła (w przypadku elektrowni Dukovany - z rzeki Jihlava).

Ze względu na wymagania bezpieczeństwa wobec elektrowni jądrowych, urządzenia reaktora i obiegu pierwotnego są umieszczone w *obudowie ochronnej (containment)*, której pierwszorzędne zadanie polega na zapobieżeniu wyciekowi substancji promieniotwórczych do środowiska w przypadku naruszenia szczelności paliwa oraz obiegu pierwotnego. Jakości obudów ochronnych stawiane są bardzo wysokie wymagania, a obok ochrony przed ryzykiem wewnętrznym, obudowa ochronna zapewnia także ochronę przed ryzykiem zewnętrznym (np. ekstremalne warunki pogodowe lub następstwa działań człowieka - fala uderzeniowa, upadek samolotu itp.).

Zasadniczy schemat elektrowni jądrowej z reaktorem typu PWR jest przedstawiony na rysunku poniżej.

Rys. B.4: Zasadniczy schemat elektrowni jądrowej z reaktorem wodnym ciśnieniowym



B.1.6.2.1.2. Dane statystyczne dotyczące elektrowni jądrowych

W chwili obecnej (wg danych World Nuclear Association, czerwiec 2015 r) w 31 krajach świata istnieje ogółem 437 zdolnych do pracy jądrowych reaktorów energetycznych o całkowitej mocy elektrycznej netto przekraczającej 380 GWe. W 2014 roku elektrownie jądrowe wyprodukowały ponad 2400 TWh energii elektrycznej, co stanowi w przybliżeniu 11,5 % ogólnoświatowej produkcji prądu elektrycznego.

Ogółem 66 innych bloków znajduje się w fazie budowy. Przeważającą większość (ok. 83 %) budowanych bloków stanowią reaktory typu PWR, o czym decydują przede wszystkim ich zalety ekonomiczne oraz względy bezpieczeństwa.

B.1.6.2.1.3. Generacje rozwoju technologii reaktorów jądrowych

Produkcja energii elektrycznej z energii uwalnianej podczas rozszczepienia uranu (i innych nadających się izotopów) posiada około sześćdziesięcioletnią historię, jaka upłynęła od uruchomienia pierwszych, demonstracyjnych źródeł. Technologie reaktorów jądrowych komercyjnych elektrowni jądrowych są zazwyczaj klasyfikowane według stopnia rozwoju technicznego do kategorii nazywanych generacjami.

Podstawowa ogólna charakterystyka poszczególnych generacji przedstawia się następująco:

Generacja I: Do generacji I należą reaktory zaprojektowane w latach 1950 - 1960. Do generacji tej zalicza się na przykład również pierwszą elektrownię jądrową w Czechosłowacji - A1 w miejscowości Jaslovské Bohunice na Słowacji. Ostatnim wciąż eksploatowanym reaktorem tej generacji jest blok 1 elektrowni jądrowej Wyłfa w Wielkiej Brytanii (planowane zakończenie eksploatacji w 2015 roku).

Generacja II: Projektowanie i budowanie elektrowni jądrowych z reaktorami generacji II rozpoczęto w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. W chwili obecnej elektrownie z reaktorami generacji II mają najbardziej znaczący udział w produkcji energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych. Ponad połowę tych elektrowni stanowią reaktory wodne ciśnieniowe (PWR). Do tej generacji zalicza się także reaktory WWER (rosyjskie określenie dla PWR), budowane i eksploatowane w byłej Czechosłowacji (i w państwach z niej powstałych - Republice Czeskiej i Republice Słowackiej). W porównaniu z reaktorami generacji I, poziom elektrowni z reaktorami generacji II jest wyraźnie wyższy, przede wszystkim, jeżeli chodzi o systemy bezpieczeństwa.

Generacja III: Do generacji III zalicza się reaktory projektowane od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. W projektach tych, opartych na sprawdzonych doświadczeniach uzyskanych w trakcie budowy i eksploatacji reaktorów generacji II, wykorzystuje się najlepszą dostępną technologię. Udoskonalenia zorientowane są na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa jądrowego, na osiągnięcie wyższej wydajności cieplnej oraz na wykorzystanie standaryzowanych projektów zmierzających do obniżenia wymagań podczas budowy, jak

również do obniżenia wymagań wobec obsługi i konserwacji podczas eksploatacji. Zwiększenie bezpieczeństwa w projektach reaktorów generacji III (w stosunku do reaktorów generacji II) osiąga się na przykład poprzez szersze wykorzystanie elementów biernych w projekcie systemów bezpieczeństwa, mocną obudowę ochronną o zwiększonej odporności na ryzyko zewnętrzne oraz wykorzystanie specyficznych systemów przeznaczonych w projekcie do zarządzania ciężkimi awariami.

Generacja III+: Pod względem rozwoju, generacja III+ stanowi bezpośrednie nawiązanie do generacji III. Projekty tej generacji oferują zarówno poprawione wskaźniki ekonomiczne (uproszczony, standaryzowany projekt, który będzie prowadził do skrócenia okresu licencjonowania oraz do obniżenia kosztów budowy i eksploatacji), jak również dalsze, znaczące korzyści dla bezpieczeństwa (zastosowanie najnowszych wymogów dotyczących bezpieczeństwa oraz wiedzy uzyskanej w trakcie eksploatacji), a także niższe wytwarzanie odpadów promieniotwórczych.

Generacja IV: Projekty generacji IV są jak dotąd przedmiotem prac rozwojowych w kilku różnych kierunkach koncepcyjnych. Chodzi przeważnie o reaktory pracujące z prędkimi neutronami oraz zamkniętym cyklem paliwowym, pozwalające na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa jądrowego przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości odpadów promieniotwórczych. Zalicza się tu jednak także niektóre technologie pracujące z neutronami termicznymi i otwartym cyklem paliwowym. Uruchomienie pierwszych, pilotażowych jednostek tej generacji szacuje się, zależnie od stanu ich rozwoju, na okres pomiędzy latami 2030 i 2040, a następne wykorzystanie komercyjne po 2050 roku.

B.1.6.2.1.4. Charakterystyki ekonomiczne i bezpieczeństwa reaktorów PWR generacji III/III+

Projekty generacji III oraz III+ wykorzystują najlepsze dostępne technologie, oparte na sprawdzonych typach generacji II. Najważniejsze różnice w stosunku do generacji II są następujące:

- standaryzowany projekt, skracający niezbędny okres licencjonowania poszczególnych elektrowni, zmniejszający potrzebne koszty inwestycji i skracający czas budowy,
- uproszczony, a jednocześnie mocniejszy projekt, pozwalający na łatwiejsze obsługiwanie i większe rezerwy operacyjne,
- większa dyspozycyjność (90 % i więcej), większa skuteczność netto (do 37 %) i dłuższa żywotność (min. 60 lat),
- niższe ryzyko awarii o poważnym uszkodzeniu strefy aktywnej (wyrażnie poniżej 10^{-5} /rok),
- zwiększona odporność na czynniki zewnętrzne,
- wyposażenie elektrowni w specyficzne systemy do zapobiegania ciężkim awariom i zmniejszania ich następstw,
- umożliwienie wypalenia paliwa w większym stopniu (większe wykorzystanie aż 70 GWd/tU) oraz zmniejszenie ilości wytworzonych odpadów promieniotwórczych,
- przedłużenie czasu pomiędzy przerwami eksploatacyjnymi dla przeładunku i wymiany paliwa poprzez użycie wypalających się pochłaniaczy (do 24 miesięcy),
- poprawiona strona ekonomiczna eksploatacji.

Jednocześnie wykorzystują one ogólne korzyści reaktorów typu PWR:

- stabilność dzięki ujemnemu wiązaniu zwrotnemu mocy (które przeciwdziała szybkiemu wzrostowi reaktywności),
- bierny system awaryjnego wyłączenia reaktora (pręty regulacyjne są przytrzymywane w pozycji górnej przez elektromagnesy, a w przypadku konieczności zasuwały się do strefy aktywnej reaktora własnym ciężarem, co powoduje bezpieczne zatrzymanie reakcji łańcuchowej rozszczepienia),
- oddzielenie obiegu pierwotnego i wtórnego (obieg wtórny jest oddzielony od obiegu pierwotnego, wobec czego woda w obiegu wtórnym właściwie nie zawiera substancji promieniotwórczych, co ogranicza możliwość wycieku nuklidów promieniotwórczych do środowiska).

B.1.6.2.2. Podstawowe wymagania przepisów prawnych wobec elektrowni jądrowych

Podstawowym przepisem prawnym, regulującym warunki wykorzystywania energii jądrowej, jest ustawa nr 18/1997 Dz. U. Republiki Czeskiej, o pokojowym wykorzystaniu energii jądrowej i promieniowania jonizującego (prawo atomowe), z późniejszymi zmianami. W rozumieniu powyższej ustawy, działania związane z wykorzystywaniem energii jądrowej mogą być wykonywane tylko przy spełnieniu poniższych warunków ogólnych:

- energia jądrowa może być używana, zgodnie z zobowiązaniami międzynarodowymi Republiki Czeskiej, tylko do celów pokojowych,
- każdy podmiot wykorzystujący energię jądrową musi zadbać o to, aby działania tego typu były uzasadnione korzyściami, równoważącymi ryzyko, jakie powstaje lub może powstać podczas takich działań,
- każdy podmiot wykonujący działania związane z wykorzystywaniem energii jądrowej jest zobowiązany do postępowania w taki sposób, aby preferencyjnie zapewnić bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną,
- każdy podmiot wykorzystujący energię jądrową ma obowiązek zachowania bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i gotowości do reagowania na awarię na takim poziomie, aby ryzyko zagrożenia życia, zdrowia osób oraz środowiska naturalnego było tak niskie, jak można to rozsądnie osiągnąć przy uwzględnieniu czynników gospodarczych i społecznych.

Sposób zapewnienia i kontroli powyższych warunków jest wyspecyfikowany w dalszej części ustawy oraz w powiązanych rozporządzeniach. Podstawowe informacje dotyczące wymagań wobec bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i gotowości do reagowania na awarię, zawarte są w tekście poniżej.

B.1.6.2.2.1. Wymagania wobec bezpieczeństwa jądrowego

Przez bezpieczeństwo jądrowe, w rozumieniu prawa atomowego, należy rozumieć: "stan oraz zdolność urządzenia jądrowego, jak też osób obsługujących urządzenie jądrowe, do zapobiegania niesterowalnemu rozwojowi reakcji łańcuchowej rozszczepienia, lub niedopuszczalnemu wyciekowi substancji promieniotwórczych lub promieniowania jonizującego do środowiska, oraz do zmniejszania następstw awarii".

Podstawowe zasady bezpiecznego wykorzystywania energii jądrowej streszczono, przy współpracy specjalistów międzynarodowych, w dokumencie IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1). Są one wdrożone w postaci ujednoliconego systemu uznawanych przez wspólnotę międzynarodową wymagań i instrukcji, zorientowanych na bezpieczne wykorzystywanie energii jądrowej, które wydaje i utrzymuje IAEA w serii dokumentów IAEA Safety Standards (Standardy Bezpieczeństwa IAEA).

Warunki pokojowego wykorzystywania energii jądrowej w Republice Czeskiej określa podane wyżej prawo atomowe, w którym określone są obowiązki i warunki, na jakich podmioty prawne i fizyczne mogą wykorzystywać energię jądrową, oraz w którym wprowadzono obowiązek wykonywania nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym. Nadzór ten jest wykonywany przez Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego (SÚJB).

Przyszły operator elektrowni jądrowej musi uzyskać pozwolenie szczególnie na jej lokalizację, budowę, uruchomienie i eksploatację, ale także na jej zamknięcie. Treści dokumentacji dla procedury udzielenia pozwolenia, która będzie oceniana w trakcie tej procedury, zdefiniowane są w załączniku do przytoczonego prawa atomowego oraz w związanych z nim rozporządzeniach wydanych przez SÚJB. Na każdym etapie oceny, przed wydaniem stosownego pozwolenia według prawa atomowego ("licencjonowanie"), użytkownik musi przedstawić dokumentację zawierającą ocenę bezpieczeństwa, przygotowaną z wyszczególnieniem poziomu stanu przygotowywanego projektu elektrowni jądrowej.

Szczegółowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa jądrowego, których spełnienie musi być w ramach licencjonowania udokumentowane i sprawdzane, sprecyzowane są w obowiązujących rozporządzeniach, wydawanych przez SÚJB. Rozporządzenia SÚJB są aktualizowane i zharmonizowane z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa wydanymi przez Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA), z wymaganiami wobec bezpieczeństwa jądrowego, jakie wydaje IAEA w serii standardów bezpieczeństwa, a następnie, jeszcze przed ich wydaniem, zgodnie z regułami Komisji Europejskiej, rozporządzenia te są udostępniane także dla krajów członkowskich UE w celu zajęcia przez nie stanowiska.

Obok rozporządzeń SÚJB wydaje instrukcje bezpieczeństwa (seria dokumentów oznaczonych BN-JB), zawierające zalecenia, jak prawidłowo spełnić wymagania rozporządzeń. Do opracowywania instrukcji BN-JB wykorzystuje się odpowiednie instrukcje wydawane przez IAEA (Safety Guides) lub WENRA, ale także sprawdzone rozwiązania uznanych państw, które wykorzystują energetykę jądrową już dłuższy czas (np. instrukcje US NRC, instrukcje fińskiego nadzoru jądrowego itp.).

W pierwszym etapie procedury licencyjnej SÚJB wydaje *pozwolenie na lokalizację urządzenia jądrowego* - w oparciu o ocenę tzw. *raportu zlecniodawcy o stanie bezpieczeństwa oraz analizy potrzeb i możliwości zapewnienia ochrony fizycznej*. Raport zlecniodawcy o stanie bezpieczeństwa zawiera informacje i analizę przydatności miejscowości oraz planowane parametry techniczne elektrowni (moc, typ, uwolnienia promieniotwórcze, itp.). Pozwolenie na lokalizację źródła energii jądrowej stanowi niezbędny dokument źródłowy do postępowania w sprawie zagospodarowania przestrzennego, prowadzonego przez stosowny urząd nadzoru budowlanego, w tym przypadku przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Republiki Czeskiej.

W następnym etapie SÚJB wydaje *pozwolenie na budowę urządzenia jądrowego* na podstawie oceny tzw. *raportu wstępnego o stanie bezpieczeństwa i projektu sposobu zapewnienia ochrony fizycznej*. Raport wstępny o stanie bezpieczeństwa sporządza wnioskodawca dopiero po wybraniu dostawcy urządzenia jądrowego. Raport zawiera opis danego projektu w pełnym zakresie oraz dokumentuje spełnienie celów w zakresie bezpieczeństwa w oparciu o dokumentację projektową.

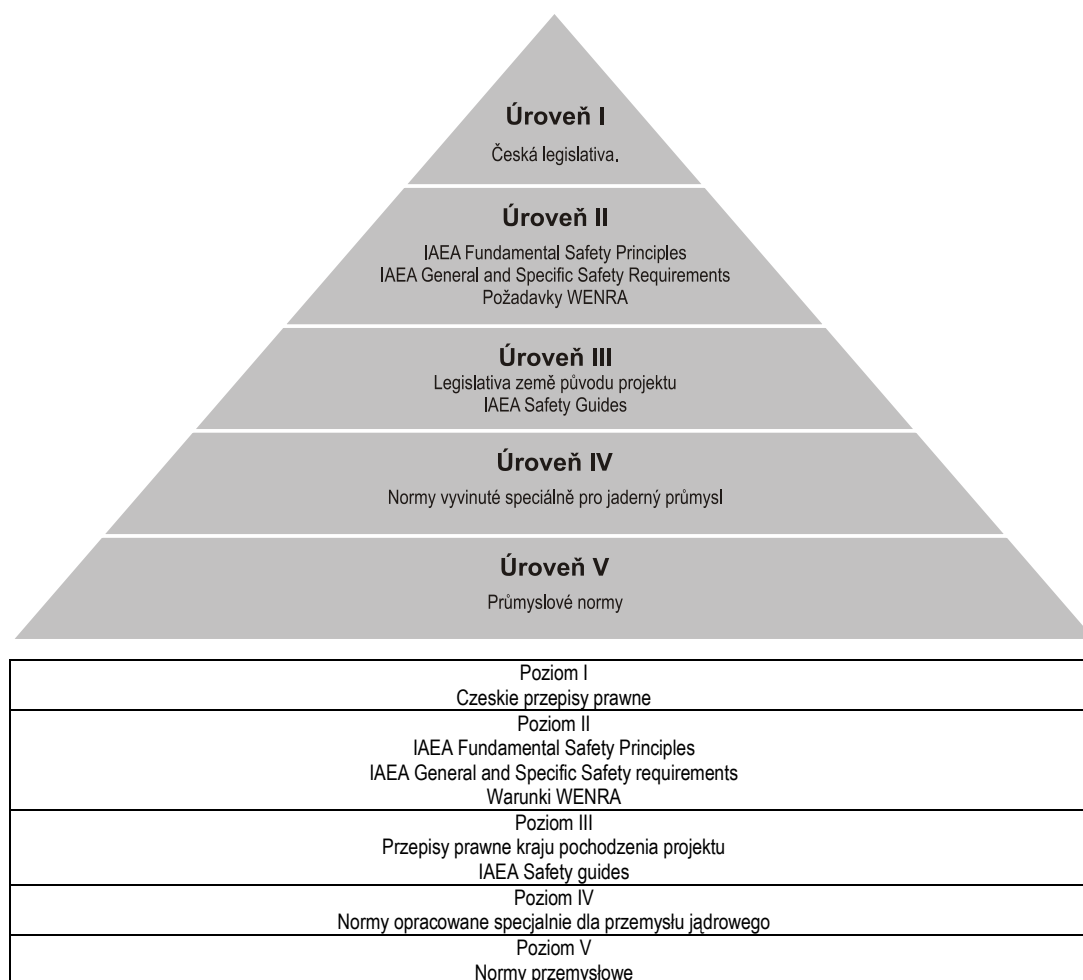
Ostatnim ważnym etapem przed rozpoczęciem uruchamiania jest dokonanie przez SÚJB oceny tzw. *raportu o stanie bezpieczeństwa przed uruchomieniem* oraz innej dokumentacji przewidzianej w prawie atomowym, i wydanie na jej podstawie *pozwolenia na poszczególne etapy uruchamiania urządzenia jądrowego*. Raport o stanie bezpieczeństwa przed uruchomieniem zawiera ocenę bezpieczeństwa rzeczywistego, zbudowanego już urządzenia, przygotowanego do przyszłej eksploatacji - na podstawie wstępnych danych projektu wykonawczego i innej dokumentacji przewidzianej w prawie atomowym.

Podobne kroki licencyjne wykonuje się przed etapem zakończenia eksploatacji i w jego trakcie, kiedy SÚJB wydaje pozwolenie na poszczególne etapy wycofywania urządzenia jądrowego z eksploatacji.

W ramach wyboru dostawcy technologii, potencjalny dostawca dostarcza swój typowy projekt, który powinien być licencjonowany w jednym z krajów UE, ewentualnie w innym kraju zaawansowanym w dziedzinie energetyki jądrowej, tak więc w projekcie będą dokonywane tylko modyfikacje i zmiany wymagane przez czeskie przepisy prawne, wzgl. również modyfikacje i zmiany niezbędne do umieszczenia projektu w miejscowości Dukovany.

Hierarchia wymagań, jakie musi spełniać NŹEJ, przedstawiona jest na rysunku poniżej.

Rys. B.5: Hierarchia przepisów i norm



Poziom I: Poziom pierwszy obejmuje wymagania wynikające z treści ustaw (szczególnie prawa atomowego), rozporządzeń (szczególnie rozporządzeń Państwowego Urzędu Bezpieczeństwa Jądrowego) oraz rozporządzeń rządu Republiki Czeskiej, odnoszących się do działań związanych z wykorzystywaniem energii jądrowej, tzn. także do lokalizacji, budowania, uruchamiania, eksploatacji i wycofywania elektrowni jądrowej.

Do tego poziomu należą również wymagania dyrektyw Unii Europejskiej związanych z wykorzystywaniem energii jądrowej, które przeniesiono do przepisów prawnych Republiki Czeskiej.

Poziom II: Do poziomu drugiego zalicza się powszechnie uznawane dokumenty międzynarodowe, w których określone są podstawowe wymagania wobec bezpieczeństwa jądrowego:

Dokument IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) definiuje podstawowy cel bezpieczeństwa przy wykorzystywaniu energii jądrowej jako ochronę ludności i środowiska przed szkodliwymi wpływami promieniowania jonizującego i dalej rozwija go w wyszczególnionych celach i zasadach zapewniania bezpieczeństwa jądrowego.

Dokumenty IAEA General Safety Requirements nawiązują bezpośrednio do powyższego dokumentu, definiując powyższe cele i zasady bardziej szczegółowo w obszarze przepisów prawnych i nadzorowania, zarządzania bezpieczeństwem, ochrony radiologicznej, oceny bezpieczeństwa i postępowania z odpadami promieniotwórczymi.

Dokumenty IAEA Specific Safety Requirements zawierają specyficzne wymagania wobec oceny miejscowości umiejscowienia elektrowni jądrowej, wymagania wobec projektu i eksploatacji elektrowni jądrowej oraz wymagania wobec paliwa jądrowego i transportu materiałów jądrowych.

Dokumenty WENRA zawierają wymagania i zalecenia dotyczące priorytetów podczas zapewniania bezpieczeństwa jądrowego elektrowni jądrowych zarówno eksploatowanych, jak i będących w trakcie przygotowywania, oraz bardziej szczegółowo omawiają wymagania IAEA wobec projektów realizowanych w krajach członkowskich WENRA (Republika Czeska jest jej członkiem).

Poziom III: Poziom trzeci wymagań wobec bezpieczeństwa jądrowego obejmuje wymagania wobec bezpieczeństwa obowiązujące w kraju pochodzenia projektu i ewentualnie również wymagania wobec bezpieczeństwa obowiązujące w jednym z krajów UE, w którym dany projekt licencjonowano (lub w którym trwa procedura licencjonowania danego projektu). Takie wymagania wobec bezpieczeństwa jądrowego będą wiążące także dla projektu NŹEJ, jeżeli znajdą one odzwierciedlenie w wymaganiach wobec jakości urządzenia jądrowego, zatwierdzonych przez SÚJB.

Do tego poziomu należą także zalecenia IAEA, opublikowane w serii instrukcji bezpieczeństwa IAEA (IAEA Safety Standards - Safety Guides), które zawierają szczegółowe zalecenia dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego systemów, konstrukcji i komponentów elektrowni jądrowej.

Poziom IV: Poziom czwarty wymagań stanowi zbiór przepisów i norm (normy krajowe oraz normy wykorzystane w procedurze licencjonowania w kraju pochodzenia, standardy przyjęte przez wspólnotę międzynarodową i normy dla dziedziny energetyki jądrowej) - np. ISO, EN, IEC, IEEE.

Poziom V: Poziom piąty stanowią obowiązujące normy przemysłowe, szczególnie zharmonizowane normy europejskie (tzw. normy Euro).

Powyższe wymagania odnoszą się nie tylko do przepisów aktualnie obowiązujących w czasie przygotowywania, projektowania i budowania elektrowni, ale także dotyczą uwzględnienia i uzupełnienia ewentualnych nowych wymagań wobec bezpieczeństwa jądrowego w projekcie elektrowni w jakiegokolwiek fazie jej cyklu życia. W ten sposób na bieżąco jest uwzględniany aktualny stan standardów branżowych zgodnie z rozwojem najlepszej dostępnej technologii, wraz z doświadczeniem wynikającym z ewentualnych stanów niestandardowych, wzgl. warunków awaryjnych na urządzeniach jądrowych na świecie.

Pierwszorzędny środek zapobiegania powstawaniu stanów niestandardowych (usterek, wypadków i awarii) oraz łagodzenia ich następstw (w przypadku gdy zaistnieją) stanowi koncepcja ochrony dogłębnej. Polega ona na tym, że w przypadku zaistnienia stanu niestandardowego, stan ten zostaje rozpoznany a jego następstwa skompensowane, lub też naprawa zapewniona jest za pomocą środków na wielu poziomach ochronnych.

W projektach elektrowni jądrowych, koncepcja ochrony dogłębnej jest stosowana oraz szczegółowo opracowywana jako istotna zasada bezpieczeństwa, przy czym skuteczność tej zasady jest stale weryfikowana i analizowana. Zasada ochrony dogłębnej w elektrowniach jądrowych opiera się na użyciu wielokrotnych barier fizycznych, zapobiegających wyciekowi substancji promieniotwórczych, oraz na zabezpieczeniu spójności tych barier poprzez system środków technicznych i organizacyjnych, które projektowane są na pięciu poziomach.

Projekt elektrowni, środki organizacyjne oraz bariery fizyczne zaprojektowane są i uporządkowane w taki sposób, aby w przypadku braku działania środków technicznych lub barier fizycznych na niższym poziomie, w następnym etapie zastosowane zostały środki techniczne i bariery fizyczne na wyższych poziomach. Zastosowanie zasady ochrony dogłębnej w projekcie elektrowni jądrowej zapewnia, iż nawet w przypadku wielokrotnego braku działania urządzeń lub personelu (także na kilku poziomach ochrony) nie dojdzie do zagrożenia ludności i środowiska.

Techniczne i organizacyjne poziomy ochrony w projekcie elektrowni jądrowej są następujące:

Pierwszy poziom ochrony: Celem pierwszego poziomu ochrony jest zapobieganie odchyleniom od normalnej pracy oraz zapobieganie usterek urządzeń i systemów elektrowni. Wypełnienie celu prowadzi do wymogu, aby elektrownia została zaprojektowana, wybudowana, utrzymywana i eksploatowana rozsądnie i konserwatywnie, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami wobec niezawodności i jakości, i zgodnie z dobrą praktyką techniczną.

Drugi poziom ochrony: Celem drugiego poziomu ochrony jest rozpoznanie i zarządzanie odchyleniami od normalnej pracy (nienormalna praca i usterek) w taki sposób, aby zapobiec przyrostowi oczekiwanych zdarzeń eksploatacyjnych (nienormalnej pracy i usterek) do stopnia stanowiącego warunki awaryjne. Do zapobiegania powstawaniu nienormalnej pracy i usterek, lub do zminimalizowania ich następstw w celu przywrócenia bezpiecznego stanu urządzeń, wymaga się na drugim poziomie ochrony zapewnienia w projekcie specyficznych systemów sterujących i ograniczających oraz opracowanie kompleksowych przepisów operacyjnych.

Trzeci poziom ochrony: Trzeci poziom ochrony stanowią środki do opanowania maksymalnych awarii projektowych (DBA) w przypadku, gdy nastąpi przyrost niektórych zdarzeń, których nie opanowano na poziomie poprzednim, oraz wielokrotnych usterek w rozszerzonych warunkach projektowych (DEC). W projekcie elektrowni jądrowej postulowane jest wystąpienie maksymalnych awarii projektowych oraz wielokrotnych usterek i należy zapewnić:

- takie środki (charakterystyki bezpieczeństwa inherentnego i/lub procedury i systemy bezpieczeństwa), jakie w przypadku samego wystąpienia postulowanych w projekcie maksymalnych awarii projektowych pozwolą zapobiec poważnemu uszkodzeniu strefy aktywnej i zapobiec wyciekowi promieniowania do środowiska zewnętrznego oraz powyżej dopuszczalnych limitów, oraz pozwolą osiągnąć bezpieczny stan urządzenia,

- dodatkowe środki (procedury i systemy bezpieczeństwa technicznego), które w przypadku wystąpienia wielokrotnych usterek pozwolą zapobiec takiemu rozwojowi rozszerzonych warunków projektowych, który prowadziłby do poważnego uszkodzenia strefy aktywnej.

Czwarty poziom ochrony: Celem czwartego poziomu ochrony jest złagodzenie następstw ciężkich awarii, wynikających z braku działania na trzecim poziomie ochrony. Najważniejszym zadaniem na tym poziomie jest zatrzymanie materiałów promieniotwórczych wewnątrz obudowy ochronnej. Czwarty poziom ochrony obejmuje środki do zarządzania ciężkimi awariami w rozszerzonych warunkach projektowych (DEC), tzn. awariami przy ciężkim uszkodzeniu systemu paliwowego (topnienie lub fragmentacja paliwa), i jest zorientowany na zachowanie integralności obudowy ochronnej.

Piąty poziom ochrony: Celem piątego i ostatniego poziomu ochrony jest łagodzenie następstw radiologicznych dużych wycieków materiałów promieniotwórczych, które mogłyby wystąpić w trakcie trwania warunków awaryjnych, w przypadku braku działania wszystkich poprzednich poziomów ochrony. Zdarzenia tego typu muszą być w projekcie NŹEJ w zasadzie wykluczone. Środki na tym poziomie stanowią plany awaryjne, procedury zarządzania reagowaniem na awarię oraz zapewnienie odpowiednio wyposażonego centrum zarządzania awaryjnego elektrowni.

Charakterystyka powyższych pięciu poziomów ochrony wg WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG, marzec 2013 r) zawarta jest w tabeli poniżej.

Tab. B.1: Charakterystyka poziomów ochrony wg WENRA

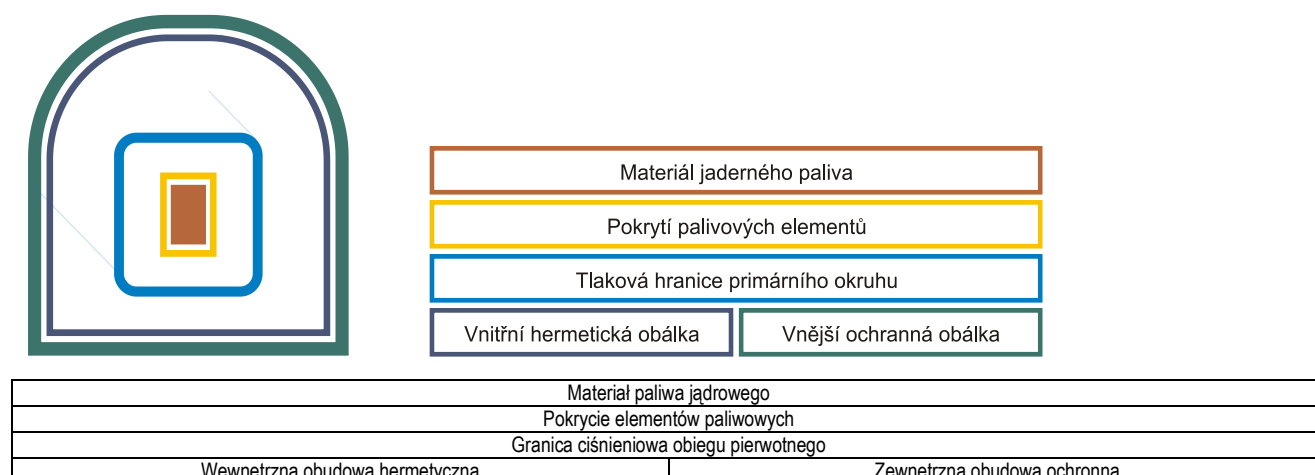
Poziom ochrony dogłębnej	Cel	Środki niezbędne do opanowania	Następstwa radiologiczne	Stany elektrowni związane z poziomem
Poziom 1	Prewencja usterek i nienormalnej pracy	Konserwatywny projekt, wysoka jakość budowy i eksploatacji oraz zachowywanie podstawowych parametrów pracy w ramach określonych limitów	Bez wpływów promieniowania w otoczeniu elektrowni	Normalna praca
Poziom 2	Opanowywanie nienormalnej pracy i usterek	Systemy sterujące i ograniczające oraz plany nadzoru		Nienormalna praca
Poziom 3a	Opanowywanie awarii w celu ograniczenia wycieków materiałów promieniotwórczych i zapobieżenia powstaniu awarii ciężkich	System ochrony reaktora, systemy bezpieczeństwa, zarządzanie awariami	Bez wpływów promieniowania lub tylko nieznaczne następstwa radiologiczne w otoczeniu elektrowni	Maksymalna awaria projektowa (DBA)
Poziom 3b		Dodatkowe środki bezpieczeństwa, zarządzanie awariami		Wielokrotna usterka w rozszerzonych warunkach projektowych (DEC)
Poziom 4	Opanowywanie ciężkich awarii w celu ograniczenia wycieków do okolicy	Dodatkowe środki bezpieczeństwa mające na celu złagodzenie następstw topnienia strefy aktywnej, zarządzanie ciężkimi awariami	Następstwa radiologiczne w otoczeniu elektrowni mogą prowadzić do ogłoszenia podjęcia środków ochronnych w ograniczonym zakresie i czasie	Ciężka awaria w rozszerzonych warunkach projektowych (DEC)
Poziom 5	Łagodzenie następstw radiologicznych spowodowanych przez duży wyciek substancji promieniotwórczych	Organizacja reagowania na awarię, poziomu interwencji	Objawy następstw radiologicznych w otoczeniu elektrowni wymagające zastosowania środków ochronnych	-

Poziomy barier fizycznych w projekcie elektrowni jądrowej z reaktorem PWR, zapobiegające wyciekowi substancji promieniotwórczych do środowiska zewnętrznego, są (obok struktury materiału paliwa jądrowego o wysokiej stabilności chemicznej i zdolności retencyjnej do zapobiegania wyciekowi produktów rozszczepienia) następujące:

- Bariera pierwsza: Pokrycie elementów paliwowych.
 Bariera druga: Granica ciśnieniowa obiegu pierwotnego.
 Bariera trzecia: Containment (utworzony przez obudowę ochronną i hermetyczną).

Schematyczną ilustrację barier fizycznych w projekcie elektrowni z reaktorem typu PWR przedstawia rysunek poniżej.

Rys. B.6: Schematyczna ilustracja barier fizycznych



Celem powyższych barier fizycznych jest zapobieżenie wyciekowi materiałów promieniotwórczych z miejsca ich powstania stopniowo aż do środowiska zewnętrznego. Każda bariera fizyczna projektowana jest konserwatywnie (z wyraźnymi rezerwami projektowymi wobec uszkodzenia) a jej stan jest na bieżąco monitorowany w trakcie eksploatacji.

B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej

Przez ochronę radiologiczną, w rozumieniu prawa atomowego, należy rozumieć "system środków technicznych i organizacyjnych mających na celu ograniczenie napromienienia osób fizycznych oraz ochronę środowiska".

System ochrony radiologicznej dla planowanych działań, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi Republiki Czeskiej oraz przepisami UE, a także zgodnie z zaleceniami IAEA, a przede wszystkim ICRP, opiera się na poniższych ogólnych zasadach:

Zasada słuszności: Wszelkie działania praktyczne, obejmujące narażenie na promieniowanie, powinny stwarzać dostateczne korzyści dla osób napromienionych, albo społeczeństwa, które równoważyłyby uszczerbki spowodowane przez napromienienie (uzasadnienie działań praktycznych). Każda decyzja zmieniająca sytuację narażenia na promieniowanie, powinna przynieść więcej pożytku niż szkody.

Zasada optymalizacji ochrony: Optymalizacja ochrony polega na określeniu poziomu ochrony i bezpieczeństwa, który zagwarantuje dane narażenia, jak też prawdopodobieństwo oraz wielkość potencjalnych narażeń, na poziomie tak niskim, jak jest to rozsądnie osiągalne przy uwzględnieniu czynników gospodarczych i społecznych (zasada ALARA).

Zasada limitów dawek: Każdy podmiot podejmujący działania powodujące napromienienie, ma obowiązek ograniczania promieniowania tak, aby napromienienie jakiegokolwiek narażonej osoby nie przekroczyło ustalonych limitów. Całkowita dawka dla jakiegokolwiek osoby, pochodząca z regulowanych źródeł w planowanych sytuacjach narażenia (za wyjątkiem medycznych) nie może przekroczyć odpowiednich limitów.

Projekt nowego źródła energii jądrowej będzie zatem opracowany w taki sposób, aby wszystkie napromienienia były utrzymywane na minimalnym, rozsądnie osiągalnym poziomie. Jednocześnie przestrzegane będą odpowiednie limity napromienienia, określone przez stosownych regulatorów jądrowych. Dla NŹEJ wymaga się spełnienia poniższych podstawowych kryteriów dopuszczalności z punktu widzenia ochrony radiologicznej:

Kryterium K1: W trakcie normalnej i nienormalnej pracy NŹEJ nie będą przekraczane autoryzowane limity dla uwolnień nuklidów promieniotwórczych do środowiska. Nie zostanie przekroczony optymalizacyjny ogranicznik dawki dla krytycznej grupy ludności, odnoszący się do napromienienia pochodzącego z uwolnień ze wszystkich eksploatowanych bloków zlokalizowanych w jednej miejscowości.

Kryterium K2: Żadna awaria, podczas której nie dojdzie do topnienia strefy aktywnej reaktora jądrowego lub do uszkodzenia napromienionego paliwa jądrowego w basenach przechowalniczych, nie może spowodować wycieku nuklidów promieniotwórczych wymagającego wprowadzenia środków ochronnych w postaci schronienia, profilaktyki jodowej i ewakuacji ludności gdziekolwiek w otoczeniu NŹEJ.

Kryterium K3: Dla postulowanych awarii NŹEJ, którym towarzyszy topnienie strefy aktywnej reaktora jądrowego, należy przyjąć takie środki w projekcie, aby w bezpośrednim otoczeniu NŹEJ nie była konieczna ewakuacja ludności i nie trzeba było wdrażać długotrwałych ograniczeń w konsumpcji żywności. Awaryjne NŹEJ, którym towarzyszy topnienie strefy aktywnej, a które mogłyby powodować wycieki wczesne lub duże, muszą być w zasadzie wykluczone. Przez wczesny wyciek należy rozumieć taki wyciek, który w przypadku postulowanych awarii NŹEJ, którym towarzyszy topnienie strefy aktywnej, nie pozwoliłoby na wprowadzenie we właściwym czasie środków ochronnych w postaci schronienia i profilaktyki jodowej; przez duży wyciek należy rozumieć taki wyciek, który wymagałby środków wykluczonych przez niniejsze kryterium.

B.1.6.2.2.3. Wymagania dotyczące ochrony fizycznej

Przez ochronę fizyczną, w rozumieniu prawa atomowego, należy rozumieć "system środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających nieuprawnionym działaniom z urządzeniami jądrowymi, materiałami jądrowymi i wybranymi pozycjami".

Chodzi zatem o zbiór systemów urządzeń technicznych oraz środków, łącznie ze środkami administracyjnymi, które zaprojektowano w celu zapewnienia ochrony mienia, a szczególnie ochrony jądrowych urządzeń energetycznych, zawierających materiał jądrowy. Celem systemu ochrony fizycznej jest zapewnienie:

- dostępu do strefy strzeżonej, obszaru chronionego i obszarów wewnętrznych tylko dla osób lub pojazdów, dla których wydano pozwolenie na wejście lub na wjazd do określonego obszaru,
- aby uprawnione osoby wchodzące do strefy strzeżonej, obszaru chronionego i obszarów wewnętrznych, nie nadużyły takiego pozwolenia do wykonywania działań nieuprawnionych,
- wczesne wykrycie naruszcycieli i utrudnienie ich przemieszczania się poprzez kombinację systemu zabezpieczeń elektrycznych i barier mechanicznych, w celu umożliwienia jednostce interwencyjnej zatrzymania naruszcyciela jeszcze przed rozpoczęciem przez niego działań nieuprawnionych.

Ochrona fizyczna to działalność specyficzna, której wybrane obszary stanowią przedmiot utajnienia i kontrolowanego dostępu do klasyfikowanych informacji, zgodnie z przepisami prawnymi regulującymi sposób zapewnienia ochrony fizycznej, jak również zgodnie z ustawą o informacjach podlegających utajnieniu. System ochrony fizycznej NŹEJ będzie się globalnie zaliczał do ochrony fizycznej państwa, zapewnianej Republice Czeskiej na najwyższym poziomie przez służby bezpieczeństwa i siły zbrojne, a będzie składał się z: barier mechanicznych, systemów technicznych, ochrony w stanie czujności, środków administracyjnych i przepisów zakładowych.

B.1.6.2.2.4. Wymagania dotyczące gotowości do reagowania na awarię

Przez gotowość do reagowania na awarię, w rozumieniu prawa atomowego, należy rozumieć: "zdolność do rozpoznania zaistnienia nadzwyczajnej sytuacji radiologicznej oraz do realizacji środków określonych w planach awaryjnych w przypadku jej zaistnienia".

Chodzi zatem o zorganizowanie gotowości do reagowania na awarię w zakresie: szkoleń personelu, zabezpieczenia organizacyjnego i rzeczowo-technicznego, w celu osiągnięcia gotowości do podjęcia środków zapobiegawczych, zorientowanych na zmniejszenie następstw radiologicznych wypadków lub awarii, jakie mogłyby wystąpić w trakcie realizacji, eksploatacji lub zakończenia eksploatacji urządzenia jądrowego.

B.1.6.3. Specyficzne dane planowanego przedsięwzięcia

W niniejszym rozdziale są opisane specyficzne dane i wymagania odnoszące się do nowego źródła energii jądrowej w miejscowości Dukovany.

B.1.6.3.1. Dane techniczne

B.1.6.3.1.1. Podstawowe dane techniczne

Podstawowe dane techniczne nowego źródła energii jądrowej są streszczone w poniższych punktach:

- Bloki elektrowni będą wyposażone w reaktory typu PWR, generacji III+.
- Zainstalowana moc elektryczna do 3500 MW_e (dwa bloki, każdy o zainstalowanej mocy elektrycznej do 1750 MW_e).
- Żywotność minimum 60 lat.
- Istniejący projekt, licencjonowany w kraju pochodzenia, jednym z krajów UE lub innym kraju zaawansowanym w dziedzinie energetyki jądrowej (USA, Rosja, Kanada, Japonia, Korea Południowa, Chiny itp.), co najmniej w stadium zaawansowanej fazy budowy w innej miejscowości.
- Dostawa technologii wraz z dostawą paliwa jądrowego, z uwzględnieniem możliwości dywersyfikacji dostawcy paliwa jądrowego.
- Projekt będzie zgodny z przepisami prawnymi Republiki Czeskiej, przy wykorzystaniu doświadczeń i zaleceń instytucji międzynarodowych.
- Elektrownia będzie pracowała w podstawowej części dobowego grafiku obciążeń i będzie zdolna do świadczenia dla operatora systemu dystrybucyjnego usług pomocniczych odpowiadających regulacji pierwotnej, wtórnej i tercjajnej.
- Średnia dyspozycyjność bloku elektrowni będzie wynosiła powyżej 90 %.

B.1.6.3.1.2. Podstawowe dane dotyczące bezpieczeństwa

Podstawowe cele w zakresie bezpieczeństwa

Projekt NŹEJ zostanie tak zaprojektowany, aby zapewnić pełnienie podstawowych celów w zakresie bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami i wymaganiami SÚJB, IAEA i WENRA dla nowych elektrowni.

Podstawowy cel w zakresie bezpieczeństwa stanowi ochrona osób, społeczeństwa i środowiska przed negatywnymi wpływami promieniowania jonizującego. Do spełnienia tego celu potrzebne jest trwałe:

- Zapobieżenie niekontrolowanemu napromienianiu osób i uwalnieniu substancji promieniotwórczych do środowiska.
- Zminimalizowanie prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzeń, które mogłyby prowadzić do utraty kontroli nad strefą aktywną reaktora, nad reakcją łańcuchową rozszczepienia, źródłem promieniotwórczym lub jakimkolwiek innym źródłem promieniowania.
- W przypadku zaistnienia takich zdarzeń takie ich opanowanie, aby zminimalizować ich skutki.

Spełnienie podstawowego celu w zakresie bezpieczeństwa będzie uwzględniane we wszystkich fazach cyklu życia urządzenia jądrowego, tzn. podczas jego planowania, lokalizacji, projektowania, wytwarzania, budowania, uruchamiania oraz eksploatacji, aż do wycofania urządzenia z eksploatacji, łącznie z transportem materiałów promieniotwórczych i postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi.

Charakterystyki prawdopodobieństwa w zakresie bezpieczeństwa

Wszystkie rozważane projekty referencyjne dla NŹEJ zaprojektowano zgodnie z przepisami i wymaganiami SÚJB, IAEA i WENRA wobec nowych elektrowni.

W przypadku NŹEJ wymaga się, aby częstotliwość (prawdopodobieństwo wystąpienia) ciężkiego uszkodzenia systemu paliwowego, przy uwzględnieniu wszystkich możliwych scenariuszy warunków awaryjnych i ich kombinacji, była poniżej 10^{-5} /rok, a jednocześnie, aby w zasadzie wykluczona była możliwość dużego i/lub wczesnego wycieku nuklidów promieniotwórczych z obudowy ochronnej oraz z budynku, w którym przechowywane jest paliwo, w następstwie ciężkiego uszkodzenia systemu paliwowego (o ile basen do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego nie wchodzi w skład obudowy ochronnej), przy czym częstotliwość takiego zdarzenia byłaby w każdym przypadku bezpiecznie poniżej 10^{-6} /rok.

Odporność sejsmiczna

Wszystkie rozważane projekty referencyjne dla NŹEJ zaprojektowano z uwzględnieniem obciążeń wpływami sejsmicznymi i będą one dostosowane w projekcie do charakterystyk miejscowości Dukovany.

Kwalifikacja sejsmiczna budynków, systemów i komponentów zostanie przeprowadzona w rozumieniu przepisów prawnych Republiki Czeskiej i standardów IAEA tak, aby uwzględnić specyficzne warunki miejscowości.

Zgodnie z przepisami SÚJB i zaleceniami IAEA wyznaczone zostaną dwa poziomy projektowe trzęsienia ziemi: SL-1 i SL-2. Poziom SL-1 przedstawia niższe obciążenie sejsmiczne (tzw. poziom operacyjny), którego wystąpienie, ze względu na lokalne warunki geologiczne i sejsmiczne, jest możliwe do rozważenia w trakcie żywotności projektowej elektrowni; urządzenie jądrowe po ustaniu takiego zdarzenia sejsmicznego musi być zdolne do ponownego uruchomienia (po przeprowadzeniu odpowiednich kontroli). Poziom SL-2 przedstawia maksymalne obciążenie sejsmiczne, które wykorzystuje się przeważnie do oceny odporności budynków, systemów i komponentów urządzenia jądrowego istotnych pod względem bezpieczeństwa. W przypadku NŹEJ w miejscowości Dukovany, ze względu na charakterystyki sejsmiczne miejscowości, chodzi o minimalną wartość przyspieszenia określoną w przepisach IAEA, której używa się niezależnie od realnych wartości przyspieszenia, jakie wynikły z oceny zagrożenia sejsmicznego miejscowości.

Dla poziomu SL-1 rozważany okres nawrotu wynosi 100 lat, dla poziomu SL-2 rozważany okres nawrotu wynosi 10 000 lat.

Ekstremalne oddziaływania klimatyczne i zalania

Wszystkie rozważane projekty referencyjne dla NŹEJ zaprojektowano z uwzględnieniem obciążeń ekstremami klimatycznymi i będą one w projekcie dostosowane do charakterystyk miejscowości Dukovany.

Ekstrema obejmują maksymalne i minimalne wartości temperatur, prędkość wiatru, deszcze ulewne i obciążenie przez pokrywą śnieżną. Ponadto określają one wartości projektowe również dla takich zjawisk pogodowych, jak błyskawice lub tornada. W przypadku zalań, obok ekstremalnych opadów ulewnych w miejscowości określa się i ocenia także ekstremalny poziom/przepływ pobliskich cieków wodnych, łącznie z maksymalnym poziomem w przypadku przerwania zapór wodnych lub zatkania się cieku wodnego lodem, wywołujących zalanie.

Dla miejscowości NŹEJ jest do dyspozycji szczegółowa analiza warunków meteorologicznych i hydrologicznych, łącznie z wyprowadzeniem projektowych wartości ekstremów klimatycznych. Dla potrzeb opracowania statystycznego poszczególnych charakterystyk meteorologicznych do dyspozycji są dane z sieci stacji monitorujących ČHMÚ. Metody opracowania statystycznego opierają się na obowiązujących standardach IAEA (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011).

Zgodnie ze standardami IAEA i zwyczajową praktyką międzynarodową, skutki oddziaływań klimatycznych określa się dla dwóch poziomów projektowych. Chodzi o tzw. obciążenie projektowe oraz obciążenie ekstremalne. W przypadku obciążenia projektowego oddziaływaniami klimatycznymi uwzględnia się powtarzalność wystąpienia raz na 100 lat, dla obciążenia ekstremalnego oddziaływaniami klimatycznymi uwzględnia się powtarzalność wystąpienia raz na 10 000 lat.

Oddziaływania zewnętrzne wywołane działalnością człowieka

Wszystkie rozważane projekty referencyjne dla NŹEJ zaprojektowano z uwzględnieniem obciążeń oddziaływaniami wywołanymi działalnością człowieka i będą one w projekcie dostosowane do charakterystyk miejscowości Dukovany.

Źródło tych oddziaływań znajduje się w otoczeniu miejscowości NŹEJ, jednocześnie obejmują one możliwe źródła zagrożeń w obrębie NŹEJ. Wynikają one szczególnie z działalności przemysłowej lub rolniczej w danym regionie, z transportu substancji niebezpiecznych na szlakach transportowych w otoczeniu elektrowni (drogi, kolej) oraz z zagrożenia transportem lotniczym (upadek samolotu). Za możliwe źródła zagrożeń w obrębie terenu elektrowni uważa się przede wszystkim: przechowywanie i przewóz wewnętrzny substancji toksycznych, wybuchowych, łatwopalnych, utleniających, duszących i promieniotwórczych, wśród których znajdują się typowo: wodór, amoniak, ropa naftowa, hydrazyna, tlen, azot, inne substancje chemiczne używane w elektrowni, oraz przewóz odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego. Specyficzne źródło wewnętrzne zagrożeń stanowią awarie innych urządzeń jądrowych na terenie związane z wyciekami substancji promieniotwórczych do otoczenia.

Zdarzenia projektowe zewnętrzne (rozważane w projekcie) zdefiniowane są jako zdarzenia, których prawdopodobieństwo możliwego wystąpienia wynosi 10^{-7} /rok lub więcej, a ich potencjalne następstwa są na tyle poważne, iż bez zastosowania odpowiednich rozwiązań projektowych mogłyby wyrzucić wpływ na bezpieczeństwo jądrowe elektrowni.

Zagrożenia przez umyślny atak (sabotaż, atak terrorystyczny) będą rozwiązywane i eliminowane przez standardowe środki i procedury ochrony fizycznej, zgodnie z międzynarodowymi i krajowymi przepisami prawnymi.

B.1.6.3.1.3. Podstawowe dane dotyczące projektów referencyjnych

Elektrownia z blokami PWR może być dostarczona przez szereg renomowanych producentów światowych. Jako referencyjne rozważane są poniższe rozwiązania projektowe:

projekt AP1000	Westinghouse Electric Company LLC (USA),
projekt EU-APWR	Mitsubishi Heavy Industries (Japonia),
projekt MIR1200	konsorcjum Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress (Republika Czeska/Rosja),
projekt WWER-TOI	Atomenergoprojekt, ROSATOM Group (Rosja),
projekt WWER-1500	JSC OKB Hidropress (Rosja),
projekt EPR	AREVA NP (Francja),
projekt ATMEA1	AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries (Francja/Japonia),
projekt EU-APR	Korea Hydro&Nuclear Power (Korea Południowa),
projekt APR1000+	Korea Hydro&Nuclear Power (Korea Południowa),
projekt CAP1400	State Nuclear Power Technology Corporation (Chiny),
projekt HL1000	wspólny projekt China General Nuclear Power Corporation i China National Nuclear Corporation (Chiny).

Dostawca elektrowni zostanie wybrany na dalszych etapach przygotowywania projektu, wybór dostawcy nie jest przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko. Wymogi środowiskowe oraz wymogi dotyczące bezpieczeństwa są identyczne wobec wszystkich typów reaktorów, a ich oddziaływanie rozważane jest w potencjalnym maksimum (oznacza to, że parametry użyte do oceny oddziaływania konserwatywnie pokrywają parametry urządzeń wszystkich wchodzących w rachubę dostawców).

Podstawowe dane dotyczące projektów referencyjnych, wynikające z danych przedstawionych przez dostawców, podane są w tekście poniżej.

Projekt AP1000

Chodzi o projekt spółki Westinghouse Electric Company LLC, USA. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 3415 MW_t, a moc elektryczna ok. 1200 MW_e.

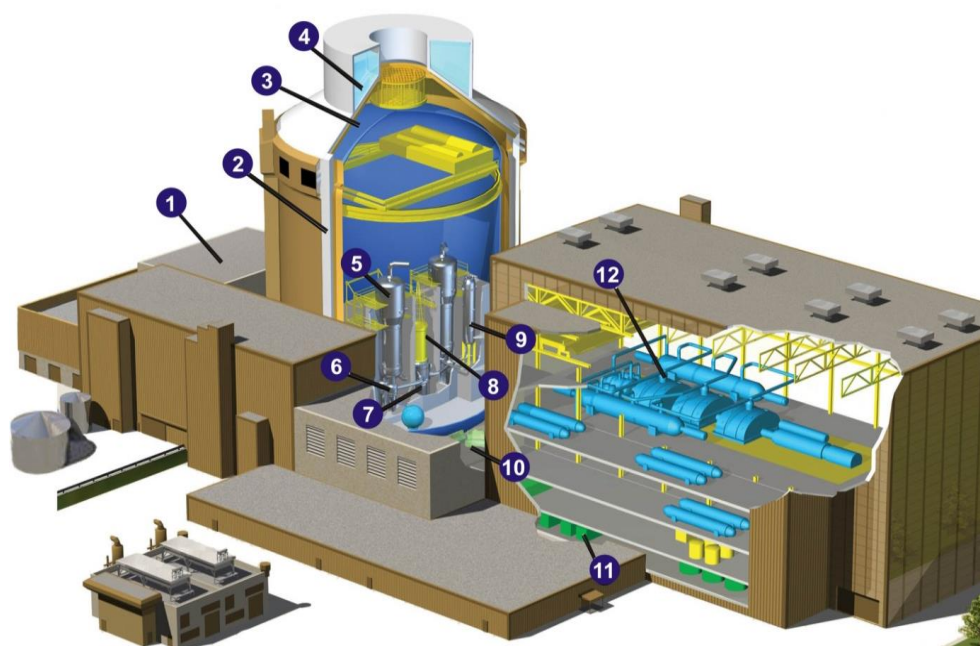
Rozwój technologii reaktora wodnego ciśnieniowego AP1000 trwał od ponad 15 lat i opiera się na wiedzy oraz doświadczeniu z pomyślnej, 50-letniej eksploatacji przeszło 100 elektrowni komercyjnych.

Podstawowe charakterystyki projektowe streszczono w następujących punktach - przedłużona żywotność elektrowni, zastosowanie technologii biernej, uproszczenie projektu, większa niezależność elektrowni od źródeł zewnętrznych, wielokrotne poziomy ochrony i likwidacji ciężkich awarii na poziomie projektu.

Projekt jest oparty na zastosowaniu systemów bezpieczeństwa biernego. Obejmują one bierny system chłodzenia obudowy ochronnej oraz bierny system odprowadzania ciepła resztkowego. Integralność obudowy ochronnej w przypadku awarii ciężkich zapewniona jest przez działanie trzech systemów: system sterowania przepływem wodoru, który zaprojektowano z myślą o awariach projektowych i awariach ciężkich, system zalania szybu reaktora, stabilizację stopionych materiałów w zbiorniku ciśnieniowym reaktora oraz system biernego chłodzenia obudowy ochronnej. Liczba i stopień skomplikowania ingerencji obsługi wymaganych do sterowania systemami bezpieczeństwa są zminimalizowane. Systemy bezpieczeństwa biernego zaprojektowano tak, aby działały one bez ingerencji obsługi przez 72 godziny po wystąpieniu awarii projektowej.

System chłodzenia reaktora składa się z dwóch pętli do przewodzenia ciepła. Każda z pętli posiada wytwornicę pary, dwie główne pompy obiegowe, jedną gałąź gorącą i dwie gałęzie zimne do cyrkulacji chłodziwa reaktora.

Rys. B.7: Schematyczny przekrój bloku elektrowni AP1000



- | | | | |
|---|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Budynek manewrowania paliwem | 7 | Reaktor |
| 2 | Budynek obudowy ochronnej | 8 | Zintegrowany blok górny reaktora |
| 3 | Obudowa ochronna | 9 | Stabilizator ciśnienia |
| 4 | Zbiornik zapasowy chłodziwa systemu pasywnego chłodzenia obudowy ochronnej | 10 | Nastawnia blokowa |
| 5 | Wytwornice pary | 11 | Pompy zasilające |
| 6 | Główne pompy obiegowe | 12 | Turbogenerator (turbina i generator) |

Blok elektrowni składa się z pięciu podstawowych konstrukcji budowlanych: wyspy jądrowej, maszynowni, budynku pomocniczego, generatorów Diesla i budynku odpadów promieniotwórczych. Każda z powyższych konstrukcji budowlanych jest zbudowana na oddzielnych płytach fundamentowych. Wyspa jądrowa składa się z budynku obudowy ochronnej, budynku osłonowego i budynku działów pomocniczych, które wszystkie zbudowane są na wspólnej płycie fundamentowej. Urządzenia związane z bezpieczeństwem znajdują się tylko w budynku obudowy ochronnej, w budynku działów pomocniczych i w budynku generatorów Diesla.

Dla projektu AP1000 przeprowadzono szczegółową analizę upadku dużego samolotu komercyjnego. W analizie stwierdza się, że na podstawie przeprowadzonych realistycznych obliczeń, upadek samolotu nie doprowadziłby do niezdolności chłodzenia strefy aktywnej AP1000, nie naruszyłby integralności obudowy ochronnej oraz nie naruszyłby integralności basenu wypalonego paliwa jądrowego.

Projekt EU-APWR

EU-APWR to europejski model reaktorów wodnych ciśnieniowych spółki Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japonia. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 4466 MW_t, a moc elektryczna ok. 1700 MW_e.

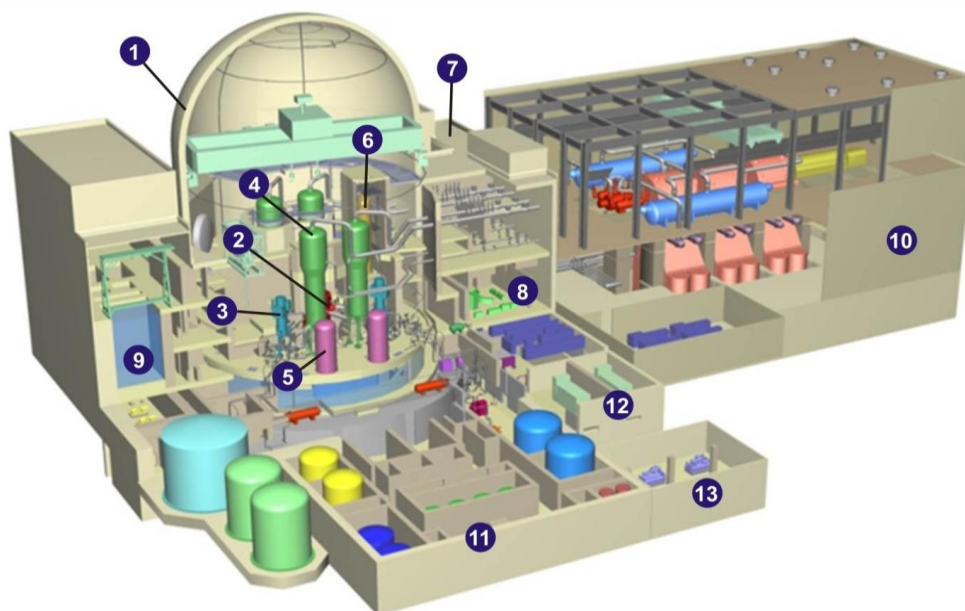
Projekt reaktora EU-APWR opiera się na sprawdzonym projekcie 4-pętlowych reaktorów APWR spółki MHI i dodatkowo korzysta z unowocześnionej technologii w celu zwiększenia bezpieczeństwa, niezawodności, gospodarności oraz minimalizacji następstw wobec środowiska, przy czym technologie te należy przetestować i zweryfikować, i są one atestowane. Ponadto EU-APWR jest tak zmodyfikowany, aby uprościć osiągnięcie zgodności z indywidualnymi wymogami krajowymi podczas licencjonowania w państwach europejskich.

Wdrożone rozwiązania techniczne EU-APWR doprowadziły do poprawy podstawowych parametrów bezpieczeństwa, takich jak na przykład zmniejszenie prawdopodobieństwa uszkodzenia strefy aktywnej, a jednocześnie także do zwiększenia mocy elektrycznej. Wysoką gospodarność EU-APWR osiąga się przez zoptymalizowane wykorzystanie paliwa jądrowego, poprawę wydajności wytwornicy pary oraz użycie zmodyfikowanej, wysokoefektywnej turbiny o dużej mocy.

W systemach bezpieczeństwa zastosowano kombinację systemów czynnych i biernych. Składają się one z: systemu awaryjnego chłodzenia strefy aktywnej, systemu odprowadzania ciepła resztkowego, systemu awaryjnego zasilania wytwornicy pary, systemów obudowy ochronnej, systemu tryskaczowego obudowy ochronnej i systemu filtracji przestrzeni pośredniej w osłonie obudowy ochronnej. System chłodzenia awaryjnego strefy aktywnej obejmuje system akumulatorów hydraulicznych, system wstrzykiwania wysokociśnieniowego i system wypuszczania awaryjnego. Na wypadek ciężkiej awarii, bloki EU-APWR wyposażone są w system chłodzenia przestrzeni szybu reaktora. System ten wstrzykuje wodę borową do szybu reaktora w celu odprowadzenia ciepła i utrzymania stopionych materiałów w szybie reaktora.

Obieg pierwotny reaktora EU-APWR składa się z czterech identycznych pętli przewodzenia ciepła podłączonych równolegle do zbiornika ciśnieniowego reaktora. Każda z pętli zawiera wytwornicę pary, główną pompę obiegową oraz odpowiednie orurowanie i zawory.

Rys. B.8: Schematyczny przekrój bloku elektrowni EU-APWR



- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Budynek obudowy ochronnej | 8 | Nastawnia blokowa |
| 2 | Reaktor | 9 | Basen do przechowywania WPJ |
| 3 | Główna pompa obiegowa | 10 | Maszynownia |
| 4 | Wytwornice pary | 11 | Budynek działów pomocniczych |
| 5 | Zaawansowane akumulatory hydrauliczne | 12 | Generatory awaryjne |
| 6 | Stabilizator ciśnienia | 13 | Budynek wejściowy |
| 7 | Budynek reaktora | | |

Wyspa jądrowa obejmuje: budynek reaktora, obudowę ochronną, budynek generatorów awaryjnych (turbiny gazowej), budynek działów pomocniczych i budynek wejściowy. Obudowa ochronna i budynek reaktora są umieszczone na wspólnej płycie fundamentowej i są tak zaprojektowane, aby wytrzymać upadek dużego samolotu pasażerskiego lub wojskowego. Obudowa ochronna, budynek reaktora i budynki generatorów awaryjnych są zaprojektowane jako odporne na wstrząsy sejsmiczne.

Projekt MIR-1200

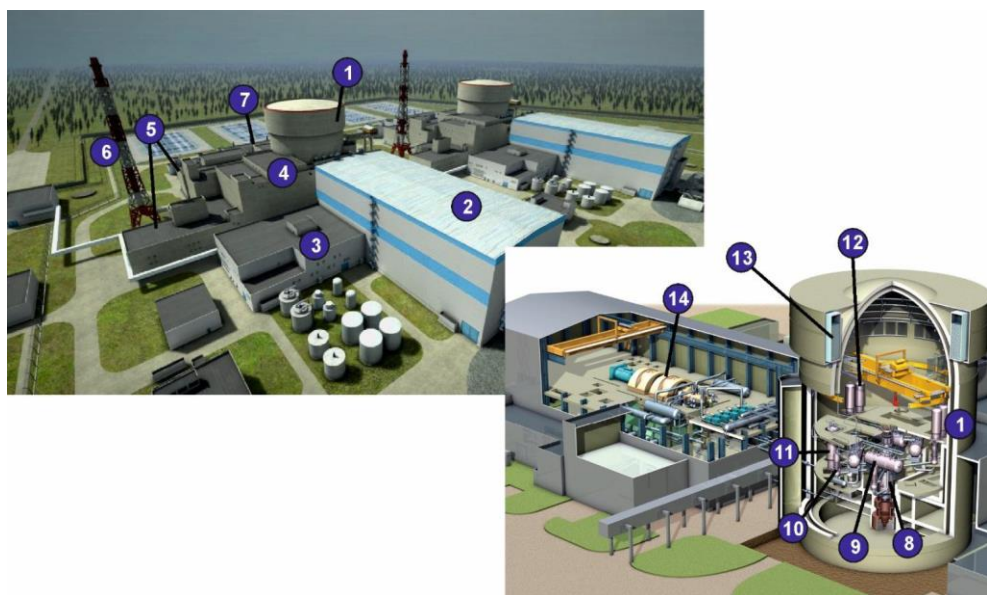
Chodzi o projekt konsorcjum spółek Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress, Republika Czeska/Rosja. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 3212 MW_t, a moc elektryczna ok. 1198 MW_e.

Projekt MIR-1200 stanowi wynik rozwoju reaktora wodnego ciśnieniowego WWER-1000, rozpoczynającego się od typów V-187 i V-302, i następnego typu V-320 (eksploatowanego na przykład w elektrowni jądrowej Temelín) poprzez projekt AES-91 z reaktorem WWER-1000/V428, eksploatowany obecnie na dwóch blokach elektrowni Tianwan w Chinach, oraz projekt WWER-91/99 z reaktorem WWER-1000/V-466 z żywotnością przedłużoną do 60 lat, który oferowano dla miejscowości Olkiluoto w Finlandii, aż po współczesny typ reaktora AES-2006 o żywotności 60 lat oraz zwiększonej mocy, który tak jak WWER 1200/V491 (MIR-1200) jest w budowie w Leningradzkiej elektrowni atomowej 2, a w wersji WWER1200/V392M w budowie w Nowoworonieżskiej elektrowni atomowej 2.

Koncepcja bezpieczeństwa MIR-1200 jest oparta na preferencyjnym wykorzystywaniu systemów bezpieczeństwa czynnego do opanowania awarii projektowych oraz kombinacji wykorzystania systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego dla prewencji i opanowania awarii ciężkich. Do kolejnych udoskonaleń w zakresie bezpieczeństwa należą: zwiększona (czterokrotna) redundancja systemów bezpieczeństwa, ochrona przed upadkiem dużego samolotu, zwiększona odporność na trzęsienia ziemi i inne usterki o wspólnej przyczynie, realistyczne uwzględnienie czynnika ludzkiego itp. Dla opanowywania awarii ciężkich projekt MIR-1200 jest wyposażony w urządzenie do wychwytu stopionej strefy aktywnej, system obniżający stężenie wodoru oraz bierny system odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej.

MIR-1200 to reaktor wodny ciśnieniowy z czterema pętlami wymiany ciepła - każda z nich posiada poziomą wytwornicę pary i główną pompę obiegową.

Rys. B.9: Schematyczny przekrój bloku elektrowni MIR-1200



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|---|
| 1 | Budynek obudowy ochronnej | 8 | Reaktor |
| 2 | Maszynownia | 9 | Wytwornica pary |
| 3 | Stacja uzdatniania wody | 10 | Główna pompa obiegowa |
| 4 | Budynek systemów sterowniczych | 11 | Stabilizator ciśnienia |
| 5 | Budynki działów pomocniczych | 12 | Akumulatory hydrauliczne |
| 6 | Komin wentylacyjny | 13 | Zbiorniki biernego odprowadzania ciepła |
| 7 | Budynki systemów bezpieczeństwa | 14 | Turbogenerator |

Główne obiekty projektu MIR-1200 to: budynek reaktora, obudowa ochronna, maszynownia pośrednia, budynek systemów bezpieczeństwa, budynek działów aktywnych i pomocniczych I i II, budynek systemów sterowniczych, stacja generatorów Diesla, budynek gospodarki paliwowej i maszynownia. Podwójna obudowa ochronna i budynek reaktora są umieszczone na wspólnej płycie fundamentowej i charakteryzują się zwiększoną odpornością na zdarzenia sejsmiczne. Pozostałe obiekty wyspy jądrowej są ujęte od strony budowlanej na oddzielnych płytach budowlanych, co odróżnia projekt od pozostałych. Obudowa ochronna jest tak zaprojektowana, aby wytrzymała upadek dużego samolotu pasażerskiego.

Projekt WWER-TOI

Chodzi o projekt spółki Atomenergoprojekt, ROSATOM Group, Rosja. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 3312 MW_t, a moc elektryczna ok. 1341 MW_e.

Projekt o oznaczeniu WWER-TOI/V-510 stanowi kolejny etap ewolucji reaktora wodnego ciśnieniowego typu WWER. Główny projektant, Atomenergoprojekt, w ramach rozwoju tej generacji reaktora wodnego ciśnieniowego skupił się na przygotowaniu standaryzowanego projektu, upraszczającego proces licencjonowania, oraz na optymalizacji w zakresie ceny, budowy, kosztów operacyjnych, przedłużenia kampanii i zwiększenia bezpieczeństwa dzięki użyciu nowo rozwiniętych technologii w zakresie automatyzacji i sterowania.

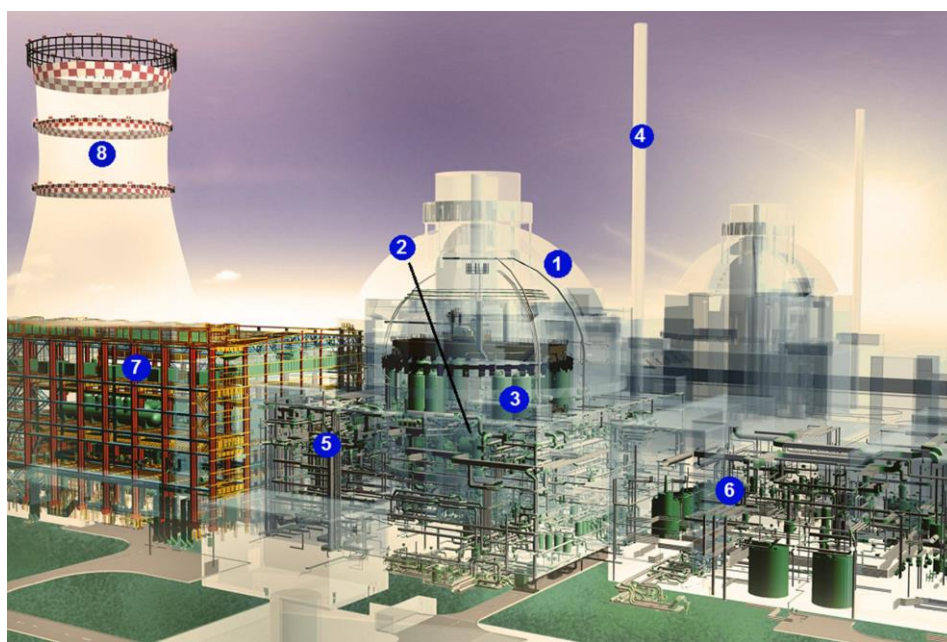
Główną różnicę w stosunku poprzednich projektów WWER stanowi nowy układ obiegu pierwotnego. Zachowano układ czterech pętli z poziomymi wytwornicami pary, natomiast ze względu na zachowanie takiej samej średnicy obudowy ochronnej jak w przypadku MIR-1200, pętle chłodzące z reaktorem są ułożone w kształt litery H.

Koncepcja środków bezpieczeństwa jest oparta na wykorzystaniu systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego. Koncepcja opiera się na projekcie MIR-1200 i jest dalej zoptymalizowana dla większej mocy bloku. W skład koncepcji bezpieczeństwa wchodzi także środki do opanowania awarii ciężkich oraz wykorzystanie systemów biernego odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej, systemów wychwytu stopionej strefy aktywnej, itd.

Typizacja projektu (TOI - Typical Optimized and Information-based) polega na wykorzystaniu referencyjnych rozwiązań technicznych oraz użyciu zunifikowanych urządzeń i technologii w trakcie produkcji poszczególnych komponentów urządzenia jądrowego. Optymalizacja projektu skupiła się na obniżeniu ceny budowy i jej skróceniu, na obniżeniu kosztów operacyjnych oraz na wydłużeniu czasu pracy reaktora pomiędzy poszczególnymi odstawieniami.

Ponadto w ramach projektu wdrożono zaawansowane technologie informatyczne.

Rys. B.10: Schematyczny przekrój bloku elektrowni WWER-TOI



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| 1 | Obudowa ochronna | 5 | Obmurówka |
| 2 | Zbiornik ciśnieniowy reaktora | 6 | Budynek aktywnych układów pomocniczych |
| 3 | Akumulatory hydrauliczne | 7 | Maszynownia |
| 4 | Komin wentylacyjny | 8 | Chłodnia kominowa |

Wyspę jądrową projektu stanowi obudowa ochronna z obmurówką i budynek działów aktywnych pomocniczych. Do innych obiektów należą: maszynownia, budynek generatorów Diesla i pozostałe budynki pomocnicze. Podwójna obudowa ochronna z filtrowaną wentylacją przestrzeni pośredniej jest tak skonstruowana, aby wytrzymała ekstremalne oddziaływania zewnętrzne, łącznie z trzęsieniem ziemi, zalaniem i upadkiem dużego samolotu pasażerskiego.

Projekt WWER-1500

Chodzi o projekt spółki JSC OKB Hidropress, Rosja. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 4250 MW_t, a moc elektryczna ok. 1560 MW_e.

Projekt z reaktorem typu V-448 stanowi kontynuację rozwoju reaktorów lekkowodnych WWER, i nawiązuje do projektów MIR-1200 i WWER-TOI. Głównym projektantem jest Grupa Hidropress.

Koncepcja stanowi kolejny etap ewolucji projektu WWER-TOI, w stosunku do którego zwiększono moc reaktora. Zwiększenie mocy reaktora znalazło odzwierciedlenie w zwiększeniu głównych komponentów obiegu pierwotnego. Układ obiegu pierwotnego z czterema pętlami z poziomymi wytwornicami pary, po jednej pompie obiegowej na pętlę, tworzy również kształt zmodyfikowanej litery H, ze względu na uporządkowanie dyspozycyjne dużych komponentów wewnątrz obudowy ochronnej.

W ramach projektu wdrożono środki wynikające z wymogów European Utility Requirements (EUR) oraz zastosowano nowoczesne technologie, szczególnie w dziedzinie I&C, o zwiększonej niezawodności i z własnym systemem diagnostyki, a także nowoczesne metody kontroli stanu wszystkich ważnych komponentów, programy do analizowania stanu materiału wewnątrz reaktora i wytwornicy pary itd.

Koncepcja środków bezpieczeństwa jest oparta na kombinacji systemów czynnych i biernych. Bazuje ona na projekcie MIR-1200 i jest zoptymalizowana dla większej mocy bloku. W skład koncepcji bezpieczeństwa wchodzi także środki do opanowania awarii ciężkich, wykorzystanie systemów biernego odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej oraz systemu wychwytu stopionej strefy aktywnej.

Wyspę jądrową projektu WWER-1500 stanowi (tak jak w przypadku typu TOI) obudowa ochronna z obmurówką i budynek działów aktywnych pomocniczych. Do innych obiektów należą: maszynownia, budynek generatorów Diesla i pozostałe budynki pomocnicze. Podwójna obudowa ochronna z filtrowaną wentylacją przestrzeni pośredniej jest tak skonstruowana, aby wytrzymała ekstremalne oddziaływania zewnętrzne, łącznie z trzęsieniem ziemi, zalaniem i upadkiem dużego samolotu pasażerskiego.

Projekt EPR

Chodzi o projekt spółki AREVA NP, Francja. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 4616 MW_t, a moc elektryczna ok. 1750 MW_e.

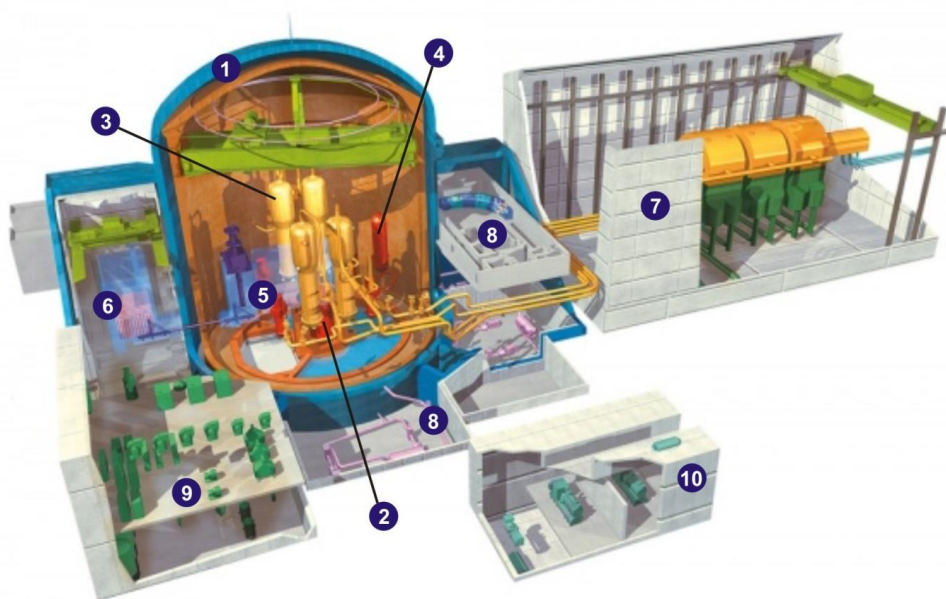
Reaktor EPR jest typem ewolucyjnym reaktora wodnego ciśnieniowego (PWR) zaprojektowanym przez firmę AREVA NP. Projekt EPR jest oparty na wykorzystaniu kombinacji doświadczenia projektowego i eksploatacyjnego AREVA NP, którą współtworzą dawne spółki Framatome i Kraftwerk Union (KWU, Siemens).

Projekt EPR jest charakteryzowany jako zaawansowany reaktor o zwiększonym bezpieczeństwie i lepszych wskaźnikach ekonomicznych, kładący nacisk na systemy bezpieczeństwa czynnego o wyższej redundancji. Innowacje projektowe zmierzają w dwóch kierunkach: poprawy charakterystyk ekonomicznych i zwiększenia bezpieczeństwa elektrowni.

Do podstawowych innowacji w zakresie bezpieczeństwa należą: środki prewencji topnienia strefy aktywnej oraz złagodzenia jego potencjalnych następstw, zwiększona odporność na ryzyko zewnętrzne, szczególnie na upadek samolotu wojskowego lub dużego pasażerskiego oraz wyższy poziom redundancji w systemach bezpieczeństwa czynnego. Każda z czterech dywizji systemów bezpieczeństwa jest chroniona przed rozprzestrzenianiem się ryzyk wewnętrznych (na przykład: pożar, rozerwanie rur wysokociśnieniowych, zalania) pomiędzy dywizjami. Taki wymóg powoduje konieczność zlokalizowania każdej dywizji na określonym obszarze oraz w samodzielnym budynku, oddzielnym od pozostałych dywizji. Projekt EPR zawiera także opis postępowania w przypadku awarii z topnieniem strefy aktywnej, obejmujące też możliwość pęknięcia zbiornika ciśnieniowego reaktora. Do projektu dołączono także elementy specjalne do wychwytu i stabilizacji stopionej strefy aktywnej wewnątrz obudowy ochronnej, sterowania stężeniem wodoru oraz długotrwałego odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej.

Układ systemu chłodzenia reaktora składa się z czterech konwencjonalnych pętli. Stabilizator ciśnienia jest podłączony do jednej gałęzi gorącej poprzez rurę uderzeniową oraz do dwóch gałęzi zimnych poprzez rurę wstrzykującą. Zbiornik ciśnieniowy reaktora, stabilizator ciśnienia i wytwornice pary mają zwiększony stosunek objętości wobec wielkości strefy aktywnej, co w sposób inherentny wydłuża czas odprowadzania ciepła ze strefy aktywnej w przypadku usterek chłodzenia po stronie obiegu wtórnego.

Rys. B.11: Schematyczny przekrój bloku elektrowni EPR



- | | | | |
|---|---------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Budynek obudowy ochronnej | 6 | Basen do przechowywania WPJ |
| 2 | Reaktor | 7 | Maszynownia |
| 3 | Wytwornice pary | 8 | Budynek systemów bezpieczeństwa |
| 4 | Stabilizator ciśnienia | 9 | Budynek działów pomocniczych |
| 5 | Główna pompa obiegowa | 10 | Generatory Diesla |

Wyspa jądrowa EPR składa się z: budynku reaktora, dwupłaszczowej obudowy ochronnej, czterech budynków systemów bezpieczeństwa i budynku gospodarki paliwowej, które wszystkie umieszczone są na wspólnej płycie fundamentowej. Umieszczenie wyspy jądrowej na wspólnej płycie fundamentowej zapobiega jej przechyleniu w razie upadku samolotu lub zdarzenia sejsmicznego. Obudowę ochronną stanowi podwójna konstrukcja betonowa składająca się z wewnętrznej, pierwotnej obudowy ochronnej oraz zewnętrznej, wtórnej obudowy ochronnej, która jest tak skonstruowana, aby wytrzymała upadek samolotu wojskowego lub dużego pasażerskiego. Budynek działów pomocniczych, dwa budynki awaryjnych generatorów Diesla, budynek przetwarzania odpadów promieniotwórczych oraz dwa obiekty dla doprowadzania wody technicznej krytycznej wraz z pompami, są umieszczone na oddzielnych płytach fundamentowych, tak samo jak dwa budynki chłdnic WTK. Budynek wejściowy, wraz z połączeniem ze strefą kontrolowaną, znajduje się również w składzie wyspy jądrowej. Maszynownia jest pod kątem budowlanym niezależna od wyspy jądrowej.

Projekt ATMEA1

Chodzi o projekt wspólnego przedsiębiorstwa spółek AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Francja/Japonia. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 3150 MW_t, moc elektryczna wynosi ok. 1200 MW_e.

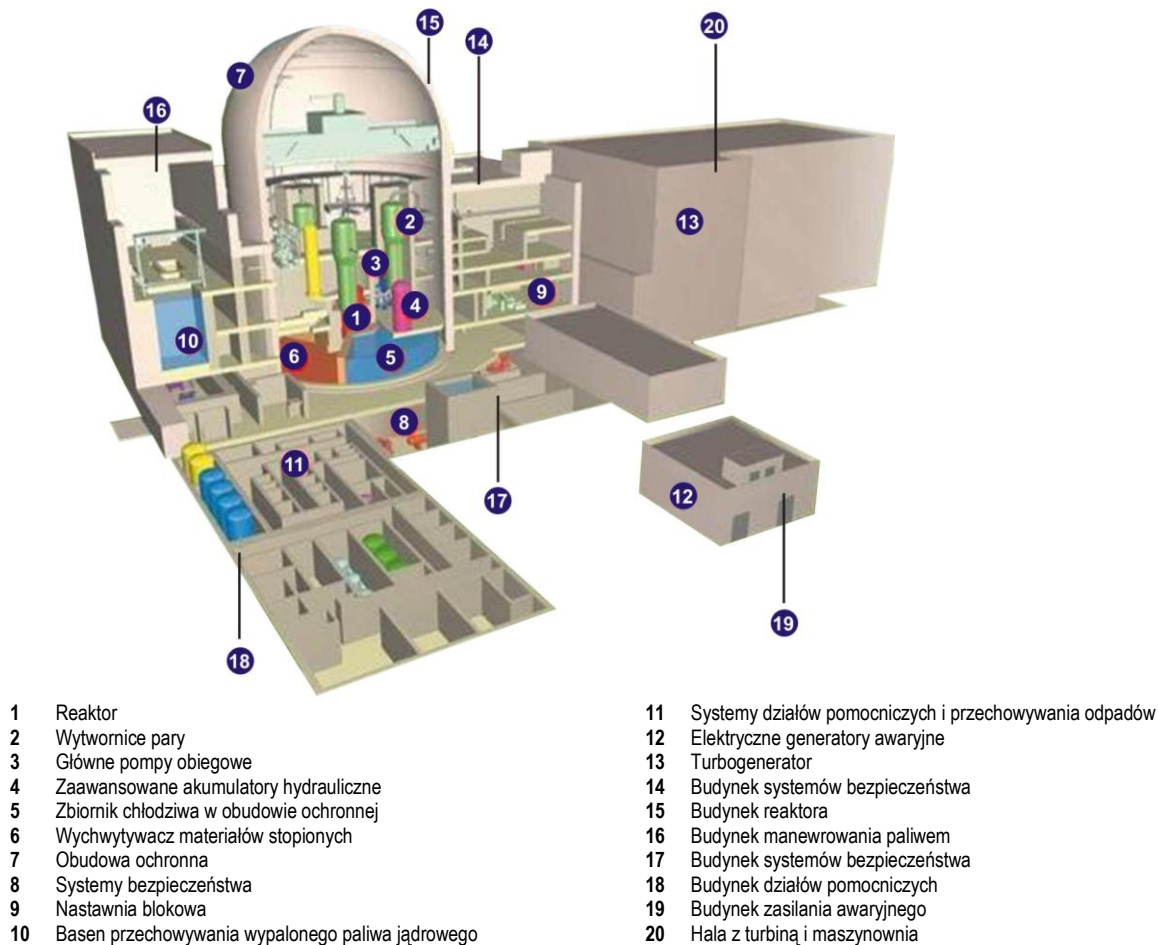
ATMEA1 stanowi ewolucyjny projekt reaktora wodnego ciśnieniowego, za którego projekty referencyjne uważane są najnowsze elektrownie firm AREVA i Mitsubishi Heavy Industries, na których oparto większość komponentów i systemów wykorzystanych w ATMEA1.

Dostawca podaje, iż projekt ATMEA1 posiada optymalną kombinację systemów bezpieczeństwa biernego i czynnego. Funkcje bierne wykorzystywane są tylko w przypadku sprawdzonych urządzeń dla reaktora wodnego ciśnieniowego (np. używanie akumulatorów hydraulicznych do awaryjnego chłodzenia strefy aktywnej reaktora). Ważnym celem rozwojowym jest także zapewnienie konkurencyjności w produkcji prądu elektrycznego w porównaniu z alternatywnymi źródłami energii.

ATMEA1 to reaktor z podstawowym zbiorem wspólnych charakterystyk dostosowywanych do specyficznych wymagań komercyjnych oraz wymogów regulatorów jądrowych każdego zainteresowanego kraju. Zawiera trzy redundancje awaryjnego chłodzenia strefy aktywnej. Systemy obiegu pierwotnego oraz systemy bezpieczeństwa są umieszczone wewnątrz obudowy ochronnej i budynków systemów bezpieczeństwa, które są chronione przed upadkiem dużego samolotu pasażerskiego. Wewnątrz obudowy ochronnej znajduje się system wychwyty materiałów stopionych reaktora w celu złagodzenia awarii ciężkich. Obudowa ochronna wykonana jest ze wstępnie sprężonego betonu z metalowym płaszczem wewnętrznym.

System chłodzenia ATMEA1 składa się z trzech pierwotnych pętli chłodzących, z których każda posiada główną pompę obiegową, wytwornicę pary, rurociąg gałęzi gorącej i rurociąg gałęzi zimnej. Stabilizator ciśnienia podłączony jest do gałęzi gorącej jednej z pętli systemu chłodzenia reaktora.

Rys. B.12: Schematyczny przekrój bloku elektrowni ATMEA1



Wyspa jądrowa ATMEA1 składa się z: budynku reaktora, budynku systemów bezpieczeństwa i budynku paliwa, które umieszczone są na wspólnej płycie fundamentowej. Budynki działów pomocniczych, dwa budynki awaryjnego zasilania energią, budynki przetwarzania odpadów promieniotwórczych i budynki wejść, wchodzą również w skład wyspy jądrowej, natomiast są umieszczone na oddzielnych płytach fundamentowych. Budynki wyspy jądrowej są tak zaprojektowane, aby wytrzymały zarówno zdarzenia wewnętrzne, jak też ryzyko zewnętrzne łącznie z trzęsieniem ziemi. Konstrukcja obudowy ochronnej jest tak zaprojektowana, aby wytrzymała upadek dużego samolotu pasażerskiego.

Projekt EU-APR

Chodzi o projekt spółki Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Korea Południowa. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 4007 MWt, a moc elektryczna ok. 1455 MWe.

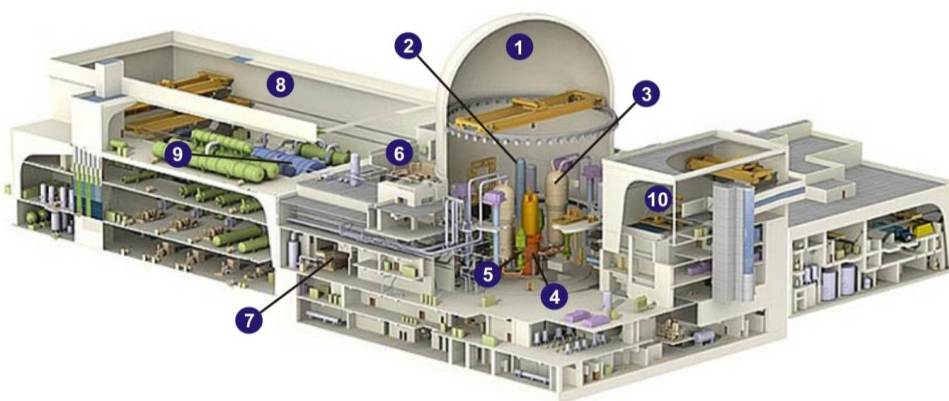
Projekt EU-APR rozwinięto na podstawie projektu APR1400 opartego o sprawdzoną technologię i doświadczenie w projektowaniu, budowie i eksploatacji reaktora OPR1000 (8 takich bloków jest eksploatowanych, a 4 bloki są w budowie w Korei), oraz projektu 80+, który w czerwcu 1997 roku otrzymał certyfikat od amerykańskiego regulatora jądrowego. W ramach rozwoju projektu EU-APR uwzględniono wymagania użytkowników europejskich, amerykańskich i koreańskich.

Reaktor EU-APR zawiera w sobie liczne modyfikacje i udoskonalenia projektowe. Modyfikacje projektowe zrealizowano w celu spełnienia potrzeb użytkowników pod względem bezpieczeństwa, właściwości operacyjnych i konserwacji, poprawienia wskaźników ekonomicznych oraz w celu spełnienia wymogów regulatorów jądrowych, jak też nowych warunków dopuszczania. W projekcie uwzględniono także wymagania dotyczące opanowania warunków awarii ciężkiej, ryzyko związane z reżimem odstawionego reaktora itp. Do najważniejszych udoskonalień projektowych należą: zwiększona moc, lepsze wykorzystanie potencjału elektrowni, dłuższy odstęp czasowy pomiędzy wymianami paliwa, wykorzystanie nowoczesnych materiałów oraz dłuższa żywotność elektrowni. Ponadto chodzi także o: zwiększoną redundancję dywizji bezpieczeństwa w postaci kombinacji zoptymalizowanych systemów bezpieczeństwa biernego i czynnego, zbiornik zasobowy chłodziwa w obudowie ochronnej, zwiększoną odporność sejsmiczną, zwiększone rezerwy ciepłne, wydłużenie czasu dla ingerencji operatora oraz zdolność poradzenia sobie z całkowitą utratą napięcia, których efektem jest zmniejszenie prawdopodobieństwa zaistnienia awarii ciężkich.

Do unowocześnionych systemów bezpieczeństwa dla złagodzenia następstw awarii ciężkich należą np.: duża, pełnościśnieniowa obudowa ochronna ze wstępnie sprężonego betonu, system zalania szybu reaktora, system likwidacji wodoru, system bezpiecznego spuszczenia ciśnienia i wentylacyjny, duży szyb reaktora przystosowany do wychwytu i chłodzenia resztek stopionej strefy aktywnej, rezerwowy system awaryjny spryskiwania obudowy ochronnej wodą oraz system zewnętrznego chłodzenia zbiornika reaktora.

System chłodzenia reaktora składa się z dwóch pętli chłodzących. Każda pętla zawiera po jednej wytwornicy pary, po jednej gałęzi rurociągowej gorącej i dwóch zimnych oraz po dwie główne pompy obiegowe. Do jednej z pętli podłączony jest stabilizator ciśnienia.

Rys. B.13: Schematyczny przekrój bloku elektrowni EU-APR



- | | | | |
|---|---------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Budynek obudowy ochronnej | 6 | Nastawnia blokowa |
| 2 | Stabilizator ciśnienia | 7 | Generator Diesla |
| 3 | Wytwornice pary | 8 | Maszynownia |
| 4 | Reaktor | 9 | Generator |
| 5 | Główna pompa obiegowa | 10 | Basen do przechowywania WPJ |

Układ elektrowni EU-APR od strony dyspozycyjnej można podzielić na: wyspę jądrową, wyspę turbinową i pozostałe urządzenia elektrowni. Wyspa jądrowa obejmuje: obudowę ochronną, budynek działów pomocniczych i obiekt wspólny. Budynek działów pomocniczych i obudowa ochronna umieszczone są na wspólnej płycie fundamentowej. Budynek obudowy ochronnej zaprojektowano o zwiększonej odporności na zdarzenia sejsmiczne oraz na upadek samolotu.

Projekt APR1000+

Chodzi o projekt spółki Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Korea Południowa. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 2800 MW_t, a moc elektryczna ok. 1000 MW_e.

Rozwój projektu APR1000+ rozpoczął się w 2014 roku, w oparciu o projekty APR+ i APR1400 w celu wytworzenia średniej wielkości reaktora, który będzie spełniał wymagania rynku światowego.

Do udoskonalień projektu APR1000+ w zakresie bezpieczeństwa należą: czterokrotna redundancja systemów bezpieczeństwa obejmująca elementy czynne, do których dodano także niektóre systemy bierne, podwójna obudowa ochronna o zwiększonej odporności na upadek samolotu, bierny system chłodzenia stopionej strefy aktywnej, system awaryjnego spuszczenia ciśnienia z reaktora, system tryskaczowy obudowy ochronnej, bierny system likwidacji wodoru oraz zbiornik do przechowywania paliwa podczas jego wymiany w obudowie ochronnej.

System chłodzenia reaktora składa się z dwóch pętli chłodzących. Każda z pętli zawiera po jednej wytwornicy pary, po dwóch głównych pompach obiegowych oraz po dwóch gałęziach zimnych i jednej gorącej, przez które przepływa chłodziwo reaktora. Do jednej z gałęzi gorących podłączony jest stabilizator ciśnienia.

Rys. B.14: Zdjęcie poglądowe podwójnego bloku elektrowni APR1000+



Blok elektrowni składa się z: budynku obudowy ochronnej, budynku działów pomocniczych, maszynowni, budynku wejść, budynku gospodarki paliwowej i budynku rezerwowych generatorów Diesla. Budynek obudowy ochronnej obejmuje cały system chłodzenia reaktora oraz część systemów bezpieczeństwa czynnego, jak też biernego, i jest zaprojektowany o zwiększonej odporności na zdarzenia sejsmiczne oraz na upadek samolotu.

Projekt CAP1400

CAP1400 to projekt spółki State Nuclear Power Technology Corporation (SNPTC), Chiny. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 4058 MW_t, a moc elektryczna ok. 1500 MW_e.

Projekt reaktora wodnego ciśnieniowego CAP1400 opiera się na projekcie CAP1000, który sam w sobie jest chińską modyfikacją amerykańskiego projektu AP1000. Pomimo zwiększonej mocy zachowuje w sobie wszystkie najważniejsze cechy projektowe projektu AP1000. Chodzi o: przedłużoną żywotność elektrowni, użycie technologii biernego, uproszczenie projektu, budowy i uruchamiania, zwiększoną niezależność od źródeł zewnętrznych, wielokrotne poziomy ochrony oraz sposób opracowania sekwencji wypadków i awarii ciężkich na poziomie projektu.

Projekt jest oparty na zastosowaniu systemów bezpieczeństwa biernego. Obejmują one bierny system chłodzenia obudowy ochronnej oraz bierny system odprowadzania ciepła resztkowego. Integralność obudowy ochronnej w przypadku awarii ciężkich jest zapewniona przez działanie trzech systemów: systemu sterowania przepływem wodoru, który zaprojektowano z myślą o awariach projektowych i awariach ciężkich, systemu zalania szybu reaktora, stabilizacji stopionych materiałów w zbiorniku ciśnieniowym reaktora oraz systemu biernego chłodzenia obudowy ochronnej. Liczba i stopień skomplikowania ingerencji obsługi wymaganych do sterowania systemami bezpieczeństwa są zminimalizowane. Systemy bezpieczeństwa biernego zaprojektowano tak, aby działały one bez ingerencji obsługi przez 72 godziny po wystąpieniu awarii projektowej. Ponadto zwiększono odporność na trzęsienia ziemi, zalania i inne klęski żywiołowe.

Obieg pierwotny reaktora CAP1400 składa się z dwóch pętli chłodzących, z których każda posiada pionową wytwornicę pary, po dwóch głównych pompach obiegowych, po jednej gałęzi gorącej i dwóch gałęziach zimnych dla obiegu chłodziwa reaktora.

Rys. B.15: Zdjęcie poglądowe bloku elektrowni CAP1400



Blok elektrowni składa się z pięciu podstawowych konstrukcji budowlanych: wyspy jądrowej, maszynowni, budynku pomocniczego, generatorów Diesla i budynku odpadów promieniotwórczych. Każda z powyższych konstrukcji budowlanych jest umieszczona na oddzielnych płytach fundamentowych. Wyspa jądrowa składa się z budynku obudowy ochronnej, budynku osłonowego i budynku działów pomocniczych, które wszystkie zbudowane są na wspólnej płycie fundamentowej. Urządzenia związane z bezpieczeństwem znajdują się tylko w budynku obudowy ochronnej, w budynku działów pomocniczych i w budynku generatorów Diesla.

Dla projektu reaktora CAP1400 przeprowadzono analizę upadku dużego samolotu komercyjnego. W analizie stwierdza się, że na podstawie przeprowadzonych realistycznych obliczeń, upadek samolotu nie doprowadziłby do niezdolności chłodzenia strefy aktywnej CAP1000, nie naruszyłby integralności obudowy ochronnej oraz nie naruszyłby integralności basenu wypalonego paliwa jądrowego.

Projekt HL1000

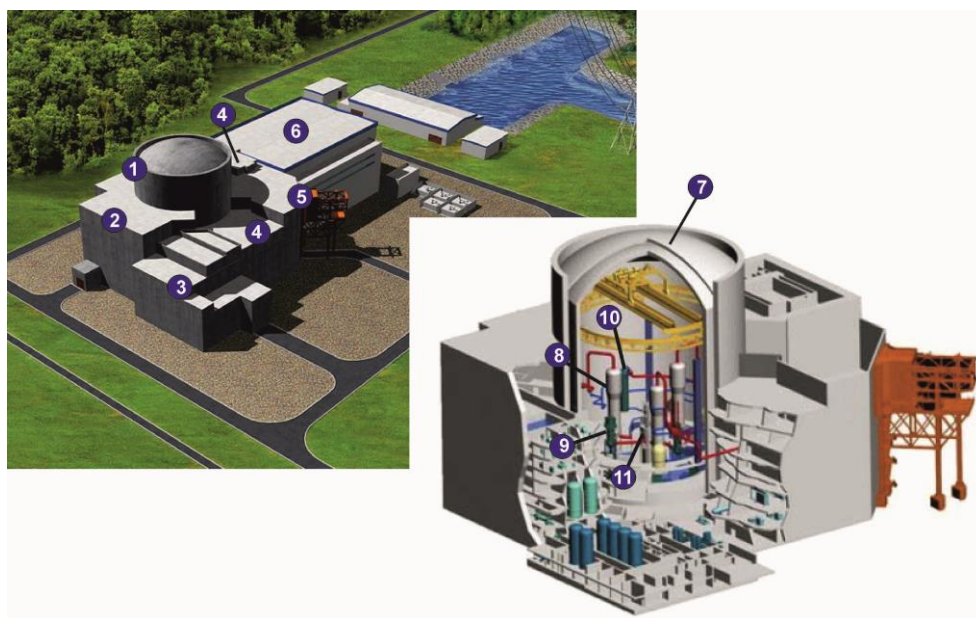
Reaktor HL1000 jest wspólnym projektem spółek: China General Nuclear Power Corporation (CGN) i China National Nuclear Corporation (CNNC), Chiny. Moc cieplna jednego bloku wynosi ok. 3150 MW_t, a moc elektryczna ok. 1150 MW_e.

Projekt reaktora wodnego ciśnieniowego HL1000 opiera się na projektach ACP1000 (CNNC) i ACPR1000+ (CGN). Projekt ACP1000 powstał przy wsparciu firmy Westinghouse i Framatome (obecnie AREVA). Początkowo rozwinięto go do uzyskiwania mocy 300 MW_e, a stopniowo przepracowano go do mocy aż 1000 MW_e. Projekt ACPR1000+ jest oparty na francuskim projekcie generacji II o mocy 900 MW_e. HL1000 już obejmuje systemy do opanowywania awarii ciężkich i jest uodporniony na czynniki zewnętrzne.

Koncepcja bezpieczeństwa HL1000 wykorzystuje sprawdzone systemy bezpieczeństwa czynnego (trzykrotne rezerwy), jak też biernego. W celu opanowania awarii ciężkich, projekt HL1000 jest wyposażony w: bierny system wychwyty i schłodzenia stopionych materiałów w zbiorniku reaktora, system szybkiego spuszczenia ciśnienia z obiegu pierwotnego, bierny i czynny system obniżenia stężenia wodoru oraz bierny system odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej przy wystarczającej mocy dla odprowadzania ciepła przez minimum 72 godziny. Podwójna obudowa ochronna o dużej wolnej objętości zapewnia lepszą reakcję na awarie projektowe oraz zmniejsza możliwość wycieku substancji promieniotwórczych do otoczenia w przypadku awarii ciężkich.

Obieg pierwotny jest trzypętłowy, przy czym każda pętla zawiera: pionową wytwornicę pary, po jednej głównej pompie obiegowej oraz po jednej gałęzi gorącej i jednej zimnej dla obiegu chłodziwa.

Rys. B.16: Schematyczny przekrój bloku elektrowni HL1000



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|------------------------|
| 1 | Budynek reaktora | 7 | Obudowa ochronna |
| 2 | Budynek przechowywania paliwa | 8 | Wytwornica pary |
| 3 | Budynek działów pomocniczych | 9 | Główna pompa obiegowa |
| 4 | Budynek systemów bezpieczeństwa | 10 | Stabilizator ciśnienia |
| 5 | Budynek wejść | 11 | Reaktor |
| 6 | Maszynownia | | |

Wyspa jądrowa składa się z: budynku reaktora, trzech budynków systemów bezpieczeństwa, budynku przechowywania paliwa, budynku działów pomocniczych i budynku wejść. Każda dywizja systemów bezpieczeństwa jest umieszczona we własnym, samodzielnym budynku systemów bezpieczeństwa, a systemy biernie preferencyjnie w obudowie ochronnej.

Dla projektu reaktora HL1000 przeprowadzono analizę upadku dużego samolotu komercyjnego. W analizie stwierdza się, że na podstawie przeprowadzonych realistycznych obliczeń, upadek samolotu nie doprowadziłby do niezdolności do chłodzenia strefy aktywnej HL1000, nie naruszyłby integralności obudowy ochronnej oraz nie naruszyłby integralności basenu wypalonego paliwa jądrowego.

B.1.6.3.2. Rozwiązania technologiczne

B.1.6.3.2.1. Część pierwotna

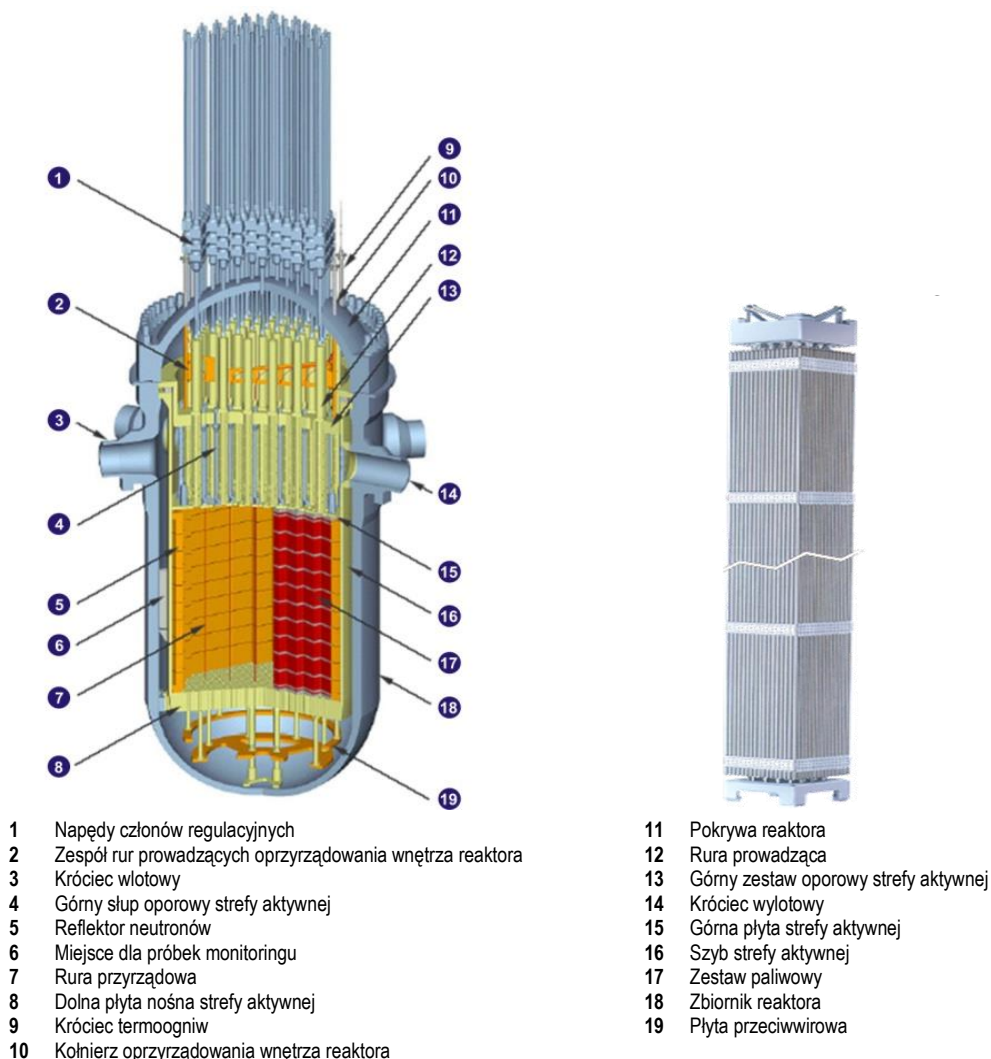
Część pierwotna bloku elektrowni składa się z: obiegu pierwotnego, systemów bezpieczeństwa, systemów pomocniczych obiegu pierwotnego oraz systemu obudowy ochronnej. Do głównych komponentów obiegu pierwotnego należą: reaktor wodny ciśnieniowy, wytwornice pary, główna pompa obiegowa, główny rurociąg obiegowy oraz stabilizator ciśnienia. W obiegu pierwotnym następuje przenoszenie ciepła wytworzonego w strefie aktywnej reaktora do wytwornic pary poprzez wymuszony obieg wody pod wysokim ciśnieniem (za pomocą głównych pomp obiegowych). W ten sposób zapewnione jest chłodzenie i odprowadzanie ciepła ze strefy aktywnej do wytwornic pary. Ponadto służy do: regulacji temperatury chłodziwa w strefie aktywnej, regulacji ciśnienia chłodziwa w obiegu pierwotnym, zachowania integralności interfejsu ciśnieniowego, regulacji przepływu chłodziwa przez strefę aktywną, regulacji reaktywności strefy aktywnej oraz zatrzymania promieniowania za pośrednictwem drugiej bariery fizycznej (granica ciśnieniowa obiegu pierwotnego).

Reaktor

W przypadku elektrowni PWR chodzi o zbiornik ciśnieniowy, składający się ze: zbiornika reaktora i pokrywy reaktora, zabudów wewnętrznych umieszczonych w zbiorniku reaktora, napędów członów regulacyjnych umieszczonych na pokrywie reaktora oraz oprzyrządowania. Najważniejszą funkcją reaktora jest ułożenie strefy aktywnej (w której przebiega reakcja łańcuchowa rozszczepienia) oraz zapewnienie wystarczającej ilości moderatora (pełniącego jednocześnie funkcję chłodziwa) niezbędnego do utrzymania reakcji łańcuchowej rozszczepienia w strefie aktywnej.

Chłodziwo wchodzi do reaktora przez króciec wlotowy, obiega w szczelinie okrągłej pomiędzy korpusem zbiornika i szybem strefy aktywnej, i przenika od dołu do strefy aktywnej. Podczas przejścia przez strefę aktywną chłodziwo ogrzewa się od ciepła z reakcji rozszczepienia paliwa, a poprzez króćce wylotowe wypływa z reaktora. Typowa budowa jest przedstawiona na rysunku poniżej.

Rys. B.17: Typowy układ budowy reaktora typu PWR - przykład rozwiązania zestawu paliwowego



W strefie aktywnej przebiega kontrolowana reakcja łańcuchowa rozszczepienia oraz przekazywanie ciepła powstającego podczas tej reakcji chłodziwu. Strefa aktywna składa się z zestawów paliwowych ułożonych najczęściej w siatkę o kształcie kwadratowym lub sześciokątnym. Zestaw paliwowy składa się z prętów paliwowych, rur prowadzących, krętek dystansowych i głowic mocujących. Pręty paliwowe zawierają pastylki paliwowe, szczelnie zamknięte w rurach ze specjalnego stopu, najczęściej na bazie cyrkonu, które nazywa się osłoną paliwa. Osłona ma na celu zachowanie geometrii pręta paliwowego, umożliwienie przekazywania ciepła chłodziwu, a jednocześnie utrzymywanie promieniotwórczych produktów rozszczepienia w paliwie (w ten sposób stwarza barierę fizyczną zabraniającą wyciekowi substancji promieniotwórczych do środowiska zewnętrznego). Rury prowadzące tworzą kanały dla wprowadzenia albo wiązki członów regulacyjnych, źródła neutronów, albo prętów z wypalającym się pochłaniaczem. Rura pomiarowa bywa umieszczana w zestawie paliwowym w pozycji centralnej, tworząc kanał do wprowadzenia wewnętrznego detektora neutronowego.

Paliwo w reaktorze jest umieszczane, ew. wymieniane poprzez maszynę ładującą w czasie odstawienia reaktora.

Moc reaktora regulowana jest poprzez kombinację zmian położenia członów regulacji mechanicznej (klastrow) oraz zmian stężenia kwasu borowego w chłodziwie.

Wytwornica pary

Wytwornica pary jest zbiornikiem ciśnieniowym w wykonaniu pionowym lub poziomym, zawierającym system rozrządu wody zasilającej oraz awaryjnej zasilającej, system powierzchni wymiany ciepła złożony z rur oraz system parowy składający się z separatora wilgoci i kolektora pary.

Wytwornica pary w elektrowni jądrowej służy wraz z reaktorem wodnym ciśnieniowym jako wymiennik ciepła pomiędzy obiegiem pierwotnym i wtórnym. Ogrzane chłodziwo obiegu pierwotnego wchodzi do gorącego kolektora, skąd jest rozprowadzane do wiązki rurowej wymiany ciepła. Podczas przejścia przez wiązkę chłodziwo przekazuje ciepło wodzie zasilającej, a po schłodzeniu wchodzi do zimnego kolektora. Następnie wchodzi do zimnej gałęzi pętli obwodu pierwotnego i stąd przepływa poprzez główną pompę obiegową z powrotem do reaktora. Po stronie wtórnej wytwornicy pary następuje tworzenie się z wody zasilającej pary nasyconej, która jest doprowadzana do turbiny.

Główna pompa obiegowa

Główna pompa obiegowa to z reguły pionowa, odśrodkowa, jednostopniowa pompa z jednostką dławikową wału i asynchronicznym napędem elektrycznym. Główne pompy obiegowe zapewniają cyrkulację potrzebnej ilości chłodziwa w obiegu pierwotnym, zgodnie z mocą cieplną reaktora, w różnych trybach operacyjnych.

System stabilizacji ciśnienia

System stabilizacji ciśnienia składający się ze zbiornika ciśnieniowego stabilizatora ciśnienia, w którym utrzymywane jest chłodziwo obiegu pierwotnego mniej więcej na granicy nasycenia, oraz systemu nagrzewaczy elektrycznych i wtrysków chłodniejszego chłodziwa pierwotnego z pętli zimnej, służy do utrzymywania stałego ciśnienia roboczego oraz redukcji odchyłań ciśnienia w obiegu pierwotnym.

Systemy pomocnicze obiegu pierwotnego

Na główne systemy pomocnicze obiegu pierwotnego składają się:

- system uzupełniania i czyszczenia chłodziwa obiegu pierwotnego oraz podtrzymywania reżimów chemicznych,
- system przetwarzania odpadów promieniotwórczych (RAO),
- system chłodzenia i czyszczenia chłodziwa basenu przechowującego wypalone paliwo jądrowe,
- systemy wentylacyjne.

System uzupełniania i spuszczenia chłodziwa obiegu pierwotnego oraz system uzdatniania składu chemicznego chłodziwa, są niezbędne do długotrwałej regulacji reakcji łańcuchowej rozszczepienia oraz zachowania wymaganej czystości chłodziwa. Poprzez spuszczenie czy uzupełnianie system ten zachowuje potrzebny bilans chłodziwa we wszystkich trybach operacyjnych bloku, wykonuje regulację stężenia kwasu borowego w chłodziwie, usuwa z chłodziwa produkty rozszczepienia i aktywacji oraz zapewnia uzupełnianie chemikaliów w chłodziwie ze względu na sterowanie reżimów chemicznych (pH chłodziwa, odgazowanie chłodziwa). Regulacja stężenia kwasu borowego w chłodziwie pozwala na regulowanie zapasu reaktywności reaktora, co jest niezbędne dla długotrwałej kontroli reakcji łańcuchowej rozszczepienia.

System przetwarzania RAO zapewnia przetwarzanie odpadów promieniotwórczych w formie gazów, płynów, jak też ciał stałych. Po wyczyszczeniu, przeważającą część chłodziwa oraz część chemikaliów wykorzystuje się ponownie w obiegu pierwotnym, pozostałe sposoby postępowania z RAO opisane są w rozdziale B.1.6.3.4. Rozwiązania operacyjne (strona 48 niniejszej informacji).

System chłodzenia basenu z wypalonym paliwem jądrowym zapewnia odprowadzanie ciepła z wypalonego paliwa jądrowego w czasie jego przechowywania w basenie wypalonego paliwa jądrowego (na czas potrzebny do zmniejszenia jego mocy resztkowej do poziomu pozwalającego na jego przechowywanie poza blokiem reaktora, w specjalnym magazynie). Ponadto system utrzymuje poziom wystarczający dla ekranowania promieniowania radioaktywnego z paliwa w celu ochrony obsługi. System czyszczenia zapewnia zachowanie dostatecznej jakości wody chłodzącej. Składa się on z linii filtrów jonowymiennych.

Systemy wentylacyjne zapewniają takie parametry środowiska, które stwarzają warunki niezbędne dla personelu obsługi oraz dla prawidłowego funkcjonowania urządzeń technologicznych w stanach operacyjnych i warunkach awaryjnych.

Systemy bezpieczeństwa

Na systemy bezpieczeństwa składają się poniższe systemy główne:

- system szybkiego odstawienia reaktora,
- system awaryjnego chłodzenia strefy aktywnej,
- system awaryjnego zasilania elektrycznego,
- system odprowadzania ciepła resztkowego,
- system ochrony ciśnieniowej obiegu pierwotnego i bezpiecznego spuszczenia ciśnienia,
- system odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej i obniżania ciśnienia w obudowie ochronnej,
- system spalania wodoru w obudowie ochronnej,
- system wody technicznej krytycznej (WTK),
- system wnurzonego obiegu chłodzenia systemów bezpieczeństwa,
- system awaryjnego zasilania wytwornic pary,
- system stabilizacji stopionych materiałów podczas awarii ciężkiej.

W projektach elektrowni jądrowych stawia się najwyższe wymagania wobec niezawodności wymienionych powyżej systemów.

System szybkiego odstawienia reaktora służy do szybkiego przerwania reakcji łańcuchowej rozszczepienia. Reaktor jest wyposażony w system zabezpieczeń, na który składają się pręty pochłaniające i odpowiednie obwody sterownicze. System szybkiego odstawienia uruchamia się automatycznie w przypadku niedozwolonego przekroczenia dopuszczalnych parametrów roboczych. System może być aktywowany także przez operatora, po naciśnięciu przycisku w nastawni blokowej i awaryjnej. Pręty pochłaniające w czasie pracy reaktora trzymane są w pozycji górnej za pomocą napędów elektrycznych, a w przypadku szybkiego odstawiania w sposób bierny (własnym ciężarem) opadają do strefy aktywnej, zatrzymując w ciągu kilku sekund reakcję łańcuchową rozszczepienia.

System awaryjnego chłodzenia zapewnia chłodzenie strefy aktywnej w przypadku usterek w odprowadzaniu ciepła z obiegu pierwotnego, jak również zapewnia wystarczającą ilość chłodziwa do chłodzenia strefy aktywnej w razie awarii z towarzyszącym wyciekami medium chłodniczego z obiegu pierwotnego. System pracuje tak, że poprzez działanie zwielokrotnionych systemów biernych (akumulatorów hydraulicznych) i systemów czynnych (zbiorników i pomp awaryjnych) zapewnia dostawę wody chłodzącej oraz boru do przestrzeni strefy aktywnej reaktora.

Na system awaryjnego zasilania elektrycznego składają się generatory Diesla lub turbogeneratory spalinowe oraz akumulatory elektryczne. System zasila systemy bezpieczeństwa oraz krytyczne systemy sterowania w przypadku utraty źródeł roboczych i rezerwowych zasilania elektrycznego.

System odprowadzania ciepła resztkowego odprowadza ciepło powstające w odstawionym reaktorze na skutek trwających przemian radioaktywnych produktów rozszczepienia obecnych w paliwie, oraz dodatkowo schładza reaktor w warunkach pracy normalnej, w warunkach pracy nienormalnej oraz w warunkach awaryjnych, przy zachowaniu szczelności obiegu pierwotnego.

System ochrony ciśnieniowej obiegu pierwotnego i bezpiecznego spuszczenia ciśnienia służy do zmniejszenia wzrostu ciśnienia w obiegu pierwotnym powyżej wartości projektowych, oraz do kontrolowanego obniżania ciśnienia niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania systemu chłodzenia awaryjnego strefy aktywnej w przypadku awarii, podczas których ciśnienie w obiegu pierwotnym nie spada samowolnie, a wymagane jest przy tym działanie chłodzenia awaryjnego.

System odprowadzania ciepła z obudowy ochronnej i obniżania ciśnienia w obudowie ochronnej zapewnia zmniejszenie wzrostu ciśnienia i temperatury oraz skraplanie pary w obudowie ochronnej w przypadku naruszenia integralności obiegu pierwotnego lub wtórnego w obudowie ochronnej. Na system składa się zazwyczaj kombinacja czynnych i biernych systemów spryskiwania przestrzeni obudowy ochronnej. Ciepło odprowadzane jest z obudowy ochronnej do systemu wody technicznej krytycznej, ewentualnie także do otoczenia obudowy ochronnej poprzez zewnętrzne chłodzenie bierne ściany obudowy ochronnej.

System spalania wodoru w obudowie ochronnej zapewnia zmniejszenie wzrostu stężenia wodoru w obudowie ochronnej powyżej bezpiecznej granicy. Wodór może się ulatniać do atmosfery obudowy ochronnej przede wszystkim w warunkach awarii związanych z przegrzaniem się osłon ogniwi paliwowych, w następstwie reakcji pary wodnej z osłoną cyrkonową ogniwi paliwowych. Na system składają się pasywne rekombinatory katalityczne oraz zapłoniki wodoru.

System wody technicznej krytycznej (WTK) zapewnia odprowadzanie ciepła resztkowego z wszystkich krytycznych systemów bloku, w których nie można dopuścić do dłuższej przerwy w chłodzeniu, oraz z systemu odprowadzania ciepła resztkowego. W przypadku awarii odprowadza ciepło z systemów czynnych chłodzenia awaryjnego strefy aktywnej. Ciepło odprowadzane jest z systemu do końcowego odbiornika ciepła, którym najczęściej są specjalne, wentylatorowe chłodnie kominowe, bądź baseny WTK z rozpryskiem.

System wnurzonego obiegu chłodzenia systemów bezpieczeństwa to zamknięty system chłodzenia, zapewniający odprowadzanie ciepła z komponentów systemów bezpieczeństwa - przede wszystkim z pomp - do systemu WTK. System wnurzonego obiegu chłodzenia systemów bezpieczeństwa stanowi dodatkową barierę chroniącą przed wyciekami substancji promieniotwórczych z chłodziwa obiegu pierwotnego do systemu WTK.

System awaryjnego zasilania wytwornic pary służy do zapewnienia zasilania wytwornic pary wodą w przypadku usterki głównego, jak też rezerwowego zasilania wytwornic pary. Zapewnia więc odprowadzanie ciepła z obiegu pierwotnego do wtórnego w przypadku awarii bez utraty chłodziwa obiegu pierwotnego.

System stabilizacji stopionych materiałów podczas awarii ciężkiej służy do wychwytu stopionych materiałów strefy aktywnej wewnątrz zbiornika ciśnieniowego reaktora, albo do wychwytu stopionych materiałów na zewnątrz zbiornika ciśnieniowego tak, aby nie zagrozić integralności obudowy ochronnej. Działanie systemu opiera się na zewnętrznym chłodzeniu zbiornika ciśnieniowego, albo na chłodzeniu stopionych materiałów na zewnątrz zbiornika ciśnieniowego w specjalnych pomieszczeniach obudowy ochronnej, które są dostosowane do intensywnego odprowadzania ciepła ze stopionych materiałów.

B.1.6.3.2.2. Część wtórna i działy zewnętrzne

Część wtórna składa się z: obiegu wtórnego, systemów pomocniczych obiegu wtórnego oraz głównego obiegu chłodzącego (obiegu trzeciego). Wszystkie działy (systemy pomocnicze) zapewniają funkcje wspierające dla obiegu pierwotnego, wtórnego i chłodzącego (trzeciego).

Obieg wtórny

Podstawowym zadaniem obiegu wtórnego jest dostarczanie pary i przemiana jej energii w energię mechaniczną wirnika turbiny parowej, a następnie w energię elektryczną w generatorze. Urządzenia systemu konwersji pary i energii zlokalizowane są w budynku maszynowni. Obieg wtórny składa się z następujących systemów głównych:

- główny system zaopatrzenia w parę,
- turbogenerator (turbina i generator na wspólnym wale),
- system kondensacyjny i próżniowy,
- główny system zasilania wytwornic pary.

Główny system zaopatrzenia w parę (rurociągi parowe z poszczególnych wytwornic pary oraz główny kolektor parowy, do którego są podłączone rurociągi parowe) dostarcza parę z wytwornic pary do części wysokoprężnej turbiny w zakresie wartości przepływu i ciśnienia, które obejmują wszystkie tryby operacyjne (poczynając od podgrzewania systemu, aż po pracę o maksymalnej mocy). System zaopatrzenia w parę obejmuje: główne rurociągi parowe, szybko działające aparaty oddzielające, zawory zabezpieczające oraz powiązane rozrządy i rurociągi parowe. Główne rurociągi parowe są tak wymiarowane i prowadzone, aby zapewniały zrównoważone ciśnienie pary przy wlotach do turbiny. System zawiera także linie rurowe dopływu pary do zaworów bezpieczeństwa wytwornic pary, stacje przepompowywania do atmosfery oraz stacje przepompowywania do kondensatora. Zawory bezpieczeństwa i stacje przepompowywania zapewniają odprowadzanie części lub całości mocy parowej poza turbinę, w przypadku konieczności obniżenia ciśnienia w rurociągach parowych lub w razie usterki turbiny.

Turbogenerator przemienia energię cieplną pary w energię elektryczną. Turbina parowa jest kondensacyjna, w układzie tandemowym, z separatorem wilgoci i podgrzewaczem za częścią wysokoprężną. Generator jest zamocowany bezpośrednio na wale turbiny. Gospodarka olejowa dla turbiny i generatora zlokalizowana jest w maszynowni, urządzenia gospodarki olejowej są zabezpieczone przed wyciekami oleju z systemu. System kondensacyjny i próżniowy służy do skroplenia i odgazowania pary po oddaniu przez nią swojej energii do turbogeneratora. Ciepło kondensacji jest pobierane z pary przez wodę trzeciego obiegu chłodzącego na powierzchni wymiany ciepła kondensatora. Powstały kondensat jest następnie podgrzewany w systemie podgrzewaczy niskoprężnych, a poprzez główny system zasilania wytwornic pary jest do dyspozycji do zasilania wytwornic pary i do ponownego wytwarzania pary.

Celem głównego systemu zasilania wytwornic pary jest dostarczanie do wytwornicy pary wody zasilającej o odpowiednich parametrach. Stacja zasilania obejmuje główną pompę zasilającą i pomocnicze pompy zasilające oraz powiązane armatury i systemy rurowe. Na liniach rurowych wody zasilającej prowadzących do wytwornic pary zainstalowane są stacje regulacji zasilania, które przy współpracy z pompą zasilającą zapewniają utrzymywanie wymaganego poziomu wody zasilającej w każdej wytwornicy pary.

Systemy pomocnicze obiegu wtórnego

Na systemy pomocnicze obiegu wtórnego składają się:

- system odsalania i odmulania wytwornic pary,
- uzdatnianie blokowe kondensatu, o ile jest użyte,
- system przechowywania i uzupełniania kondensatu wraz z dawkowaniem chemikaliów do obiegu wtórnego,
- wnurzone obwody chłodzenia w maszynowni,
- system wody technicznej niekrytycznej (WTN), o ile jest użyty,
- systemy wentylacyjne.

Wnurzone obwody chłodzenia w maszynowni służą do odprowadzania ciepła z wybranych pomp i innych urządzeń zlokalizowanych w maszynowni, a przekazują to ciepło do obwodu wody technicznej niekrytycznej, albo bezpośrednio do głównego obiegu chłodzącego.

System wody technicznej niekrytycznej (WTN), o ile jest użyty, służy do chłodzenia odbiorników obiegu wtórnego, awaryjnych źródeł zasilania, niekrytycznych pod kątem bezpieczeństwa jądrowego, oraz wnurzonego obiegu chłodzenia.

Systemy wentylacyjne zapewniają takie parametry środowiska, które stwarzają warunki niezbędne dla personelu obsługi oraz dla prawidłowego funkcjonowania urządzeń technologicznych w pomieszczeniach, w których zlokalizowane są urządzenia obiegu wtórnego, w stanach operacyjnych i warunkach awaryjnych.

Główny obieg chłodzący (obieg trzeci)

System obiegu chłodzącego (trzeciego) obejmuje: pompownię wody chłodzącej, przyłącza rurowe do maszynowni, chłodzenie kondensatora turbozespołu, przyłącza rurowe do chłodni kominowej, samą chłodnię kominową, kanały dopływowe wody schłodzonej z chłodni kominowej do pompowni i inne. Obieg wody chłodzącej jest cyrkulacyjny, straty w obiegu uzupełniane są wodą surową lub uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody chłodzącej.

Do odprowadzania ciepła do atmosfery wykorzystuje się chłodnie kominowe o naturalnym ciągu kominowym typu Iterson (po jednej lub dwóch chłodniach na blok), wyposażone w rozrząd wody ciepłej, dysze rozpryskujące, system chłodzenia z bloczków z tworzywa oraz efektywne eliminatory unosu, redukujące unos kropli wodnych w przepływającym powietrzu.

Działy zewnętrzne (systemy pomocnicze)

Wspólne działy zewnętrzne służą do zapewniania dostaw wody i innych mediów roboczych oraz do postępowania z nimi. Obejmują one:

- budynek ze zbiornikiem wodnym,
- stację uzdatniania wody chłodzącej (SUWCh),
- stację chemicznego uzdatniania wody (SChemUW - linię demineralizacji),
- systemy przetwarzania szlamu,
- systemy przetwarzania ścieków technologicznych niepromieniotwórczych wraz z oczyszczalnią ścieków zaolejonych,
- oczyszczalnię ścieków komunalnych (OŚ).

W skład działów zewnętrznych wchodzi także systemy do kontrolowanego zrzutu ścieków, obejmujące zbiorniki kontrolne i linie rurociągowo. Do systemów pomocniczych należą także magazyny chemikaliów i gazów technicznych, magazyny smarów i paliw, dział wytwarzania sprężonego powietrza i chłodzonej wody, ew. innych mediów roboczych.

B.1.6.3.2.3. Systemy elektryczne

Systemy elektryczne zapewniają wyprowadzenie mocy do systemu energetycznego, jak również zasilanie elektryczne robocze, rezerwowe i awaryjne potrzeb własnych, łącznie z systemami krytycznymi pod kątem bezpieczeństwa jądrowego. Podstawowym zadaniem systemów elektrycznych jest zapewnienie przewidzianych przepisami parametrów ilościowych i jakościowych zasilania elektrycznego, które umożliwią niezawodne funkcjonowanie zasilanych systemów technologicznych, a w przypadku systemów krytycznych pod kątem bezpieczeństwa jądrowego, umożliwią również niezawodne pełnienie wszystkich przewidzianych przepisami funkcji bezpieczeństwa. Można je podzielić w sposób następujący:

Wyprowadzenie mocy

Wyprowadzenie mocy z generatora elektrowni odbywa się poprzez transformator blokowy oraz linię zewnętrzną o napięciu na poziomie 400 kV. Moc zostanie wyprowadzona do stacji transformatorowej Slavětice, która wchodzi w skład systemu dystrybucyjnego Republiki Czeskiej.

Zasilanie robocze potrzeb własnych

Do zasilania roboczego potrzeb własnych zostanie wykorzystany odczep od wyprowadzenia mocy.

Zasilanie rezerwowe potrzeb własnych

Zasilanie rezerwowe potrzeb własnych będzie się odbywało z sieci 110 kV. Przejście pomiędzy napięciem roboczym i rezerwowym będzie obsługiwane automatycznie.

Systemy gwarantowanego zasilania systemów krytycznych pod kątem bezpieczeństwa jądrowego

W skład bloku elektrowni będą wchodzić wielopoziomowe systemy gwarantowanego zasilania - zazwyczaj autonomiczne generatory Diesla (ewentualnie turbiny spalinowe) oraz akumulatory, zainstalowane w kilku oddzielnych dywizjach.

Systemy zasilania alternatywnego

Systemy zasilania alternatywnego są potrzebne do opanowania i łagodzenia następstw zdarzeń należących do rozszerzonych warunków projektowych (DEC), łącznie z awariami ciężkimi. Zazwyczaj chodzi o oddzielone generatory Diesla i akumulatory o długim autonomicznym czasie działania, oraz powiązane urządzenia elektryczne.

B.1.6.3.2.4. System sterowania i kontroli

Do sterowania i kontroli zostanie użyty nowoczesny system bazujący na technologii cyfrowej. Systemy sterowania i informatyczne będą tak oprzyrządowane, aby umożliwiały monitorowanie, pomiary, rejestrację i sterowanie parametrami roboczymi krytycznymi dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego w trakcie normalnej i nienormalnej pracy oraz w warunkach awarii. Systemy będą w wystarczająco niezawodnym stopniu odporne na możliwe usterki oraz w jakości potrzebnej do zapewnienia bezpieczeństwa i sprawności elektrowni.

Systemy będą w wysokim stopniu korzystać z automatyzacji. Obsługa nastawni blokowej (operatorzy) będzie zawsze w pełni poinformowana o stanie elektrowni i może w dowolnej chwili ingerować w procedurę sterowania, za wyjątkiem ograniczania działania funkcji bezpieczeństwa.

Bloki elektrowni będą wyposażone w systemy zabezpieczające, które będą:

- zdolne do rozpoznawania stanów pracy nienormalnej i do automatycznego włączenia odpowiednich systemów tak, aby zapewnić nieprzekroczenie limitów projektowych,
- zdolne do rozpoznawania warunków awarii i do włączenia odpowiednich systemów przeznaczonych do łagodzenia następstw,
- nadrzędne wobec działania systemów sterowania i obsługi urządzenia jądrowego we wszystkich stanach rozważanych w projekcie urządzenia jądrowego, przy czym obsługa będzie miała możliwość ręcznego uruchomienia systemu zabezpieczającego.

Systemy zabezpieczające będą tak oddzielone od systemów sterowania, aby usterka systemów sterowania nie wpływała na zdolność systemów zabezpieczających do wykonania potrzebnej funkcji bezpieczeństwa. Opracowanie systemów zabezpieczających będzie zapewniało ich wysoką niezawodność działania, zwielokrotnienie oraz niezależność poszczególnych kanałów w taki sposób, aby jakakolwiek poszczególna usterka nie prowadziła do utraty funkcji zabezpieczającej systemu. W celu ograniczenia wpływu usterki z przyczyny wspólnej będzie zastosowane zróżnicowanie zarówno pod względem funkcji, jak i urządzeń.

Interfejs człowiek-maszyna

Do sterowania pracą nowych urządzeń zostanie użyty nowoczesny interfejs człowiek-maszyna, który umożliwi obsłudze elektrowni prawidłowe i we właściwym czasie reagowanie na wszystkie stany urządzenia jądrowego i systemów elektrowni. Dla wsparcia podejmowania przez obsługę decyzji będą do dyspozycji informacje uporządkowane odpowiednio w taki sposób, aby obsługa natychmiast orientowała się w stanie całego bloku w celu bezpiecznego i efektywnego sterowania. Informacje o pracy oraz sygnalizacje zaistniałych sytuacji operacyjnych w czasie pracy nienormalnej lub w warunkach awaryjnych będą tak zorganizowane, aby zminimalizować obciążenie personelu obsługi.

Stanowiska sterowania i obsługi

Elektrownia będzie we wszystkich stanach monitorowana i sterowana przez operatorów z nastawni blokowej. Nastawnia blokowa będzie wyposażona w nowoczesną technologię, bazującą na systemach komputerowych. Sterowanie procesami będzie wykonywane za pośrednictwem monitorów, parametry krytyczne będą wyświetlane na konwencjonalnych panelach. Dla systemów bezpieczeństwa będą użyte oddzielne panele bezpieczeństwa z konwencjonalnymi elementami. Na wypadek awarii systemów komputerowych, funkcje krytyczne monitorowania i sterowania będą powielone na panelach wyposażonych w elementy konwencjonalne. Operatorzy nastawni blokowej będą mieć w każdej chwili dostęp do wszystkich danych, przejrzystość uporządkowanych, będą w każdej chwili w pełni poinformowani o stanie elektrowni i będą mieć w każdej chwili dostęp do środków służących do uruchomienia elektrowni i utrzymania jej w bezpiecznym stanie. W celu opanowania warunków awaryjnych, operatorzy będą mieć do dyspozycji wystarczające środki do sterowania, w odpowiedni sposób redundowane i różnorodne - zarówno w samej nastawni blokowej, jak i na stanowisku awaryjnym.

Na wypadek braku możliwości sterowania z nastawni blokowej, elektrownia będzie wyposażona w stanowisko awaryjne (nastawnię awaryjną). Nastawnia awaryjna oddzielona jest od nastawni bloku fizycznie, funkcjonalnie oraz elektrycznie. Jej wyposażenie pozwala na odstawienie reaktora (i utrzymywanie reaktora w stanie odstawionym), zapewnienie odprowadzania ciepła resztkowego z reaktora, monitorowanie głównych parametrów bloku jądrowego oraz kontrolę pełnienia podstawowych funkcji bezpieczeństwa. Wyposażenie nastawni awaryjnej jest, pod względem jej wykonania technicznego i funkcji w niej wykonywanych, identyczne jak wyposażenie nastawni blokowej (lub do niego możliwie najbardziej zbliżone).

Dla wsparcia operatorów w przypadku zaistnienia warunków awaryjnych będzie ponadto zorganizowane centrum wsparcia technicznego. Centrum będzie wyposażone w środki do komunikacji z nastawnią blokową i awaryjną oraz innymi stanowiskami zarządzania, w celu monitorowania podstawowych parametrów bloku i monitorowania stanu pełnienia funkcji bezpieczeństwa.

NŹEJ będzie wyposażone także w centrum zarządzania awaryjnego, którego misją jest zarządzanie i koordynowanie działań w warunkach awaryjnych. Centrum zarządzania awaryjnego będzie wyposażone w system informatyczny, dostarczający wszystkich ważnych informacji o stanie NŹEJ oraz głównych parametrach w celu umożliwienia efektywnego zarządzania i koordynacji działań w razie zaistnienia warunków awaryjnych. Centrum będzie wyposażone w zabezpieczone środki łączności ze stanowiskami zarządczymi NŹEJ, regulatorem jądrowym, ekipami ratowniczymi, organami administracji państwowej, samorządów oraz innymi podmiotami wchodzącymi w skład systemu zarządzania warunkami awaryjnymi. Centrum będzie wykonane jako odporne na następstwa wywołane przez warunki awaryjne i oddziaływania zewnętrzne, jakie te warunki mogły wywołać.

B.1.6.3.3. Rozwiązania budowlane

B.1.6.3.3.1. Koncepcja rozwiązań części budowlanej elektrowni

Część budowlana elektrowni dzieli się zasadniczo na poniższe części:

- wyspa jądrowa,
- wyspa konwencjonalna,
- pozostałe obiekty.

Wyspa jądrowa

Na wyspę jądrową składają się obiekty budowlane, zawierające technologie dotyczące bezpośrednio pracy części jądrowej elektrowni. W obiektach wyspy jądrowej zlokalizowane są urządzenia obiegu pierwotnego, systemów bezpieczeństwa i pomocniczych oraz urządzenia, w których znajduje się paliwo jądrowe. Typowymi przykładami obiektów budowlanych wyspy jądrowej są: budynek reaktora i obudowa ochronna, budynek działów pomocniczych, budynek manewrowania świeżym i wypalonym paliwem. Pod względem sejsmiczności obiekty te zaklasyfikowane są do kategorii I¹, spełniając wymagania wobec odporności sejsmicznej do poziomu SL-2.

Pod względem konstrukcji obiekty te są wykonane w postaci przestrzennej konstrukcji monolitycznej ze stropami płytowymi. Budynek reaktora (wraz z obudową ochronną) oraz działy pomocnicze wyspy jądrowej tuż w pobliżu budynku reaktora usytuowane są na jednej, masywnej płycie fundamentowej, w celu zapewnienia stabilności obiektów.

Obudowa ochronna (containment) składa się z hermetycznej obudowy wewnętrznej oraz zewnętrznej obudowy ochronnej. Hermetyczna obudowa wewnętrzna składa się z właściwej konstrukcji oraz węzłów hermetyzacji (przejścia, przepusty, elementy odcinające), zaś w jej wnętrzu umieszczone są systemy do regulacji temperatury i ciśnienia wewnątrz obudowy hermetycznej (np. bierno odprowadzanie ciepła, spryskiwacze, spalanie wodoru itp.). Hermetyczna obudowa wewnętrzna jest tak zaprojektowana, aby w czasie trwania warunków awaryjnych związanych z wyciekami nuklidów promieniotwórczych (łącznie z awariami ciężkimi) ograniczyła te wycieki do otoczenia w taki sposób, aby zminimalizować następstwa radiologiczne dla otoczenia. Obudowa ochronna wewnętrzna (pierwotna) pod kątem konstrukcji wytworzona jest ze wstępnie sprężonego tubusu z kopułą (alternatywnie łupina stalowa). Konstrukcja zewnętrznej obudowy ochronnej jest tak zaprojektowana, aby zbiornik reaktora, obieg pierwotny i wszystkie powiązane urządzenia krytyczne pod względem bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego, zlokalizowane w obudowie ochronnej, były chronione przed zdarzeniami zewnętrznymi (wybuch, pożar, upadek samolotu, ekstremalne warunki pogodowe itp.), których zaistnienia nie można z wystarczającym prawdopodobieństwem wykluczyć. W niektórych projektach zadania obu obudów połączone są w jednej, ewentualnie obudowa wewnętrzna jest realizowana tylko w zakresie węzłów hermetyzacji. Jeżeli obudowa ochronna jest wykonana jako jednowarstwowa, to pełni ona wszystkie funkcje jednocześnie. W takim przypadku chodzi również o wstępnie sprężony tubus z kopułą. W przypadku takiego wykonania część dolna bywa obmurowana jeszcze jednym pierścieniem. System obudowy ochronnej (containment) pełni również funkcję ekranu biologicznego.

Pozostałe obiekty powiązane z wyspą jądrową (budynek wejściowy, budynek źródeł rezerwowych itd.), nie sąsiadujące bezpośrednio z obudową ochronną, są wykonane pod kątem konstrukcji zależnie od stopnia ich krytyczności. W większości chodzi o przestrzenne konstrukcje monolityczne ze stropami płytowymi na oddzielnych płytach fundamentowych. W obiektach o niższej krytyczności (nie związanych z bezpieczeństwem jądrowym) bywa używany szkielet. Konstrukcje zaklasyfikowane pod względem sejsmiczności do kategorii II są tak uporządkowane, aby w przypadku zawalenia nie zagrażały konstrukcjom kategorii I.

Materiał konstrukcyjny stanowi głównie wstępnie sprężony beton, żelbet i stal.

Wyspa konwencjonalna

Obiekty wyspy konwencjonalnej (nazywanej także wyspą turbinową) zlokalizowane są w pozycji odpowiednio powiązanej z wyspą jądrową. Często chodzi jedynie o właściwą maszynownię z turbogeneratorem (turbina i generatorem) oraz towarzyszącymi działami technologicznymi, zlokalizowanymi w hali turbin. Obiekty wyspy konwencjonalnej zazwyczaj są umieszczone na wspólnej płycie fundamentowej. Kondygnacje podziemne są wykonane w postaci monolitycznego szkieletu. Na kondygnacjach nadziemnych jest wykonany stalowy szkielet ze stropami stalowo-betonowymi. Płaszcz stanowi płyta warstwowa. Pod względem sejsmiczności konstrukcje wyspy konwencjonalnej są zaklasyfikowane przeważnie do kategorii II i są tak uporządkowane, aby w przypadku zawalenia nie zagrażały konstrukcjom kategorii I.

Warte specjalnej wzmianki pod kątem eliminacji wpływu wibracji jest sposób wykonania fundamentu ramowego pod turbogenerator. Istnieją dwa podejścia do sposobu wykonania fundamentu ramowego. Stanowi go albo oddzielna płyta fundamentowa (oddzielona od

¹ Do kategorii I pod względem odporności sejsmicznej zaklasyfikowane są konstrukcje i systemy, dla których wymaga się takiego zachowania ich integralności i funkcjonalności, aby były one zdolne do pełnienia swych funkcji bezpieczeństwa w trakcie oraz po ustaniu zdarzenia sejsmicznego na poziomie SL-2.

Do kategorii II pod względem odporności sejsmicznej zaklasyfikowane są konstrukcje i systemy, dla których wymaga się zwiększonej odporności sejsmicznej do takiego stopnia, aby w razie zdarzenia sejsmicznego do poziomu SL-2 nie zagrażały integralności oraz funkcjonalności konstrukcji i systemów zaklasyfikowanych do kategorii I.

płyty fundamentowej maszynowni), albo podstawa fundamentu ramowego jest sprężyste ułożona na płycie fundamentowej maszynowni.

Materiał konstrukcyjny stanowi głównie żelbet i stal.

Pozostałe obiekty

Pozostałe obiekty zapewniają wszystkie pozostałe usługi, media i funkcje podtrzymujące, niezbędne do pracy bloku elektrowni. Chodzi o: chłodnie kominowe, stację sprężarkową, stację uzdatniania wody chłodzącej, stację chemicznego uzdatniania wody, sieci uzbrojenia terenu, rozdzielnie, budynek administracyjny itd. Są one rozmieszczone na terenie w taki sposób, aby spełniały wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwa oraz aby nie wywierały one na siebie wzajemnie negatywnych wpływów. Wzajemne usytuowanie obiektów uwarunkowane jest w znacznym stopniu faktycznym stanem danej lokalizacji, a więc obszarami dostępnymi pod zabudowę, jak również istniejącą infrastrukturą. Pod względem konstrukcji i materiałów obiekty są tak wykonane, aby optymalnie spełniały swój cel.

Ponadto należy wspomnieć o budynkach liniowych, sieciach, mostach rurociągowych itp. Budynki te nie różnią się pod względem wykonania od analogicznych, powszechnie znanych budynków.

B.1.6.3.3.2. Główne zespoły i obiekty budowlane

Poszczególne zespoły zawierają zazwyczaj wymienione poniżej obiekty.

Obiekty wyspy jądrowej:

- budynek reaktora (obejmuje obudowę ochronną, niekiedy także nastawnię blokową),
- budynek działów pomocniczych i systemów bezpieczeństwa,
- budynek gospodarki paliwowej,
- budynek zasilania (zawiera źródła zasilania awaryjnego),
- budynek wejściowy (zawiera kontrole wejść, laboratoria),
- budynek postępowania z odpadami promieniotwórczymi,
- budynek systemów sterowania (niekoniecznie jako samodzielny obiekt),
- budynek systemów bezpieczeństwa (niekoniecznie jako samodzielny obiekt),
- odbiorniki ciepła chłodzenia wody technicznej krytycznej (baseny/chłodnie kominowe),
- budynek pompowni wody technicznej krytycznej.

Obiekty wyspy konwencjonalnej (turbiny):

- budynek maszynowni,
- stacja wymienników ciepła (często w składzie maszynowni),
- rozdzielnia potrzeb własnych (często w składzie maszynowni).

Pozostałe obiekty:

- wyprowadzenie mocy,
- transformatory i transformatory rezerwowe,
- stacja uzdatniania wody chłodzącej,
- stacja chemicznego uzdatniania wody,
- warsztaty,
- magazyny,
- kanały i mosty kablowe,
- kanały i mosty rurociągowo,
- chłodnie kominowe (końcowy odbiornik ciepła),
- kanały wody chłodzącej, technicznej i na cele pożarowe,
- pompownie wody chłodzącej i na cele pożarowe,
- drogi, chodniki i parkingi,
- oświetlenie zewnętrzne,
- bocznic kolejowa,
- kanalizacja deszczowa, przemysłowa i komunalna,
- przetwarzanie szlamu,
- oczyszczalnia ścieków,
- separatory olejów, substancji ropopochodnych i zanieczyszczających,
- pompownia gospodarki wodnej (pompownia wody surowej),
- budynek ze zbiornikiem wodnym,
- zbiorniki retencyjne,
- tory pod żurawie,
- bariery wejściowe,
- garaże,

- stacja sprężarkowa,
- stacja chłodnicza, wytwarzanie schłodzonego powietrza,
- biurowiec,
- budynek operacyjny,
- inne.

B.1.6.3.3.3. Rozwiązania urbanistyczne i architektoniczne

Obszar umiejscowienia i wybudowania nowego źródła energii jądrowej sąsiaduje bezpośrednio z terenem elektrowni jądrowej Dukovany (EDU1-4). Składa się on z dwóch bloków podwójnych połączonych w jedną całość urbanistyczną. Teren charakteryzuje się wyglądem przemysłowym, zrównoważonym w przestrzeni i wysokości, o czystych liniach i wzajemnej symetrii głównych obiektów względem osi poprzecznej terenu. Sieci uzbrojenia terenu wykonane są przeważnie jako podziemne, natomiast wyprowadzenie mocy jest nadziemne. Obsługa transportowa jest przyłączona do publicznej sieci drogowej i kolejowej. Komunikacje są wykonane w postaci komunikacji drogowych betonowych (asfaltowych) oraz ścieżek dla pieszych. Przed segmentami z wejściami do elektrowni jądrowej jest wybudowany parking dla publicznego transportu autobusowego oraz wyznaczone obszary do parkowania samochodów osobowych. Tereny niezabudowane są porośnięte trawą, z nasadzonymi krzewami i wzrosłą zielenią.

Koncepcja urbanistyczna NŹEJ będzie uzupełniać przestrzennie i funkcjonalnie już istniejącą strukturę. Teren NŹEJ będzie płynnie powiązany z terenem istniejącej EDU, przy czym po zakończeniu NŹEJ można przewidywać stopniowe wycofywanie obiektów istniejącej EDU. Obiekty NŹEJ będą opracowane dyspozycyjnie i przestrzennie na pierwszym miejscu zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i technologicznymi w taki sposób, aby zachowały istniejącą strukturę, a oddziaływanie na krajobraz było na akceptowalnym poziomie. Poszczególne obiekty nadziemne będą architektonicznie proste, o zwykłych kształtach geometrycznych. Elementem dominującym w środkowej części terenu NŹEJ będą budynki reaktorów i powiązane z nimi maszynownie. Na południowym skraju terenu dominantami będą chłodnie kominowe o naturalnym ciągu kominowym.

Wzajemne zlokalizowanie obiektów NŹEJ musi spełniać poniższe wymagania niezbędne ze względów technologiczno-operacyjnych:

- oś turbiny musi zawsze być prostopadła wobec budynku reaktora, aby w razie ewentualnego zniszczenia turbiny wirnik nie zagroził budynkowi z reaktorem ani budynkowi systemów bezpieczeństwa,
- działy pomocnicze muszą przylegać do tych dwóch budynków w celu łatwego przemieszczania materiałów i mediów,
- aby zminimalizować wymagania przestrzenne i energetyczne, pompownia wody chłodzącej trzeciego obiegu chłodzącego musi być zlokalizowana w pobliżu chłodni kominowych,
- chłodnia kominowa musi znajdować się w dostatecznej odległości od rozdzielni i transformatorów w celu wyeliminowania niekorzystnego oddziaływania wilgoci,
- wyprowadzenie mocy musi być albo równoległe do osi maszynowni, albo prostopadłe do niej.

B.1.6.3.4. Rozwiązania operacyjne

B.1.6.3.4.1. Paliwo jądrowe i postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym

Podstawowym artykułem dla eksploatacji nowego źródła energii jądrowej jest paliwo jądrowe. Będzie ono nabywane na rynkach światowych, które na przewidywany okres żywotności NŹEJ dysponują wystarczającą ilością surowca uranowego do produkcji paliwa jądrowego.

Świeże paliwo jądrowe będzie przywożone do elektrowni jądrowej transportem drogowym lub kolejowym w transportowych zestawach opakowaniowych. Będzie ono przechowywane w ilości uwzględniającej zapotrzebowanie podczas najbliższych regularnych odstawień bloków w celu wymiany paliwa, w zależności od wybranego cyklu paliwowego, z niezbędną rezerwą. Świeże paliwo będzie umieszczone w magazynie świeżego paliwa, który będzie częścią składową każdego bloku NŹEJ, albo będzie wspólny dla kilku bloków. Magazyn będzie tak zaprojektowany, aby chronił przechowywane paliwo przed zdarzeniami projektowymi (trzęsienia ziemi, powódzie, ekstremalne wpływy klimatyczne itp.). W skład magazynu świeżego paliwa będą wchodzić urządzenia do wstępnej kontroli paliwa i do jego bezpiecznego przechowywania, jak również do niezbędnego manewrowania paliwem w ramach jego odbioru oraz podczas jego przewożenia w celu wymiany paliwa na salę reaktora.

Ze względu na to, że wykorzystywanie paliwa w reaktorze powoduje zmiany jego właściwości pod kątem efektywności wykorzystania reakcji rozszczepienia, zestawy paliwowe muszą być po kilkuletnim wykorzystaniu wymienione na nowe/świeże. Wymianę zużytych zestawów paliwowych w reaktorze przeprowadza się zazwyczaj w postaci kampanii w czasie odstawienia operacyjnego (raz na 12, 18, lub 24 miesiące). Nie wymienia się całego paliwa w reaktorze na raz. W trakcie wymiany dokonuje się wymiany tylko części paliwa, natomiast część zestawów paliwowych zmienia swoje umieszczenie w strefie aktywnej. Wymiana całego paliwa zatem zajmuje stopniowo kilka lat (zazwyczaj 4 do 6).

Paliwo jądrowe uważa się za wypalone w przypadku, gdy nie przewiduje się już jego ponownego przewiezienia do strefy aktywnej reaktora z basenu przechowywania wypalonego paliwa jądrowego. Wypalone paliwo jądrowe po wyjęciu z reaktora będzie przemieszczone do basenu przechowywania wypalonego paliwa jądrowego. Basen będzie zlokalizowany albo obok reaktora na sali reaktora, albo w pomocniczym budynku przechowywania paliwa. Rozmiar basenu będzie spełniał wymogi niezbędne do umieszczenia wypalonego paliwa jądrowego wytworzonego przez okres 10 lat, a także zapewni przez cały czas wolne miejsce na umieszczenie całej

zawartości strefy aktywnej reaktora. Paliwo będzie przechowywane w basenie w siatce kompaktowej, zawierającej zintegrowany materiał pochłaniający neutrony oraz pod wystarczającą warstwą wody zawierającej kwas borowy. W ten sposób zapewniony zostanie wystarczający stopień podkrytyczności oraz odprowadzanie ciepła pochodzącego z rozpadu nuklidów promieniotwórczych obecnych w wypalonym paliwie jądrowym.

Zasady postępowania z wypalonym paliwem jądrowym będą dla NŹEJ takie same jak dla innych istniejących źródeł energii jądrowej. Postępowanie z wypalonym paliwem musi przestrzegać Koncepcji postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym w Republice Czeskiej¹. Odpowiedzialność za bezpieczne postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym ponosi, zgodnie z ustawą nr 18/1997 Dz. U. Republiki Czeskiej (prawo atomowe), posiadacz pozwolenia.

B.1.6.3.4.2. Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

Odpady promieniotwórcze (RAO), zgodnie z prawem atomowym, zdefiniowane są jako "substancje, przedmioty lub urządzenia zawierające nuklidy promieniotwórcze lub przez nie skażone, których dalszego wykorzystania nie przewiduje się". Zgodnie z rozporządzeniem nr 307/2002 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie radiologicznej, rozróżnia się RAO gazowe, ciekłe i stałe. RAO stałe klasyfikowane są do trzech podstawowych kategorii - tymczasowe, nisko i średnioaktywne oraz wysokoaktywne.

Zasady postępowania z RAO będą dla NŹEJ takie same jak dla innych istniejących źródeł energii jądrowej. Powiązane strategiczne i programowe dokumenty państwowe, dotyczące postępowania z RAO po ich końcowym uzdatnieniu, trzeba będzie jednakże uaktualniać w sposób uwzględniający także uzdatnione RAO z NŹEJ. Odpowiednim organem rządowym jest w tym przypadku Ministerstwo Przemysłu i Handlu Republiki Czeskiej (MPO ČR).

Odpady gazowe będą wytwarzane w NŹEJ przede wszystkim w wyniku ciągłego odgazowywania chłodziwa obiegu pierwotnego, z gazów powstałych w drodze radiolizy w reaktorze, czy też wytworzonych jako gazowe produkty rozszczepienia. Odpady gazowe będą pozbawiane pyłu i wilgoci na filtrach pyłowych, i następnie pozbawiane aerozoli promieniotwórczych na filtrach adsorpcyjnych. Przed ich uwolnieniem przez komin wentylacyjny (w trybie kontrolowanym na podstawie autoryzowanych limitów dla uwolnień do powietrza), gazy promieniotwórcze będą zatrzymywane przez odpowiedni czas w systemie linii wstrzymujących lub w tzw. zbiornikach wstrzymujących, gdzie w drodze naturalnego rozpadu obniży się ich aktywność.

Odpady ciekłe będą powstawały przede wszystkim podczas czyszczenia chłodziwa obiegu pierwotnego. Chłodziwo będzie pozbawiane zanieczyszczeń na filtrach mechanicznych oraz wymiennicach jonowych, powstałe odpady promieniotwórcze będą następnie zagęszczane. Kolejne źródło odpadów promieniotwórczych ciekłych mogą stanowić pralnie skażonej odzieży, urządzenia spryskujące, prace odkażeniowe itp. Odpady te będą przetwarzane analogicznie. Przetwarzanie odpadów promieniotwórczych ciekłych umożliwi ponowne wykorzystanie chłodziwa oraz części chemikaliów w obiegu pierwotnym. Substancje ciekłe będą uwalniane w trybie kontrolowanym na podstawie autoryzowanych limitów, koncentraty i suspensje wysyconych jonitów będą przed dalszym postępowaniem przechowywane w zbiornikach o odpowiednich właściwościach.

Odpady promieniotwórcze stałe będą stanowić wysycone filtry radioaktywne wszystkich rodzajów, aktywowane lub skażone części składowe wymienianych technologii podczas prac konserwacyjnych oraz skażone materiały pochodzące ze strefy kontrolowanej. Odpady stałe będą zbierane w punktach zbiorczych i sortowane pod kątem aktywności oraz sposobu dalszego postępowania z nimi (na przykład: nadające się do spalania, sprasowania, nie nadające się do spalania, sprasowania). Odpady promieniotwórcze stałe będą przed dalszym postępowaniem umieszczane w beczkach i/lub w osłoniętych przed promieniowaniem komorach składowania.

Odpady promieniotwórcze będą po ich końcowym uzdatnieniu przechowywane na SOP Dukovany.

B.1.6.3.4.3. Postępowanie z odpadami konwencjonalnymi

Elektrownia Dukovany nie dysponuje własnymi urządzeniami do wykorzystania lub usuwania odpadów. Odpady są przekazywane uprawnionym podmiotom, które zapewniają na mocy umowy ich recykling lub usuwanie. W trakcie eksploatacji, postępowanie z odpadami z NŹEJ będzie analogiczne do EDU1-4, zgodnie z ustawą o odpadach.

B.1.6.3.4.4. Systemy i przyłącza gospodarki wodnej

Nowe źródło energii jądrowej będzie wyposażone w systemy zaopatrzenia w wodę i jej uzdatniania oraz w systemy uzdatniania i odprowadzania ścieków i wód opadowych.

Systemy zaopatrzenia w wodę

Systemy zaopatrzenia w wodę obejmują: system wody pitnej, system wody na cele pożarowe oraz system wody surowej.

¹ Koncepcja stanowi dokument źródłowy dla sformułowania polityki i strategii państwa i organów państwowych w zakresie postępowania z WPJ i RAO. Koncepcję zatwierdzono uchwałą rządu RCz nr 487 z dnia 15 maja 2002 roku, i w latach 2010-2014 zaktualizowano ją tak, aby odzwierciedlała obecną sytuację w dziedzinie postępowania z RAO, stan przygotowań składowiska głębokiego, zmiany w przepisach prawnych, programowe dokumenty rządu oraz międzynarodowe doświadczenia i tendencje rozwoju. Kolejny powód do przeprowadzenia aktualizacji koncepcji stanowią zdefiniowane na nowo wymagania Dyrektywy Rady nr 2011/70/Euratom. Rząd uchwalił projekt aktualizowanej koncepcji dnia 15 grudnia 2014 roku. Aktualizowana koncepcja przed ostatecznym uchwaleniem będzie przedmiotem oceny oddziaływania koncepcji na środowisko (SEA).

System wody pitnej będzie zapewniał dostawę wody na cele socjalne, a więc do osobistego użytku pracowników, łącznie z pokryciem dostaw wody do celów higienicznych oraz żywienia. Woda pitna będzie służyła także jako woda użytkowa na przykład do prac porządkowych. Zaopatrzenie w wodę pitną będzie wykonane niezależnie od istniejącej gałęzi dla EDU, poprzez nową gałąź wyprowadzoną z magistrali wodociągowej Slavětice - Moravský Krumlov.

System wody na cele pożarowe będzie na terenie NŹEJ niezależny od obecnego systemu EDU1-4, niemniej jednak jego koncepcja będzie analogiczna. Źródło wody na cele pożarowe będzie stanowił obieg chłodzący każdego bloku NŹEJ. Objętość wody akumulowana w tym systemie (basen chłodni kominowej, wlew, studzienki pompowni wody chłodzącej oraz sieci ocieplonej i schłodzonej wody chłodzącej) będzie zapewniała wystarczający zapas do przeprowadzenia interwencji gaśniczej.

System wody surowej będzie służył do uzupełniania strat w obiegach chłodzących elektrowni oraz do produkcji wody demineralizowanej. Dominujący składnik zużycia (ponad ok. 98 %) stanowi uzupełnianie obiegu chłodzącego, a więc pokrycie strat powstających przez odsalanie obiegowej wody chłodzącej oraz odparowanie z chłodni kominowych. System będzie się składał z pompowni, sieci tłocznych, budynku ze zbiornikiem wodnym oraz sieci grawitacyjnych, które będą wspólne dla obu bloków NŹEJ. Źródłem wody surowej dla NŹEJ będzie rzeka Jihlava (dokładnie zbiornik nad zaporą wodną Mohelno), tak samo jak w przypadku obecnej EDU1-4.

Dla celów zaopatrzenia w wodę przewiduje się rozszerzenie/zwiększenie wydajności istniejącej pompowni wody surowej (zlokalizowanej na prawym brzegu zbiornika nad zaporą wodną Mohelno), rozszerzenie magistrali obecnych sieci tłocznych i grawitacyjnych, rozszerzenie budynku ze zbiornikiem wodnym, ew. dodanie kolejnych urządzeń gospodarki wodnej. Przez rozszerzenie należy rozumieć modernizację obecnych urządzeń z uwzględnieniem możliwości wybudowania nowych części. Alternatywnie, możliwe jest wybudowanie nowej pompowni, sieci tłocznych i grawitacyjnych oraz budynku ze zbiornikiem wodnym - zlokalizowanych w pobliżu obecnych technologii (w przypadku takiego rozwiązania rozważane są możliwości prowadzenia sieci tłocznych w skróconej trasie). Wybór jednego z dwóch powyższych sposobów zaopatrzenia w wodę nie stanowi wariantów do celów oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Rozwiązanie końcowe zostanie wybrane na podstawie analizy rozwiązań w zakresie gospodarki wodnej, uwzględniającej szczególnie zapewnienie niezawodnych dostaw wody, i będzie zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Systemy uzdatniania i odprowadzania ścieków i wód opadowych

Chodzi o systemy do zbierania, oczyszczania i odprowadzania wód przemysłowych i komunalnych (ścieków), a także odprowadzania wód opadowych.

W ramach eksploatacji NŹEJ będzie powstawał szereg ścieków o charakterze przemysłowym. Będzie chodziło przede wszystkim o poniższe rodzaje ścieków przemysłowych:

- ścieki ze strefy kontrolowanej,
- odsoliny z systemów chłodzących,
- agresywne ścieki z systemów uzdatniania i oczyszczania ścieków,
- ścieki zaolejone.

Dla potrzeb NŹEJ zostanie zrealizowany całkowicie nowy system zbierania, oczyszczania i odprowadzania ścieków przemysłowych, niezależny od obecnego systemu EDU1-4. Do celów zbierania i odprowadzania ścieków przemysłowych, na terenie nowego źródła energii jądrowej zostanie utworzony system kanalizacji przemysłowej. System będzie się dzielił na podsystemy zależnie od charakteru ścieków. Odsoliny z obiegów chłodzących będą sprowadzane do zbiornika kontrolnego ścieków przemysłowych. Ścieki zaolejone będą oczyszczane w urządzeniach odolejających i następnie sprowadzane do zbiornika kontrolnego ścieków przemysłowych, albo doprowadzane do obiegu chłodzącego. Ścieki agresywne będą poddawane neutralizacji i następnie sprowadzane także do zbiornika kontrolnego ścieków przemysłowych. Do zbiornika kontrolnego ścieków przemysłowych będą sprowadzane również ścieki ze strefy kontrolowanej, które przeszły przez kontrolę radiochemiczną przy wyjściu ze specjalnego zbiornika kontrolnego, a w zbiorniku kontrolnym ścieków przemysłowych zostaną poddane kolejnej kontroli. Ścieki będą następnie uwalniane poprzez kolektor końcowy ścieków przemysłowych, w trybie kontrolowanym do odbiornika, którym jest rzeka Jihlava (zbiornik nad zaporą wodną Mohelno). Do celów odprowadzania ścieków do odbiornika, NŹEJ będzie wyposażone w dwie linie rurociągowy. Na liniach rurociągowych mogą być zlokalizowane małe elektrownie wodne wykorzystujące energię ścieków.

Obok systemu kanalizacji przemysłowej, na terenie NŹEJ zostanie wybudowany także system kanalizacji komunalnej, który będzie całkowicie niezależny od obecnego systemu dla EDU1-4. System będzie się dzielił na kanalizacje odprowadzające ścieki komunalne ze strefy kontrolowanej oraz niekontrolowanej, przy czym obie kanalizacje będą prowadzić do nowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (OŚ). Oczyszczone ścieki komunalne będą odprowadzane do powyższego zbiornika kontrolnego ścieków przemysłowych, i następnie wraz z nimi do odbiornika. W czasie trwania budowy będzie wykorzystywana kanalizacja, odprowadzająca oczyszczone ścieki komunalne do istniejącego zbiornika wychwytowego usytuowanego na potoku Skryjský potok (i dalej w istniejącym biegu potoku Skryjský potok).

Dla wód opadowych zostanie wybudowany system przechwytywania, odprowadzania i oczyszczania. Wychwyt oraz kierowanie odpływu powierzchniowego wód opadowych z obszarów planowanego przedsięwzięcia, tzn. terenu NŹEJ (główny plac budowy), jak również wyposażenia placu budowy, zostaną zrealizowane w postaci odpowiednio zaprojektowanego nowego systemu kanałów ściekowych, wlewających się do odbiorników. Wody opadowe z większej części terenów NŹEJ (główny plac budowy) oraz z zachodniej części wyposażenia placu budowy będą sprowadzane w kierunku północnym do obecnego zbiornika wychwytowego na potoku Skryjský potok (i dalej w istniejącym biegu potoku Skryjský potok). Ze względu na charakter nachylenia terenu, wody opadowe będą odprowadzane

również do innych dorzeczy - z obszarów części południowej głównego placu budowy (tj. w pobliżu obszaru chłodni kominowej) oraz z części zachodniej i południowej wyposażenia placu budowy - w kierunku południowym do potoku Lipňanský potok, natomiast z części południowo-wschodniej wyposażenia placu budowy - do potoku Heřmanický potok.

B.1.6.3.4.5. Powiązania z zewnętrznymi systemami elektrycznymi

Moc elektryczna z każdego bloku NŹEJ będzie wyprowadzona po linii napowietrznej 400 kV do stacji transformatorowej Slavětice. Z tej stacji zapewnione będzie również zasilanie rezerwowe potrzeb własnych, za pośrednictwem dwóch linii podziemnych 110 kV.

Do zasilania placu budowy rozważane są linie kablowe 110 kV (trasa przez obszar C ze ST Slavětice) oraz zasilanie z istniejących linii zewnętrznych 22 kV o zwiększonej pojemności, znajdujących się w otoczeniu EDU (także poza obszarem C).

B.1.6.3.4.6. Połączenia transportowe

Połączenia transportowe NŹEJ będą wykonane zarówno do sieci drogowej, jak i do sieci kolejowej. Powiązania z transportem drogowym będą wykonane poprzez przyłączenie do drogi nr II/152, przebiegające wzdłuż istniejącej elektrowni oraz obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia. Powiązania z transportem kolejowym będą wykonane poprzez przedłużenie istniejącej bocznic, która obsługuje istniejącą elektrownię i jest przyłączona do sieci kolejowej w stacji Rakšice.

B.1.6.3.4.7. Zapotrzebowanie na personel

Do eksploatacji i konserwacji NŹEJ przewiduje się w trakcie normalnej pracy odpowiednio ok. 800 osób (jeden blok) lub 1200 osób (dwa bloki). W czasie planowego odstawienia jednego z bloków liczba ta ulegnie zwiększeniu o ok. 1000 osób.

B.1.6.3.5. Dane dotyczące przebiegu budowy

W ramach budowy NŹEJ przebiegać będą prace budowlane i działalność konstrukcyjna na:

- głównym placu budowy oraz
- magistralach związanych sieci infrastruktury.

Prace na głównym placu budowy

Główne fazy budowy będą następujące:

- prace przygotowawcze na placu budowy,
- prace budowlane,
- montaż urządzeń i systemów mechanicznych,
- montaż systemów elektrycznych oraz systemów sterowania i kontroli,
- próby.

Prace przygotowawcze na placu budowy polegają przede wszystkim na przygotowaniu i realizacji wyznaczenia i zabezpieczenia placu budowy, systemów dostaw materiałów i energii, jak również powiązań technologicznych, personalnych i transportowych. Plac budowy będzie wyposażony w niezbędną technikę budowlaną i montażową, przewiduje się wykorzystanie ciężkiego naziemnego sprzętu zmechanizowanego oraz żurawi wieżowych. Właściwa budowa rozpocznie się od przygotowań terenu i prac wykopowych związanych z przygotowaniem wykopu pod fundamenty. Z tymi czynnościami związane będzie gruntowanie bloków, a więc wzmacnianie i betonowanie płyty bloku elektrowni (wyspa jądrowa). Analogiczne czynności będą prowadzone przy części wtórnej (wyspa turbinowa) oraz pozostałych obiektach. Zakres i skład poszczególnych konstrukcji budowlanych będzie zależeć od dostawcy budowy. W trakcie prac budowlanych będą jednocześnie układane wbudowane elementy i części technologiczne, których nie można domontować w gotowym budynku (np. z powodów wymiarów) oraz elementy wbetonowane w budynek.

Po zakończeniu przygotowań pod budowę rozpocznie się stopniowy montaż technologii (zestawów operacyjnych), a po jego zakończeniu montaż urządzeń elektrycznych oraz systemów sterowania i kontroli. Prace montażowe będą zakończone indywidualnymi próbami urządzeń i kolejnymi próbami poszczególnych systemów częściowych oraz weryfikacją ich gotowości do oddania bloku do eksploatacji. Kolejne działania będą zmierzały do weryfikacji funkcji projektowych podczas stopniowego uruchamiania urządzeń niejądrowych i jądrowych, na poszczególnych poziomach mocy, aż po pełną moc projektową.

Obszary wyposażenia placu budowy zostaną po zakończeniu budowy zrehabilitowane.

Przewidywany całkowity czas budowy jednego bloku wynosi do 10 lat (od rozpoczęcia budowy do rozpoczęcia ruchu próbnego). Całkowita liczba miejsc pracy na budowie jednego bloku będzie wynosić ok. 3000, a w przypadku równoczesnej budowy bloku pierwszego i drugiego nawet ok. 4800.

Prace na magistralach powiązanych sieci infrastruktury

Chodzi o wybudowanie linii elektrycznych dla wyprowadzenia mocy, zasilania rezerwowego potrzeb własnych i urządzeń placu budowy, przełożeń istniejących linii elektrycznych, jak również linii rurociągowych do zaopatrzenia w wodę surową oraz odprowadzania ścieków i wód opadowych.

Budowa napowietrznych linii elektrycznych (wyprowadzenie mocy, konieczne przełozenia istniejących linii) będzie polegała na wybetonowaniu fundamentów pod poszczególne maszty, zbudowaniu masztów i naciągnięciu lin. W takim przypadku nie wymaga się pasa roboczego wzdłuż całej długości linii, a wystarczy dojazd do poszczególnych miejsc zlokalizowania masztów. Budowa podziemnych linii elektrycznych (zasilane rezerwowe potrzeb własnych), łącznie z komorami łączącymi, będzie realizowana w pasie roboczym o szerokości ok. 15 m, w którym przechowywana będzie ziemia orna oraz zapewniony dostęp dla techniki. Po ułożeniu linii i wykonaniu zasypu teren zostanie wyrównany do początkowego poziomu (na gruntach rolnych zostanie z powrotem rozpostarta ziemia orna), oraz przywrócone zostaną funkcje tych obszarów.

Trasy rurociągowie przyłączy gospodarki wodnej, łącznie ze studniami kontrolnymi, będą w wykonaniu podziemnym zrealizowane w pasie roboczym o szerokości ok. 36 m (zweżonym na odcinkach leśnych) na całej długości rurociągu. W pasie tym ukryta będzie i przechowywana ziemia orna oraz ziemia wykopowa, zostanie w nim zrealizowany właściwy wykop dla rurociągu, oraz będzie się w nim również znajdować miejsce na montaż rur i dostęp dla sprzętu zmechanizowanego. Po ułożeniu rurociągu i wykonaniu zasypu teren zostanie wyrównany do początkowego poziomu (na gruntach rolnych zostanie z powrotem rozpostarta ziemia orna), oraz przywrócone zostaną funkcje tych obszarów.

W obu przypadkach będzie chodziło o czas budowy do 1 roku.

B.I.6.3.6. Dane dotyczące zakończenia eksploatacji

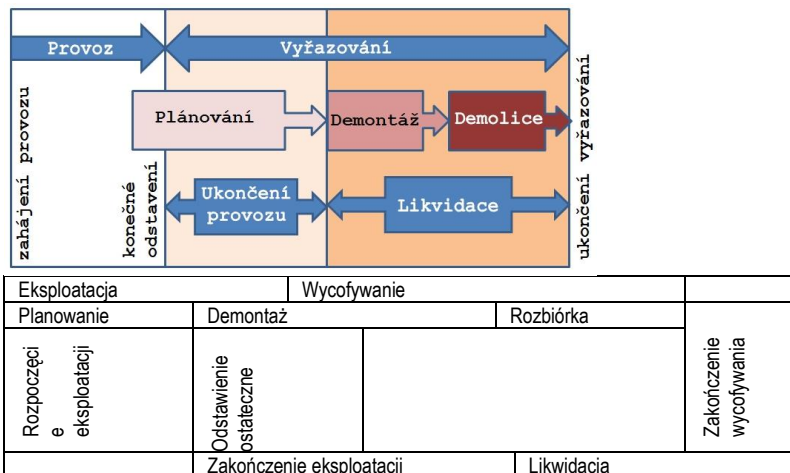
Przez zakończenie eksploatacji należy rozumieć, zgodnie z rozporządzeniem nr 185/2003 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie wycofywania urządzenia lub stanowiska jądrowego kategorii III lub IV z eksploatacji, z późniejszymi zmianami, "ogół działań zmierzających do zakończenia wykorzystywania urządzenia lub stanowiska jądrowego, albo jego wykorzystywania do innych działań, niż te, na które wydano pozwolenie na eksploatację".

Zakończenie eksploatacji stanowi pierwszy etap wycofywania. Główne działania na tym etapie zakończenia eksploatacji obejmują: odstawienie reaktora i inspekcję stanu wszystkich urządzeń, wywiezienie WPJ do basenu bloku, a po jego schłodzeniu bieżący przewód do magazynu wypalonego paliwa jądrowego, odwadnianie i wysuszenie systemów nieeksploatowanych, próbkowanie w celu określenia inwentarza radioaktywności systemów odstawionych, odwadnianych i wysuszanych, usunięcie z systemów cieczy roboczych, odkażenie w celu zmniejszenia mocy dawki, przetwarzanie i uzdatnianie odpadów z odkażenia, utylizację odpadów i materiałów niebezpiecznych, przetwarzanie i uzdatnianie niepotrzebnych jonitów i innych odpadów roboczych, monitorowanie promieniowania jonizującego, zapewnienie ochrony fizycznej terenu, zapewnienie gotowości do reagowania na awarię, oddzielenie urządzeń nadal eksploatowanych oraz nabywanie podstawowych urządzeń i materiałów dla potrzeb prac związanych z wycofywaniem.

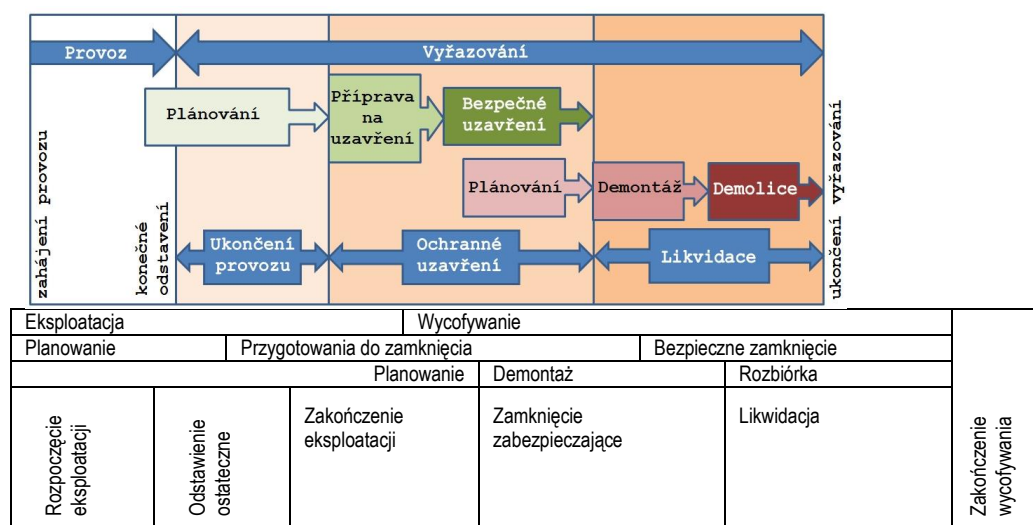
Początek wycofywania charakteryzuje stan, gdy z elektrowni wywieziono wszelkie wypalone paliwo jądrowe oraz wszystkie promieniotwórcze odpady robocze. Celem wycofywania EJ z eksploatacji będzie umożliwienie wykorzystania terenu elektrowni, bądź też jego części, do innych celów. Pod kątem wymagań obecnych przepisów prawnych rozważane są dwa sposoby wycofywania:

- wycofywanie bezzwłoczne (bez zamknięcia zabezpieczającego), kiedy to prace związane z wycofywaniem będą przebiegały w sposób ciągły, bez zwłoki czasowej,
- wycofywanie odłożone (z zamknięciem zabezpieczającym), kiedy to prace związane z wycofywaniem będą przebiegać z przerwami, a pomiędzy poszczególnymi etapami może wystąpić zwłoka czasowa.

Rys. B.18: Wycofywanie natychmiastowe



Rys. B.19: Wycofywanie odłożone



Koncepcja zakończenia eksploatacji, czy też wycofywania, będzie opracowywana i precyzowana w trakcie całego procesu przygotowywań, realizacji, uruchomienia i eksploatacji nowego źródła energii jądrowej, w dokumentacjach składanych w celu wydania stosownych pozwoleń.

Wycofywanie urządzenia jądrowego z eksploatacji będzie przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z przepisami prawnymi obowiązującymi w czasie jego przygotowań (w chwili obecnej stosownym przepisem prawnym byłaby ustawa nr 100/2001 Dz. U., o dokonywaniu oceny oddziaływania na środowisko, z późniejszymi zmianami).

B.1.6.4. Specyficzne dane dotyczące innych urządzeń w miejscowości

W niniejszym rozdziale opisane są specyficzne dane i wymagania odnoszące się do pozostałych urządzeń jądrowych w miejscowości Dukovany.

B.1.6.4.1. Przegląd innych urządzeń jądrowych w miejscowości

W miejscowości Dukovany znajdują się poniższe urządzenia jądrowe:

- elektrownia jądrowa Dukovany (operator ČEZ, a. s.),
- dwa magazyny wypalonego paliwa jądrowego (operator ČEZ, a. s.),
- składowisko odpadów promieniotwórczych (operator SÚRAO).

W miejscowości nie przygotowuje się żadnych innych urządzeń jądrowych (za wyjątkiem nowego źródła, które jest przedmiotem planowanego przedsięwzięcia).

W trakcie dokonywania oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jądrowej na środowisko będą uwzględnione oddziaływania skumulowane wymienionych wyżej urządzeń jądrowych. Za najbardziej znaczące należy przy tym uważać oddziaływanie równoległej eksploatacji elektrowni jądrowych (tzn. przygotowywanego nowego źródła oraz istniejącej elektrowni). Oddziaływania skumulowane pozostałych urządzeń jądrowych, tzn. magazynów wypalonego paliwa jądrowego i składowiska odpadów promieniotwórczych, są (z uwagi na fakt, że nie są z nich uwalniane do środowiska żadne nuklidy promieniotwórcze) mniej znaczące.

Bardziej szczegółowe informacje o wymienionych wyżej urządzeniach jądrowych są podane w poniższym tekście.

Elektrownia Jądrowa Dukovany

Elektrownia Jądrowa Dukovany (EDU) składa się z czterech bloków elektrowni typu WWER-440/213, przy czym zainstalowana moc elektryczna każdego bloku wynosi obecnie ok. 510 MW_e (osiągalna moc elektryczna ok. 500 MW_e), a moc cieplna ok. 1444 MW_t. Budowa elektrowni rozpoczęła się w 1979 roku, pierwszy blok uruchomiono w maju 1985 roku, w roku 1986 uruchomiono blok drugi i trzeci, a w 1987 roku uruchomiono blok czwarty.

Koncepcja elektrowni oparta jest na dwóch głównych blokach produkcyjnych podwójnych, z których każdy zawiera dwa reaktory z wszystkimi bezpośrednio związanymi urządzeniami, łącznie z maszynownią z turbogeneratorami. Schemat technologiczny bloku jest dwuobiegowy. Obieg pierwotny każdego bloku zawiera 6 pętli, z których każda obejmuje: wytwornicę pary, główną pompę obiegową, armatury odcinające i rurociągi łączące. Wytwornice pary są połączone z dwoma kolektorami pary, która pod ciśnieniem ok. 4,75 MPa i w temperaturze ok. 260 °C jest doprowadzana do dwóch turbozespołów. Urządzenia obiegu pierwotnego umieszczone są w hermetycznej obudowie ochronnej z biernym systemem dławienia ciśnienia (kolumna barbotażowa).

Elektrownia przeszła szereg modernizacji, przy czym do największych i najważniejszych przedsięwzięć w ostatnich czasach należy wymiana wirników części niskoprężnych turbin oraz kompleksowa modernizacja systemu sterowania i kontroli. W związku z wynikami stress testów w elektrowni Dukovany trwa obecnie realizacja kilku środków uzupełniających w celu dalszego zwiększenia bezpieczeństwa oraz odporności bloków, głównie na ryzyko zewnętrzne. Chodzi przede wszystkim o: zmianę sposobu chłodzenia wody technicznej krytycznej poprzez realizację końcowego odbiornika ciepła (w tej chwili za pomocą chłodni wentylatorowych), dodanie trzeciej, superawaryjnej pompy zasilającej na wypadek zdarzeń typu SBO (Station Blackout), dodanie zróżnicowanego systemu awaryjnego uzupełniania basenu przechowywania wypalonego paliwa jądrowego i otwartego reaktora w przypadku SBO, oraz dodanie nowej, zapasowej sieci zasilania prądem przemiennym i nowego źródła awaryjnego zasilania prądem zmiennym - generatorów Diesla do opanowania warunków awaryjnych, których nie rozważano w oryginalnym opracowaniu projektowym.

Zakończenie eksploatacji elektrowni przewiduje się w okresie 2035 do 2045.

Magazyny wypalonego paliwa jądrowego

W chwili obecnej na terenie EDU znajdują się dwa magazyny wypalonego paliwa jądrowego, licencjonowane jako samodzielne urzędnienia jądrowe:

W 1995 roku uruchomiono magazyn tymczasowy wypalonego paliwa jądrowego (MTWP), służący do tymczasowego (przez okres kilkudziesięciu lat) i bezpiecznego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego z reaktorów typu WWER. Wypalone paliwo jądrowe przechowywane jest w magazynie tymczasowym w zestawach opakowaniowych typu B(U)F (CASTOR 440/84). Ostatni zestaw opakowaniowy umieszczono w magazynie tymczasowym w 2006 roku - w ten sposób wyczerpano całkowitą pojemność MTWP 600 t TM (ciężkich metali), tzn. 60 szt. zestawów opakowaniowych.

W 2008 roku uruchomiono magazyn wypalonego paliwa jądrowego (MWP), którego pojemność wynosi 1340 t TM (ciężkich metali), tzn. 133 szt. zestawów opakowaniowych.

Z magazynów wypalonego paliwa jądrowego nie ma żadnego uwalniania nuklidów promieniotwórczych do środowiska, co wynika z zasady ich technologii (przechowywanie suche w zestawach opakowaniowych).

Składowisko odpadów promieniotwórczych

Odpady promieniotwórcze nisko i średnioaktywne, powstające w czasie pracy jądrowych urządzeń energetycznych w Republice Czeskiej, przechowywane są na składowisku odpadów promieniotwórczych (SOP) Dukovany. Budowę składowiska rozpoczęto w 1987 roku, trwale eksploatowane jest od 1995 roku. Zgodnie z prawem atomowym, składowisko poczynając od 1 stycznia 2000 roku jest własnością państwa, a jego operatorem jest jednostka organizacyjna państwa, mianowicie Zarząd Składowisk Odpadów Promieniotwórczych (SÚRAO), powołany na mocy prawa atomowego właśnie do tego celu. Obecna pojemność składowiska wynosi 55 000 m³, tzn. ok. 180 000 beczek.

Odpady promieniotwórcze stałe i ciekłe, powstające w czasie pracy elektrowni jądrowych (EDU, ETE), umieszczane są, po ich uzdatnieniu, w beczkach po 200 l. Następnie beczki są transportowane w kontenerach na ÚRAO Dukovany, gdzie wkładane są w studnie żelbetowe.

Pod kątem bezpieczeństwa składowisko jest zabezpieczone przez system kilku barier, który zapobiega wyciekowi substancji promieniotwórczych do środowiska. Poszczególne bariery stanowią: warstwy izolacyjne, oddzielające wnętrza studni od środowiska, konstrukcje studni, wypełnienie betonowe pomiędzy pojedynczymi beczkami z odpadami oraz ściany beczek, ewentualnie matryca bitumiczna, w której odpady są usztywnione.

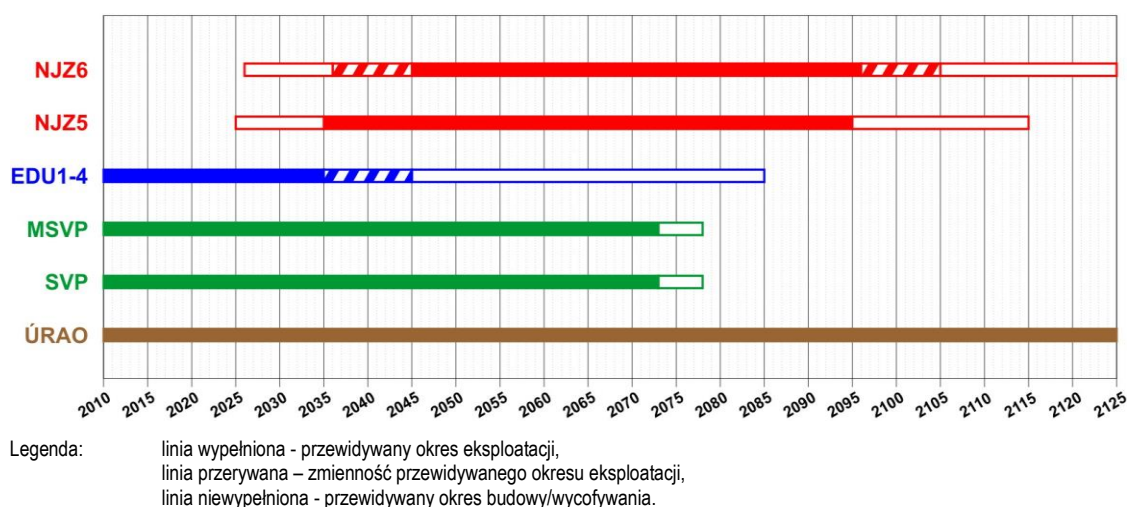
Zgodnie z wymogami przepisów prawnych, lokalizacja składowiska oraz jego otoczenie są monitorowane (monitoring stanowiska, osób, uwalnianych substancji i otoczenia), plan monitoringu zatwierdza regulator SÚJB. W ramach kontrolowania funkcji izolacyjnej składowiska wybudowano dwa systemy odwadniające, odprowadzające wodę z otoczenia składowiska do studzienki kontrolnej, w której sprawdzana jest aktywność; monitoring obejmuje m. in. także pobór i analizę próbek wody podziemnej z odwiertów. Aby móc porównać z aktualnymi pomiarami, już przed uruchomieniem składowiska przeprowadzono monitoring składników środowiska; obecny stan nie wskazuje na wywieranie wpływu na otoczenie w następstwie eksploatacji składowiska.

B.1.6.4.2. Rozważany harmonogram eksploatacji i wycofywania urządzeń jądrowych w miejscowości

W celu wyspecyfikowania przebiegu czasowego oddziaływań skumulowanych NŹEJ oraz innych urządzeń w miejscowości, opracowano harmonogram budowy, eksploatacji i wycofywania poszczególnych urządzeń jądrowych w miejscowości. W harmonogramie ujęto istniejące oraz przygotowywane urządzenia jądrowe wymienione poniżej:

- nowe źródło energii jądrowej z wyróżnieniem bloku pierwszego i drugiego (NŹEJ5, NŹEJ6)
- istniejąca elektrownia (EDU1-4),
- magazyn tymczasowy wypalonego paliwa jądrowego (MTWP),
- magazyn wypalonego paliwa jądrowego (MWP),
- składowisko odpadów promieniotwórczych (SOP).

Rys. B.20: Przebieg czasowy oddziaływań skumulowanych urządzeń jądrowych w miejscowości Dukovany



Przewidywany czas współdziałania pierwszego bloku NŹEJ (tzn. NŹEJ5) z eksploatacją EDU1-4 przewidywany jest konserwatywnie w długości maks. 10 lat¹. Drugi blok NŹEJ (tzn. NŹEJ6) będzie w pełni uruchomiony dopiero po zakończeniu eksploatacji EDU1-4. Oznacza to, że współdziałanie eksploatacji dwóch bloków NŹEJ z eksploatacją EDU1-4 nie będzie miało miejsca.

Równoczesną eksploatację wykonawczą źródeł jądrowych (tzn. NŹEJ5 i EDU1-4) należy uważać za najbardziej znaczące oddziaływanie skumulowane, jakie zostanie w maksymalnym zakresie uwzględnione w ramach oceny oddziaływania na środowisko w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Oddziaływania skumulowane eksploatacji NŹEJ (jeden lub dwa bloki) oraz wycofywania EDU1-4, jak też różnych faz cyklu życia pozostałych urządzeń jądrowych w miejscowości, będą mniej znaczące (także z uwzględnieniem mniejszego o kilka rządów wielkości oddziaływania ich promieniowania jonizującego w porównaniu do eksploatacji elektrowni jądrowej), będą one jednak również uwzględnione w dokumentacji oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

B.I.7. Przewidywany termin rozpoczęcia i zakończenia

7. Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji planowanego przedsięwzięcia i jego zakończenia

B.I.7.1. Przewidywane terminy

Przewidywany termin rozpoczęcia budowy: 2025

Przewidywany termin uruchomienia: Blok 1: 2035
 Blok 2: po zakończeniu eksploatacji EDU1-4

Przewidywany termin zakończenia eksploatacji: po 60 latach od uruchomienia

B.I.8. Wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego

8. Wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego

B.I.8.1. Oznaczenie dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego

Za dotknięte jednostki samorządu terytorialnego (województwa i gminy) uważa się takie jednostki, na terenie których planowane przedsięwzięcie jest fizycznie zlokalizowane, tzn. na terenie których znajduje się którykolwiek z obszarów umiejscowienia przedsięwzięcia: obszar umieszczenia bloku elektrowni (główny plac budowy), obszar umieszczenia przyłącza elektrycznego, obszar umieszczenia przyłącza gospodarki wodnej oraz obszar budowy (wyposażenie placu budowy) - łącznie z ich bezpośrednim otoczeniem.

Ponadto za dotknięte jednostki samorządu terytorialnego uważa się takie, które mogłyby być dotknięte przez utworzoną strefę planowania awaryjnego. W chwili obecnej nie jest ona dla planowanego przedsięwzięcia wyznaczona (zostanie wyznaczona w ramach

¹ Z powyższej wartości nie można wywodzić faktycznego czasu eksploatacji EDU1-4. Chodzi tylko o konserwatywne założenie dla dokonania bezpiecznej oceny oddziaływań skumulowanych na środowisko.

kolejnych procedur, poza procedurą EIA), jednak zgodnie z instrukcjami bezpieczeństwa IAEA¹, w przypadku reaktorów o mocy >1000 MW zaleca się promień strefy wewnętrznej planowania awaryjnego w zakresie 3 do 5 kilometrów. Zatem konserwatywnie za dotknięte uważa się jednostki samorządu terytorialnego, znajdujące się, chociażby częściowo, w odległości do 5 km od granicy obszaru pod lokalizację bloków elektrowni.

Wreszcie za dotknięte uważa się takie jednostki samorządu terytorialnego, które mogłyby znaleźć się pod wpływem znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia. Jak wynika z analiz potencjalnych oddziaływań na poszczególne składniki środowiska lub zdrowia publicznego, wymienionych w odpowiednich rozdziałach niniejszej informacji, zakres istotnych oddziaływań oraz określenie najbardziej dotkniętych grup ludności (tzw. krytycznych) nie przekroczy podanego wyżej zakresu.

B.I.8.2. Wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego

Ze względu na podane wyżej fakty, opracowano następujący wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego:

Województwa:	Wysocyzyna	Województwo Wysocyzyna Žižkova 1882/57 587 33 Jihlava IDDS: ksab3eu
	Południowomorawskie	Województwo Południowomorawskie Žerotínovo náměstí 3/5 601 82 Brno IDDS: x2pbqzq
Gminy:	Dukovany	Gmina Dukovany Dukovany 99 675 56 Dukovany IDDS: u6tb3rm
	Slavětice	Gmina Slavětice Slavětice 58 675 55 Hrotovice IDDS: kjnbgas
	Rouchovany	Gmina Rouchovany Rouchovany 35 675 57 Rouchovany IDDS: t7gbqvz
	Lhánice	Gmina Lhánice Lhánice 25 675 75 Mohelno IDDS: a3mj2uv
	Mohelno	Miasteczko Mohelno Mohelno 84 675 75 Mohelno IDDS: bf3buy5
	Kladeruby nad Oslavou	Gmina Kladeruby nad Oslavou Kladeruby nad Oslavou 36 675 75 Mohelno IDDS: 74ba9sp

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

NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY
INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

Kramolín	Gmina Kramolín Kramolín 10 675 77 Kramolín IDDS: tiiany8
Dalešice	Miasteczko Dalešice Dalešice 87 675 54 Dalešice IDDS: txya8ia
Hrotovice	Miasto Hrotovice Náměstí 8. května 1 675 55 Hrotovice IDDS: 3zxbdza
Litovany	Gmina Litovany Litovany 57 675 57 Rouchovany IDDS: 8mca5vi
Přešovice	Gmina Přešovice Přešovice 29 675 57 Rouchovany IDDS: xfwb2gh
Horní Kounice	Gmina Horní Kounice Horní Kounice 117 671 40 Tavíkovice IDDS: sb7a2cx
Rešice	Gmina Rešice Rešice 97 671 73 Tulešice IDDS: 7dfaz5k
Horní Dubňany	Gmina Horní Dubňany Horní Dubňany 41 671 73 Tulešice IDDS: zp5b3yn

O procesie oceny oddziaływania na środowisko zostaną jednocześnie bezpośrednio poinformowane wszystkie gminy należące do istniejącej strefy planowania awaryjnego EDU1-4, tzn. (poza gminami wymienionymi powyżej) następujące:

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

B.I.9. Wykaz powiązanych decyzji i organów administracyjnych

9. Wykaz powiązanych decyzji zgodnie z § 9a ust. 3 i organów administracyjnych, które będą wydawać takie decyzje

B.I.9.1. Decyzje w trybie prawa budowlanego

Decyzja w sprawie zagospodarowania przestrzennego dla zakładu produkcji energii elektrycznej:

Ministerstwo Rozwoju Regionalnego
Ministerstwo pro místní rozvoj
Staroměstské náměstí 6
110 15 Praha 1
IDDS: 26iaava

Pozwolenie na budowę, zgoda kolaudacyjna:

dla budów w ramach zakładu produkcyjnego, za wyjątkiem budów specjalnych:

Ministerstwo Przemysłu i Handlu
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

dla budów do dystrybucji energii elektrycznej, zależnie od charakteru linii:

Ministerstwo Przemysłu i Handlu
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

dla zapór wodnych:

Urząd Miasta Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
IDDS: 6pub8mc

kompetencję może zastrzec dla siebie:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysoczyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

dla budów dróg i budów w drogowym PO:

Urząd Miasta Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
IDDS: 6pub8mc

kompetencję może zastrzec dla siebie:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysoczyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

dla budów kolei i budów na kolei:

Urząd Transportu Kolejowego, Region Olomuniec
Dražní úřad, Oblast Olomouc
Nerudova 1
772 58 Olomouc
IDDS: 5mjaatd

B.I.9.2. Decyzje w trybie prawa atomowego

Pozwolenie na lokalizację urządzenia jądrowego, na budowę urządzenia jądrowego, pozwolenie na poszczególne etapy uruchamiania urządzenia jądrowego, pozwolenie na eksploatację urządzenia jądrowego, pozwolenie na wprowadzanie nuklidów promieniotwórczych do środowiska, pozwolenia dla postępowania z odpadami promieniotwórczymi:

Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego
Státní úřad pro jadernou bezpečnost
Senovážné náměstí 9
110 00 Praha 1
IDDS: me7aazb

B.I.9.3. Decyzje w trybie ustawy o ochronie natury i krajobrazu

Decyzje w sprawie wyjątków od zakazów dotyczących gatunków roślin i zwierząt objętych specjalną ochroną:

Urząd Miasta Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
IDDS: 6pub8mc

kompetencję może zastrzec dla siebie:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocyzna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Pozwolenie na wycinanie roślin drzewiastych:

Urząd Miasta Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
IDDS: 3zebdza

B.I.9.4. Decyzje w trybie pozostałych przepisów prawnych

Pozwolenie dla postępowania z wodami w celu poboru wód powierzchniowych:

Urząd Miasta Třebíč
Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
IDDS: 6pub8mc

kompetencję może zastrzec dla siebie:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocyzna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

NOWE ŹRÓDŁO ENERGII JĄDROWEJ W MIEJSCOWOŚCI DUKOVANY
INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU

Pozwolenie dla postępowania z wodami w celu zrzucania ścieków do wód powierzchniowych:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocznyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Pozwolenie na eksploatację źródeł zanieczyszczenia powietrza:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocznyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Zgoda na wyjęcie gruntów ornych z rolniczych zasobów gruntów:

do 1 ha:

Urząd Miasta Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
IDDS: 3zebdza

1 - 10 ha:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocznyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

powyżej 10 ha:

Ministerstwo Ochrony Środowiska
Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
110 10 Praha 10 - Vršovice
IDDS: 9gsaax4

Zgoda w ramach zagospodarowania przestrzennego na naruszenie gruntów przeznaczonych do pełnienia funkcji lasu:

do 1 ha:

Urząd Miasta Hrotovice
Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
IDDS: 3zebdza

powyżej 1 ha:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocznyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Zaklasyfikowanie obiektu lub urządzeń do grup zgodnie z ustawą o poważnych awariach:

Urząd Wojewódzki Województwa Wysocznyna
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Udzielenie autoryzacji państwowej na budowę zakładu produkcji energii elektrycznej:

Ministerstwo Przemysłu i Handlu
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

B.II. Dane dotyczące wejść

II. Dane dotyczące wejść (na przykład zajęcie terenu, pobór i zużycie wody, zasoby surowcowe i energetyczne)

B.II.1. Gleba

Zajęcie terenu: główny plac budowy: do 110 ha

Powyższą wartość stanowi obszar głównego placu budowy (w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji oznaczony jako obszar A) dwóch bloków NŽEJ, obszar jednego bloku wyniesie do 60 ha. Na obszarze tym zlokalizowany będzie teren NŽEJ o powierzchni do 70 ha (zajęcie trwałe), tzn. ok. 35 ha dla jednego bloku. Na zewnątrz terenu umiejscowione zostaną pozostałe budowy (np. droga dojazdowa, parking, budynek administracyjny, zabezpieczona portiernia itp.) o całkowitej powierzchni do 15 ha (zajęcie trwałe). Pozostała część o powierzchni do 25 ha (zajęcie tymczasowe) będzie zwolniona po zakończeniu budowy.

Obszar istniejącego terenu EDU (strefa strzeżona) wynosi 86,4 ha, obszar pozostałych budów (teren obiektów KORD, parking oraz teren Heřmanice) wynosi 22,7 ha. Całkowity obszar terenów NŽEJ i EDU1-4 (strefa strzeżona) nie przekroczy zatem, dla dwóch bloków NŽEJ, powierzchni 156,4 ha, dla jednego bloku NŽEJ powierzchni 121,4 ha.

wyposażenie placu budowy: do 110 ha

Obszar umiejscowienia wyposażenia placu budowy (w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji oznaczony jako obszar B) posiada powierzchnię do 110 ha (zajęcie tymczasowe). Na obszarze tym umieszczone będą tymczasowe urządzenia dostawcy oraz tymczasowo przechowywana ziemia, po zakończeniu budowy obszar ten zostanie zwolniony. Zakończenie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia nie wymaga dodatkowego zajęcia obszarów.

przyłącza elektryczne: do 1 ha

Obszar umiejscowienia przyłączy elektrycznych (w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji oznaczony jako obszar C) nie ma wyszczególnionej powierzchni (nie stanowi jako całość obszaru zajęcia). Zajęcie trwałe przyłączy elektrycznych stanowią tylko zabudowane obszary fundamentów pod maszty linii wyprowadzenia mocy elektrycznej lub przełożeń istniejących linii, co w sumie stanowi zajęcia o wielkości rzędu najwyżej kilku tysięcy m². Linia zasilania rezerwowego potrzeb własnych jest umieszczona pod terenem i nie wymaga trwałego zajęcia. Zajęcie tymczasowe dla realizacji przyłączy elektrycznych przy okresie budowy do 1 roku nie występuje.

przyłącza gospodarki wodnej: do 15 ha

Obszary umiejscowienia przyłączy gospodarki wodnej oraz spustów wód opadowych (w Załączniku nr 1.1 do niniejszej informacji oznaczone jako obszary D) nie mają wyszczególnionej powierzchni (nie stanowią jako całość obszaru zajęcia). Zajęcie trwałe przyłączy gospodarki wodnej stanowią tylko ich części nadziemne (budynek ze zbiornikiem wodnym, pompownie, obiekty nadziemne gospodarki wodnej i urządzenia obsługowe), co w sumie stanowi zajęcia o wielkości rzędu najwyżej kilku, do kilkunastu ha. Sieci rurociągowy będą zlokalizowane przeważnie pod terenem, wobec tego nie będą wymagały trwałego zajęcia. Zajęcie tymczasowe dla realizacji przyłączy gospodarki wodnej przy okresie budowy do 1 roku nie występuje.

B.II.2. Woda

Pobór wody: woda surowa: do 100 000 000 m³/rok

Powyższa wartość stanowi pobór wody surowej dla dwóch bloków NŽEJ, pobór dla jednego bloku będzie wynosił do 50 000 000 m³/rok. Źródłem wody surowej będzie rzeka Jihlava. Woda surowa będzie używana przeważnie (w ponad 98 %) do uzupełniania obiegów chłodzących elektrowni, a pozostała część (do 2 %) do produkcji wody demineralizowanej, na cele użytkowe i cele pożarowe.

Obecny pobór wody z rzeki Jihlavy dla EDU1-4 jest limitowany wartością 63 000 000 m³/rok, całkowity pobór na czas współdziałania eksploatacji NŽEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem wartości 113 000 000 m³/rok.

Zapotrzebowanie na wodę surową do celów budowy będzie o wielkości rzędu najwyżej kilkuset tysięcy m³/rok i zostanie zapewnione z obecnego źródła wody surowej. W czasie zakończenia eksploatacji nastąpi stopniowy spadek poboru wody surowej.

woda pitna: do 140 000 m³/rok

Powyższa wartość stanowi pobór wody pitnej dla dwóch bloków NŽEJ, pobór dla jednego bloku będzie wynosił do 70 000 m³/rok. Źródłem wody pitnej będzie przyłącze do wodociągu publicznego. Woda pitna będzie używana do celów pitnych i higienicznych, częściowo także do celów operacyjnych.

Obecny dopuszczalny pobór wody pitnej dla EDU 1-4 wynosi 350 000 m³/rok (jednak z tej ilości wykorzystuje się tylko do ok. 80 000 m³/rok), całkowity pobór wody pitnej na czas współdziałania eksploatacji NŽEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem ok. 150 000 m³/rok.

Pobór wody pitnej do celów budowy ulegnie zwiększeniu o wielkość rzędu kilkuset tysięcy m³/rok. W czasie zakończenia eksploatacji nastąpi stopniowy spadek poboru wody pitnej.

B.II.3. Inne zasoby surowcowe i energetyczne

Paliwo jądrowe: do 70 t UO₂/rok¹

Powyższa wartość stanowi zużycie paliwa jądrowego dla dwóch bloków NŹEJ, zużycie dla jednego bloku NŹEJ będzie wynosiło do 35 t UO₂/rok. Takiej ilości odpowiada ok. 106 (dla dwóch bloków) lub 53 (dla jednego bloku) zestawów paliwowych w ciągu roku. Paliwo jądrowe będzie kupowane na rynku. Paliwo będzie na bazie UO₂ o maksymalnym wzbogaceniu do 5 % U-235. Cykle paliwowe rozważane są w długości 12 do 24 miesięcy, wypalenie paliwa przewiduje się w zakresie 55 - 70 MWd/kgU. Nie przewiduje się użycia paliwa MOX, ale nie jest to zupełnie wykluczone.

Obecne zużycie paliwa jądrowego dla EDU1-4 wynosi do 35 t UO₂/rok, całkowite zużycie w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem 70 t UO₂/rok.

W okresach budowy (do rozpoczęcia uruchamiania) oraz zakończenia eksploatacji nie powstają zapotrzebowania na zużycie paliwa jądrowego.

Energia elektryczna: do 240 MW_e

Powyższa wartość stanowi pobór mocy potrzeb własnych dla dwóch bloków NŹEJ, pobór mocy potrzeb własnych dla jednego bloku NŹEJ będzie wynosił do 120 MW_e. Potrzeby zabezpieczone są przez działalność własną bloków oraz przez zasilanie rezerwowe.

Potrzeby własne EDU1-4 wynoszą do 120 MW_e. Całkowity pobór mocy potrzeb własnych na czas współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem 240 MW_e.

Zużycie energii elektrycznej w okresach budowy oraz zakończenia eksploatacji nie jest bliżej specyfikowane, będzie jednak chodziło o zwykłe zapotrzebowania.

Materiały eksploatacyjne: nie specyfikowano

Przez materiały eksploatacyjne należy rozumieć chemikalia, smary, paliwa do napędu samochodów i inne paliwa oraz gazy techniczne. Ich zużycie nie jest wyszczególnione, będzie jednak chodziło o zwykłe zapotrzebowania o wielkości rzędu kilkuset t/rok.

Analogiczny bilans dotyczy istniejących urządzeń w miejscowości.

Zapotrzebowanie na materiały w trakcie budowy będzie się znajdowało dla dwóch bloków NŹEJ na poziomie do ok. 800 000 m³ betonu, ok. 110 000 t stali zbrojeniowej oraz ok. 50 000 t konstrukcji stalowych. Dla jednego bloku NŹEJ będzie chodziło w przybliżeniu o połowę powyższych wartości. W okresie zakończenia eksploatacji nie powstają wyraźne zapotrzebowania dodatkowe na materiały eksploatacyjne, budowlane czy też konstrukcyjne.

B.II.4. Wymagania dotyczące infrastruktury transportowej i innej

Transport: transport drogowy: do 1200 pojazdów/dobę (w tym ok. 140 ciężkich)

Powyższa wartość stanowi średnie natężenie dobowe ruchu docelowego (ilość przyjazdów) dla dwóch bloków NŹEJ, dla jednego bloku będzie to do 800 pojazdów/dobę (w tym 80 ciężkich). Natężenie ruchu źródłowego (ilość wyjazdów) będzie identyczne. Powyższe natężenie obejmuje transport stałych pracowników operacyjnych i konserwacji (samochody osobowe, autobusy) oraz zapotrzebowania operacyjne (przeważnie samochody ciężarowe). Transport będzie realizowany po drodze nr II/152, która przebiega wzdłuż miejscowości, kierunki transportu będą rozłożone w stosunku ok. 50 % w kierunku zachodnim (Slavětice), a 50 % w kierunku wschodnim (Dukovany).

Natężenie docelowe obecnej obsługi transportowej miejscowości EDU znajduje się na poziomie ok. 1000 pojazdów/dobę (w tym ok. 150 ciężkich). W czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4, natężenie docelowego ruchu drogowego będzie wynosiło do ok. 1800 pojazdów/dobę (w tym ok. 230 ciężkich).

W okresie budowy całkowite natężenie docelowego ruchu budowlanego będzie wynosiło, w przypadku budowy jednego bloku, do ok. 1500 pojazdów w ciągu doby (w tym ok. 300 ciężkich), natomiast w okresie szczytowym współdziałania budowy dwóch bloków nawet 2500 pojazdów w ciągu doby (w tym 450 ciężkich). Takie natężenie wynika z konserwatywnego założenia wykorzystania tylko transportu drogowego (za wyjątkiem cementu i wapna), tzn. bez rozważania transportu kolejowego, który przejmie część pracy w zakresie transportu. Transport drogowy będzie realizowany po drodze nr II/152, kierunki transportu będą rozłożone w stosunku ok. 50 % w kierunku zachodnim (Slavětice), a 50 % w kierunku wschodnim (Dukovany). Etap zakończenia eksploatacji nie będzie stwarzał dodatkowych zapotrzebowań na transport drogowy w stosunku do okresu eksploatacji, jak też budowy.

transport kolejowy: nieistotny

W okresie eksploatacji nie będą stwarzane wyraźne zapotrzebowania na wykorzystanie transportu kolejowego.

Obecne natężenie ruchu kolejowego wywołane przez działania w miejscowości EDU jest nieistotne i nie przekracza kilku pociągów w ciągu miesiąca, taki stan zatem będzie zachowany w czasie współdziałania zakładów.

W okresie budowy można się spodziewać natężenia docelowego ruchu kolejowego na poziomie kilku pociągów w ciągu doby. Natomiast zakończenie eksploatacji nie stwarza dodatkowych zapotrzebowań na transport kolejowy w stosunku do okresu eksploatacji, jak też budowy.

transport specjalny: mało istotny

Transport komponentów ciężkich lub ponadwymiarowych w trakcie budowy będzie pod kątem natężenia nieistotny (kilka sztuk w okresie budowy). Pod względem wymagań wobec przestrzeni i wagi może być potrzebne lokalne dostosowanie obecnej infrastruktury, ew. tymczasowe ograniczenia.

¹ Za wyjątkiem pierwszego załadunku.

Inna infrastruktura:	system energetyczny:	konieczna modyfikacja/wzmocnienie
	Planowane przedsięwzięcie wymaga modyfikacji systemu energetycznego, polegającej na rozbudowie stacji transformatorowej Slavětice oraz zwiększeniu zdolności przesyłowej powiązanych części systemu dystrybucyjnego. Powyższe modyfikacje zapewni operator systemu dystrybucyjnego (ČEPS, a.s.), nie chodzi tu o przedmiot planowanego przedsięwzięcia.	
	pozostała infrastruktura:	nieistotne
	Planowane przedsięwzięcie nie stwarza zapotrzebowań na inną infrastrukturę publiczną dotkniętego obszaru. Systemy gospodarki wodnej EDU1-4 i NŹEJ (za wyjątkiem wody pitnej) pomyślane są jako niezależne, nie będą więc dotykać istniejących systemów.	

B.III. Dane dotyczące wyjść

II. Dane dotyczące wyjść (na przykład: ilość i rodzaj emisji do powietrza, ilość ścieków i ich zanieczyszczenie, kategoryzacja i ilości odpadów, ryzyko awarii ze względu na proponowane użycie substancji i technologii)

B.III.1. Powietrze

Emisje do powietrza: mało istotne

NŹEJ nie jest źródłem spalinowym, nie będzie zatem istotnym źródłem emisji do powietrza. Źródłami substancji zanieczyszczających pochodzących z eksploatacji urządzeń technologicznych, będą rezerwowe urządzenia technologiczne (stacje generatorów Diesla, kotłownia), które jednak nie będą pracowały w trybie ciągłym. Emisje substancji szkodliwych (TZL, SO₂, NO_x i CO) będą występowały podczas ich regularnych prób, których czas trwania będzie o wielkości rzędu ok. kilkudziesięciu godzin w roku. Ilość substancji szkodliwych będzie ze względu na czas pracy nieistotna. Kolejnym źródłem emisji będzie ruch samochodowy. Ilość substancji szkodliwych emitowanych z tych źródeł (drogi publiczne, komunikacje specjalne, parkingi) będzie ze względu na natężenie ruchu (o wielkości rzędu ok. 1000 pojazdów/dobę) mało istotna. Zależać będzie ona m. in. od rozwoju specyficznych czynników emisyjnych floty samochodowej w przyszłych latach.

Analogiczne przewidywania dotyczą także eksploatowanych obecnie źródeł technologicznych oraz ruchu samochodowego wywołanego przez istniejące urządzenia w miejscowości. Nawet w skumulowanym oddziaływaniu w okresie współdziałania eksploatacji NŹEJ i EDU1-4 nie można się zatem spodziewać istotnych emisji substancji zanieczyszczających do powietrza.

W okresie budowy NŹEJ można się spodziewać emisji pochodzących zarówno od samej działalności budowlanej na placu budowy, jak i od wywołanego ruchu samochodowego. Natomiast najbardziej znaczącego oddziaływania można spodziewać się w trakcie trwania prac na otwartym terenie (prace ziemne i wykopowe), kiedy można oczekiwać zwiększonych emisji substancji zanieczyszczających stałych. Emisje oraz charakter pozostałych substancji szkodliwych związane są z użyciem techniki maszynowej w związku z zużyciem paliw napędowych. Opisanie wyżej emisje będą ograniczone w czasie do okresu realizacji budowy, przy czym w trakcie trwania budowy będą one ulegały zmianom w zależności od harmonogramu poszczególnych działań w zakresie budowy. W okresie zakończenia eksploatacji źródła powiązane z eksploatacją przestaną oddziaływać, emisje wywołane przez prace demontażowe lub rozbiórkowe nie przekroczą emisji w okresie budowy.

Ciepło odpadowe: ciepło odpadowe: do 5800 MW_t
odparowanie: do 1,8 m³/s

Powyższe wartości dotyczą dwóch bloków NŹEJ, dla jednego bloku będzie chodziło o połowę tych wartości. Ciepło odpadowe niskopotencjałowe będzie odprowadzane do atmosfery za pośrednictwem chłodni kominowych o naturalnym ciągu kominowym (po jednej lub dwóch chłodniach na blok).

Ciepło odpadowe z istniejących, eksploatowanych urządzeń w miejscowości wynosi ok. 3750 MW_t, przy odparowaniu ok. 1,0 m³/s; ciepło to jest odprowadzane do atmosfery za pośrednictwem ogółem ośmiu chłodni kominowych o naturalnym ciągu kominowym (po dwóch chłodniach na blok). Suma odprowadzanego ciepła odpadowego w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem ok. 6650 MW_t, a suma odparowania ok. 1,9 m³/s.

W okresach budowy i zakończenia eksploatacji nie będą produkowane istotne ilości ciepła odpadowego.

B.III.2. Ścieki

Ścieki: ścieki technologiczne: do 44 000 000 m³/rok

Powyższa wartość stanowi ilość ścieków technologicznych dla dwóch bloków NŹEJ, ilość dla jednego bloku będzie wynosiła do 22 000 000 m³/rok. Odbiorcą ścieków technologicznych będzie rzeka Jihlava. Na ścieki technologiczne składać się będą przeważnie (w ok. 96%) odsoliny z obiegu chłodzącego (trzeciego), albo odsoliny wody technicznej, oraz ścieki z uzdatniania wody i ze zbiorników kontrolnych. Pod kątem jakościowym skład ścieków technologicznych będzie odpowiadał w przybliżeniu składowi ścieków technologicznych z istniejącej EDU1-4, a będą o nim decydowały przede wszystkim ilości zanieczyszczeń pobranych wraz z wodą surową oraz ich zagęszczenie w wyniku odparowania. Dodatek zanieczyszczeń w ściekach wynikający z eksploatacji NŹEJ (uzdatnianie wody, modyfikacje reżimów chemicznych itd.) będzie minimalny.

Obecny zrzut ścieków z EDU1-4 jest limitowany dla ścieków technologicznych¹, komunalnych oraz wód opadowych wartością sumaryczną 25 000 000 m³/rok. Całkowity zrzut ścieków technologicznych w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem wartości 47 000 000 m³/rok.

¹ Ścieki technologiczne stanowią ok. 98,5 % zrzucanych ścieków.

Ilość ścieków technologicznych z budowy nie jest specyfikowana. Woda pobierana dla potrzeb budowy staje się częścią składową konstrukcji budowlanych, odparuje, ewentualnie zostanie ponownie wykorzystana do celów budowlanych. Wody potencjalnie skażone (próby urządzeń technologicznych, przepłukiwanie itp.) będą ujmowane w ujęciach bezodpływowych, a w zależności od analiz fizykochemicznych będą albo zrucane do odbiornika, albo wywiezione do utylizacji. W czasie zakończenia eksploatacji nastąpi stopniowy spadek zrucania ścieków technologicznych.

ścieki komunalne: do 54 000 m³/rok

Powyższa wartość stanowi ilość ścieków komunalnych dla dwóch bloków NŹEJ, ilość dla jednego bloku będzie wynosiła do 36 000 m³/rok. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków komunalnych będzie rzeka Jihlava. Pod kątem jakościowym skład ścieków komunalnych będzie odpowiadał w przybliżeniu składowi ścieków komunalnych z istniejącej EDU1-4.

Obecny zrzut ścieków komunalnych z EDU1-4 nie przekracza 80 000 m³/rok (ilość pobranej wody pitnej), całkowity zrzut ścieków komunalnych w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem wartości 116 000 m³/rok.

Ilość ścieków komunalnych w trakcie budowy będzie o wielkości rzędu kilkuset tysięcy m³/rok, odbiornikiem oczyszczonych ścieków komunalnych z budowy będzie Skryjský potok oraz rzeka Jihlava. W czasie zakończenia eksploatacji nastąpi stopniowy spadek zrucania ścieków komunalnych.

wody opadowe: do 184 000 m³/rok

Powyższa wartość stanowi spływ wód opadowych z terenu dwóch bloków NŹEJ, ilość dla jednego bloku będzie w przybliżeniu dwa razy mniejsza. Odbiornikiem wód opadowych z terenu NŹEJ będzie Skryjský potok oraz rzeka Jihlava, mniejsza część (do ok. 15 % spływu) będzie odprowadzana do potoku Lipňanský potok (a także Olešná, Rokytná, Jihlava). Przepływy odprowadzanych wód opadowych będą ograniczane przez zbiorniki retencyjne i osadczce. Pod względem jakościowym nie nastąpi zmiana jakości wód opadowych.

Obecny zrzut wód opadowych z terenu EDU1-4 znajduje się na poziomie do 200 000 m³/rok, całkowity zrzut wód opadowych z terenów NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem wartości 292 000 m³/rok, z terenów NŹEJ (dwa bloki) i EDU1-4 384 000 m³/rok.

Ilość oraz odbiornik wód opadowych z terenu NŹEJ w trakcie budowy będą odpowiadały fazie eksploatacji (sieć odpływowa kanalizacji deszczowej zostanie wybudowana na początku budowy). Spływ od wyposażenia placu budowy (bez obszarów rezerwowych) wyniesie do 135 000 m³/rok, odbiornikami są: Skryjský potok (oraz rzeka Jihlava), Lipňanský potok (oraz Olešná, Rokytná, Jihlava) i Heřmanický potok (oraz Olešná, Rokytná, Jihlava). W trakcie zakończenia eksploatacji ilość odprowadzanych wód opadowych będzie malała w zależności od przebiegu zwalniania terenów.

B.III.3. Odpady

Odpady nieaktywne:

odpady komunalne i inne: do 2000 t/rok
odpady niebezpieczne: do 240 t/rok

Powyższe wartości dotyczą dwóch bloków NŹEJ, dla jednego bloku ilość odpadów komunalnych i innych będzie wynosiła do 1200 t/rok, a odpadów niebezpiecznych do 120 t/rok. Ilość i struktura wytwarzanych odpadów nieaktywnych będzie ilościowo i jakościowo odpowiadała strukturze odpadów z bloków obecnie eksploatowanych (EDU1-4). Będzie chodziło o zwykle rodzaje odpadów wytwarzane podczas czyszczenia, konserwacji, napraw, eksploatacji i wymiany urządzeń nieaktywnych, odpady budowlane z napraw i inne. Postępowanie z odpadami będzie się odbywało zgodnie z ustawą o odpadach oraz z zarządzeniami wewnętrznymi spółki ČEZ, a. s. Ze względu na to, iż w skład planowanego przedsięwzięcia nie wchodzi jakiegokolwiek urządzenie do utylizacji odpadów (jak również istniejąca elektrownia nie dysponuje takim urządzeniem), wytwarzane odpady będą gromadzone, zabezpieczone i przekazywane do dalszego postępowania uprawnionym firmom specjalistycznym.

W chwili obecnej w miejscowości EDU wytwarza się ok. 2200 ton odpadów w ciągu roku (w tym ok. 180 ton odpadów niebezpiecznych), wytwarzanie jest jednak bardzo zmienne, w zależności od aktualnie wykonywanych prac. Całkowita ilość wytworzonych odpadów nieaktywnych w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 będzie się zatem znajdowała na poziomie do ok. 3200 t/rok odpadów komunalnych i innych oraz 300 t/rok odpadów niebezpiecznych.

Ilość odpadów wytworzonych w okresie trwania budowy (dwa bloki) będzie się znajdowała na poziomie do 400 000 ton w okresie budowy (w tym ok. 4000 ton odpadów niebezpiecznych), dla jednego bloku będzie chodziło w przybliżeniu o połowę tych wartości. Odpady będą przede wszystkim o charakterze odpadów budowlanych i odpadów komunalnych. Znacząca będzie tu szczególnie końcowa część budowy, kiedy to nastąpi likwidacja obiektów wyposażenia placu budowy. W trakcie zakończenia eksploatacji będą wytwarzane odpady najpierw o takim samym charakterze jak w trakcie bieżącej eksploatacji, później będzie przybywać głównie odpadów budowlanych z prac demontażowych i rozbiórkowych.

B.III.4. Pozostałe

Hałas:

źródła stacjonarne:	chłodnia kominowa:	L _{A,W} = 93 dB
	pompownia wody chłodzącej:	L _{A,W} = 50 dB
	maszynownia:	L _{A,W} = 64 dB
	transformator:	L _{A,W} = 94 dB
	pompownia i chłodzenie WTK:	L _{A,W} = 86 dB
	budynek reaktora:	L _{A,W} = 65 dB

Powyższe wartości stanowią przewidywaną moc akustyczną głównych źródeł NŹEJ (niezależnie od tego, czy będzie chodziło o układ dwublokowy czy też jednoblokowy), w przypadku źródeł powierzchniowych w odniesieniu do 1 m² powierzchni. Eksploatacja powyższych źródeł będzie się odbywała w trybie ciągłym, a więc identycznie o porze dziennej oraz nocnej.

Analogiczne założenia dotyczą także istniejących źródeł w miejscowości. Emisje hałasu obecnych źródeł są analogiczne pod względem jakościowym, pod względem ilościowym obecnych źródeł jest więcej (co wynika z ilości bloków).

W trakcie wykonywania prac konstrukcyjnych w ramach realizacji planowanego przedsięwzięcia można się spodziewać miejscowego podwyższenia poziomów hałasu w miejscu wykonywania prac (w wyniku ruchu użytych mechanizmów i narzędzi), bez znaczącego wpływu na chroniony obszar zewnętrzny. Źródła hałasu w trakcie zakończenia eksploatacji nie przekroczą charakterystyk mocy urządzeń wykorzystywanych w okresie realizacji NŹEJ.

W składzie izotopowym uwolnień substancji ciekłych dominuje tryt, który powstaje w obiegu pierwotnym, głównie w drodze reakcji z kwasem borowym (zawartym w niskim stężeniu w chłodziwie i służącym do pochłaniania neutronów w kontrolowanej reakcji łańcuchowej rozszczepienia), a którego nie można skutecznie wychwycić w systemach oczyszczania. Do odbiornika (rzeka Jihlava) będą wypuszczane substancje uwalniane po kontroli radiologicznej w sposób kontrolowany, za pośrednictwem nowego, końcowego kolektora ścieków (razem ze ściekami technologicznymi i komunalnymi). Jednocześnie może być uwalniana część aktywności trytu i węgla-14 z wypuszczanych substancji ciekłych, w ramach autoryzowanych limitów dla uwolnień promieniotwórczych do powietrza, np. za pośrednictwem komina wentylacyjnego lub chłodni kominowej. O taką część następnie zmniejszy się podana aktywność trytu i węgla-14 z wypuszczanych substancji ciekłych do rzeki Jihlavy, i na odwrót, aktywność uwolnień trytu i węgla-14 do powietrza (podane wyżej) ulegnie proporcjonalnemu zwiększeniu.

Wielkości uwolnień do cieków wodnych z istniejących bloków EDU1-4 są następujące:

tryt:	do 2,0E+13 Bq/rok
produkty korozji, aktywacji i rozszczepienia:	do 3,6E+07 Bq/rok

Powyższe wartości stanowią wybór kopertowy z maksimum mierzonych wartości aktywności poszczególnych uwolnień ciekłych nuklidów promieniotwórczych w latach 2008 do 2014 z bloków EDU1-4. Pozostałe urządzenia jądrowe w miejscowości nie emitują substancji ciekłych.

W okresie budowy substancje promieniotwórcze ciekłe z NŹEJ nie będą wytwarzane. W okresie zakończenia eksploatacji i wycofania nastąpi (zarówno u NŹEJ, jak u EDU1-4) stopniowy, znaczący spadek wielkości uwolnień (o wielkości nawet kilku rzędów) w stosunku do okresu eksploatacji.

pole promieniowania jonizującego: nieistotne

Przez pole promieniowania jonizującego należy rozumieć promieniowanie elektromagnetyczne (gamma) lub wypływ neutronów bezpośrednio z urządzeń technologicznych (bez dodania wypuszczanych substancji). Nie jest ono istotne już w bliskim otoczeniu obiektów zarówno NŹEJ, jak i istniejących urządzeń jądrowych.

W trakcie budowy nie można wykluczyć użycia źródeł promieniowania (zamkniętych promienników), które są elementami przyrządów defektoskopowych (np. do kontroli spoin), bez istotnego wpływu na otoczenie. W okresie zakończenia eksploatacji oraz wycofania, nie będą powstawały dodatkowe źródła promieniowania jonizującego.

odpady promieniotwórcze: do 250 m³/rok

Powyższa wartość przedstawia konserwatywną wartość kopertową ilości odpadów po uzdatnieniu (przeznaczonych do składowania) dla dwóch bloków NŹEJ. Wynika z jednostkowej produkcji ok. 50 do 70 m³/1000 MW_e zainstalowanej mocy w ciągu roku. Dla jednego bloku będzie chodziło o połowę tej wartości. Źródłem odpadów są przede wszystkim: systemy przetwarzania RAO ciekłych (koncentraty ze stacji odparowania, wysycone jonity i szlam), filtry aktywnych systemów wentylacyjnych, użyte sondy pomiarowe i kasety próbek monitoringu, a także skażone, nieużywane części, sprzęt ochronny oraz odzież, posegregowane materiały ze strefy kontrolowanej itp. Pod kątem klasyfikacji RAO do określonych przepisami prawnymi klas, będą wytwarzane tylko bardzo niskoaktywne, niskoaktywne i średnioaktywne odpady. Wytwarzanie RAO ciekłych utwardzonych będzie stanowiło ok. 40 % całkowitej ilości, RAO stałe będą stanowić ok. 60 % całkowitej ilości.

Wytwarzanie uzdatnionych RAO z istniejących bloków EDU1-4, przeznaczonych do składowania na SOP, jest w dłuższej perspektywie ustabilizowane na poziomie ok. 265 m³/rok (w tym ok. 160 m³ RAO utwardzonych oraz ok. 105 m³ RAO stałych). Całkowite wytwarzanie RAO w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem 390 m³/rok.

W okresie budowy NŹEJ odpady promieniotwórcze nie będą wytwarzane. W okresie zakończenia eksploatacji i wycofania zostaną wytworzone RAO o wielkości rzędu tysięcy m³. Będzie chodziło przede wszystkim o wysortowane materiały skażone (skażone systemy technologiczne, jak też konstrukcje budowlane) z demontażu i rozbiórki oraz materiały użyte do odkażenia.

wypalone paliwo jądrowe: do 70 t UO₂/rok

Ilość wytworzonego wypalonego paliwa jądrowego odpowiada ilości paliwa świeżego w załadunku. Powyższa wartość stanowi wytworzenie wypalonego paliwa jądrowego dla dwóch bloków NŹEJ, wytworzenie dla jednego bloku NŹEJ będzie o połowę mniejsze.

Wytwarzanie wypalonego paliwa jądrowego dla istniejących bloków EDU1-4 wynosi do 35 t UO₂/rok. Całkowite wytwarzanie wypalonego paliwa jądrowego w czasie współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 nie przekroczy zatem 70 t UO₂/rok.

W okresie budowy wypalone paliwo jądrowe nie będzie wytwarzane. Po zakończeniu eksploatacji i wywiezieniu paliwa z reaktora, wypalone paliwo jądrowe nie będzie już wytwarzane.

Promieniowanie niejonizujące: nieistotne

Planowane przedsięwzięcie nie będzie znaczącym źródłem promieniowania niejonizującego. Pola elektryczne oraz magnetyczne w otoczeniu poszczególnych urządzeń (linie energetyczne, transformatory, generatory i inne) będą spełniać wymagania rozporządzenia rządowego nr 291/2015 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie zdrowia przed promieniowaniem niejonizującym. Na terenie elektrowni będą zachowane limity dla pracowników, w dostępnym publicznie obszarze zewnętrznym (dotyczy tylko linii energetycznych) będą zachowane limity dla pozostałych osób.

Analogiczne dane dotyczą także istniejących urządzeń w miejscowości.

Analogicznie także w trakcie budowy, jak też zakończenia eksploatacji, promieniowanie jonizujące nie będzie istotne.

Pozostałe: bez wyjść

Planowane przedsięwzięcie nie jest źródłem innych czynników fizycznych czy też biologicznych, które mogłyby oddziaływać na środowisko.

B.III.5. Ryzyko awarii

B.III.5.1. Ryzyko radiacyjne

B.III.5.1.1. Charakterystyki bezpieczeństwa

Podczas eksploatacji jądrowego bloku energetycznego, tak samo jak podczas eksploatacji jakiegokolwiek innego urządzenia przemysłowego oraz działań człowieka (i pozornie paradoksalnie także braku działań), nie jest możliwe na zasadzie ogólnej absolutne wykluczenie możliwości zaistnienia stanu niestandardowego (usterki, wypadki, awarie).

Specyficzną cechą urządzeń jądrowych jest to, że zawierają one substancje promieniotwórcze, które w razie zaistnienia warunków awaryjnych mogłyby potencjalnie wyciec do środowiska. Niemniej jednak nawet przy uwzględnieniu tego ryzyka, produkcja energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych nie jest pod kątem zagrożenia zdrowia i życia ludności bardziej niebezpieczna, aniżeli produkcja z innych źródeł. Można to zilustrować na przykładach eksploatowanych elektrowni na podstawie statystyk organizacji międzynarodowych dotyczących stosunku ryzyka zagrożenia życia dla poszczególnych typów źródeł (na przykład raport OECD/NEA 2010 Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources).

Reaktory rozważane w ramach planowanego przedsięwzięcia są bezpieczniejsze od reaktorów poprzednich generacji. Ich rozwój jest napędzany przez dążenie do poprawy wskaźników operacyjno-niezawodnościowych reaktorów generacji II, a jednocześnie do dalszego doskonalenia charakterystyk bezpieczeństwa. Podstawowe charakterystyki bezpieczeństwa w odniesieniu do poprzednich generacji są następujące:

- istnieje dla nich niższe prawdopodobieństwo zaistnienia awarii projektowych i zdarzeń, należących do rozszerzonych warunków projektowych (łącznie z awariami ciężkimi); prawdopodobieństwo ciężkiego uszkodzenia systemu paliwowego jest kilkudziesięciokrotnie niższe, niż dla obecnie eksploatowanych elektrowni jądrowych,
- istnieje dla nich niższe prawdopodobieństwo dużych wycieków promieniowania do otoczenia,
- potrafią one sprostać ciężkim awariom łącznie z wychwytem i schłodzeniem stopionych materiałów,
- potrafią one sprostać sytuacjom typu Station Blackout (utrata wszystkich źródeł zasilania elektrycznego),
- ich systemy bezpieczeństwa wykorzystują elementy bierne (są mniej uzależnione od zasilania elektrycznego),
- mają wyższą redundancję systemów bezpieczeństwa,
- potrafią sprostać poważniejszym zdarzeniom zewnętrznym (np. upadek samolotu),
- mają lepsze zabezpieczenie przeciwpożarowe.

B.III.5.1.2. Potencjalne ryzyko wywierające wpływ na bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną

Stan niestandardowy na urządzeniu jądrowym (usterka, wypadek, awaria) może zaistnieć w następstwie braku zadziałania jednego lub kilku komponentów wskutek przyczyny wewnętrznej lub zewnętrznej. O przyczynie wewnętrznej może zadecydować usterka komponentu lub systemu spowodowana przez błąd projektowy lub konstrukcyjny, brak zapewnienia jakości w czasie produkcji, montażu, eksploatacji, konserwacji, kontroli, albo brak zadziałania komponentów wskutek innej przyczyny wewnętrznej. Do typowych przyczyn wewnętrznych należą: brak zadziałania systemu wspierającego np. chłodzenie, smarowanie, zasilanie prądem elektrycznym, albo zdarzenia wewnętrzne typu dynamicznych działań wycieku chłodziwa po pęknięciu rury, drgania rurociągu, strzały wewnętrzne, które mogłyby wystąpić np. w wyniku rozerwania obracających się części maszyn, zalania wewnętrzne, wybuchy i pożary wewnętrzne, upadki i uderzenia dużych ciężarów, brak zadziałania części ciśnieniowych, podpór i innych elementów konstrukcji, interferencje elektromagnetyczne pomiędzy urządzeniami elektrowni, wycieki wody, gazu, pary lub substancji szkodliwych, zaistnienie warunków parametrów środowiska, do których urządzenie nie jest wymiarowane, błąd człowieka itp. Przyczynami zewnętrznymi mogą być: występowanie ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych (wichury, błyskawice, zalania zewnętrzne, wysokie lub niskie temperatury, opady deszczu i śniegu, tworzenie się lodu, wzrost poziomu wód podziemnych, ekstremalna susza, ekstremalne temperatury wody chłodzącej i zamarzanie, inne ryzyko w dostawach powietrza i wody chłodzącej), zdarzenie sejsmiczne, albo zdarzenie spowodowane przez działalność człowieka w otoczeniu elektrowni jądrowej. Do zdarzeń spowodowanych przez działanie człowieka mogą należeć: pęknięcie zapór na ciekach wodnych w pobliżu urządzenia jądrowego, wyciek i wybuch gazu w otoczeniu urządzenia jądrowego, wyciek substancji toksycznych, wybuchowych lub w inny sposób niebezpiecznych w otoczeniu urządzenia jądrowego, np. w przypadku transportu na komunikacji drogowej lub w przypadku przechowywania takich substancji wewnątrz terenu, fala uderzeniowa wywołana przez wybuch w otoczeniu urządzenia jądrowego, upadek samolotu na urządzenie jądrowe w następstwie wypadku, wypadek w innym urządzeniu jądrowym w miejscowości wraz z wyciekiem substancji promieniotwórczych lub innych niebezpiecznych. Specyficznym typem zdarzeń o przyczynie zewnętrznej są również sabotaże oraz atak terrorystyczny na urządzenie jądrowe (łącznie z umyślnym upadkiem samolotu).

Wszystkie typy możliwych stanów niestandardowych należy w ramach procedury licencyjnej urządzenia jądrowego poddać ocenie, oraz wykazać brak możliwości ich zaistnienia w praktyce, lub też akceptowalność ich następstw, przy czym ocena następstw radiologicznych

posiada najwyższy priorytet. Wykazanie akceptowalności musi opierać się przede wszystkim na podstawie deterministycznej, gdy kwantyfikowane są następstwa zdarzenia i wykazana jest ich akceptowalność dla bezpieczeństwa urządzenia jądrowego oraz znikome następstwa dla otoczenia. Dla ekstremalnie nieprawdopodobnych zdarzeń (częstotliwość występowania jest w dużym stopniu niezawodności niższa niż 10^{-7} /rok) dopuszcza się dokonanie ich analizy i oceny na podstawie probabilistycznej. Ocena poziomu zabezpieczenia przed atakiem terrorystycznym i sabotażem wchodzi w skład dokumentacji zapewnienia ochrony fizycznej, którą zatwierdza SÚJB, a podlega ona trybowi specjalnemu (tzn. utajnieniu).

Systemy krytyczne pod względem bezpieczeństwa urządzenia jądrowego muszą być odporne na pojedynczą usterkę i usterkę o wspólnej przyczynie. Odporność zapewnia się poprzez redundancję i zróżnicowanie. Redundancja jest zapewniona za pomocą kilkukrotnych rezerw systemów bezpieczeństwa pełniących taką samą funkcję (dla bloków generacji II jest to zazwyczaj redundancja 2 lub 3krotna, dla bloków generacji III i III+ jest to zazwyczaj redundancja 3 lub 4krotna), fizycznego oddzielenia poszczególnych redundowanych systemów oraz ich niezależności funkcjonalnej. Zróżnicowanie zabezpieczone jest w taki sposób, że podstawowe funkcje bezpieczeństwa - odstawienie reaktora, odprowadzanie ciepła z paliwa, ograniczanie wycieków substancji promieniotwórczych poza obudowę ochronną w przypadku naruszenia integralności obiegu pierwotnego - są zabezpieczane niezależnie przez dwa lub więcej zróżnicowanych funkcjonalnie systemów, z których każdy posiada kilkukrotną redundancję, i każdy jest zdolny do samodzielnego zapewnienia funkcji bezpieczeństwa.

B.III.5.1.3. Charakterystyka stanów niestandardowych

Akceptowalność następstw stanów niestandardowych jest poddawana ocenie w zależności od prawdopodobieństwa, z jakim stan niestandardowy może zaistnieć, przy czym nie mogą być przekroczone limity następstw stanów niestandardowych, określone w krajowych przepisach prawnych oraz wymaganiach międzynarodowych. Ogólnie przyjmuje się, że dla kilku bardziej prawdopodobnych typów stanów niestandardowych, kryteria maksymalnych dopuszczalnych następstw określane są bardziej rygorystycznie, aniżeli dla mniej prawdopodobnych stanów niestandardowych.

Stany niestandardowe NŹEJ dzielą się na:

- Nienormalną pracę.
- Warunki awaryjne:
 - maksymalne awarie projektowe (DBA),
 - rozszerzone warunki projektowe (DEC):
 - wielokrotne usterki w rozszerzonych warunkach projektowych,
 - ciężkie awarie w rozszerzonych warunkach projektowych.
- Warunki w zasadzie wykluczone.

Powyższe stany charakteryzowane są następująco:

Nienormalna praca obejmuje pojedyncze usterki i braki zadziałania, dla których przewiduje się, że wystąpią co najmniej jeden raz w okresie eksploatacji. Do typowych przykładów tej kategorii należą: utrata zewnętrznego zasilania energią elektryczną, usterki w systemie sterowania reaktywnością, krótkotrwałe otwarcie zaworów bezpieczeństwa wytwornic pary, pęknięcie rurociągów małych wymiarów (rury pomocnicze, rury pomiarowe i poboru próbek) itp. Nienormalna praca prowadzi w najgorszym wypadku do szybkiego odstawienia reaktora, przy czym elektrownia jest w stanie po skończeniu się takiego stanu lub usunięciu przyczyn i następstw powrócić do normalnej pracy (w następstwie pracy nienormalnej nie może dojść do uszkodzenia systemu paliwowego, naruszenia elementów paliwowych czy też do naruszenia integralności obiegu pierwotnego). Zdarzenia zaliczane do nienormalnej pracy nie mogą prowadzić do utraty funkcji żadnej z barier, do utraty funkcji systemów bezpieczeństwa, zaś ich oddziaływanie na otoczenie musi być minimalne, charakteryzowane spełnieniem kryterium K1 (zob. rozdział B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej, strona 25 niniejszej informacji), a więc tak, że nie przekroczono autoryzowanych limitów dla nuklidów promieniotwórczych uwalnianych do środowiska, tzn. dla krytycznej grupy ludności nie zostanie przekroczona granica optymalizacyjna dawek, odnosząca się do napromienienia od uwolnień z NŹEJ oraz eksploatowanych bloków EDU1-4.

Maksymalne awarie projektowe (DBA), to usterki i braki zadziałania, które nie powinny wystąpić w okresie eksploatacji, a których zaistnienia przez okres eksploatacji nie można jednak w praktyce wykluczyć, i dlatego projekt wprost uwzględnia ich zaistnienie. Do typowych zdarzeń inicjacyjnych tej kategorii awarii należy pęknięcie dużego rurociągu - główny rurociąg wody zasilającej, pary, obiegu pierwotnego, pęknięcie rury/rur w wytwornicy pary, mechaniczna usterka w systemie szybkiego odstawienia reaktora itp. Systemy bezpieczeństwa muszą z dostateczną rezerwą i solidnością być zdolne do zapewnienia ochrony barier i ograniczenia następstw maksymalnych awarii projektowych dla otoczenia do akceptowalnej granicy. Stosuje się podstawowe kryterium K2 (zob. rozdział B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej, strona 25 niniejszej informacji), które wymaga, aby jakakolwiek awaria NŹEJ, podczas której nie dojdzie do topnienia strefy aktywnej reaktora jądrowego lub do uszkodzenia napromienionego paliwa jądrowego w basenach przechowalniczych, nie mogła prowadzić do wycieku nuklidów promieniotwórczych wymagającego wprowadzenia środków ochronnych w postaci schronienia, profilaktyki jodowej i ewakuacji ludności

gdziekolwiek w otoczeniu NŹEJ. Za akceptowalną granicę uważa się nieosiągnięcie wartości wskaźnikowych dla wykonania bezzwłocznych oraz następczych środków ochronnych zgodnie z rozporządzeniem SÚJB nr 307/2002 Dz. U. Republiki Czeskiej, dla jakiegokolwiek trwale zasiedlonego obszaru w otoczeniu elektrowni, za wyjątkiem tymczasowej i ograniczonej miejscowo regulacji spożywania lokalnie produkowanej żywności, oraz bardzo małych, ograniczonych konsekwencji ekonomicznych.

Rozszerzone warunki projektowe (DEC), to takie awarie, których nie rozważa się w ramach maksymalnych awarii projektowych, jednak są one w projekcie analizowane przy użyciu metodyk best-estimate, oraz dla których następstwa radiologiczne pozostają w ramach zdefiniowanych kryteriów akceptowalności. Chodzi o awarie oraz wielokrotne usterki, dla których przewiduje się bardzo małe prawdopodobieństwo wystąpienia. Rozszerzone warunki projektowe dzielą się na:

- wielokrotne usterki, podczas których nie dojdzie do ciężkiego uszkodzenia systemu paliwowego,
- ciężkie awarie, podczas których dojdzie do ciężkiego uszkodzenia systemu paliwowego.

Obecnie eksploatowanych reaktorów nie projektowano pierwotnie do takich warunków, a ich odporność zwiększono dopiero w ramach przeprowadzonych modernizacji, natomiast zdolność reaktorów generacji III i III+ do opanowania czy też zminimalizowania następstw rozszerzonych warunków projektowych, łącznie z awariami ciężkimi, jest już ujęta w projekcie. Do najważniejszych właściwości należą: przedłużona odporność na utratę wszystkich źródeł zasilania prądem elektrycznym (Station Blackout), odporność na upadek dużego samolotu oraz zdolność do opanowania zdarzeń związanych z topnieniem paliwa, bez utraty funkcji przez obudowę ochronną. Do przykładów wielokrotnych usterek będących częścią rozszerzonych warunków projektowych należą: nienormalne stany przy braku zadziałania systemu szybkiego odstawienia reaktora, utrata wszystkich źródeł zasilania prądem elektrycznym (Station Blackout), całkowity brak działania wszystkich systemów dostawy wody zasilającej do wytwornic pary, nieszczelność w obiegu pierwotnym przy częściowej usterce systemu chłodzenia awaryjnego, pęknięcie rury/rur wytwornic pary z towarzyszącym naruszeniem integralności obiegu wtórnego, utrata chłodzenia basenu przechowywania wypalonego paliwa jądrowego, wielokrotne usterki w systemach wody chłodzącej, krytycznej wody technicznej, odprowadzania ciepła do otoczenia czy też do końcowego odbiornika ciepła, wielokrotne zdarzenia o wspólnej przyczynie pochodzenia wewnętrznego lub zewnętrznego.

Wobec rozszerzonych warunków projektowych, którym nie towarzyszy ciężkie uszkodzenie systemu paliwowego, stosuje się analogicznie kryterium K2 (zob. rozdział B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej, strona 25 niniejszej informacji), które stanowi, że usterka nie może prowadzić do wycieku nuklidów promieniotwórczych wymagającego wprowadzenia środków ochronnych w postaci schronienia, profilaktyki jodowej i ewakuacji ludności gdziekolwiek w otoczeniu NŹEJ.

Wobec awarii ciężkich związanych z ciężkim uszkodzeniem systemu paliwowego, stosuje się kryterium K3 (zob. rozdział B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej, strona 25 niniejszej informacji), czyli: zachowanie funkcjonalności obudowy ochronnej, praktyczne wykluczenie możliwości dużych lub wczesnych wycieków nuklidów promieniotwórczych z obudowy ochronnej, ograniczenie czasowe i miejscowe wprowadzanych środków dla ochrony ludności i środowiska (tzn. brak trwałego przemieszczenia ludności, brak konieczności ewakuacji z ciasnego otoczenia elektrowni, ograniczone schronienie osób, brak długotrwałych ograniczeń spożywania żywności), a do dyspozycji będzie wystarczająco dużo czasu na podejmowanie środków.

Warunki w zasadzie wykluczone, to takie warunki, których występowanie jest w udokumentowany sposób fizycznie niemożliwe, albo których zaistnienie jest w dużym stopniu wiarygodności ekstremalnie nieprawdopodobne. Chodzi o sekwencje ciężkich awarii przy topnieniu strefy aktywnej lub ciężkim uszkodzeniu przechowywanego wypalonego paliwa jądrowego poza obudową ochronną, które mogłyby prowadzić do wczesnych lub dużych wycieków substancji promieniotwórczych do otoczenia. Sumaryczna częstotliwość/prawdopodobieństwo dużego lub wczesnego wycieku substancji promieniotwórczych do otoczenia elektrowni muszą być z rezerwą i niezawodnie mniejsze niż 1×10^{-6} /rok. W celu umożliwienia łagodzenia następstw awarii, wykraczających swoimi konsekwencjami poza rozszerzone warunki projektowe (DEC), projekt NŹEJ będzie zawierał wszelkie środki techniczne i organizacyjne, jakich potrzebuje operator, aby mógł spełnić wszystkie swoje obowiązki przewidziane w prawie atomowym na wypadek wystąpienia awarii radiacyjnej. Wprowadzenie odpowiednich środków ochrony będzie się opierało o kryteria określone przez przepisy prawne Republiki Czeskiej, UE oraz zalecenia IAEA i ICRP.

B.III.5.1.4. Podejście do oceny radiologicznych konsekwencji awarii radiacyjnych w procesie EIA

Wykazanie akceptowalności następstw możliwych stanów niestandardowych NŹEJ (usterek, wypadków i awarii) będzie przedmiotem powiązanych postępowania, prowadzonych dla konkretnego wybranego projektu NŹEJ w trybie prawa atomowego (zob. rozdział B.1.9. Wykaz powiązanych decyzji i organów administracyjnych, strona 58 niniejszej informacji). W ramach procedury oceny

oddziaływania na środowisko (EIA) zostanie przedstawione oddziaływanie na otoczenie i ludność dla reprezentatywnych przypadków kopertowych maksymalnej awarii projektowej oraz ciężkiej awarii przy topnieniu paliwa.

W przypadku maksymalnych awarii projektowych (podczas których nie występuje poważne uszkodzenie ani topnienie paliwa), potencjalnym źródłem wycieku nuklidów promieniotwórczych do otoczenia elektrowni jest ich zawartość w chłodziwie obiegu pierwotnego i ewentualnie także ich zawartość w wolnych objętościach pod osłoną prętów paliwowych w przypadku, gdy osłona części prętów paliwowych zostanie uszkodzona. Dla analizy reprezentatywnej maksymalnej awarii projektowej w procesie EIA wymaga się powszechnie uznawanego podejścia kopertowego, to znaczy takiego, w ramach którego reprezentatywny człon źródłowy (charakteryzujący wielkość wycieku nuklidów promieniotwórczych do otoczenia w celu dokonania oceny następstw radiologicznych) oraz inne parametry (np. warunki meteorologiczne) są określone w taki sposób, że następstwa radiologiczne odpowiadające temu członowi źródłowemu będą przy dostatecznej rezerwie gorsze, niż te, do których (z uwzględnieniem stopnia niepewności) będą prowadziły wyniki późniejszych analiz bezpieczeństwa (np. we Wstępnym raporcie bezpieczeństwa) w ramach procedury licencyjnej.

W przypadku awarii ciężkich (gdy przewiduje się topnienie paliwa), potencjalnym źródłem wycieku nuklidów promieniotwórczych do otoczenia jest ich zawartość w paliwie. Topnieniu paliwa towarzyszy wyciek nuklidów promieniotwórczych z paliwa do obudowy ochronnej oraz następujący po nim wyciek z obudowy ochronnej do otoczenia poprzez mikronieszczelności obudowy ochronnej. Zgodnie z wymogami SÚJB i WENRA, systemy bezpieczeństwa nowych reaktorów muszą zapewnić pełną sprawność obudowy ochronnej oraz ograniczyć następstwa ciężkiej awarii zgodnie z kryterium K3 (zob. rozdział B.1.6.2.2.2. Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej, strona 25 niniejszej informacji).

Ocena następstw radiologicznych reprezentatywnej maksymalnej awarii projektowej oraz awarii ciężkiej dla procedury EIA będzie przeprowadzona przy użyciu programu obliczeniowego, zaakceptowanego przez regulatora (SÚJB) do oceny następstw radiologicznych.

B.III.5.1.5. Ryzyko ataku terrorystycznego

Ryzyko zagrożenia NŹEJ atakiem terrorystycznym będzie, w następujących fazach przygotowań i realizacji projektu, ocenione i wyeliminowane standardowymi środkami i procedurami ochrony fizycznej urządzeń jądrowych, używanych w praktyce dotychczasowej zgodnie z wymaganiami międzynarodowych i krajowych przepisów prawnych.

Zobowiązania Republiki Czeskiej w zakresie ochrony fizycznej materiałów jądrowych wynikają z przystąpienia do Konwencji o ochronie fizycznej materiałów jądrowych, którą Republika Czeska podpisała w marcu 2005 roku i która weszła w życie w lipcu roku 2007. Wymagania stawiane ochronie fizycznej materiałów jądrowych i urządzeń jądrowych dla Republiki Czeskiej są zdefiniowane w prawie atomowym oraz w rozporządzeniu SÚJB nr 144/1997 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie ochrony fizycznej materiałów jądrowych i urządzeń jądrowych oraz ich zaklasyfikowania do poszczególnych kategorii, z późniejszymi zmianami.

Działalność nadzoru państwowego w tym zakresie wykonuje SÚJB, przy czym koncentruje się na kontroli ochrony fizycznej przy urządzeniach jądrowych Republiki Czeskiej oraz wykonuje inspekcje zorientowane na ochronę fizyczną urządzeń jądrowych, materiałów jądrowych i odpadów promieniotwórczych, oraz podczas przewozów materiałów jądrowych. Ważną część działalności SÚJB w ramach oceny środków zapewniających ochronę fizyczną przewozów materiałów jądrowych stanowi także zatwierdzanie zestawów opakowaniowych do przewozu materiałów jądrowych. Inspektorzy SÚJB wykonują inspekcje wszystkich przewozów świeżego i wypalonego paliwa jądrowego oraz RAO. Do informacji dotyczących przewozu i ochrony fizycznej materiałów jądrowych stosuje się ustawę nr 412/2005 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie informacji podlegających utajnieniu i o zdolności w zakresie bezpieczeństwa, z późniejszymi zmianami.

Po atakach w Nowym Jorku 11.09.2001 r, we wszystkich państwach o rozwiniętej energetyce jądrowej zwiększona została ochrona wszystkich urządzeń jądrowych przed atakami dokonanymi za pomocą dużego samolotu pasażerskiego. W odróżnieniu od uderzeń samolotów w wyniku przyczyn losowych chodzi o całkowicie odmienny problem, a zasadniczo różny jest także sposób ochrony, który bazuje głównie na środkach zapobiegawczych. Pierwotna ochrona przed atakami umyślnymi należy do kompetencji państwa (służby wywiadowcze, monitorowanie aktywności terrorystycznych, ochrona przestrzeni powietrznej, prewencja w warunkach transportu lotniczego i podobne). Dla NŹEJ będzie w projekcie wybranych budowli istotnych pod względem bezpieczeństwa rozważane obciążenie powstałe przez uderzenie dużego samolotu pasażerskiego w wyniku umyślnego ataku. Parametry projektowe samolotu oraz rozważane scenariusze ataku są informacjami podlegającymi utajnieniu.

Wszyscy dostawcy projektów referencyjnych dla NŹEJ w informacjach technicznych potwierdzili odporność swoich bloków elektrowni na upadek samolotu, łącznie z dużym samolotem pasażerskim. W ramach dokonywania oceny upadku dużego samolotu pasażerskiego zostanie zastosowana procedura US NRC określona w 10 CFR § 50.150 Aircraft Impact Assessment, która wymaga, aby podmioty ubiegające się o licencje dla nowych elektrowni jądrowych przeprowadziły realistyczną analizę skutków upadku dużego samolotu pasażerskiego na elektrownię, przy czym takie zdarzenie uważa się za część składową rozszerzonych warunków projektowych. W celu spełnienia wymogu odporności na upadek dużego samolotu pasażerskiego należy wykazać, iż strefa aktywna reaktora będzie nadal chłodzona (albo zostanie zachowana integralność obudowy ochronnej), oraz zachowane zostanie również chłodzenie wypalonego paliwa jądrowego (albo jest zabezpieczona integralność basenu z wypalonym paliwem). Wymogi odporności nowych reaktorów na upadek dużego samolotu pasażerskiego określone są analogicznie także w raporcie WENRA 2013.

B.III.5.1.6. Inne ryzyko radiacyjne związane z eksploatacją urządzeń jądrowych

Wymagania wobec bezpieczeństwa przewozów materiałów jądrowych i odpadów promieniotwórczych reguluje prawo atomowe (ustawa nr 18/1997 Dz. U. Republiki Czeskiej, o pokojowym wykorzystaniu energii jądrowej i promieniowania jonizującego, z późniejszymi zmianami) oraz ustawa nr 258/2000 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie zdrowia publicznego, z późniejszymi zmianami. Na podstawie postanowień ujętych w wymienionych wyżej ustawach, wydano następujące przepisy prawne, odnoszące się do przewozu materiałów jądrowych i odpadów promieniotwórczych:

- rozporządzenie SÚJB nr 317/2002 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie zatwierdzania typów zestawów opakowaniowych dla przewozu, przechowywania i składowania materiałów jądrowych i substancji promieniotwórczych, zatwierdzania typów źródeł promieniowania jonizującego oraz przewozów materiałów jądrowych i dedykowanych substancji promieniotwórczych (zatwierdzanie typów i przewozy), z późniejszymi zmianami,
- rozporządzenie SÚJB nr 307/2002 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie radiologicznej, z późniejszymi zmianami, oraz
- rozporządzenie SÚJB nr 144/1997 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie ochrony fizycznej materiałów jądrowych i urządzeń jądrowych oraz ich zaklasyfikowania do poszczególnych kategorii, z późniejszymi zmianami.

Podstawowymi transportami materiałów związanymi z eksploatacją źródła energii jądrowej są: przewóz świeżego paliwa od dostawcy do NŹEJ, przewóz uzdatnionych RAO z NŹEJ na składowisko RAO (w obrębie terenu elektrowni), przewóz wypalonego paliwa jądrowego z NŹEJ do magazynu oraz przewóz wypalonego paliwa jądrowego z magazynu na miejsce trwałego składowania (ewentualnie przerobu). Podstawą zarządzania ryzykiem podczas przewozów materiałów jądrowych i RAO są poniższe zasady, wywodzące się z wymienionych wyżej dokumentów prawodawczych:

- na transport musi być wydane pozwolenie, albo zgoda władz pozwalających zgodnie z obowiązującym prawem;
- transport musi odbywać się zgodnie z zatwierdzonymi procedurami oraz powiązаныmi wymogami przepisów prawnych, jak też umów i zobowiązań międzynarodowych Republiki Czeskiej;
- procedury transportowe muszą uwzględniać możliwe ryzyko i minimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku;
- transportowane materiały muszą być ułożone w zatwierdzonych transportowych zestawach opakowaniowych (ewentualnie zestawach transportowych i przechowalniczych), które w udokumentowany sposób zapewniają, iż w razie wypadku nie dojdzie do wycieku materiałów promieniotwórczych do okolicy, a w przypadku materiałów jądrowych rozszczepialnych nie dojdzie także do zmniejszenia podkrytyczności poniżej dopuszczalnej granicy, nawet w przypadku zalania wodą;
- moc dawki w otoczeniu transportowanych zestawów oraz aktywność powierzchniowa muszą być zminimalizowane, zgodnie z przepisami prawnymi Republiki Czeskiej, a w odniesieniu do napromienienia ludności w okolicy transportu, przede wszystkim moc dawki w odległości 2 m od powierzchni środka transportu nie może przekroczyć wartości 0,1 mSv/h.

W przypadku transportu świeżego paliwa jądrowego można z uwzględnieniem obecnej eksploatacji istniejących bloków EDU1-4 przewidywać średnio do 5 przewozów świeżego paliwa do miejscowości EDU w ciągu roku, przy czym zakłada się, zgodnie z państwową koncepcją energetyczną, zaopatrzenie zapasem paliwa na kilka lat do przodu. Ze względu na to, iż w Republice Czeskiej w chwili obecnej paliwo jądrowe nie jest produkowane, będzie chodziło o dostawy z zagranicy, a może chodzić o kombinację transportu kolejowego, drogowego, wodnego i lotniczego.

Przewóz wypalonego paliwa jądrowego z NŹEJ do magazynu paliwa wypalonego będzie realizowany w zależności od zlokalizowania magazynu, albo w obrębie obszaru EDU, albo poza terenem EDU. Wypalone paliwo jądrowe można transportować pociągiem lub samochodem. W każdym z przypadków będzie chodziło maksymalnie o kilka transportów rocznie.

W porównaniu do przewozów innych niebezpiecznych towarów (z energetycznego punktu widzenia, przewozów innych typów paliw), przewóz materiałów promieniotwórczych jest o wiele mniej ryzykowny. Przede wszystkim nie ma zagrożenia wybuchem i pożarem, tak jak w przypadku przewozów paliw tradycyjnych, kiedy to wypadek powoduje bezpośrednie zagrożenie dla życia, a dla uczestników wypadku miewa często tragiczne następstwa. W przypadku substancji promieniotwórczych, możliwość ich wycieku do środowiska jest ograniczona do najniższego możliwego stopnia. Dla każdego przewozu opracowywane są procedury określające, w jaki sposób zmniejszyć następstwa radiologiczne wypadku tak, aby zapobiec zagrożeniu zdrowia ludności.

B.III.5.2. Ryzyko nieradiacyjne

Pod kątem ryzyka nieradiacyjnego, planowane przedsięwzięcie jest w zasadzie zwykłym zakładem przemysłowym, w którym nie powstaje istotne ryzyko zaistnienia zdarzeń awaryjnych o negatywnych konsekwencjach wobec środowiska i/lub ludności. W związku z eksploatacją nie można potencjalnie wykluczyć sytuacji awaryjnych związanych z wyciekiem zanieczyszczonych ścieków (naruszenie szczelności kanalizacji lub naruszenie funkcji oczyszczalni ścieków zaolejonych), wyciekiem przechowywanych substancji (chemikalia, paliwa do napędu samochodów, środki smarne i ciepłonośne, środki czyszczące itp.) ze zbiorników przechowalniczych lub mostów rurowych, ewentualnie podczas transportu. Potencjalnie nie można wykluczyć także możliwości zapalenia się mediów, ewentualnie innych materiałów.

Wymienione powyżej ryzyko cechuje niski stopień prawdopodobieństwa zaistnienia, a jego wyeliminowanie nie wymaga specjalnych środków zapobiegawczych lub eliminujących, za wyjątkiem takich, jakie są zazwyczaj przyjmowane lub przewidziane w odpowiednich przepisach (budowlanych, bezpieczeństwa, przeciwpożarowych, transportowych lub innych), łącznie z ustawą o prewencji poważnych awarii. Następstwa zdarzeń opisanego typu można rozwiązywać powszechnie dostępnymi środkami.

C. DANE DOTYCZĄCE STANU ŚRODOWISKA NATURALNEGO NA DOTKNIĘTYCH TERENACH

C. DANE DOTYCZĄCE STANU ŚRODOWISKA NATURALNEGO NA DOTKNIĘTYCH TERENACH

C.I. Wykaz najważniejszych charakterystyk środowiskowych dotkniętych terenów

1. Wykaz najważniejszych charakterystyk środowiskowych dotkniętych terenów

Planowane przedsięwzięcie jest lokalizowane na terenach zespołu energetycznego Dukovany - Dalešice, w obszarze sąsiadującym z terenem obecnie eksploatowanej elektrowni Dukovany. Dotknięte tereny są cenne przyrodniczo, jednocześnie znajduje się tu szereg gmin. Stan środowiska naturalnego na dotkniętych terenach jest zatem zdeterminowany przez trzy czynniki - funkcję przemysłową, przyrodniczą oraz mieszkalną. Wymienione trzy funkcje są na terenach długotrwale skonsolidowane i o jasno określonych stosunkach. Nie stanowią zatem źródła istotnych konfliktów.

Tereny w otoczeniu elektrowni są cenne i różnorodne pod względem przyrodniczym i krajobrazowym, o względnie wysokim udziale ekosystemów naturalnych i zbliżonych do naturalnych (przeważnie chronionych w postaci terenów objętych specjalną ochroną różnych kategorii). Warunki zdrowotne, społeczne i ekonomiczne dla ludności są przyjazne, odpowiadające wymaganiom higienicznym, pod wieloma względami są lepsze niż w innych regionach Republiki Czeskiej. Wyniki monitorowania stanu poszczególnych składników środowiska wskazują na ogólnie dobrą jakość środowiska.

Wskutek eksploatacji istniejącej elektrowni (EDU1-4) nie dochodzi do uszkodzeń środowiska ani zdrowia publicznego. Wszystkie wyjścia z elektrowni są kontrolowane i znajdują się długookresowo w ramach wymaganych limitów, określonych przez stosowne organy. W dziedzinie radiologicznej niezawodnie zachowywane są autoryzowane limity efektywnych dawek napromienienia. Z wymienionych powodów elektrownia nie wpływa w znaczący sposób na jakość środowiska na terenach (z wyjątkiem niewątpliwego wpływu na jakość estetyczną terenów, a więc oddziaływania na krajobraz i charakter krajobrazu, które elektrownia i obiekty jej towarzyszące zdominowuje w bliskich widokach swoją skalą wymiarową).

Bardziej szczegółowe dane zob. odpowiednie rozdziały części C.II. Zwięzła charakterystyka obecnego stanu środowiska na dotkniętych terenach (strona 72 i następne niniejszej informacji).

C.II. Zwięzła charakterystyka stanu składników środowiska na dotkniętych terenach

2. Zwięzła charakterystyka stanu składników środowiska na dotkniętych terenach, na których prawdopodobnie będzie występowało istotne oddziaływanie

C.II.1. Ludność i zdrowie publiczne

C.II.1.1. Dane demograficzne

Dotknięte tereny są ograniczone (bardziej szczegółowe dane dotyczące sposobu ograniczenia zob. rozdział B.I.8. Wykaz dotkniętych jednostek samorządu terytorialnego, strona 55 niniejszej informacji) do obszaru ogółem 14 miast i gmin.

Podstawowe dane demograficzne gmin na dotkniętych terenach podaje tabela poniżej.

Tab. C.1: Podstawowe dane demograficzne gmin na dotkniętych terenach

Województwo	Powiat	Gmina	Liczba ludności
Wysocyna (Vysočina)	Třebíč	Dukovany	837
		Slavětice	234
		Rouchovany	1165
		Lhánice	157
		Mohelno	1353
		Kladeruby nad Oslavou	195
		Kramolín	121
		Dalešice	603
		Hrotovice	1779
		Litovany	138
Přešovice	144		
południowomorawskie (Jihomoravský)	Znojmo	Rešice	349
		Horní Dubňany	305
		Horní Kounice	298
Ogółem			7678

Źródło: ČSÚ, dane na dzień 31.12.2014

C.II.1.2. Lokalizacja zabudowanych terenów gmin

Planowane przedsięwzięcie jest lokalizowane na obszarze sąsiadującym z obecnie eksploatowaną elektrownią (i jej systemami infrastruktury), znajdującą się poza bezpośrednim kontaktem z zabudową mieszkalną miast i gmin. Relacje zabudowy mieszkalnej i elektrowni są długotrwale skonsolidowane, odległość zabudowy od elektrowni jest wystarczająca do wyeliminowania potencjalnego niekorzystnego oddziaływania.

Odległości najbliższej zabudowy mieszkalnej gmin na dotkniętych terenach od granicy obecnego terenu elektrowni (EDU1-4) oraz od obszaru pod lokalizację nowego źródła (NŹEJ) podaje tabela poniżej.

Tab. C.2: Minimalna odległość zabudowy mieszkalnej gmin od terenów EDU1-4 i NŹEJ

Gmina	Bliższa specyfikacja miejsca	Odległość	
		EDU1-4	NŹEJ
Dukovany	teren w większości zabudowany noclegownia	1,8 km	3,1 km
		1,3 km	2,6 km
Slavětice	teren w większości zabudowany Bažantnice	2,4 km	1,2 km
		2,1 km	0,9 km
Rouchovany	teren w większości zabudowany	2,5 km	2,3 km
Lhánice	teren w większości zabudowany	4,9 km	5,7 km
Mohelno	teren w większości zabudowany	3,3 km	3,6 km
Kladeruby nad Oslavou	teren w większości zabudowany	6,2 km	6,1 km
Kramolín	teren w większości zabudowany	4,8 km	3,9 km
Dalešice	teren w większości zabudowany	5,7 km	4,5 km
Hrotovice	teren w większości zabudowany Nové Rybníky	5,2 km	4,1 km
		4,6 km	3,5 km
Litovany	teren w większości zabudowany Boříkovský dvůr	7,3 km	6,6 km
		5,3 km	4,6 km
Přešovice	teren w większości zabudowany	6,5 km	6,0 km
Rešice	teren w większości zabudowany Kordula	2,6 km	4,1 km
		1,9 km	2,6 km
Horní Dubňany	teren w większości zabudowany	3,5 km	4,8 km
Horní Kounice	teren w większości zabudowany Valův Mlýn	5,7 km	6,2 km
		4,5 km	5,0 km

C.II.1.3. Stan zdrowia

Stan zdrowia ludności na dotkniętych terenach jest monitorowany długookresowo.

W latach 90 ubiegłego wieku (a więc mniej więcej 10 lat po uruchomieniu elektrowni) stan zdrowia ludności został poddany analizie w badaniach ukierunkowanych (Kotulán i wsp., 1996). Na terenach nie stwierdzono żadnych istotnych statystycznie różnic w umieralności oraz częstości występowania nowotworów w stosunku do obszarów kontrolnych. W ramach badań przeprowadzono także badania zorientowane na spójność psychiczną mieszkańców. Nie różnił się on od obszarów porównawczych.

W ramach prac nad przygotowaniem niniejszej informacji przeprowadzono aktualizację powyższych badań (Kotulán i wsp., 2015). Także w tym przypadku nie stwierdzono niekorzystnego oddziaływania EDU na jakikolwiek z zastosowanych wskaźników stanu zdrowia.

C.II.2. Powietrze i klimat

C.II.2.1. Jakość powietrza

Z aktualnych danych Czeskiego Instytutu Hydrometeorologii (ČHMÚ) dotyczących pięcioletniego średniego imisją obciążenia dotkniętych terenów w latach 2010 - 2014 wynika, że limity imisji na dotkniętych terenach nie są przekraczane. Z porównania pięcioletnich średnich ruchomych stężeń imisyjnych podstawowych substancji szkodliwych za wymienione lata z limitami imisyjnymi, zgodnie z ustawą nr 201/2012 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie powietrza atmosferycznego, w brzmieniu obowiązującym, wynikają następujące fakty:

Dwutlenek azotu (NO₂): W przypadku tej substancji szkodliwej znaczącą rolę odgrywa oddziaływanie liniowych źródeł transportowych, a w mniejszym stopniu oddziaływanie źródeł stacjonarnych (np. ogrzewanie miejscowe). Obciążenie imisją dwutlenku azotu na dotkniętych terenach znajduje się na poziomie do 30 % limitu.

Substancje stałe frakcji PM₁₀: Wartość limitująca średniego stężenia rocznego na terenach nie jest przekraczana, istniejące obciążenie znajduje się na poziomie do 55 % limitu określonego w przepisach prawa. Najistotniejszy problem na większości obszaru Republiki Czeskiej stanowią jednak maksymalne stężenia dobowe, które na monitorowanych terenach sięgają wartości limitu imisji, jednak o podlimitowej częstotliwości.

Substancje stałe frakcji PM_{2,5}: Wartość limitująca dla średniego stężenia rocznego nie jest na terenach przekraczana, istniejące obciążenie znajduje się na poziomie do 70 % limitu określonego w przepisach prawnych, przy czym najwyższe istniejące stężenie jest osiągane w miejscu kumulacji oddziaływania transportu z oddziaływaniem palenisk miejscowych.

Benzen: Średnie stężenie roczne na terenach sięga do 25 % limitu imisji.

Benzo(a)piren: Limit imisji dla benzo(a)pirenu nie jest przekroczony. Jeśli chodzi o rozłożenie średniego stężenia rocznego, dominujące wydają się przede wszystkim stacjonarne źródła zanieczyszczenia powietrza.

Obciążenie imisją innych monitorowanych substancji szkodliwych jest niezawodnie podlimitowe.

Jak wynika z powyższych danych, dotknięte tereny zatem nie są zaklasyfikowane do obszarów o przekroczonych limitów imisji.

C.II.2.2. Czynniki klimatyczne

Z punktu widzenia makroklimatu, miejscowość Dukovany jest zlokalizowana we względnie wąskim pasie równinnej powierzchni Pogórza Znojemskiego (Znojemská pahorkatina), ograniczonego wcięciami dolinami rzek Jihlava i Rokytná.

Miejscowość dla zlokalizowania planowanego przedsięwzięcia jest zaklasyfikowana (zgodnie z aktualizowanym opracowaniem obszarów klimatycznych Republiki Czeskiej wg Quitta na okres 1961 - 2010) do obszaru klimatycznego MT11, charakteryzowanego w sposób następujący: "lato długie, ciepłe i suche, krótki okres przejściowy z umiarkowaną ciepłą wiosną i umiarkowaną ciepłą jesienią, zima krótka, ciepła i bardzo sucha, o krótkim trwaniu występowania pokrywy śniegowej". W kierunku zachodnim i północnozachodnim od EDU leży obszar zaklasyfikowany przeważnie do obszaru klimatycznego MT7, charakteryzowanego w sposób następujący: "lato o normalnej długości, umiarkowane, umiarkowanie suche, krótki okres przejściowy z umiarkowaną wiosną i umiarkowaną ciepłą jesienią, zima jest normalnie długa, umiarkowanie ciepła, sucha do umiarkowanie suchej, o krótkim trwaniu występowania pokrywy śniegowej". Z punktu widzenia szerszej okolicy EDU w kierunku południowym i wschodnim klimat przechodzi stopniowo do pasu obszarów ciepłych T2, a w kierunku północnym do obszarów MT4.

W odległości ok. 1 km w na północny zachód od elektrowni znajduje się obserwatorium meteorologiczne ČHMÚ, wybudowane w celu meteorologicznego zabezpieczenia eksploatacji elektrowni. Obserwatorium wyposażone jest w maszt o wysokości 136 m, od którego pozyskiwane są informacje meteorologiczne o przyziemnej warstwie atmosfery. Podstawowe stwierdzone charakterystyki klimatyczne są następujące:

Temperatura powietrza: Średnia temperatura roczna w miejscowości za okres 1961 - 2012 wynosiła 8,3 °C przy miarodajnym odchyleniu 0,9 °C. Najcieplejszym miesiącem bywa zazwyczaj lipiec o temperaturze średniej 18,7 °C, a najchłodniejszym styczeń o temperaturze średniej -2,2 °C.

Wilgotność powietrza: Przebieg roczny wilgotności względnej powietrza jest w przybliżeniu odwrotny do przebiegu temperatury powietrza. Maksimum osiąga średnio w grudniu, a minimum w kwietniu (minimum wtórne jest w sierpniu).

Ciśnienie atmosferyczne: Wahania ciśnienia atmosferycznego są wyraźnie nieregularne, dlatego nie jest jasno oznaczony jego przebieg zarówno roczny, jak i dobowy. Średnie ciśnienie atmosferyczne roczne wynosiło ok. 970 hPa.

Opady atmosferyczne: Roczna suma opadów za okres 1953 - 2012 wynosi średnio 490 mm przy miarodajnym odchyleniu 94 mm, a waha się pomiędzy wartościami 358 mm i 821 mm.

Wiatr: W regionie przeważają sytuacje synoptyczne o kierunkach zachodnich (39,9 %). Częstość sytuacji o kierunkach wschodnich wynosi 15,7 %, sytuacji północnych 16,0 %, a sytuacji południowych 7,5 %. Średnia prędkość wiatru osiąga ok. 3,8 m/s.

Oddziaływanie istniejącej elektrowni na wilgotność powietrza, średnią temperaturę, ilość opadów, wpływ na liczbę dni z mgłą, przymrozkami i na zmniejszenie liczby godzin słonecznych jest znikome w obecnym stanie, w granicach wahań naturalnych zmian w ciągu lat.

C.II.3. Hałas oraz inne charakterystyki fizyczne i biologiczne

C.II.3.1. Hałas

Planowane przedsięwzięcie jest zlokalizowane na obszarze sąsiadującym z obecnie eksploatowaną elektrownią Dukovany. Na obszarze tym nie znajdują się żadne objęte (pod względem hałasu) ochroną budowle lub obszary.

Najbliższe obszary chronione znajdują się na przyległej granicy zabudowy okolicznych gmin: Slavětice-Bažantnice (obecna odległość od terenu EDU ok. 2,1 km, po zrealizowaniu planowanego przedsięwzięcia ok. 0,9 km), Rouchovary (obecna odległość ok. 2,5 km, po zrealizowaniu planowanego przedsięwzięcia ok. 2,3 km), Rešice-Kordula (obecna odległość ok. 1,9 km, po zrealizowaniu planowanego przedsięwzięcia bez zmian), Dukovany-noclegownia (obecna odległość ok. 1,3 km, po zrealizowaniu planowanego przedsięwzięcia bez zmian) i Mohelno (obecna odległość ok. 3,3 km, po zrealizowaniu planowanego przedsięwzięcia bez zmian).

Źródłem hałasu w miejscu zlokalizowania planowanego przedsięwzięcia jest eksploatacja urządzeń technologicznych elektrowni, która pod względem emisji akustycznych jest istotna, jednak ze względu na brak obszarów chronionych w tym miejscu nie stanowi problemu. Na objętych ochroną obszarach gmin we względnie dużej odległości od elektrowni, oddziaływanie akustyczne elektrowni nie odgrywa już znaczącej roli, i niezawodnie spełnia limit higieniczny ($L_{Aeq,T} = 50/40$ dB dzień/noc), jak również limit higieniczny korygowany dla obecności składnika tonalnego ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB dzień/noc).

W szerszej okolicy na sytuację związaną z hałasem wpływ mają rozmaite działania (transport, rolnictwo, działalność produkcyjna lub inna, hałas tła zabudowy itp.). Należy wspomnieć o dwóch znaczących źródłach hałasu.

Pierwszym z nich jest transport na sieci drogowej. Przecina ona centra jednostek osadniczych, przy czym z danych dotyczących obciążenia transportem można wywodzić, że na objętych ochroną obszarach, bezpośrednio sąsiadujących z drogami, podstawowy limit higieniczny dla hałasu od głównych dróg naziemnych w obecnym stanie ($L_{Aeq,T} = 60/50$ dB dzień/noc) jest przekroczony. Ze względu na to, iż sytuacja relacji zabudowy i transportu powstała historycznie, wchodzi w rachubę zastosowanie limitu skorygowanego dla tzw. starego obciążenia hałasem ($L_{Aeq,T} = 70/60$ dB den/noc), a ten limit jest zachowany. Hałas od ruchu na bocznicach kolejowej nie powoduje przekroczenia higienicznych limitów hałasu.

Drugim istotnym źródłem hałasu jest stacja transformatorowa Slavětice (jej operatorem jest spółka ČEPS, a.s.). Znajduje się na granicy z gminą Slavětice, przy czym wymagany limit higieniczny, skorygowany dla obecności składnika tonalnego ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB dzień/noc), jest zachowany.

Ogólnie można ocenić sytuację związaną z hałasem na dotkniętych terenach jako stosowną do charakteru i struktury funkcjonalnej terenów. Za wyjątkiem transportu drogowego, który przecina centra jednostek osadniczych, układ urbanistyczny terenów jest odpowiedni i pozwala na stosowną ochronę przeciwhałasową bez podejmowania dodatkowych środków.

C.II.3.2. Wibracje

Na dotkniętych terenach nie znajdują się jakiegokolwiek źródła istotnych wibracji. Nie wykonuje się na nich robót wydobywczych przy użyciu materiałów wybuchowych, eksploatacja istniejących urządzeń w miejscowości nie powoduje wibracji, które oddziaływałyby na otoczenie.

C.II.3.3. Promieniowanie jonizujące

C.II.3.3.1. Powszechne dane dotyczące źródeł napromienienia ludności

Promieniowanie jonizujące (radioaktywne) jest naturalnym składnikiem środowiska przyrodniczego już od momentu powstania życia na Ziemi. Źródła promieniowania jonizującego, powodujące napromienienie populacji ludzkiej, dzielą się na naturalne oraz sztuczne.

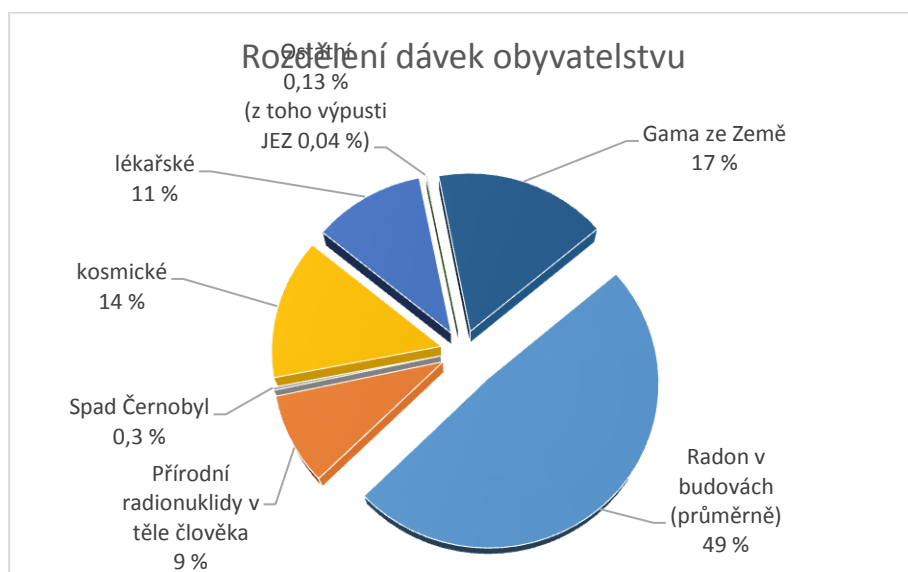
Źródła naturalne: Źródła naturalne mają najistotniejszy udział w napromienieniu ludności. Należy do nich: promieniowanie kosmiczne i kosmogenne, naturalna promieniotwórczość skał, wody i powietrza, naturalna promieniotwórczość żywności oraz naturalna zawartość nuklidów promieniotwórczych w ciele człowieka.

Większość dawek radiacyjnych ludności pochodzącego z promieniowania naturalnego spowodowana jest przez inhalację produktów przemiany radonu w budynkach, przez dawki zewnętrznego promieniowania gamma z naturalnych nuklidów promieniotwórczych (obecnych w materiałach budowlanych, w środowiskach skalnych i w glebie), z promieniowania kosmicznego oraz z wewnętrznego napromienienia (przede wszystkim izotopu K-40 i innych naturalnych nuklidów promieniotwórczych). Naturalne napromienienie stanowi niemal 90 % średniego napromienienia ludności.

Źródła sztuczne: Do sztucznych źródeł napromienienia należy przede wszystkim napromienienie medyczne (rentgeny, preparaty radiofarmaceutyczne itp.). Mniejszościowy udział mają także źródła technogenne (użycie nuklidów promieniotwórczych w towarach konsumpcyjnych i innych, wraz z zawartością nuklidów promieniotwórczych w materiałach budowlanych), napromienienie zawodowe podczas pracy, oraz tzw. opad globalny (pozostałości po próbach broni jądrowej i awariach jądrowych urządzeń energetycznych). Należy tu także napromienienie z uwolnień z jądrowych urządzeń energetycznych.

Ogólny podział dawek radiacyjnych dla ludności (wg ONZ) jest pokazany na wykresie poniżej.

Rys. C.1: Średnia dawka dla ludności (wg SÚRO)



Podział dawek dla ludności	
Inne (w tym substancje wypuszczane z JUE 0,04%)	Gamma z ziemi
Medyczne	
Kosmiczne	
Opad Czarnobyl	Radon w budynkach (średnio)
Naturalne nuklidy promieniotwórcze w ciele człowieka	

Mimo iż chodzi tu tylko o poglądową ilustrację (służącą do uzyskania orientacji w kontekście całości), jest jasne, że absolutnie dominujące jest napromienienie naturalne, a na drugim miejscu jest napromienienie medyczne. Pozostałe składniki napromienienia ludności (łącznie z uwolnieniami z elektrowni jądrowych) są w mniejszości.

Na całkowitą dawkę wpływają, oprócz wysokości nad poziomem morza, przede wszystkim warunki uwalniania radonu w postaci gazu z gleby i podłoża do otocznego powietrza. Średnia wartość rocznej dawki efektywnej od tła naturalnego dla mieszkańców Republiki Czeskiej osiąga ok. 3,2 mSv, przy czym w miejscowościach o bogatym występowaniu radonu wartości te mogą sięgać nawet 10 mSv rocznie.

Dla krajów Unii Europejskiej średnia wartość rocznej dawki efektywnej ze źródeł naturalnych wynosi ok. 2,2 mSv/rok i waha się w granicach od średnio ok. 1,8 mSv/rok (Wielka Brytania) do ok. 7,8 mSv/rok (Finlandia). Z zestawienia dawek od tła naturalnego ze średnim czasem trwania życia w poszczególnych krajach UE w jasny sposób wynika, że czas trwania życia nie jest w żaden sposób uzależniony od dawki efektywnej od tła naturalnego (np. dawka efektywna od tła naturalnego w Finlandii (ok. 7,8 mSv/rok) jest niemal cztery razy wyższa niż w Holandii (ok. 2 mSv/rok), przy czym czas trwania życia jest w obu krajach w zasadzie taki sam).

C.II.3.3.2. Sytuacja radiologiczna na dotkniętych terenach

C.II.3.3.2.1. Dane metodyczne

Podstawowe informacje dla oceny sytuacji radiologicznej na terenach stanowią, w odniesieniu do eksploatowanych urządzeń jądrowych, wyniki pomiarów przy źródle. Oznacza to wyniki monitorowania uwalnianych przez nie substancji gazowych i płynnych (ew. pomiarów kontrolnych materiałów promieniotwórczych, których aktywność pozwala na wyjęcie ich spod kontroli źródeł promieniowania).

Na podstawie pomierzonych wartości określa się za pomocą modeli obliczeniowych dawkę efektywną dla tzw. krytycznej grupy ludności. Jest ona zdefiniowana jako "modelowa grupa osób fizycznych, obejmująca takie jednostki w ludności, które są najbardziej napromienione od danego źródła i w dany sposób napromienienia".

Kolejne informacje dla oceny sytuacji radiologicznej na terenach stanowią wyniki monitorowania pomiarów w środowisku, realizowanych przez Laboratorium Kontroli Radiologicznej EDU.

Spośród wszystkich urządzeń jądrowych w miejscowości EDU, tylko eksploatowane bloki EDU1-4 uwalniają ograniczone ilości substancji promieniotwórczych do otoczenia. Z pozostałych urządzeń jądrowych (MTWP, MWP, SOP) nuklidy promieniotwórcze nie są uwalniane do środowiska. Substancje promieniotwórcze są hermetycznie zamknięte w tych urządzeniach, a monitoruje się tylko moc dawki w bezpośrednim otoczeniu tych urządzeń.

Wyniki oceny oddziaływania promieniowania EDU na otoczenie i na ludność są streszczone w poniższych rozdziałach.

C.II.3.3.2.2. Sytuacja dotycząca emisji

Ilości substancji promieniotwórczych uwalnianych z EDU1-4 są limitowane tzw. autoryzowanymi limitami, tzn. rocznymi ogranicznikami dawki efektywnej od promieniowania zewnętrznego oraz wewnętrznego dla jednostki z krytycznej grupy ludności.

Zgodnie z rozporządzeniem nr 307/2002 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie radiologicznej, limit ten stanowi optymalizacyjny ogranicznik dla całkowitej ilości substancji promieniotwórczych uwalnianych ze stanowiska, na którym wykonywane są działania radiologiczne; średnia dawka efektywna dla jednostki z krytycznej grupy ludności nie może przekroczyć 250 μSv w ciągu roku kalendarzowego (w tym, w przypadku jądrowych urządzeń energetycznych, 200 μSv dla substancji uwalnianych do powietrza, a 50 μSv dla uwalnianych substancji ciekłych), przy czym Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego może wyznaczyć jeszcze niższe dawki efektywne.

Dla EDU1-4 (sumarycznie dla wszystkich bloków) SÚJB wyznaczył autoryzowany limit 40 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ dla substancji uwalnianych do powietrza, a 6 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ dla uwalnianych substancji ciekłych. Spełnienie przez operatora EDU1-4 limitu jest corocznie poddawane ocenie oraz przedkładane w raportach rocznych odpowiednim organom regulacyjnym, jak też do wiadomości publicznej. Wielkość wszystkich uwolnień substancji promieniotwórczych z EDU1-4 od momentu jej uruchomienia do chwili obecnej znajdowały się głęboko poniżej wyznaczonych limitów.

Efektywne dawki roczne dla reprezentatywnych osób z krytycznych grup ludności za okres lat 2008 do 2014 podane są w tabeli poniżej.

Tab. C.3: Efektywne dawki roczne reprezentatywnej osoby pochodzące z eksploatacji EDU1-4 za okres lat 2008 -2014

Rok	Uwolnienia do powietrza			Substancje ciekłe		
	Autoryzowany limit	Wykorzystanie autoryzowanego limitu		Autoryzowany limit	Wykorzystanie autoryzowanego limitu	
	[μSv]	[μSv]	[%]	[μSv]	[μSv]	[%]
2008	40	0,0410	0,103	6	1,270	21,167
2009	40	0,0174	0,044	6	1,530	25,500
2010	40	0,0206	0,052	6	1,148	19,133
2011	40	0,0228	0,057	6	1,787	29,783
2012	40	0,0183	0,046	6	1,971	32,850
2013	40	0,0193	0,048	6	1,467	24,450
2014	40	0,0203	0,051	6	2,914	48,567

Wartości autoryzowanego limitu dla uwolnień do powietrza są określone w Decyzji SÚJB, nr sprawy: 12135/2007, z dnia 03.05.2007, a dla uwolnień substancji ciekłych w Decyzji SÚJB, nr sprawy: 12136/2007, z dnia 25.04.2007.

Z wartości podanych w tabeli, wynika w jasny sposób, że w przypadku wprowadzania nuklidów promieniotwórczych do środowiska zarówno w postaci uwolnień do powietrza, jak i w formie uwolnień substancji ciekłych, zachowywane są limity ograniczników dawki efektywnej dla jednostek z krytycznej grupy ludności, określone w stosownych decyzjach urzędu wykonującego administrację państwową oraz nadzór nad korzystaniem z energii jądrowej i promieniowania jonizującego, jak też w dziedzinie ochrony radiologicznej (tzn. Państwowego Urzędu Bezpieczeństwa Jądrowego).

C.II.3.3.2.3. Sytuacja dotycząca imisji

W celu stwierdzenia zawartości substancji radioaktywnych, w otoczeniu urządzeń jądrowych w miejscowości EDU są monitorowane i analizowane:

Aerozole i radiojod gazowy: Aktywność objętościowa aerozoli gamma oraz aktywność objętościowa jodu mierzone są w 6 stacjonarnych stacyjkach dozymetrycznych (Slavětice, Dolní Dubňany, teren EDU1-4, Moravský Krumlov, Mohelno, Rouchovany). Pomiary przeprowadza się za pomocą spektrometrów promieniowania gamma. Z nuklidów promieniotwórczych sztucznych mierzony jest tylko Be-7 (powstaje przede wszystkim przez oddziaływanie promieniowania kosmicznego), pozostałe nuklidy promieniotwórczej sztucznej znajdują się w większości poniżej wartości minimalnych wykrywalnych aktywności (MDA). Tylko w 2011 roku stacje dozymetryczne w otoczeniu EDU odnotowały zwiększoną aktywność objętościową I-131 w formie aerozolu oraz gazu, Cs-134 i Cs-137. W przypadku I-131 w formie aerozolu chodziło o wartości w zakresie od 6,67 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 788 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$,

w przypadku I-131 w formie gazowej od 1,97 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 2,34 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, w przypadku Cs-137 od 5,62 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 70,14 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, a w przypadku Cs-134 od 4,13 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 56,64 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Źródłem powyższych ilości śladowych były bloki uległe awarii w japońskiej elektrowni Fukushima.

- Opady:** Powierzchniowa aktywność gamma dla opadów jest mierzona na 6 stacjonarnych stacyjkach dozymetrycznych wymienionych powyżej. Pomiary są wykonywane metodą spektroskopii promieniowania gamma. W przypadku opadów mierzony jest tylko Be-7, pochodzący z opadu globalnego. Oddziaływania eksploatacji EDU nie odnotowano.
- Grunty:** W 6 punktach przeprowadzane są pomiary gruntów nieuprawnych (teren EDU1-4, Dolní Dubňany, Mohelno, Moravský Krumlov, Rouchovany i Slavětice), a w jednym punkcie gruntów uprawnych (Dukovany). W próbkach mierzalny jest tylko Cs-137, pochodzący z opadu globalnego.
- Formacje wodne:** W przypadku wód powierzchniowych przeprowadzane są pomiary aktywności objętościowej H-3 (trytu), aktywności objętościowej gamma oraz aktywności objętościowej Sr-90. Pomiary przeprowadzane są na rzece Jihlava w profilach nad ujściem ścieków z EDU (Vladislav, zbiornik Dalešice), w miejscu ujścia (zbiornik Mohelno) oraz pod ujściem (młyn Mohelno, Hrubšice, Moravské Bránice). Ponadto aktywność wód powierzchniowych jest mierzona w potokach Dobřínský potok, Heřmanický potok, w rzece Rokytná (Moravský Krumlov) i w rzeczce Olešná (Rešice). Głównym źródłem aktywności w wodach powierzchniowych jest tryt (H-3) uwalniany z EDU1-4 (aktywność pozostałych nuklidów promieniotwórczych jest znikoma). Aktywność objętościowa trytu osiąga pod ujściem uwalnianych substancji (profil Mohelno) wartości na poziomie ok. 100 Bq/l, w efekcie rozrzedzenia w kierunku przepływu stopniowo spada, a w profilu Moravské Bránice znajduje się na poziomie ok. 40 Bq/l. Rozrzedzenie trytu jest wspomagane przez ruch wsteczny turbin na zaporze wodnej Dalešice, kiedy to wyraźna część objętości zbiornika Mohelno jest w regularnych odstępach czasowych przepompowywana w kierunku wstecznym do kierunku przepływu, do zbiornika Dalešice. Dzięki temu poziom aktywności objętościowej trytu w tym miejscu sięga również nawet ok. 40 Bq/l, natomiast przy dopływie rzeki Jihlava do zbiornika Dalešice aktywność objętościowa wynosi poniżej 10 Bq/l.
- Woda podziemna:** W wodach podziemnych na terenie EDU odbywają się stałe pomiary wartości trytu powyżej poziomu rejestracyjnego (MVA), jednak nie sięgających wartości badawczych wg planu monitoringu (wynoszących 800 Bq/l w studniach pompowni przy kominach wentylacyjnych I i II, 200 Bq/l w pozostałych wodach podziemnych). W 2014 roku aktywność trytu w wodach podziemnych w pompowniach przy kominach wentylacyjnych wahała się w zakresie od 17,45 Bq/l do 130,08 Bq/l, a w pozostałych wodach podziemnych od 0,86 Bq/l do 83,77 Bq/l.
- Ponadto monitoring udowadnia, iż nie dochodzi do wycieków substancji promieniotwórczych ze składowiska szlamu nieaktywnego, jak również z SOP, MTWP i MWP.
- Inne:** Monitorowana jest także promieniotwórczość wody podziemnej, pitnej, kanalizacyjnej, chłodzącej i opadowej, mleka, szlamu, roślin uprawnych, osadów i ryb. Przeprowadzane są także terenowe pomiary spektrometrii gamma. Aktywność wody pitnej mierzona jest w studniach i wodociągach (Ivančice, Moravské Bránice), wody podziemne mierzone są w odwiertach na terenie EDU oraz w otoczeniu terenów SOP, MTWP i MWP, a wody opadowe mierzone się na wymienionych powyżej stacyjkach dozymetrycznych. Do pomiarów aktywności mleka wybrano jeden punkt poboru w okolicy EDU, rośliny uprawne pobierane są, w zależności od aktualnego wysiewu, w 4 niezależnych punktach na obszarze do ok. 6 km od EDU. Osady mierzone są na rzece Jihlava w profilach Vladislav i Mohelno oraz w zbiorniku wychwytowym pod stacyjką ścieków. Dla ryb punktem pomiarowym są zbiorniki wodne nad zaporami Dalešice i Mohelno na rzece Jihlava. Z długotrwałego monitoringu jasno wynika, że eksploatacja oraz substancje promieniotwórcze uwalniane z EDU nie mają wpływu na powyższe wskaźniki, za wyjątkiem zawartości trytu w wodzie pitnej i wodach podziemnych, do udziału którego EDU przyczyna się zgodnie z przewidywanymi wartościami.
- Moc dawki:** Wartości mocy dawki odpowiednika dawki promieniowania gamma są stale mierzone w otoczeniu EDU za pomocą dozymetrów termoluminescencyjnych (ok. 30 punktów pomiarowych). Mierzone wartości znajdują się na poziomie tła naturalnego i np. w 2014 roku osiągały poziom od 0,061 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ do 0,151 $\mu\text{Sv}/\text{h}$.

C.II.3.4. Promieniowanie niejonizujące

Jeśli chodzi o poziom promieniowania niejonizującego (tzn. pola magnetycznego/elektrycznego w otoczeniu urządzeń elektrycznych) można się spodziewać, że w miejscach dostępnych publicznie spełnia on wymagane limity. Same obiekty i urządzenia do produkcji energii elektrycznej (generatory, transformatory, rozdzielnie) znajdują się w miejscach publicznie niedostępnych, na zamkniętych terenach. Przez miejsca dostępne publicznie przechodzą tylko linie elektryczne napowietrzne, które standardowo spełniają wymogi przepisów prawnych wobec urządzeń tego typu.

C.II.3.5. Pozostałe

Na dotkniętych terenach nie specyfikowano żadnych innych istotnych charakterystyk fizycznych lub biologicznych.

C.II.4. Wody powierzchniowe i podziemne

C.II.4.1. Wody powierzchniowe

Z punktu widzenia regionalno-hydrologicznego, poddawane ocenie planowane przedsięwzięcie należy do głównego dorzecza Republiki Czeskiej - dorzecza Dunaja 4-00-00 (zlewisko Morza Czarnego). Wg szczegółowego podziału administracyjnego, dotknięte tereny należą do Obszaru Dorzecza Dyje. Na tym obszarze dotknięty jest odcinek dorzecza 4-16-01 rzeki Jihlava do rzeki Oslava za pośrednictwem drobnego dorzeczy:

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

oraz odcinek dorzecza 4-16-03 Rokytná za pośrednictwem drobnego dorzecza:

- 4-16-03-0460 Olešná.

Największa część obszaru głównego placu budowy (obszar A) będzie, tak samo jak istniejący teren EDU1-4, odwadniana za pośrednictwem potoku Skryjský potok do rzeki Jihlava. Wyjątek stanowią: południowy skraj głównego placu budowy (obszar A) oraz obszar pod lokalizację wyposażenia placu budowy (obszar B), z których wody, w wyniku naturalnego nachylenia terenu, będą odprowadzane do lokalnych wodociągów, tzn. potoków Lipňanský potok i Heřmanický potok, których odbiornikiem jest rzeczka Olešná.

Rzeka Jihlava przebiegając ok. 800 m na północ od istniejącego terenu EDU1-4, ma swoje źródło na zboczach południowych wzgórza Lísek koło miejscowości Jihlávka, i wlewa się do środkowego zbiornika układu Nové Mlýny w pobliżu miejscowości Ivaň. Na rzece Jihlava na dotkniętych terenach znajduje się zbiornik z zaporą wodną Dalešice i zbiornik z zaporą wodną Mohelno (który tworzy zbiornik wyrównawczy dla zbiornika Dalešice). Powyższe zbiorniki stanowią rezerwar dla zabezpieczenia poborów wody dla elektrowni Dukovany, pełniąc jednocześnie także inne funkcje ważne dla energetyki i gospodarki wodnej. Woda dla elektrowni Dukovany pompowana jest ze zbiornika nad zaporą wodną Mohelno, do którego wyprowadzone są także ścieki i wody opadowe z elektrowni. Zapora wodna Mohelno tworzy jezioro o długości ok. 7 km. Składa się ona z grawitacyjnej zapory betonowej z elektrownią wodną przepływową, zlokalizowaną w samym jej korpusie. Uruchomiono ją w 1978 roku, a służy do wyrównania odpływu z elektrowni szczytowo-pompowej Dalešice oraz stanowi dolny zbiornik do pompowania.

Przeptyw roczny osiąga w profilu Mohelno średnio 5,35 m³/s. Najwyższy przepływ odnotowano w 2002 roku (9,55 m³/s), wartości średniego przepływu rocznego w pozostałych latach wahają się najczęściej pomiędzy ok. 3 do 6 m³/s.

Rzeczka Olešná ma swoje źródło na północ od miejscowości Valeč i wlewa się od lewej strony do rzeki Rokytná w pobliżu miejscowości Tulešice. Przebiega przez teren odległy od istniejącego terenu EDU1-4 o ok. 1,5 km w kierunku południowym. Przepływ roczny osiąga przy ujściu średnio 0,08 m³/s.

Dotknięte tereny nie wchodzą w skład / nie dotyczą obszarów ryzyka powodziowego powyższych cieków wodnych. Dotknięte obszary nie wchodzą w skład chronionych obszarów naturalnej akumulacji wód (CHONAW). Na dotkniętych terenach nie znajdują się strefy ochronne źródeł wody przeznaczonej do zaopatrywania ludności w wodę pitną.

C.II.4.2. Woda podziemna

Zgodnie z rejonizacją hydrogeologiczną, badane tereny należą do rejonu hydrogeologicznego warstwy 6550 Krystalinikum w dorzeczu Jihlava, zbiorowisko wód podziemnych 65500 Krystalinikum w dorzeczu Jihlava.

Tryb odpływu podziemnego i powierzchniowego na obszarze zainteresowania jest uwarunkowany na pierwszym miejscu opadami i sytuacją geologiczną. Poziom wody podziemnej jest przeważnie swobodny i przebiega zgodnie z terenem. Obieg i akumulacja wody podziemnej w skałach są związane z pokrywą czwartorzędową, strefą wietrzenia i podpowierzchniowego rozłączania skał (tzw. obieg płytki) oraz z przepuszczalnymi strefami tektonicznymi i strefami rozpadlinowymi w głębszych częściach krystalinikum (tzw. obieg głębszy, rozpadlinowy). Poszczególne kompleksy skalne występujące na obszarze zainteresowania wykazują różnice we właściwościach hydrogeologicznych. Masyw amfibolitowy stanowi środowisko o przepuszczalności rozpadlinowej i wolnym poziomie wody podziemnej, który znajduje się na poziomie odpowiadającym sytuacji ciśnieniowej obszaru, oraz o bardzo małym spadku hydraulicznym. W granulitach i gnejsach poziom wód podziemnych obiegu płytkiego naśladuje raczej przebieg terenu, jednak dzięki różnemu stopniowi i głębokości zwietrzenia występują tu liczne anomalie, gdy poziom jest mocno obniżony. Na ruch wody w osadach

neogenicznych wpływa obecność skupisk ilowych, w przypadku osadów czwartorzędowych przepływ jest uzależniony od składu litologicznego. Na obszarze występuje przeważnie przepuszczalność porowato-rozpadlinowa, a w piaskach neogenicznych i osadach czwartorzędowych przepuszczalność porowata.

Woda podziemna jest słabo alkaliczna, średnio zmineralizowana, typu Ca-Na-HCO₃, z punktu widzenia ČSN EN 206-1 wykazuje niekiedy niewielką agresywność pod względem zawartości jonów siarczanowych.

Współczynniki przewodności hydraulicznej w eluwiach znajdują się na poziomie 10⁻⁵ m/s, w podłożu niezwiertłym wynoszą nawet 10⁻⁷ m/s, w osadach neogenicznych ilowych i piaszczystych wykryto je w zakresie od 10⁻⁵ do 10⁻⁴ m/s, osady czwartorzędowe wykazują przepuszczalność porównywalną jak w przypadku eluwiów - wyjątek stanowią lessy i gliny lessowe o charakterystycznej złej przepuszczalności na poziomie nawet 10⁻⁹ m/s.

Do naturalnego odwadniania dochodzi w kierunku północnym i południowym do lokalnych baz erozyjnych, tzn. do cieków wodnych Jihlava, Olešná i ich dopływów. Naturalny dział wodny pomiędzy dorzecziami tych rzek przebiega mniej więcej przez środek terenu elektrowni w kierunku wschodnio-południowego wschodu - zachodnio-północnego zachodu. Poziom wody podziemnej na obszarze zainteresowania znajduje się na poziomie pierwszych jednostek metrów pod terenem (wg pomiarów archiwalnych waha się w zakresie od 0,4 m do 4,3 m poniżej terenu), przy czym w osadach neogenicznych najbardziej zbliża się do poziomu terenu (0,9 - 1,9 m poniżej terenu). O kierunku przepływu wód podziemnych decyduje nachylenie terenu do najbliższej bazy erozyjnej.

Obecny system odwiertów monitorujących tzw. strefy monitoringu wewnętrznego EDU wybudowano w 1983 roku, systematyczne pomiary stanów poziomu wody podziemnej odbywają się w miejscowości od 1991 roku. W ciągu monitorowanego okresu nie wystąpiły wyraźne zmiany poziomu, jego wahania nie odbiegają od trybów odzwierciedlających aktualną porę roku i warunki klimatyczne. Porównanie tych wartości z pomiarami poziomów odnotowanych w okresie realizacji odwiertów monitorujących (tzn. w 1983 roku) nie wykazało istotnej różnicy.

C.II.5. Gleba

C.II.5.1. Sytuacja pedologiczna

Pokrywa glebowa dotkniętych terenów składa się przeważnie z gleby brunatnej na osadach lessowych lub gliniastych. Chodzi o gleby wysokiej jakości, żyzne, o dobrym poziomie wilgotności. Często jest także występowanie gleb brunatnoziemnych, które powstały przeważnie w drodze wietrzenia skał krystalinikum. W częściach szczytowych profil gleby brunatnoziemnej jest krótszy niż 30 cm i dlatego zaliczamy ją już do gleb brunatnoziemnych litycznych. Dla lokalnych depresji wypełnionych osadami deluwialnymi charakterystyczne są gleby pseudoglejowe lub cięższe peliczne. Wzdłuż cieków wodnych rozwinęły się ziemie fluwialne glejowe lub glejowe modalne. Głębokość poziomu warstwy humusu sięga średnio 25 cm (lokalnie waha się w granicach od 15 cm do 35 cm). Istnieje ogólna zasada, że głębszy poziom warstwy humusu znajduje się na ziemiach brązowych i fluwialnych, a mniejszy na glebach brunatnoziemnych.

Obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia zgodnie z ewidencją gruntów i budynków są wykorzystywane jako:

- grunty uprawne,
- trwała trawa,
- inne obszary,
- obszary wodne,
- grunty leśne.

Naturalny potencjał funkcjonalny użytków rolnych jest wysoki, co oznacza, że na dużym obszarze występują gleby o dobrej jakości, potencjalnie odporne na uszkodzenia (zarówno chemiczne, jak i fizyczne). Na dotkniętych terenach przeważa bardzo wysoki potencjał produkcyjny użytków rolnych (58 % badanych terenów), niemniej jednak występują tu wszystkie kategorie (od bardzo wysokiej zdolności produkcyjnej, aż do bardzo niskiej).

Jakość użytków rolnych wg obecności poszczególnych klas ochrony na dotkniętych terenach jest zmienna, w sposób mniej więcej zrównoważony są tu obecne gleby klasy ochrony I, II i V, mniejszościowa jest obecność gleb klasy ochrony III i IV. Na terenach stwierdzono występowanie ok. 24 różnych wartościowanych jednostek glebowo-ekologicznych, podstawowe jednostki glebowe przedstawiają ok. 14 typów gleby. Właściwy zaś obszar pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia składa się przeważnie z gleb klasy ochrony III, II, a w mniejszości także I, tzn. na glebach zaklasyfikowanych w danym regionie do gleb o przeważnie przeciętnej do ponadprzeciętnej zdolności produkcyjnej.

Na obszarach planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano elementów krajobrazu, tzw. elementów krajobrazu w krajobrazie rolnym, których status na mocy prawa byłby ujęty w rozporządzeniu rządu nr 335/2009 Sb., w sprawie określenia rodzajów elementów krajobrazu.

C.II.6. Środowisko skalne i zasoby naturalne

C.II.6.1. Sytuacja geomorfologiczna

Według podziału geomorfologicznego (Demek, Mackovčín i kol., 2006), dotknięte tereny stanowią część składową wschodniego skraju obszaru geomorfologicznego Masywu Czesko-Morawskiego (Českomoravská vrchovina). Niższą jednostką jest zespół geomorfologiczny Pogórze Jevišovické (Jevišovická pahorkatina) oraz jego podzespół Pogórze Znojemske (Znojemska pahorkatina) i okręg Pogórze Hrotovické (Hrotovická pahorkatina).

Dla budowy geomorfologicznej szerszej okolicy EDU charakterystyczne jest lekkie nachylenie powierzchni w kierunku wschodnim do południowo-wschodniego. W tak nachylonej powierzchni wglębione są doliny rzek Oslava z dopływem Chvojnice, Jihlava oraz Rokytná z dopływami Olešná i Rouchovanka. Miejscowość EDU znajduje się na płaskim grzbiecie w wysokości nad poziomem morza około 390 m n.p.m. Grzbiet jest częścią Elewacji Dukovańskiej o długości ok. 21 km i szerokości aż 6 km. W ocenie geomorfologicznej teren przedstawia wąski element powierzchni spenepienizowanej na wododziale pomiędzy wcięciami dolinami rzek Jihlava i Rokytná.

Najwyższa część lokalizacji planowanego przedsięwzięcia (obszar A) znajduje się w jej części środkowej (396 m n.p.m.), w kierunku północno-wschodnim powierzchnia terenu schodzi aż do poziomu 378 m n.p.m., analogicznie wysokość powierzchni terenu nad poziomem morza opada także w kierunku południowo-wschodnim, aż do poziomu 370 m n.p.m.

C.II.6.2. Sytuacja geologiczna

C.II.6.2.1. Sytuacja geologiczna w miejscowości

Pod kątem budowy geologicznej miejscowość jest częścią jednostki gföhlskiej morawskiej strefy moldanubskiej. Zespół gföhlski jest strukturalnie najwyższą jednostką strefy moldanubskiej. Odnacza się dużą różnorodnością litologiczną oraz obecnością ciał skał płaszczowych wysokociśnieniowych i wysokotemperaturowych, perydotytów granatowych i spinelowych, eklogitów i skarnów, które są zamknięte jako serpentyny o profilu elipsy lub większe ciała wewnątrz różnych typów skał skorupy ziemskiej - paragnejsów zmigmatizowanych, migmatytów, gnejsów gföhlskich migmatycznych, ortognejsów i granulitów, które stanowią przeważające typy skalne tej jednostki.

Podłoże skryształizowane bliskiej okolicy EDU stanowi formacja granulitowa morawskiej strefy moldanubskiej, do której należą przede wszystkim: ciało granulitowe náměštško-krumlovskie oraz ciało rokyteńskie gnejsów gföhlskich. Oprócz granulitów i gnejsów, na obszarze zainteresowania znajduje się ciało serpentynitu mohelańskiego o skojarzeniu ultrabazytów z gabroidami (peridotyty, pyroksenity i różne skały eklogitowe i gabrowe).

Istniejąca elektrownia jądrowa Dukovany, leżąca na wschód od miejscowości, znajduje się na terenie styku ciała rokyteńskiego z náměštško - krumlovskim masywem granulitowym, przy czym kontakt przebiega generalnie w kierunku od północno-północnego wschodu na południowo-południowy zachód.

Podłoże w miejscowości stanowią przede wszystkim amfibolity słupkowe i ewentualnie gnejsy. Skały te są do głębokości sięgającej nawet kilkudziesięciu metrów dotknięte przez długotrwałe procesy wietrzenia, miejscami z oznakami alteracji. Wietrzeniem najbardziej dotknięte są gnejsy, mniej amfibolity, a najmniej wkładki granulitów. Głębokość zwietrzenia jest bardzo różnorodna i jej zasięg wyraźnie wpływa na intensywność popękania masywu.

Z okresu transgresji morza miocenicznego do wnętrza Masywu Czeskiego, w nadkładzie krystalinikum zachowały się relikty osadów dawnych zatok morskich. Chodzi przeważnie o piaski o zmiennym składzie uziarnienia, lokalnie z pozycjami żwiru drobnoziarnistego. Piaski zmieniają się nieregularnie z soczewkami, przerostami aż pozycjami iłów, albo iltu piaszczystego. W górnej części kompleksu warstwowego są sporadycznie obecne pozycje glin iltowatych piaszczystych z domieszką drobnego żwiru oraz ily piaszczyste, lokalnie z pozycjami żwiru drobnoziarnistego. W bliskim otoczeniu EDU osady te zostały zbadane i ich miąższość wynosi nawet 16 m - w części północnej, poza obszarem głównych obiektów EDU1-4.

Pokrywa czwartorzędowa składa się ze złóż deluwialnych gliniastych, piaszczysto-iltastych o zmiennym składzie ułamków skał podłoża, które najczęściej były przesłonięte warstwą humusu. Osady te są w wieku plejstoceniowym do holoceniowego.

C.II.6.2.2. Budowa geologiczna obszaru placu budowy

W budowie geologicznej obszaru placu budowy pojawiają się (poczynając od warstw najstarszych i najniższej ułożonych aż po najmłodsze):

- skały skryształizowane strefy moldanubskiej,
- osady neogenu,
- złoża czwartorzędowe.

Skały krystaliczne strefy moldanubskiej na terenie reprezentowane są przez dwa podstawowe typy skał, mianowicie różne odmiany gnejsów oraz amfibolity słupkowe o paskach czy nawet pozycjach granulitów. Gnejsy i ich odmiany przeważają w części zachodniej głównego placu budowy (obszar A) i na obszarze dla wyposażenia placu budowy (obszar B). Granulity oraz gnejsy granulitowe zostały oznaczone w południowo-wschodniej części obszaru C, a są obecne także w budowie obszarów wyznaczonych dla przyłączy elektrycznych i gospodarki wodnej.

Poszczególne typy skał w zasadzie nie mają odzwierciedlenia w morfologii terenów. Różnice we właściwościach skał podłoża skalnego zostały zniesione w procesie ich głębokiego zwietrzenia już w okresie paleogenu i w dalszym rozwoju neogenicznym. Procesami wietrzenia najbardziej dotknięte są gnejsy, mniej amfibolity, a najmniej granulity. Głębokość zwietrzenia jest bardzo różnorodna i jej zasięg wyraźnie wpływa na intensywność popękania masywu.

Osady neogenu występują na północnej granicy placu budowy, gdzie tworzą pas (panewkę o szerokości ok. 200 - 250 m) ciągnący się w kierunku od zachodu na wschód. Osady neogeniczne stanowią piaski o zmiennym składzie uziarnienia. Najczęściej występują piaski o różnym ziarnie - od drobnoziarnistych po gruboziarniste z ziarnami żwirowymi (bryłki o średnicy 2 - 5 mm). Kolor tych osadów jest szaro-zielony, zielono-biały, rdzawoplamisty. Miąższość osadów neogenu na placu budowy nie przekracza 10,0 m.

Złoża czwartorzędowe reprezentowane są na danym terenie przede wszystkim przez gliny deluwialne, które w pierwotnym złożu pokrywały prawie cały obszar placu budowy. Obok osadów zboczowych występują tu, o miąższości nawet 1 m, pozycje glin lessowych z konkrecjami wapniowymi i zaciekami.

C.II.6.3. Sejsmiczność, tektonika i zjawiska geodynamiczne

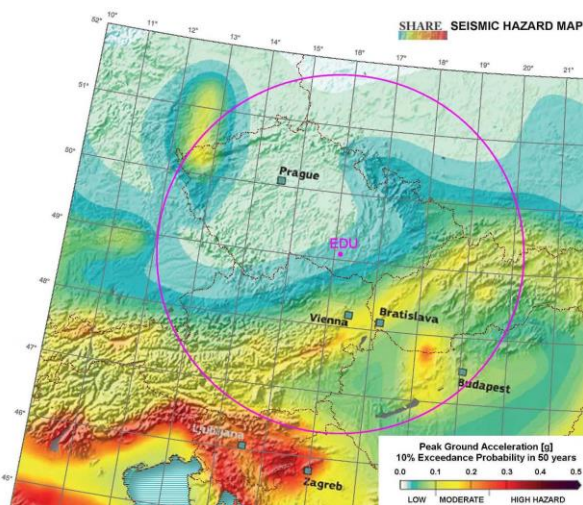
C.II.6.3.1. Sejsmiczność

Masyw Czeski pod względem sejsmiczności stanowi część stabilnego regionu kontynentalnego (SCR), będąc jednocześnie obszarem o niskim poziomie sejsmiczności. Niemniej jednak na obszarze zainteresowania odczuwane są działania odległych trzęsień ziemi, których ogniska znajdują się w regionie wschodnioalpejskim. Działania bardzo silnych trzęsień ziemi w tych regionach mogą objawiać się, wg mapy rejonizacji sejsmicznej, w intensywności makrosejsmicznej w stopniu V-VII skali MSK-64¹.

Pozycje aktywnych sejsmicznie uskoków i związanych z nimi ognisk bardzo silnych trzęsień ziemi w regionie EDU (obszar w odległości aż do 300 km od EDU) uwzględniono w modelu sejsmiczno-tektonicznym regionu EDU. Wynikiem analizy probabilistycznej zagrożenia sejsmicznego dla EDU, opartej na tym modelu, są krzywe zagrożenia sejsmicznego. Zgodnie z postanowieniami artykułu 2.3 instrukcji IAEA NS-G-1.6, zagrożenie sejsmiczne to wielkość przyspieszenia drgań ziemi, jaka w przeciągu 10 000 lat będzie przekroczona z prawdopodobieństwem 50 %. Dla EDU wartość ta jest równa 47 cm/s².

Zgodnie z instrukcją IAEA SSG-9, w projekcie NŻEJ zostanie uwzględniona wartość PGAH² minimalnie na poziomie 100 cm/s².

Rys. C.2: Mapa zagrożenia sejsmicznego regionu EDU w wartościach PGAH dla 90% prawdopodobieństwa nieprzekroczenia w odcinku czasowym 50 lat, dla okresu powrotu 475 lat



Opublikowane za Europejską Mapą Zagrożeń Sejsmicznych, opracowaną w ramach projektu SHARE.

¹ MSK-64 to skala Miedwediewa-Sponheuera-Karnika, używana w sejsmologii do wyrażenia intensywności makrosejsmicznej trzęsień ziemi.

² PGAH (Peak Ground Acceleration - Horizontal component), maksymalne przyspieszenie poziome podłoża, stanowi skalę przyspieszenia sejsmicznego, i jest parametrem wejściowym dla inżynierii sejsmicznej.

C.II.6.3.2. Inne ryzyko geologiczne

Czeska Służba Geologiczna (ČGS) - Fundusz Geologiczny Republiki Czeskiej, nie odnotowała na dotkniętych terenach występowania zsuwów ziemi. Na terenach nie znajduje się kras lub skały podatne na krasowienie. Również nie stwierdzono występowania zjawisk postwulkanicznych czy też złóż wód mineralnych, które mogłyby mieć związek z dawnym wulkanizmem.

Ze względu na podłoże tworzone przez skały z pokrywą z eluwiów kamienistych, na placu budowy nie stworzono warunków do upłynnienia ziemi.

Plac budowy oraz jego otoczenie nie jest podkopane, nie wykonywano tu też czynności prowadzących do obsuwania się lub deformacji powierzchni terenów.

C.II.7. Fauna, flora i ekosystemy

C.II.7.1. Charakterystyka biogeograficzna obszaru

Obszar planowanego przedsięwzięcia należy, wg podziału biogeograficznego Republiki Czeskiej (Culek, M. (ed.) i wsp., 1996), do prowincji biogeograficznej środkowoeuropejskich lasów liściastych, podprowincji hercyńskiej oraz regionu (tzw. bioregionu) Jevišovického (1.23).

Bioregion Jevišovicki stanowi typ przejściowy, gdyż biota ciepłolubna przenika przez doliny rzek Jihlava, Oslava, Chvojnice czy Rokytná w kierunku zachodnim do północno-zachodniego i przeciwnie, zaś elementy podgórskie opadają w inwersjach aż do granicy wschodniej i południowo-wschodniej. Jest tu obecny 1 dębowy do 4 bukowego stopnia roślinności, buczyn jednak naturalnie tu brakuje. Bioregion składa się przede wszystkim ze stosunkowo monotonicznych równin na łupkach krystalicznych z grądami i wyspami dąbrów acidofilnych, poprzecinanych dolinami skalistymi. Podłoże geologiczne jest w niektórych miejscach stosunkowo zróżnicowane, obecne są także wysepki serpentynitów i wapni, co pozwala na obecność reliktowych typów zbiorowisk (np. NRP Moheleński stęp serpentynitowy). Bardziej zwarte zespoły leśne związane są przede wszystkim ze zboczami dolin, gdzie do dziś mają miejscami naturalną strukturę i są bardzo cenne, a także z wywyższonymi grzbietami czy sękami z bardziej wytrzymałych materiałów. Na równinach przeważają grunty uprawne, w lasach zaś sztucznie nasadzone bory i świerczyny.

Pod kątem fitogeograficznego podziału regionów Republiki Czeskiej (Skalický w: Hejny i Slavík, 1988), teren planowanego przedsięwzięcia leży na obszarze mezofitu, w obwodzie fitogeograficznym Mezofit Czesko-Morawski i w rejonie fitogeograficznym 68. Podgórze Morawskie Wysoczyzny.

Według mapy potencjalnej roślinności naturalnej (Neuhäuslová, Moravec i wsp. 1997), tereny leżą na obszarze przedgórze Masywu Czesko-Morawskiego, gdzie w potencjalnej roślinności naturalnej całkowicie dominują, będąc decydującą jednostką roślinną, zbiorowiska hercyńskich grądów z pszeńcem gajowym (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Wewnątrz zaś szerokiego "pasa" grądów tylko sporadycznie obecne są wysepki innych zbiorowisk, przy czym w pobliżu planowanego przedsięwzięcia (w kierunku północnym do północno-wschodniego) występują dąbrowy acidofilne (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae*, *Abieti-Quercetum*) związane z bardziej suchymi terenami równin lub wyżyn oraz bory serpentynitowe (*Thlaspio montani-Pinetum sylvestris*) na zboczach dolin rzeki Jihlava, jak też wychodnie serpentynitowe dąbrowy z zanokcicą klinowatą (*Asplenio cuneifolii-Quercetum petraeae*).

Bardziej szczegółowy pogląd obecności naturalnych jednostek roślinności zawiera mapa rekonstrukcji geobotanicznej (Mikyška i in. 1968). W ramach przeważających płaszczyzn wododziałowych dominują lasy grądowe (*Carpinion betuli*), uzupełnione wysepkami dąbrów acidofilnych (*Quercion robori-petraeae*). Na części zboczy północnych doliny rzeki Jihlava, na drobnych wysepkach, obecne są także dąbrowy subserofilne (*Potentillo-Quercetum*, *P.-Q. pannonicum*, *Lithospermo-Quercetum*), a szczególnie koło miejscowości Mohelno, na serpentynitach, reliktowe bory o podłożach silikatowych (*Dicrano-Pinion*). Na obszarze wąskiej równiny rzeki Jihlava obecne są łęgi i olszyny (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*).

C.II.7.2. Obszary objęte specjalną ochroną, obszary Natura 2000

C.II.7.2.1. Obszary objęte specjalną ochroną

Na obszarach zlokalizowania i wybudowania planowanego przedsięwzięcia, jak również na obszarze istniejącej elektrowni, nie znajdują się, a także nie są w ich sąsiedztwie, jakiegokolwiek obszary objęte specjalną ochroną, o dużej czy małej powierzchni, zgodnie z ustawą nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie natury i krajobrazu, z późniejszymi zmianami, a więc: parki narodowe (PN), parki krajobrazowe (PK), narodowe rezerваты przyrody (NRP), rezerваты przyrody (RP), narodowe pomniki przyrody (NPP) oraz pomniki przyrody (PP). Najbliżej planowanego przedsięwzięcia, na zboczach rzeki Jihlava i zbiornika nad zaporą wodną Mohelno, rozpościerają się następujące obszary objęte specjalną ochroną o małej powierzchni:

- RP Dukovański młyn - odległy o ok. 2 km na wschód od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia,
- NRP Moheleński step serpentynitowy - odległy o ok. 2,5 km na północny wschód od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia,
- RP Nad jeziorem (projekt utworzenia) - odległy o ok. 1,5 km na północny wschód od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

Oznaczenie mapowe obszarów objętych specjalną ochroną jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

RP Dukovański młyn o powierzchni 17,7 ha utworzony dnia 13.08.1992. Jest zlokalizowany w obrębie ewidencyjnym Dukovany i składa się z dwóch części terenowych - prawego brzegu doliny rzeki Jihlavy, nad zwierciadłem zbiornika nad zaporą wodną Mohelno (miejscowa nazwa Nad Vodou) oraz nachylonego w kierunku północno-wschodnim zbocza od linii U včelína (Przy pasiece) do dawnego Dukovańskiego młyna (miejscowa nazwa Pohanska). Przedmiotem ochrony są zbiorowiska roślinne zespołu *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini* z przeważającą seslerią błotną (*Sesleria caerulea*) oraz populacja krytycznie zagrożonego wyginieciem wawrzynka główkowego (*Daphne cneorum*), który tworzy tu najliczniejszą populację w Republice Czeskiej.

Rezerwat przyrody składa się z dwóch części połączonych z sobą strefą chronioną. Najwięcej powierzchni, zgodnie z katalogiem biotopów Republiki Czeskiej (Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.), 2001), zajmują tu dąbrowy acidofilne ciepłolubne (L6.5) z przeważającym zespołem fitocenologicznym *Quercion petraeae*. Dla rezerwatu jednak decydujące jest podłoże serpentynitowe, któremu zawdzięczają swoje zaistnienie perialpidyjskie bory serpentynitowe (L8.3) zespołu *Erico-pinion*, którym towarzyszy charakterystyczna flora reliktowych rodzajów perialpidyjskich - niezapominajka smukła (*Myosotis stenophylla*, KO), pleszczotka górską (*Biscutella laevigata*), tobołka górską (*Thlaspi montanum*) i leniec alpejski (*Thesium alpinum*). Formacje stepowe, murawy wąskolistne suche (T3.3) z przeważającym zespołem fitocenologicznym *Festucion valesiacaе*, należą w rezerwacie do najcenniejszych i najbardziej narażonych biotopów. Typowymi przedstawicielami roślinnymi tego biotopu są przede wszystkim różne rodzaje ostnic - ostnica włosista (*Stipa dasyphylla*, SO), ostnica powabna (*Stipa pulcherrima*, SO) czy też ostnica Jana (*Stipa joannis*, O), a ponadto zawciąg pospolity serpentynitowy (*Armeria vulgaris* subsp. *Serpentini*, O), ożota zwyczajna (*Linosyris vulgaris*, O) i turzyca niska (*Carex humilis*). Ogółem znaleziono w rezerwacie 468 gatunków roślin naczyniowych, z których do najważniejszych należy wawrzynek główkowy (*Daphne cneorum*, KO), szczyr jajowaty (*Mercurialis ovata*, KO) i zanokcica klinowata (*Asplenium cuneifolium*, SO).

NRP Moheleński step serpentynitowy o powierzchni 108,94 ha został utworzony dnia 01.07.2012 (przy czym chroniony jest już od 1933 roku). Jest zlokalizowany w obrębach ewidencyjnych Dukovany i Mohelno, na lewym brzegu rzeki Jihlava, nad zwierciadłem zbiornika nad zaporą wodną Mohelno. Przedmiotem ochrony są naturalne drzewostany tworzone przede wszystkim przez zbiorowiska lasów gruzowych oraz ciepłolubne dąbrowy serpentynitowe; zbiorowiska muraw wąskolistnych suchych i muraw subpannońskich; roślinność szczelin skał i wykruszeń oraz roślinność skał z kostrzewą bladą (*Festuca pallens*); populacja rzadkiego i zagrożonego wyginieciem gatunku rośliny o czeskiej nazwie "podmrvka hadcová" (*Notholaena marantae*), wraz z jej biotopem; populacje rzadkich i zagrożonych wyginieciem gatunków zwierząt: susła moregowanego (*Spermophilus citellus*) i krasopani hera (*Euplagia quadripunctaria*), wraz z ich biotopami.

Narodowy rezerwat przyrody rozpościera się na amfiteatrze skalistym nad doliną rzeki Jihlava oraz na sąsiadującej równinie. Podłoże tworzone jest przez serpentynit, który powstał z ultrazasadowych skał magmatycznych i zawiera duży udział tlenków magnezu, ale bardzo mało innych substancji odżywczych. Serpentynit łatwo akumuluje ciepło, dlatego często się przegrzewa. Taki ekstremalnie ciepły i suchy mikroklimat przy mało żyznej glebie prowadził do powstania unikatowych zbiorowisk o typowej formie wzrostu roślin - tzw. nanizm. Obszar jest cenny przede wszystkim z powodu rzadkich zbiorowisk kserotermalnych stepu serpentynitowego (K3 Wysokie krzewy mezofilne i kserofilne, S1.2 Roślinność szczelin wykruszeń i skał silikatowych), muraw ciepłolubnych (T3.1 Roślinność skał z kostrzewą bladą (*Festuca pallens*), T3.3 Murawy wąskolistne suche) oraz borów serpentynitowych (L4 Lasy gruzowe, L6.5 Dąbrowy acidofilne ciepłolubne, L7.1 Dąbrowy acidofilne suche). Oprócz istotnych tzw. serpentynofitów, takich jak np. zanokcica klinowata (*Asplenium cuneifolium*, SO) czy też paproć "podmrvka hadcová" (*Notholaena marantae*, KO), występują tu także inne gatunki roślin i zwierząt objęte specjalną ochroną, z których podajemy: zawciąg pospolity serpentynitowy (*Armeria vulgaris* subsp. *Serpentini*, O), powojnik prosty (*Clematis recta*, O), dziewannę fioletową (*Verbascum phoeniceum*, O), modliszkę zwyczajną (*Mantis religiosa*, O), sieciarkę z rodziny żupałkowatych o czeskiej nazwie "ploskoroh pesty" (*Libelloides macaronius*, O), zaskronec rybolów (*Natrix tessellata*, KO) czy też susła moregowanego (*Spermophilus citellus*, KO).

RP Nad jeziorem (projekt) o powierzchni ok. 26,34 ha (+12,91 ha strefy ochronnej), jego utworzenie przewiduje się przed końcem 2015 roku (projekt utworzenia, UW Województwa Wysocyna, nr sprawy: KUJL 16879/2015, z dnia 05.03.2015). RP będzie zlokalizowany w obrębie ewidencyjnym Mohelno na lewym brzegu rzeki Jihlava, na ostrych zboczach nad zwierciadłem zbiornika nad zaporą wodną Mohelno, a od strony zachodniej będzie połączony bezpośrednio z NRP Moheleński step serpentynitowy. Przedmiotem ochrony będą biotopy roślinności skał

z kostrzewą bładą, murawami wąskolistnymi i murawami acidofilnymi stepowymi, grądy hercyńskie z występowaniem istotnych gatunków roślin i zwierząt, populacja krasopani hera (*Euplagia quadripunctaria*), zanokcicy klinowatej (*Asplenium cuneifolium*), wilczomlecza mniejszego (*Euphorbia seguieriana subsp. minor*) i jaszczurki zielonej (*Lacerta viridis*) oraz te przedmioty ochrony, dla których na obszarze utworzono specjalny obszar ochrony siedlisk.

Podłoże obszaru przyszłego RP stanowi przeważnie mohelański masyw serpentynitowy, który w niektórych miejscach jest obnażony, w innych zaś znajduje się ruchomy gruz. Na zboczu nad zaporą wodną rozwinęły się dąbrowy acidofilne ciepłolubne bez janowca włosistego (L6.5B), w których dominuje dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*), a które w kilku miejscach są przerwane drobnymi strefami kserotermicznego terenu bezleśnego (np. wychodne skalne, szerokie drogi leśne, suche gołoborza). Taka mozaika biotopów gości bogatą różnorodność ciepłolubnych gatunków roślin i zwierząt, istotna jest tu obecność np. prostoskrzydłych, dziennych motyli czy też krasnika.

C.II.7.2.2. Obszary programu Natura 2000

Natura 2000 to program europejskiej sieci obszarów chronionych w specyficzny sposób we wszystkich krajach członkowskich UE. Obszary były wybierane do programu na podstawie ich bioróżnorodności i stanu ekosystemów, które z punktu widzenia UE należy uznać za priorytetowe. W ramach programu obszarów Natura 2000 wyróżnia się dwa typy chronionych obszarów - tzw. specjalne obszary ochrony siedlisk (SOOS) oraz obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO).

Na obszarach pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, jak również na obszarze istniejącej elektrowni, nie znajdują się, ani nie graniczą z nimi, jakiegokolwiek obszary programu Natura 2000, wpisane na listę narodową zgodnie z ustawą nr 114/1992 Sb., z późniejszymi zmianami. Najbliżej planowanego przedsięwzięcia znajdują się poniższe obszary:

- SOOS Dolina Jihlavy (CZ0614134) - odległa o ok. 1,2 km na północny wschód od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia (jednak w bezpośrednim kontakcie z obszarem pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej przedsięwzięcia),
- SOOS Rzeką Rokytná (CZ0623819) - odległa o ok. 4,5 km na południe od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

Na szerszym obszarze znajdują się także: SOOS Ve Žlebě (CZ0622161), SOOS Široký (CZ0622179), SOOS Kozének (CZ0614133), SOOS Biskoupský kopec (CZ0622150), a pod względem powierzchni dominujący SOOS Dolina Oslavy i Chvojnice (CZ0614131), w odległości ponad ok. 7,5 km od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia. Obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) na dotkniętych terenach nie występują (najbliższy OSO Podyjí (CZ0621032) znajduje się w odległości ok. 40 km od obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia).

Oznaczenie mapowe obszarów programu Natura 2000 jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

SOOS Dolina Jihlavy (CZ0614134) o powierzchni 861,93 ha utworzono na mocy rozporządzenia rządu nr 318/2013 Dz. U. Republiki Czeskiej, w proponowanej kategorii ochrony narodowego rezerwatu przyrody, rezerwatu przyrody, pomnika przyrody. Jest zlokalizowany w obrębach ewidencyjnych: Dukovany, Kladeruby nad Oslavou, Kramolín, Lhánice, Mohelno, Skryje nad Jihlavou, Biskoupy na Moravě, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves u Oslavan, i tworzy go wyrazista dolina rzeki Jihlava od zapory wodnej Dalešice aż do odcinka pomiędzy miejscowościami Biskoupy i Hrubšice. Przedmiotami ochrony są: siedlisko 3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*, 6190 Murawy pannońskie (*Stipo-Festucetalia pallentis*), 6210 Murawy kserotermiczne i facje krzewów na podłożach wapiennych (*Festuco-Brometalia*), 6240* Subpannońskie murawy stepowe, 8220 Ściany skalne i urwiska krzemianowe ze zbiorowiskami roślinności chasmoptycznej, 9170 Grąd skojarzony *Galio-Carpinetum*, 9180* Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe *Tilio-Acerion* na stokach, zboczach i gruzach, 9110* Eurosyberyjskie dąbrowy stepowe oraz gatunek krasopani hera (*Callimorpha quadripunctaria*)* (notatka: * typ priorytetowy siedliska europejskiego, albo gatunek priorytetowy).

Chodzi o rozległy i pod wieloma względami unikatowy obszar, na którym występuje wiele zagrożonych typów siedlisk, przede wszystkim muraw wąskolistnych suchych (T3.3D, T3.5B) i subpannońskich stepowych (T3.3A), roślinność skał (T3.1) z kostrzewą bładą (*Festuca pallens*), dąbrów acidofilnych ciepłolubnych (L6.5) z janowcem włosistym (*Genista pilosa*), roślinności szczelin wykruszeń i skał silikatowych (S1.2), grądów hercyńskich (L3.1), lasów gruzowych (L4) i makrofitowej roślinności cieków wodnych (V4A). Znacząca jest także bardzo duża bioróżnorodność gatunków oraz występowanie dużej ilości gatunków roślin i zwierząt zagrożonych wyginięciem, z których należy podkreślić liczną populację krasopani hera (*Callimorpha quadripunctaria*) oraz perspektywiczną populację susia moregowanego (*Spermophilus citellus*, KO). W skład tego SOOS wchodzi także kilka obszarów objętych specjalną ochroną o małej powierzchni - NRP Mohelański step serpentynitowy, RP Dukovański młyn, RP Mohelnička, RP Wielka skała, PP Pusty młyn, PP Biskoupski step serpentynitowy, RP Nad rzekami, RP Pod Havranem, RP Tempłštejn i PP Černice.

SOOS Rzeką Rokytná (CZ0623819) o powierzchni 123,67 ha utworzono na mocy rozporządzenia rządu nr 318/2013 Dz. U. Republiki Czeskiej. Jest zlokalizowany w obrębach ewidencyjnych: Budkovice, Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kounické Předměstí, Moravský Krumlov, Nĕmčice u Ivančic, Rešice, Rokytná, Rozkoš u Jevišovic,

Rybníky na Moravě, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytnou, Vémyslice, a tworzy go dolna część rzeki Rokytná od miejscowości Pulkov po zbieg z rzeką Jihlava, o długości ok. 50 km. Przedmiotem ochrony są: gatunki kielb białopletwy (*Gobio albipinnatus*) i skójką gruboskorupowa (*Unio crassus*).

Znaczenie obszaru polega przede wszystkim na występowaniu kielba białopletwego (*Gobio albipinnatus*), w przypadku którego chodzi o jeden z trzech obszarów utworzonych w Republice Czeskiej, oraz skójką gruboskorupowej (*Unio crassus*) we względnie naturalnym korycie rzeki istotnej wielkości.

C.II.7.3. Parki przyrodnicze, ważne elementy krajobrazu i drzewa uznane za pomniki przyrody

C.II.7.3.1. Parki przyrodnicze

Park przyrodniczy (PPrz), w rozumieniu ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie natury i krajobrazu, z późniejszymi zmianami, służy do ochrony charakteru krajobrazu o wyraźnych, skoncentrowanych walorach estetycznych i przyrodniczych, a organ ochrony natury może w nim ograniczyć takie sposoby wykorzystywania terenu, które oznaczałyby zniszczenie, uszkodzenie lub zakłócenie jego stanu.

Na obszarach pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, jak również na obszarze istniejącej elektrowni, nie znajdują się, ani ich nie dotyczą, jakiegokolwiek parki przyrodnicze. Najbliżej planowanego przedsięwzięcia znajdują się poniższe parki przyrodnicze:

- PPrz Rokytná - odległy o ok. 2,5 km na południe od obszarupod lokalizację planowanego przedsięwzięcia,
- PPrz Střední Pojhlaví (okolice części środkowej rzeki Jihlava) - odległy o ok. 4 km na północny wschód od obszarupod lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

Oznaczenie mapowe parków przyrodniczych jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

PPrz Rokytná o powierzchni 2870 ha utworzono dnia 24.04.1996 (poddano innowacji na mocy rozporządzenia Województwa południowomorawskiego z dnia 04.10.2012). Jest zlokalizowany w obrębach ewidencyjnych: Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kordula, Rešice, Rozkoš u Jevišovic, Slatina u Jevišovic, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytnou i Vémyslice, Biskupice u Hrotovic, Litovany, Přešovice, Příštpo, Pulkov, Radkovice u Hrotovic, Rouchovany i Šemíkovice.

Park przyrodniczy powołano w celu ochrony charakteru krajobrazowego lokalnej, poprzecinanej wyżyny, z wyraźnym wcięciem doliny rzeczki Rokytná, z licznymi, wklęsłymi meandrami. Teren parku przyrodniczego obejmuje także części kilku SOOS i jednego rezerwatu przyrody.

PPrz Střední Pojhlaví o powierzchni 2300 ha utworzono dnia 29.09.1988 (poddano innowacji na mocy rozporządzenia Województwa południowomorawskiego z dnia 02.02.2012). Jest zlokalizowany w obrębach ewidencyjnych: Biskoupky, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves u Oslavan, Řeznovice, Dukovany, Lhánice i Mohelno.

Park przyrodniczy powołano w celu ochrony charakteru krajobrazowego lokalnej, poprzecinanej wyżyny, z wyraźnym wcięciem doliny rzeki Jihlava. Ze względu na jego liczne walory przyrodnicze, na terenie parku przyrodniczego utworzono kilka obszarów objętych specjalną ochroną - rezerwatów przyrody i pomników przyrody, oraz wyznaczono dwa obszary o znaczeniu europejskim programu Natura 2000.

C.II.7.3.2. Ważne elementy krajobrazu

Ważny element krajobrazu (WEK), w rozumieniu ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie natury i krajobrazu, z późniejszymi zmianami, zdefiniowany jest jako część krajobrazu cenna pod względem ekologicznym, geomorfologicznym lub estetycznym, tworząca jego charakterystyczny wygląd lub wspomagająca zachowanie jego stabilności. Ważne elementy krajobrazu wyznaczane są na dwóch płaszczyznach: albo jako WEK utworzone na mocy ustawy (do nich należą wszystkie lasy, torfowiska, ciekły wodne, stawy, jeziora, równiny zalewowe), albo jako WEK zarejestrowane (takimi mogą być także inne części krajobrazu, zarejestrowane przez organ ochrony środowiska).

Obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, jak również obszar istniejącej elektrowni, nie dotyczą jakiegokolwiek zarejestrowanego WEK. Planowane przedsięwzięcie, jak również istniejąca elektrownia, dotyczą następujących WEK spośród WEK utworzonych na mocy ustawy: rzeka Jihlava, zbiornik nad zaporą wodną Mohelno, zbiornik nad zaporą wodną Dalešice, zbiornik wody przy OŠ EDU, Skryjský potok, potok Luhy, Lipňanský potok, Heřmanický potok, i częściowo zespół leśny na prawym brzegu zbiornika nad zaporą wodną Mohelno.

Oznaczenie mapowe zarejestrowanych istotnych elementów krajobrazu jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

C.II.7.3.3. Drzewa uznane za pomniki przyrody

Jako pomnik przyrody, w rozumieniu ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie natury i krajobrazu, z późniejszymi zmianami, może zostać oznaczone drzewo, zespół drzew czy też szpaler o wyjątkowym znaczeniu. Drzew uznanych za pomniki przyrody nie wolno uszkadzać, niszczyć ani zakłócać ich naturalnego rozwoju.

W kontakcie z obszarem D (obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej) znajduje się uznane za pomnik przyrody drzewo Lipa u Lipňan; poza tym obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, jak również obszar istniejącej elektrowni, nie dotyczą żadnych drzew uznanych za pomniki przyrody.

Oznaczenie mapowe drzew uznanych za pomniki przyrody jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

C.II.7.4. Terytorialny system stabilności ekologicznej

Terytorialny system stabilności ekologicznej, w rozumieniu ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, o ochronie natury i krajobrazu, z późniejszymi zmianami, zdefiniowany jest jako wzajemnie połączony zespół naturalnych i lekko zmienionych - jednak zbliżonych do naturalnych - ekosystemów, które podtrzymują równowagę w przyrodzie. Najważniejszym sensem TSSE jest umocnienie stabilności ekologicznej krajobrazu poprzez zachowanie lub odnowienie stabilnych ekosystemów i ich wzajemnych powiązań. TSSE składa się z tzw. części składowych, które tworzą biokorytarze (BK) i biocentra (BC) na poziomie ponadregionalnym (PR), regionalnym (R) i lokalnym (L), łącznie z tzw. elementami interakcji.

W miejscowości obecne są wszystkie poziomy hierarchii części składowych TSSE, przy czym obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia dotyczą następujących: PRBK 181 - K124 Mohelno, RBC 1803 Slavětice, LBC 10 Rabštýn, LBK 7, LBK 07d, LBK 08, LBK 10, LBC 8 Nivky, LBK 11.

Oznaczenie mapowe terytorialnego systemu stabilności ekologicznej jest pokazane w Załączniku nr 1.2 do niniejszej informacji.

C.II.7.5. Flora i fauna

W latach 2010, 2013 i 2014 zostały przeprowadzone szczegółowe terenowe badania biologiczne na terenie istniejącej elektrowni, na obszarach pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia oraz w ich szerszym otoczeniu. Na podstawie tych badań opisano obecną sytuację dotyczącą flory i fauny na dotkniętych terenach.

C.II.7.5.1. Flora

Przeważającą część obszarów ograniczonych terenem istniejącej elektrowni i obszarami pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia stanowią intensywnie obrządzane grunty uprawne oraz zabudowana powierzchnia samej EDU. Obszar przetkany jest gęstą siecią napowietrznych linii elektrycznych. W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni znajdują się pozostałości działań człowieka w formie nasypów antropogenicznych stanowiących materiały budowlane (X12, X7). W miejscach tych dominują samosiejki wierzby iwy (*Salix caprea*) i topoli osiki (*Populus tremula*), a następnie rośliny ruderalne takie jak: trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigejos*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*) czy też żmijowiec zwyczajny (*Echium vulgare*).

Naturalne biotopy skupiają się w części północnej obszaru, w kierunku zbiornika nad zaporą wodną Mohelno. Chodzi przede wszystkim o nasadzone drzewostany (L3.1) sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), świerka pospolitego (*Picea abies*) i dęba bezszypułkowego (*Quercus petraea*), z wtrąconymi innymi roślinami drzewiastymi (przede wszystkim modrzew i dąglezja). W drzewostanach tych jest bogato rozwinięta warstwa krzewów, i często obecne są gatunki okolicznych, bardziej naturalnych lasów. W runie dominuje niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora*), ponadto występują tu np.: wiechlina gajowa (*Poa nemoralis*), gajowiec żółty (*Galeobdolon luteum*), oraz rzadszy cyklamen purpurowy (*Cyclamen purpurascens*, CITES, O, C4) czy też pierwiosnek lekarski (*Primula veris*, C4).

Zbiornik nad zaporą wodną Mohelno jest bez roślinności, dotknięte mniejsze obszary wodne najczęściej także, tylko stawy na potoku Lipňanský potok goszczą roślinność szuwarów wód stojących. Makrofitowa roślinność cieków wodnych jest rozwinięta tylko w rzece Jihlava pod zaporą wodną Mohelno, gdzie jest ona również przedmiotem ochrony SOOS Dolina Jihlavy (biotop 3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis* i *Callitriche-Batrachion*).

Wzdłuż drobnych cieków wodnych skupia się roślinność gorszej jakości zruderalizowanych olszyn (L2.2) z olszą czarną (*Alnus glutinosa*), wierzbą białą i kruchą (*Salix alba*, *S. fragilis*) oraz topolą kanadyjską (*Populus x canadensis*). W runie znajdują się powszechnie występujące gatunki, takie jak np. pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*) i podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*). Z ważniejszych gatunków można wymienić potocznik wąskolistny (*Berula erecta*, C4).

W południowej części obszaru można znaleźć resztki muraw suchych. Wzdłuż dróg polnych i na miedzach znajduje się krzewostan (K3), ew. aleje drzew owocowych (X13) z bardzo częstą śliwą lubaszką (*Prunus insititia*) i bzem czarnym (*Sambucus nigra*).

Gatunki roślin objęte specjalną ochroną występują przeważnie poza dotkniętymi obszarami, z wyjątkiem obszaru rozwojowego D, na którym badania przeprowadzone w 2014 roku wykazały występowanie trzech gatunków roślin zagrożonych wyginięciem, mianowicie

cyklamenu purpurowego (*Cyclamen purpurascens*), lilii złotogłowia (*Lilium martagon*) i miodownika melisowatego (*Melittis melissophyllum*).

Do najbardziej rozpowszechnionych gatunków roślin napływowych na obszarze należą robinia akacjowa (*Robinia pseudacacia*) i niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora*).

C.II.7.5.2. Fauna

Obszar, na którym dominują intensywnie zagospodarowywane grunty uprawne o niskiej bioróżnorodności roślinnej, nie ma dużego potencjału do zaistnienia dobrej jakości i różnorodnych populacji zwierząt. Obszary te wykorzystywane są przez zwierzęta tylko okazjonalnie, przede wszystkim w celu pozyskiwania pożywienia, ewentualnie w celu migracji. Zwierzęta dla swojego przetrwania związane są tylko z wysepkami roślinności, samosiejkami ruderalnymi lub remizami, alejami i krzewami wzdłuż dróg, czy też równinami i powierzchniami cieków i wód stojących. Najwięcej fauny - czy to pod względem ilości, czy też jakości - skupia się w części północnej obszaru, w okolicy zbiornika nad zaporą wodną Mohelno i rzeki Jihlava. Najcenniejsze części są również z tego powodu chronione zgodnie z krajowymi lub europejskimi przepisami prawnymi, a planowane przedsięwzięcie omija te tereny.

Z obszarów pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia, najważniejszym pod kątem różnorodności wszystkich grup zwierząt jest obszar D (obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej), na którym w ramach badań odnotowano największą ilość gatunków, łącznie z gatunkami objętymi specjalną ochroną. Ze znalezionych gatunków można wymienić np.: trzyszczę polnego (*Cicindela campestris*, O), pazia królowej (*Papilio machaon*, O), jaszczurkę zieloną (*Lacerta viridis*, KO), rzekotkę drzewną (*Hyla arborea*, SO), żabę dalmatyńską (*Rana dalmatina*, SO), zimorodka zwyczajnego (*Alcedo atthis*, SO), krogulca zwyczajnego (*Accipiter nisus*, SO), gąsiora (*Lanius collurio*, O), bobra europejskiego (*Castor fiber*, SO) lub wiewiórkę pospolitą (*Sciurus vulgaris*, O).

Na pozostałych obszarach pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia ilość odnotowanych gatunków zwierząt jest wyraźnie niższa, zaś występowanie gatunków objętych specjalną ochroną jest tam raczej odosobnione. Obszar B (obszar pod lokalizację wyposażenia placu budowy) jest prawdopodobnie wykorzystywany przez zębiełka białawego (*Crocidura leucodon*, O). W remizie z tonią na obszarze C (obszar pod lokalizację przyłączy elektrycznych) stwierdzono kilka gatunków rozmnażających się płazów, np. żaby dalmatyńskiej (*Rana dalmatina*, SO) lub traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*, SO). W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru E (obszar pod lokalizację infrastruktury dla odprowadzania wód opadowych), ze zbiorowiskami mokradłowymi i wodnymi potoku Lipňanský potok, związane są np.: czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*, SO), łątka ozdobna (*Coenagrion ornatum*, SO), a z mięczaków gatunek z czerwonej listy poczwarówka *Vertigo antivertigo*.

Przez obecną elektrownię oraz planowane przedsięwzięcie będzie dotkniętych kilka cieków wodnych i zbiorników wodnych, w których w ramach badań stwierdzano występowanie ryb oraz kręgowców. Ichtyofaunę odnotowano tylko na cieku Olešná w postaci 4 zupełnie pospolitych gatunków. Pozostałe dotknięte drobne ciek wodne nie są ożywione rybami ze względu na ich wysychanie w okresie letnim. Na obecność gatunków ryb w rzece Jihlava pod zaporą wodną Mohelno wyraźnie wpływają nienaturalne warunki temperaturowe oraz gospodarowanie miejscowych związków rybaków, które zarybiają ją m. in. gatunkami napływowymi. Z gatunków objętych specjalną ochroną, związki rybaków rejestrują: piekielnicę (*Alburnoides bipunctatus*, SO), jazia (*Leuciscus idus*, O) i głowacza białopłetwego (*Cottus gobio*, O).

Z gatunków występujących w szerszym otoczeniu obecnego terenu elektrowni oraz obszarów pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia należy wymienić: krasopani herę (*Callimorpha quadripunctaria*), który jest przedmiotem ochrony SOOS Dolina Jihlavy, oraz susła moregowanego (*Spermophilus citellus*, KO), który jest ściśle związany z obszarem NRP Moheleński step serpentynitowy.

W ramach zrealizowanych badań stwierdzono także występowanie napływowych (zawleczonych) gatunków zwierząt. Dwa gatunki mięczaków - *Melanoides tuberculata* i *Helisoma duryi*, które w Republice Czeskiej występują zazwyczaj w szklarniach w ogrodach botanicznych lub zoologicznych, odnotowano w zbiorniku wodnym pod OŚ EDU. Mamy tu do czynienia z pierwszym przypadkiem odkrycia ich w dzikiej przyrodzie w Republice Czeskiej.

C.II.8. Krajobraz

C.II.8.1. Krajobraz

Planowane przedsięwzięcie lokalizowane jest w miejscu powiązonym z istniejącym terenem elektrowni Dukovany, której oddziaływanie wizualne stanowi o obecnym charakterze oddziaływania na krajobraz. Teren będący przedmiotem oddziaływania jest pod względem geomorfologicznym częścią składową zespołu Pogórza Jevišovického i na krawędziach przechodzi w okoliczne zespoły geomorfologiczne. Pod względem biogeograficznym teren nakłada się na Bioregion Jevišovicki (1.23).

Przeważającą część tego terenu stanowi zespół obszarów wododziałowych porozcinanych przez doliny rzek Jihlava, Oslava, Chvojnice, Rokytná i Jevišovka, często głęboko wcięte, czasami nawet przełomowego charakteru (np. Jihlava lub Oslava). Na terenie przeważają płaskie pogórza, tylko miejscami ożywione wyraźniejszą geomorfologią szczytów, tworzonych przez sęki z twardszych i bardziej wytrzymałych skał. Ogólnie teren obszaru opada powoli w kierunku południowo-wschodnim, w formie niewyraźnych stopni. Teren elektrowni Dukovany leży w pozycji dominującej, na jednej z takich lekko południowych, pozabawionych lasów równin.

Pod kątem bioróżnorodności obszaru można stwierdzić duże znaczenie dolin rzek, które funkcjonują w regionie jako korytarze dla rozprzestrzeniania się bioty o nastawieniu ciepłolubnym, która przenika tu od południowego wschodu, z sąsiadującej podprovincji północno-pannońskiej. Z dolinami tymi wyraźnie kontrastują równiny wododziałowe z przeważnie już zubożoną biotą, które jednak są w znacznym stopniu pozbawione lasów, a składnik dominujący stanowią tu dziś agrocenozy. W obrębie zaś zachowanych lasów wyraźnie przeważają drzewostany wykorzystywane gospodarczo o napływowym składzie gatunków. Także tu jednak występują wartościowe segmenty, niemniej mają one charakter drobniejszych fragmentów w bądź co bądź ucywilizowanym krajobrazie. Ze względu na duży stopień ucywilizowania, szczególnie na równinach, w aktualnym składniku roślinności przeważają zmienione antropogenicznie typy siedlisk. Punkty centralne bioróżnorodności na obszarze zainteresowania koncentrują się zatem w dolinach kanionowych rzek Jihlava, Oslava, Chvojnice i częściowo także Rokytná, gdzie w niektórych partiach zachowała się kompletna katena biotopów naturalnych lub zbliżonych do naturalnych.

Pod kątem historii typologii krajobrazowej, większa część terenów należy do obszaru krajobrazów osadniczych kolonizacji hercynikum w okresie dojrzałego średniowiecza. Z południowego wschodu zaś wkraczają tu marginalnie stare tereny kulturowe krajobrazu osadniczego pannonikum, mianowicie krajobrazy polne. Przeważającym typem krajobrazowym na terenach (na równinach) jest zatem krajobraz rolniczy czy też krajobraz leśno-rolniczy (makrotyp polnego lub leśno-polnego krajobrazu hercynikum). W kierunku południowego wschodu, do obrzeża Masywu Czeskiego, już bardziej dominują krajobrazy polne, a wcięte doliny rzek są wyraźnie lesiste.

Mozaika krajobrazowa jest gruboziarnista, na równinach całkowicie przeważają grunty uprawne, w większości na bardziej rozległych, skomasowanych polach. Łąki i pastwiska sprowadzają się tylko do drobniejszych segmentów i skupiają się przede wszystkim na pozycjach zboczowych krawędzi dolin czy równin zalewowych rzek. Bardziej delikatne struktury są tworzone przede wszystkim przez rozproszoną zieleń krajobrazową, aleje wzdłuż jezdní i drogi oraz pozycje przyzagrodowe siedlisk, ogrodów i sadów. Na krawędziach zbocz dolin takich rzek jak Jihlava, Oslava lub Chvojnice można miejscami znaleźć także bardziej rozległe odłogi stepowe z formacjami krzewów.

Siedliska mają w większości charakter wiejski, ew. małomiejski, brak większych miast na dotkniętych terenach.

Szerszy obszar, na którym oddziaływanie wizualne elektrowni jest już mniej znaczące czy też nieznaczące (słabe kontakty wizualne na odległość z wywyższonych punktów górnych zboczy i szczytów), obejmuje: w kierunku na zachód i północny zachód od terenu EDU - obszary Województwa Wysocyna, na wschód, północny wschód i południowy wschód - obszary Województwa południowomorawskiego, a na południowy zachód i południe - obszary obu województw, przy czym częściowo wykracza on na terytorium Austrii. Obszar na północ i północny zachód stanowi typologicznie kontynuację typu krajobrazowego w otoczeniu EDU, jednak w tym kierunku teren podnosi się wyżej, a obszar posiada wyższy udział zalesienia. W kierunku południowym, przez granicę państwową z Austrią, mamy zaś do czynienia z kontynuacją krajobrazów hercyńskich leśno-polnych lub polnych na terytorium Austrii Dolnej, na terytorium Waldviertel, z tą różnicą, że mozaika krajobrazowa ma tu bardziej delikatny charakter i poniekąd ostrzejsze granice poszczególnych struktur matrycy krajobrazowej, o czym decydują odmienne stosunki dotyczące własności gruntów (ciągłość posiadania prywatnego). W kierunku dalej na wschód i południowy wschód, w linii Znojmo - Miroslav - Dolní Kounice, przebiega mniej lub bardziej zauważalna granica pomiędzy obrzeżem Masywu Czesko-Morawskiego, a starym obszarem kulturowym Panonii południowomorawskiej. Tereny dalej na wschód charakteryzują się w zasadzie bezleśnym, płaskim lub tylko nieznacznie pofałdowanym krajobrazem polnym, intensywnie wykorzystywanym rolniczo, z rozległymi scalonymi blokami ziemi uprawnej, w okolicach miasta Znojmo miejscami dzielonym wiatrochronami. Dalej na wschód krajobraz przechodzi do padołów rzek Svratka, Jihlava i Dyje. Pod kątem typologii krajobrazowej chodzi o stary krajobraz siedliskowy Panonica - krajobraz polny, w padołach rzek Svratka i Dyje uzupełniony zachowanymi fragmentami lasów łęgowych. W skali lokalnej, w okolicy miasta Pohořelice zachował się również segment krajobrazu stawowego. Na południowy wschód, w linii Hustopeče - Velké Pavlovice - Velké Bílovice, tereny podnoszą się i są wyraźniej rozczłonkowane. To tu wychodzą pofałdowane odnogi Karpat Środkowo-Morawskich - Pogórza Kyjovskiego (Kyjovská pahorkatina), a bardziej na północ lesisty masyw pogórza Žďánický les. Pod kątem typologii krajobrazowej chodzi o teren obrzeżny należący już do krajobrazów Karpatica z okresu dojrzałego średniowiecza i nowożytności, a mianowicie o krajobrazy polne, rzadko także leśno-polne, w obrębie pogórza Žďánický les także leśne. Kontrastowo w krajobrazie jest obecne wyraźnie dominujące pogórze Pavlovské vrchy, na południu przy granicy z Austrią, widoczne z wielu miejsc, które na naszym obszarze przedstawiają rzadki typ krajobrazu utworów wapniowych.

C.II.9. Mienie materialne i zabytki kultury

C.II.9.1. Mienie materialne

Na obszarach pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się jakiegokolwiek materialne mienie nieruchomości (domy lub inne obiekty) stron trzecich, które znalazłyby się z powodu przedsięwzięcia w konflikcie przestrzennym.

C.II.9.2. Zabytki architektoniczne i historyczne

Obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia znajdują się w obrębach ewidencyjnych dawnych gmin Lipňany, Skryje i Heřmanice, które usunięto w ramach budowy istniejącej elektrowni w przeciągu lat 70 XX wieku. Dziś z gmin zachowały się tylko obiekty

sakralne (kaplice) oraz drobne, pojedyncze obiekty architektury historycznej (pomniki, krzyże). Na obszarach pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, czy też tuż w ich pobliżu, znajdują się wymienione poniżej zabytki (oznaczenie mapowe zob. Załącznik 1.2 niniejszej informacji):

Na obszarze A (obszar pod lokalizację bloku elektrowni, główny plac budowy), przy skrzyżowaniu drogi nr II/152 i szosy manewrowej w kierunku miejscowości Rouchovany znajduje się krzyż żeliwny z cokołem z piaskowca, dawniej należący do zanikłej gminy Skryje.

Na obszarze B (obszar pod lokalizację wyposażenia placu budowy) i jednocześnie w jego punkcie styku z obszarem D (obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej), przy szosie manewrowej w kierunku miejscowości Rouchovany, znajduje się kaplica zanikłej gminy Lipňany. W kierunku południowym, przy drodze nr III/15249 (już poza obszarem B, ale tuż w jego pobliżu), na obniżeniu terenu znajduje się kaplica zanikłej gminy Heřmanice.

Na obszarze C (obszar pod lokalizację przyłączy elektrycznych), przy drodze do stacji meteorologicznej, znajduje się krzyż żeliwny z cokołem z kamienia, kiedyś należący do zanikłej gminy Skryje.

Na obszarze D (obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej), przy szosie prowadzącej od drogi nr II/152 do zbiornika retencyjnego, znajduje się pomnik poświęcony ofiarom I wojny światowej z gminy Skryje. Mniej więcej na tym samym obszarze (już poza obszarem D, ale tuż w jego pobliżu) znajduje się kaplica zanikłej gminy Skryje.

Powyższe zabytki są utrzymywane w dobrym stanie, odpowiadającym ich historycznemu znaczeniu, kaplice wyposażone są w tablice z informacjami dla turystów.

Poza tym obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, jak również obszar istniejącej elektrowni, nie dotyczą żadnych zabytków architektonicznych i/lub historycznych.

C.II.9.3. Wykopaliska archeologiczne

Pod kątem geografii siedliskowej, cały szerszy region należy do tzw. starych terenów siedliskowych, tzn. do terenów, które zasiedlano już poczynając od starszej epoki kamienia oraz przez cały okres prehistoryczny, wczesnego i dojrzałego średniowiecza. Świadczenia tego zasiedlenia pochodzą z wszystkich sąsiadujących obrębów ewidencyjnych. Powód zasiedlenia stanowiły przyjazne warunki geograficzne, hydrologiczne, klimatyczne i pedologiczne. Cały dotknięty obszar jest zatem obszarem zainteresowania archeologicznego.

Wg państwowej listy archeologicznej (ISAD, system informacji Instytutu Dziedzictwa Narodowego), na terenie istniejącej elektrowni, jak również na obszarach pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia, nie znajduje się jakiegokolwiek punktu archeologicznego. Najbliższym istotnym punktem archeologicznym są ruiny zamku Rabštejn, który jest usytuowany na skalisku nad rzeką Jihlava ok. (332 m n.m.). Inne pobliskie punkty archeologiczne dowodzą zasiedlenia terenów już od starszej epoki kamienia do XII wieku naszej ery. Chodzi o punkt zwany "Mejtnice", usytuowany pomiędzy elektrownią Dukovany i miejscowością Dukovany, w pobliżu bocznicy kolejowej, oraz punkt zwany "Dolní trat", usytuowany na południe od zbiornika wodnego Olešná, na północ od miejscowości Rouchovany.

C.II.10. Infrastruktura transportowa i inna

C.II.10.1. Infrastruktura transportowa

Transport drogowy: Dotknięty obszar jest obsługiwany przez sieć dróg wojewódzkich (klasa II) i gminnych (klasa III). Sama elektrownia Dukovany jest zlokalizowana przy drodze nr II/152, która stanowi w regionie magistralę w kierunku zachód - wschód. Za jej pośrednictwem elektrownia jest połączona z siecią dróg wyższej klasy. Natężenie ruchu na drodze nr II/152 znajduje się na poziomie ok. 2600 pojazdów/dobę, w tym ok. 360 ciężkich (spis Zarządu Dróg i Autostrad Republiki Czeskiej (ŘSD ČR), 2010), zaś na drogach gminnych wynosi w sumie do ok. 1200 pojazdów/dobę. Udział transportu ciężarowego na tych drogach sięga poziomu do ok. 20 %. Sieć drogową na szerszym obszarze zainteresowania, wraz z kartogramem natężenia ruchu, jest przedstawiona na rysunku poniżej.

Na prawym brzegu jest wybudowana pompownia, połączona sieciami tłocznymi z budynkiem ze zbiornikiem wody. Od budynku ze zbiornikiem wody prowadzą sieci grawitacyjne do stacji uzdatniania wody chłodzącej w elektrowni, i dalej do stacji uzdatniania chemicznego wody. Ponadto na terenie elektrowni wybudowane są trzy podstawowe systemy kanalizacyjne (komunalny, deszczowy i przemysłowy). Ścieki odprowadzane są z terenu elektrowni do obszaru oczyszczania ścieków przez dwa kolektory końcowe - kolektor końcowy ścieków komunalnych i kolektor końcowy wód deszczowych (który oprócz wód deszczowych odprowadza także ścieki technologiczne). Ścieki następnie są wprowadzane poprzez zbiorniki wychwytowe do odbiornika końcowego, którym jest Skryjský potok, wlewający się do zbiornika Mohelno.

Ponadto na gruntach rolnych mogą znajdować się systemy melioracyjne lub nawadniające.

Gazociągi i rurociągi produktowe: Przez dotknięty obszar przechodzi kilka gazociągów dystrybucyjnych dla potrzeb zaopatrzenia gmin. Gazociągi wysokociśnieniowe systemu tranzytowego przechodzą w odległości powyżej 10 km od obszaru pod lokalizację NŹEJ.

Inne sieci: Na obszarze są do dyspozycji sieci telekomunikacyjne o charakterze zarówno przewodowym, jak i bezprzewodowym (łącznie z przesyłem sygnału radiowego i telewizyjnego), systemy transmisji informacji systemu gotowości do reagowania na awarię oraz inna infrastruktura.

C.II.11. Inne charakterystyki środowiska naturalnego

Nie specyfikowano żadnych innych charakterystyk środowiska naturalnego, które mogłyby być dotknięte planowanym przedsięwzięciem.

D. DANE DOTYCZĄCE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE PUBLICZNE ORAZ NA ŚRODOWISKO

D. DANE DOTYCZĄCE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE PUBLICZNE ORAZ NA ŚRODOWISKO

D.I. Charakterystyka możliwych oddziaływań oraz oszacowanie ich wielkości i znaczenia

1. Charakterystyka możliwych oddziaływań oraz oszacowanie ich wielkości i znaczenia (pod kątem prawdopodobieństwa, czasu trwania, częstotliwości i nawrotów)

D.I.1. Oddziaływanie na ludność i zdrowie publiczne

D.I.1.1. Oddziaływanie na zdrowie i ryzyko zdrowotne

D.I.1.1.1. Oddziaływanie promieniowania

Pod kątem możliwych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na ludność i zdrowie publiczne można za najbardziej monitorowane (a zatem najbardziej szczegółowo analizowane) uważać oddziaływanie promieniowania jonizującego, a więc oddziaływanie uwolnień promieniotwórczych z nowego źródła energii jądrowej (w skumulowanym oddziaływaniu z uwolnieniami promieniotwórczymi z innych urządzeń jądrowych w miejscowości) do środowiska, tzn. do powietrza i do wodociągów. Uwalniane materiały stają się częścią ekosystemu, a ich składniki promieniotwórcze są różnymi drogami rozprzestrzeniania się przyjmowane następnie przez ludność - poprzez przebywanie w środowisku, oddychanie (inhalację) i połykanie (spożywanie).

Ze względu na rozważane uwolnienia promieniotwórcze z planowanego przedsięwzięcia, obecne oddziaływanie uwolnień promieniotwórczych z urządzeń jądrowych w miejscowości oraz generalnie znikomy udział energetyki jądrowej w napromienieniu ludności (więcej szczegółów zob. rozdział C.II.3.3. Promieniowanie jonizujące, strona 75 niniejszej informacji), nie przewiduje się negatywnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na zdrowie mieszkańców, nawet przy uwzględnieniu skumulowanego oddziaływania innych urządzeń jądrowych w miejscowości.

Bez względu na powyższy fakt oddziaływanie na ludność i zdrowie publiczne będzie jednak poddane analizie w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w oparciu o szczegółowe obliczenia wpływu uwolnień radioaktywnych do powietrza i uwolnień radioaktywnych substancji ciekłych, tzn. określone zostaną dawki efektywne oraz ograniczniki dawek efektywnych dla najbardziej dotkniętych (tzw. krytycznych) grup ludności. Ocena zostanie przeprowadzona zarówno w drodze bezpośredniego porównania z powszechnymi limitami obowiązującymi na mocy prawa, jak również (przede wszystkim) z najnowocześniejszymi procedurami oceny ryzyka zdrowotnego.

Procedury oceny ryzyka zdrowotnego opierają się o procedury metodyczne rozwinięte (i w dalszym ciągu rozwijane) przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (US EPA) oraz w ramach Unii Europejskiej. Na nich bazują również dyrektywy Ministerstwa Zdrowia Republiki Czeskiej i Ministerstwa Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej. Ocena ryzyka zdrowotnego jest metodą, która określa stopień zagrożenia zdrowia ludzkiego przez czynniki szkodliwe (czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne) pochodzące z istniejącej działalności oraz przygotowywanych przedsięwzięć. Określenie i ocena ryzyka zdrowotnego stanowi jakościowe i ilościowe określenie prawdopodobieństwa zaistnienia działań szkodliwych dla zdrowia ludzkiego w następstwie narażenia na czynniki szkodliwe.

Ocena ryzyka zdrowotnego składa się z czterech kolejnych kroków:

- identyfikacja niebezpieczeństw (Hazard Identification),
- określenie zależności dawka - odpowiedź (Dose - Response Assessment),
- ocena narażenia (Exposure Assessment),
- charakterystyka ryzyka (Risk Classification).

Identyfikacja niebezpieczeństw: Chodzi o wstępne, jakościowe zapoznanie się z ocenianą miejscowością, istotnymi substancjami szkodliwymi i okolicznościami ich potencjalnego niekorzystnego działania na ludność. Podstawowym rezultatem przeprowadzenia tego kroku jest lista substancji szkodliwych istotnych pod względem zdrowotnym

oraz uzasadnienie procedury ich wyboru. Listę uzupełnia opis podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych i toksykologicznych wybranych substancji szkodliwych oraz ich ruchu i ewentualnych przemian w środowisku, dróg narażenia, działania w organizmie człowieka, i możliwych skutków zdrowotnych.

Określenie zależności dawka - odpowiedź: W kroku tym identyfikowana jest zależność pomiędzy poziomem narażenia i wielkością ryzyka. Niebezpieczeństwo wyraża się zazwyczaj dla każdej substancji szkodliwej jako ryzyko całonocne w przypadku jednostkowego narażenia.

Pod względem typów skutków zdrowotnych substancje szkodliwe dzielą się na dwie podstawowe kategorie:

- Substancje szkodliwe o działaniu progowym, dla których zakłada się, że narażenie aż do określonego poziomu (prog) nie ma żadnego niekorzystnego efektu. Powyżej poziomu progowego siła działania rośnie wraz z rosnącą wielkością narażenia. Do tej grupy klasyfikuje się większość substancji toksycznych, a także tzw. efekty deterministyczne promieniowania jonizującego (zob. niżej).
- Substancje szkodliwe o działaniu bezprogowym, dla których zakłada się określony niekorzystny efekt już od najniższego narażenia. Ryzyko zatem rośnie wraz z narażeniem już od jego poziomu zerowego. Do tej grupy klasyfikuje się większość substancji rakotwórczych oraz tzw. efekty stochastyczne promieniowania jonizującego (zob. niżej).

Ocena ryzyk pochodzących od substancji szkodliwych progowych i bezprogowych jest zasadniczo odmienna.

W przypadku substancji szkodliwych o działaniu progowym, w oparciu o prace badawcze nad zwierzętami doświadczalnymi oraz opracowania epidemiologiczne, określono dla ludzi odpowiedni próg, oznaczany skrótem NOAEL (No Observable Adverse Effect Level - poziom niewywołujący dających się zaobserwować szkodliwych skutków). Próg ten stanowi skalę toksyczności danej substancji (im niższy jest próg, tym bardziej toksyczna jest substancja). Następnie od wartości NOAEL, po zastosowaniu współczynnika bezpieczeństwa oraz współczynnika niepewności, wyprowadzona jest wartość RfD (Reference Dose, dawka referencyjna) lub RfC (Reference Concentration, stężenie referencyjne), zazwyczaj o trzy lub nawet cztery rzędy wielkości niższa (tzn. bardziej rygorystyczna) od wartości NOAEL. Wartości RfD lub RfC zdefiniowano jako oszacowanie narażenia dla populacji ludzkiej (łącznie z grupami wrażliwymi), które w przypadku oddziaływania całonocnego prawdopodobnie nie spowoduje uszkodzenia zdrowia.

W przypadku substancji szkodliwych o działaniu bezprogowym, w oparciu o dane naukowe określa się poziom narażenia, który uważany jest za "akceptowalny". Oznacza się go skrótem RsD (Risk-specific Dose, dawka odpowiadająca akceptowalnemu poziomowi ryzyka). Decyzja o tym, co jest "akceptowalne", jest jednak sprawą budzącą kontrowersje, ocenianą różnie w różnych krajach i przez różne instytucje. Jako najbardziej rygorystycznego kryterium używa się, dla akceptowalnego ryzyka uszczerbku na zdrowiu, poziomu 1×10^{-6} ($1E-06$), a więc jeden przypadek na milion, czasami dopuszcza się także mniej rygorystyczne poziomy (aż do 1×10^{-4}).

Ocena narażenia: Chodzi o oznaczenie poziomów (dawek lub stężeń) substancji szkodliwych, na które narażone są różne grupy ludzi. Poziom narażenia zależy nie tylko od stężeń substancji szkodliwych w środowisku, ale także od wieku, miejsca przebywania, aktywności i zwyczajach życiowych człowieka. Grupę ludności, najbardziej dotkniętą ocenianą substancją szkodliwą, nazywa się tzw. krytyczną grupą ludności.

Charakterystyka ryzyka: Chodzi o określenie ryzyka, a więc o określenie skutków zdrowotnych dla narażonej populacji w oparciu o integrację danych dotyczących niebezpieczeństw poszczególnych substancji szkodliwych oraz danych dotyczących narażenia na takie substancje. Ryzyko określa się dla najbardziej dotkniętej (tzw. krytycznej) grupy ludności, dla pozostałych (mniej dotkniętych) grup ludności ryzyko jest jeszcze niższe.

W przypadku substancji szkodliwych o działaniu progowym dokonuje się porównania narażenia wobec limitu, wzgl. wartości referencyjnej (Exposure Ratio, wskaźnik narażenia). Jeżeli narażenie jest niższe od limitu, ryzyko jest znikome.

W przypadku substancji szkodliwych o działaniu bezprogowym, oblicza się ryzyko na ilość przypadków uszczerbku na zdrowiu. Najbardziej rygorystycznym z podawanych wymogów jest (jak podano wyżej) ryzyko na poziomie 10^{-6} , co oznacza po narażeniu całonocnym 1 przypadek uszczerbku na zdrowiu na 1 milion narażonych mieszkańców.

W przypadku źródła energii jądrowej należy uważać za najbardziej istotne (oprócz zwykłych, konwencjonalnych substancji szkodliwych - zanieczyszczenia powietrza, hałas i podobnie) oddziaływanie promieniowania jonizującego, a więc oddziaływanie uwolnień promieniotwórczych do powietrza i cieków wodnych. Powyższe oddziaływanie zostanie poddane ocenie z uwzględnieniem skumulowanego oddziaływania z uwolnieniami z pozostałych urządzeń jądrowych w miejscowości Dukovany.

Niekorzystne dla człowieka skutki promieniowania jonizującego dzielą się na dwie grupy:

Skutki deterministyczne: Charakteryzują się bezpośrednim uszkodzeniem tkanek (np. zapalenia skóry, zaćma, ostra choroba popromienna i podobne). Zachodzą one po wysokich dawkach napromienienia. Mają próg, powyżej którego

stopień uszkodzenia rośnie wraz z dawką, poniżej wartości progowej skutki te nie objawiają się. Często (jednak nie zawsze) mają one charakter ostry i zachodzą wkrótce po napromienieniu.

Skutki stochastyczne: Charakteryzują się powstawaniem nowotworów i uszkodzeniami dziedzicznymi. Mogą się objawiać nie tylko przy wysokich, ale także przy niskich dawkach napromienienia. W powszechnie przyjmowanym konserwatywnym podejściu, używanym do celów ochrony radiologicznej, są one uważane za bezprogowe, a ich działanie za rosnące liniowo wraz z dawką. W tym przypadku wraz z dawką nie rośnie stopień uszkodzenia, ale prawdopodobieństwo jego zaistnienia. Skutki stochastyczne są rozłożone w czasie, objawiają się dopiero po upływie określonego okresu czasu, często wielu lat.

W ocenie potencjalnego wpływu planowanego przedsięwzięcia, zasadne jest ocenianie, ze względu na bardzo niskie dawki potencjalnego napromienienia, tylko skutków stochastycznych. Skutki deterministyczne nie będą zachodzić.

Do oceny skutków stochastycznych promieniowania jonizującego zostaną zastosowane najlepiej opracowane i uzasadnione naukowo procedury szacowania ryzyka, rozwinięte przez ICRP¹ i opublikowane w jej raporcie nr 103 (2007). Zdefiniowane są w nim, w oparciu o najnowocześniejsze informacje naukowe, współczynniki do oszacowania tzw. uszczerbku na zdrowiu², które zostaną zastosowane do dokonania oceny w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

D.I.1.1.2. Oddziaływanie inne niż promieniowania

Oprócz oddziaływania promieniowania ocenie poddane zostanie oczywiście także oddziaływanie innych (konwencjonalnych) czynników (zanieczyszczenie powietrza, hałas lub inne). Także w tym przypadku, ze względu na zlokalizowanie planowanego przedsięwzięcia w dostatecznej odległości od terenów zamieszkałych, nie przewiduje się żadnego negatywnego oddziaływania (potencjalnie jednakże istotniejsze może być oddziaływanie powiązanego ruchu drogowego, przecinającego miejscowości na drogach będących w kontakcie z terenami zamieszkanymi).

W dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, oddziaływanie to zostanie poddane szczegółowej analizie, porównane z odpowiednimi limitami i ocenione pod względem zdrowotnym.

Potencjalnym oddziaływaniem może być także oddziaływanie na psychiczny spokój mieszkańców. Jednak planowane przedsięwzięcie znajduje się na obszarze, w którym długookresowo eksploatowanych jest kilka urządzeń jądrowych. Stosunek mieszkańców na dotkniętych terenach do energetyki jądrowej jest zatem ustabilizowany, a planowane przedsięwzięcie prawdopodobnie nie będzie miało na niego zanczącego wpływu.

D.I.1.2. Oddziaływanie społeczne i ekonomiczne

Planowane przedsięwzięcie nie wymaga wprowadzania żadnych zmian w strukturze zasiedlenia terenów (rozbiórki obiektów mieszkaniowych, usuwanie gmin itp.). Nie jest zatem wywołane jakiejkolwiek oddziaływanie społeczne w wyniku wymuszonego przesiedlenia mieszkańców. Planowane przedsięwzięcie nie stanowi nowych (dotąd nieistniejących) działań na obszarze, chodzi w gruncie rzeczy o kontynuację działań dotychczasowych. Nie można się zatem spodziewać także znaczących zmian w istniejącej strukturze własności nieruchomości czy też ich cen. Jeżeli już, można się spodziewać raczej wzrostu popytu.

Planowane przedsięwzięcie utworzy znaczną ilość miejsc pracy, zarówno dla wysoko wykwalifikowanych specjalistów, jak i dla mniej wykwalifikowanych zawodów. Jednocześnie zapewni ono ciągłość zatrudnienia w miejscowości, które w przeciwnym razie (po zakończeniu eksploatacji EDU1-4) uległoby obniżeniu. W przypadku zatrudnienia jest przy tym ważna nie tylko ilość bezpośrednich miejsc pracy (liczba pracowników), ale także liczba pośrednich pracowników współpracujących firm i osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą, jak również ilość miejsc pracy strefy tercjtalnej (tzn. handlu i usług), które wykorzystują siłę nabywczą pracowników zatrudnionych w elektrowni. Ogółem chodzi o kilka tysięcy miejsc pracy.

Nie wolno zapomnieć także o bezpośrednim korzystnym wpływie na infrastrukturę gmin na dotkniętych terenach i w ich okolicy, w efekcie długotrwałego programu sponsorskiego operatora elektrowni Dukovany (ČEZ, a. s.).

¹ ICRP (International Commission on Radiological Protection) jest niezależną organizacją pozarządową, założoną w 1928 roku. Zajmuje się systematycznym opracowywaniem nowych informacji naukowych z dziedziny radiologii i wykorzystuje je do aktualizacji zaleceń prewencyjnych w celu ochrony przed ryzykiem związanym z promieniowaniem jonizującym (zarówno sztucznie wytworzonym, jak i naturalnym). Skupia ona najważniejszych, światowych specjalistów w tej dziedzinie, cieszy się w tym zakresie dużym międzynarodowym autorytetem. Wszystkie standardy międzynarodowe oraz działania regulacyjne na polu krajowym w dziedzinie ochrony radiologicznej opierają się na zaleceniach ICRP.

² Uszczerbek na zdrowiu (ang. detriment), wg ICRP to "Całkowite uszkodzenie zdrowia, do którego doszło w narażonej grupie oraz jej potomków w następstwie narażenia grupowego na źródło promieniowania. Jest to pojęcie wielowymiarowe. Jego podstawowymi komponentami są następujące wielkości stochastyczne: prawdopodobieństwo wywołania nowotworu śmiertelnego, prawdopodobieństwo ważne nowotworu możliwego do wyleczenia, prawdopodobieństwo ważne ciężkich następstw dziedzicznych oraz skrócenia życia w wyniku uszkodzenia." Jednak mimo iż wspomniany wyżej liniowy model bezprogowy skutków stochastycznych niskich dawek pozostaje akceptowalną naukowo koncepcją praktyk ochrony radiologicznej, to nie można go jednoznacznie udowodnić. Ze względu na tę niepewność, ICRP w raporcie nr 103 (2007) nie uważa za stosowne dla celów planowania w zakresie zdrowia publicznego obliczania hipotetycznych ilości nowotworów, jakie mogłyby wynikać z bardzo niskich dawek napromienienia dużych ilości mieszkańców przez bardzo długi okres czasu.

D.I.1.3. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

W trakcie trwania budowy nie dojdzie do zmian sytuacji radiologicznej na dotkniętym obszarze (do środowiska nie będą uwalniane jakiegokolwiek nuklidy promieniotwórcze), a tym samym także do zmian dla mieszkańców. W trakcie zakończenia eksploatacji planowanego przedsięwzięcia będą, w stosunku do okresu eksploatacji, dalej obniżane ilości substancji promieniotwórczych wypuszczanych do środowiska, a więc bez wyraźnego wpływu na ludność.

Zatem, w zasadzie najbardziej znacząco będą na ludność i zdrowie publiczne dalej oddziaływać prace budowlane i konstrukcyjne w trakcie budowy planowanego przedsięwzięcia, a następnie (po upływie okresu eksploatacji, to znaczy po ponad 60 latach) prace związane z wycofywaniem i rozbiórkami. Dla prac tych charakterystyczny jest ruch budowlanych środków zmechanizowanych na placu budowy oraz ruch drogowy na trasach transportowych. Ich oddziaływanie, o którym decyduje przede wszystkim oddziaływanie na jakość powietrza oraz oddziaływanie hałasu, będzie poddane szczegółowej analizie w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Jeżeli chodzi o oddziaływanie społeczne i ekonomiczne w trakcie budowy, przewiduje się wzrost zatrudnienia, ale także wymagań stawianych odpowiadającej infrastrukturze na dotkniętym obszarze (zakwaterowanie, handel itp.), a więc mamy do czynienia z oddziaływaniem w sumie pozytywnym.

D.I.2. Oddziaływanie na powietrze i klimat

D.I.2.1. Oddziaływanie na powietrze

Planowane przedsięwzięcie nie będzie istotnym źródłem emisji substancji zanieczyszczających powietrze (SO₂, NO_x, CO, TZL itp.). Powyższe substancje szkodliwe będą w mniejszym stopniu emitowane podczas pracy rezerwowych urządzeń technologicznych (stacje generatorów Diesla, czy też kotłownia rezerwowa), i w dodatku tylko w czasie regularnych prób, których ilość szacuje się na poziomie kilkudziesięciu godzin rocznie. Oddziaływanie powyższych źródeł na sytuację dotyczącą emisji można uważać za nieznaczne.

W trakcie eksploatacji elektrowni jądrowych, do atmosfery w zasadzie nie są wypuszczane gazy cieplarniane.

Źródłem zanieczyszczenia powietrza będzie także wywołany ruch samochodowy na trasach transportowych (transport pracowników i materiałów). Ze względu na natężenie ruchu docelowego/źródłowego planowanego przedsięwzięcia na poziomie ok. tysiąca pojazdów w ciągu doby, można przewidywać dodatek tych źródeł w wysokości do ok. 1% rocznych limitów emisji decydujących substancji szkodliwych (a w przypadku substancji stałych do ok. 2 %). W wyniku przewidywanego rozwoju składu strumienia transportowego oraz naturalnych wymian w flocie samochodowej można ponadto przewidywać w przyszłych latach stopniowy spadek oddziaływania transportu samochodowego na obciążenie obszaru emisjami. Oddziaływanie źródeł transportowych na zanieczyszczenie powietrza można zatem uważać za niezbyt istotne, limity emisji będą nadal niezawodnie zachowane.

D.I.2.2. Oddziaływanie na klimat

Emisje ciepła i wody z eksploatacji planowanego przedsięwzięcia mogą prowadzić do poniższych oddziaływań klimatycznych:

- zmiana wilgotności i temperatury powietrza w przyziemnej warstwie atmosfery,
- zmiana ilości opadów oraz występowania mgły przyziemnej i przymrozków,
- tworzenie się chmur z pary wodnej z chłodni kominowej, a więc zmiana czasu trwania promieniowania słonecznego.

Powyższe oddziaływania będą (przez czas współdziałania) działały w kumulacji z oddziaływaniami istniejącej elektrowni. Właśnie ze względu na małe oddziaływanie klimatyczne istniejącej elektrowni nie można się spodziewać znaczącego oddziaływania również w przypadku planowanego przedsięwzięcia NŹEJ. Jedynym bardziej znaczącym skutkiem związanym z planowanym przedsięwzięciem, będzie zwiększenie powierzchni zacienionej w wyniku cienia chłodni kominowej/kominowych oraz tworzenia się chmury parowej. Na obszarze poza bezpośrednim otoczeniem nowej/nowych chłodni kominowej/kominowych, można się jednak spodziewać, że tereny zacienione (ze względu na ruch Słońca na sferze niebieskiej oraz zmienność wiatru) będą ulegały wyraźnym zmianom w czasie i dlatego także konsekwencje zacienienia wobec średniej temperatury powierzchni ziemi będą znikome. Inne oddziaływania (np. na wilgotność lub temperaturę otoczenia) będą znikome i będą ograniczone tylko do przestrzeni bezpośredniego otoczenia planowanego przedsięwzięcia. Tak samo możliwość występowania przymrozków, mgły i выпадания kropel wody będzie ograniczona do najbliższego otoczenia. W ramach długookresowego monitorowania miejscowości, oddziaływania te nie będą mierzalne. Ogólnie więc będzie chodziło o zmiany, znajdujące się w obrębie zwykłych zmian pogody i klimatu, a wraz z rosnącą odległością od planowanego przedsięwzięcia oddziaływania te całkowicie zanikną.

D.I.2.3. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

W trakcie realizacji będą występowały emisje substancji zanieczyszczających powietrze w wyniku spalania paliw napędowych, zarówno od transportu samochodowego na trasach transportowych, jak i od prac maszyn budowlanych na placu budowy. Ważnym czynnikiem będzie występowanie zapylenia wtórnego, szczególnie w trakcie trwania prac ziemnych oraz poruszania się techniki na placu budowy. Oddziaływanie budowy pod względem zanieczyszczenia powietrza będzie zatem związane szczególnie z obszarem budowy (tj. poza terenami zamieszkalymi), będzie ograniczone za pomocą dostępnych środków i będzie ograniczone czasowo do okresu trwania budowy (przy czym bardziej istotne będą pierwsze fazy budowy, związane z pracami ziemnymi; w późniejszych fazach budowy, tzn. w trakcie prac budowlanych i konstrukcyjnych, ilości emitowanych substancji szkodliwych będą mniejsze).

W następstwie prac budowlanych nie przewiduje się zatem przekraczania rocznych limitów emisji w miejscach najbliższej okolicznej zabudowy. Natomiast prace ziemne i budowlane mogą skutkować, w otoczeniu placu budowy w okresach szczytów, wzgl. niekorzystnych pogodowo (suchych), zwiększeniem ilości dni, w których przekroczony zostanie dobowy limit emisji dla PM₁₀, jednak przy częstotliwości podlimitowej (35 przypadków w ciągu roku). Można zatem sądzić, że zanieczyszczenie powietrza w trakcie budowy nie będzie oznaczało wyraźnego pogorszenia jakości powietrza na dotkniętym obszarze.

W trakcie zakończenia eksploatacji można się spodziewać oddziaływania najwyżej na poziomie oddziaływania opisanego wyżej dla okresu eksploatacji, ew. budowy.

D.I.3. Oddziaływanie na sytuację związaną z hałasem, ew. innymi charakterystykami fizycznymi i biologicznymi

D.I.3.1. Oddziaływanie hałasu

Oddziaływanie hałasu można generalnie podzielić na:

- oddziaływanie hałasu ze źródeł stacjonarnych i szos manewrowych (tzn. hałas z terenu planowanego przedsięwzięcia i jego wyposażenia technologicznego) oraz
- oddziaływanie hałasu z ruchu drogowego na drogach publicznych.

Hałas ze źródeł stacjonarnych i szos manewrowych planowanego przedsięwzięcia będzie analogiczny pod względem ilościowym i jakościowym, jak w przypadku istniejących źródeł hałasu w eksploatowanej elektrowni. Będzie jednak zlokalizowany w innym miejscu i będzie (przez okres współdziałania z istniejącym zakładem) oddziaływał w kumulacji z obecnymi źródłami. Minimalna odległość obszaru pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia od obszarów objętych ochroną wynosi ok. 0,9 km (Slavětice - Bažantnice), przy czym odległość istotnych źródeł hałasu będzie większa - ponad 1 km od obszarów objętych ochroną. Taka odległość jest wystarczająca do spełnienia wymogów ochrony przeciwhałasowej, tzn. zachowania higienicznych limitów hałasu¹ na chronionych obszarach zewnętrznych i na chronionych obszarach zewnętrznych budów, zgodnie z rozporządzeniem rządu nr 272/2011 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie ochrony zdrowia przed niekorzystnym działaniem hałasu i wibracji. Udokumentowanie tego faktu zostanie zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w ramach której zostaną przeprowadzone szczegółowe badania akustyczne. Będą się one zajmowały także specyficznymi charakterystykami źródeł hałasu (łącznie z ewentualnymi składnikami tonalnymi w spektrum) oraz skumulowanym oddziaływaniem wszystkich urządzeń w miejscowości (nowe źródło, istniejąca elektrownia i inne źródła w tle).

Hałas od ruchu drogowego na drogach publicznych będzie związany z dodatkiem ruchu drogowego planowanego przedsięwzięcia do natężeń tła transportu drogowego na trasach transportowych, szczególnie na drodze nr II/152, która stanowi główną drogę dojazdową do miejscowości. Dodatek ten wynosi do 1200 pojazdów/dobę (w tym 140 ciężkich), a w przypadku natężenia tła na drodze nr II/152 ok. 2600 pojazdów/dobę (w tym 360 ciężkich), można zatem przewidywać wzrost poziomu hałasu w okolicach drogi na poziomie ok. +1,5 dB. Jest to już zmiana, która wymaga poddania ocenie w stosunku do spełnienia limitu higienicznego. W przypadku stwierdzenia jego przekroczenia, konieczne będzie podjęcie odpowiednich środków, mogących polegać na realizacji urządzeń przeciwhałasowych na drogach, czy też na płaszczyznach dotkniętych obiektów, ewentualnie także środków urbanistycznych o charakterze obejść dotkniętych gmin. Szczegółowe dane będą zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w ramach której zostaną przeprowadzone szczegółowe badania akustyczne, oceniające oddziaływanie hałasu od transportu i opisujące ewentualne urządzenia przeciwhałasowe.

¹ Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia może się wiązać także z nadzwyczajnymi, uprzednio ogłoszonymi próbami poszczególnych urządzeń. Tak samo jak w stanie obecnym, nie można wykluczyć bardzo krótkotrwałego i ograniczonego w czasie oddziaływania zakłócającego. Stanowi ono stany wyjątkowe, przeznaczone do zapewnienia bezpieczeństwa, nie można zatem oceniać ich w stosunku do jakiegokolwiek higienicznego limitu hałasu. Krótkotrwałe można więc podczas eksploatacji planowanego przedsięwzięcia przewidywać oddziaływanie zakłócające w czasie powyższych prób, które jednak będzie raczej mniejsze, niż w stanie obecnym, i w żadnym wypadku nie będzie stanowiło ryzyka zdrowotnego dla mieszkańców najbliższych miejscowości.

D.I.3.2. Oddziaływanie wibracji

Potencjalne oddziaływanie wibracji jest wykluczone. Wibracje spowodowane eksploatacją technologii (przede wszystkim turbiny) oraz transportem zanikają w podłożu w bezpośrednim otoczeniu miejsca ich zaistnienia.

D.I.3.3. Oddziaływanie promieniowania jonizującego

D.I.3.3.1. Oddziaływanie substancji promieniotwórczych wypuszczanych do powietrza

Substancje promieniotwórcze gazowe będą uwalniane z NŹEJ do powietrza w sposób kontrolowany, w formie wypuszczania z kominów wentylacyjnych bloków elektrowni i działów pomocniczych. Jednocześnie będą uwalniane do powietrza w formie wypuszczania substancje promieniotwórcze z eksploatowanych bloków EDU1-4, i to przez okres współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) z EDU1-4, który konserwatywnie rozważa się w długości trwania 10 lat. Aktywność uwolnień do powietrza z NŹEJ oraz EDU1-4 (tzw. człon źródłowy) nie przekroczy wartości wymienionych w rozdziale B.III. Dane dotyczące wyjść (strona 63 i następne niniejszej informacji).

Obliczenie rozprzestrzeniania się uwolnień promieniotwórczych w środowisku (w powietrzu oraz w powiązanych z nim drogach narażenia) i ich oddziaływania radiologicznego w warunkach normalnej pracy zostanie zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko - zarówno dla pracy dwóch bloków NŹEJ, jak i dla pracy jednego bloku NŹEJ wspólnie z EDU1-4 (oddziaływanie skumulowane). Zostaną przy tym uwzględnione wszystkie istotne drogi napromienienia - napromienienie zewnętrzne (eksternistyczne) od chmury i od depozytów oraz napromienienie wewnętrzne (internistyczne) poprzez inhalację i spożycie, tzn. przyjmowanie nuklidów promieniotwórczych w drodze oddychania i polykania (nuklidy promieniotwórcze, które przedostaną się do łańcuchów pokarmowych z opadu atmosferycznego, z uwzględnieniem sezonowości podczas obliczania dawek z łańcuchów pokarmowych).

Zostanie określona krytyczna (a więc potencjalnie najbardziej dotknięta) grupa ludności, ew. reprezentatywna osoba z grupy krytycznej, krytyczna droga napromienienia oraz krytyczne nuklidy promieniotwórcze dla poszczególnych dróg napromienienia. Ponadto zostaną określone efektywne dawki, ściślej ograniczniki efektywnych dawek, zarówno dla osoby reprezentatywnej, jak też dla poszczególnych grup wiekowych mieszkańców oraz strefy odległości od źródła (łącznie z potencjalnym oddziaływaniem transgranicznym). Można zakładać, że krytyczne grupy będą zlokalizowane w miejscach istniejących krytycznych grup, gdyż punkty uwolnień substancji gazowych z NŹEJ będą się znajdować w pobliżu EDU 1-4.

Dawki zostaną porównane z odpowiednimi limitami przepisów prawnych, a jednocześnie staną się wejściem dla oceny oddziaływania na ludność i zdrowie publiczne (więcej zob. rozdział D.I.1. Oddziaływanie na ludność i zdrowie publiczne, strona 93 niniejszej informacji).

Wstępnie można stwierdzić, iż na podstawie wyboru technologii dla nowego źródła energii jądrowej oraz dotychczasowego doświadczenia w eksploatacji urządzeń jądrowych w miejscowości Dukovany, nie przewiduje się jakiegokolwiek znaczącego, negatywnego oddziaływania uwolnień promieniotwórczych do powietrza. W każdym przypadku obowiązuje jednak zasada, że końcowe wnioski zostaną zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w oparciu o bardzo szczegółowe analizy dróg napromienienia oraz ocenę ryzyka zdrowotnego.

D.I.3.3.2. Oddziaływanie wypuszczanych substancji promieniotwórczych ciekłych

Substancje promieniotwórcze ciekłe będą uwalniane z NŹEJ w formie wypuszczania substancji ciekłych do odbiornika (rzeka Jihlava w profilu zbiornika nad zaporą wodną Mohelno) w kontrolowany sposób, za pośrednictwem nowych linii ściekowych. Jednocześnie będą do tego samego profilu uwalniane, istniejącą trasą ścieków, substancje promieniotwórcze wypuszczane z eksploatowanych bloków EDU1-4, i to przez okres współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) z EDU1-4, który konserwatywnie rozważa się w długości trwania 10 lat. Aktywność uwalnianych substancji ciekłych z NŹEJ oraz EDU1-4 (tzw. człon źródłowy) nie przekroczy wartości wymienionych w rozdziale B.III. Dane dotyczące wyjść (strona 63 i następne niniejszej informacji).

W dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko zostaną określone wartości aktywności objętościowej substancji promieniotwórczych (przede wszystkim trytu) w odbiorniku, i będą porównane z odpowiednimi limitami przepisów prawnych, zgodnie z rozporządzeniem rządu nr 401/2015 Dz. U. Republiki Czeskiej, w sprawie wskaźników i wartości dopuszczalnego zanieczyszczenia wód powierzchniowych i ścieków, warunków pozwolenia na wypuszczanie ścieków do wód powierzchniowych i do kanalizacji, oraz w sprawie wrażliwych obszarów.

Obliczenie rozprzestrzeniania się uwolnień promieniotwórczych w środowisku (w środowisku wodnym oraz w powiązanych z nim drogach narażenia) i ich oddziaływania radiologicznego w warunkach normalnej pracy zostanie zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko - zarówno dla pracy dwóch bloków NŹEJ, jak i dla pracy jednego bloku NŹEJ wspólnie z EDU1-4 (oddziaływanie skumulowane). Zostanie przy tym uwzględnione rozprzestrzenianie się substancji promieniotwórczych i ich produktów pochodnych w środowisku wodnym oraz wszystkimi istotnymi drogami napromienienia - wpływ spożywania wody pitnej, spożywania ryb żyjących w wodzie, spożywania mięsa i mleka zwierząt przyjmujących wodę, spożywania

produktów rolnych nawadnianych wodą, kąpienia w wodzie, rejsu na statku, przebywania na osadach (przebywania na brzegu) oraz przebywania na nawadnianej ziemi.

Ocenie poddane zostaną roczne dawki efektywne dla wszystkich grup wiekowych, spośród których zostanie wyznaczona krytyczna (a więc potencjalnie najbardziej dotknięta) grupa ludności (ew. osoba reprezentatywna z grupy krytycznej). Wyniki zostaną udokumentowane dla strefy, przez którą przepływa rzeka Jihlava, maksymalnymi wartościami obliczonych dawek efektywnych, ściślej ograniczników dawki efektywnej. Można zakładać, że grupa krytyczna będzie zlokalizowana w miejscach istniejących grup krytycznych, gdyż punkt wypuszczania substancji ciekłych do odbiornika jest identyczny z istniejącym punktem wypuszczania z bloków EDU1-4.

Dawki zostaną porównane z odpowiednimi limitami przepisów prawnych, a jednocześnie staną się wejściem dla oceny oddziaływania na ludność i zdrowie publiczne (więcej zob. rozdział D.I.1. Oddziaływanie na ludność i zdrowie publiczne, strona 93 niniejszej informacji).

Wstępnie można stwierdzić, iż na podstawie wyboru technologii dla nowego źródła energii jądrowej oraz dotychczasowego doświadczenia w eksploatacji urządzeń jądrowych w miejscowości Dukovany, nie przewiduje się istotnego negatywnego oddziaływania uwolnień promieniotwórczych ciekłych do wodociągów. W każdym przypadku obowiązuje jednakzasada, że końcowe wnioski zostaną zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w oparciu o bardzo szczegółowe analizy dróg napromienienia oraz ocenę ryzyka zdrowotnego.

D.I.3.3.3. Inne oddziaływanie promieniowania jonizującego

Z elektrowni nie będą uwalniane jakiegokolwiek substancje do wód podziemnych.

Inne oddziaływanie promieniowania jonizującego można wykluczyć. Pole promieniowania jonizującego (to znaczy oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego (gamma), ew. neutronów, bezpośrednio z obiektów technologicznych, bez dodatku uwolnień) jest nieznaczne już w bliskim sąsiedztwie obiektów technologicznych zarówno NŹEJ, jak też istniejących urządzeń, i nie może mieć wpływu na okoliczne środowisko (przestrzeń dostępną publicznie).

D.I.3.4. Oddziaływanie promieniowania niejonizującego

Potencjalne oddziaływanie promieniowania niejonizującego (pola magnetycznego lub elektrycznego w otoczeniu urządzeń elektrycznych) nie będzie istotne, standardowe rozwiązania projektowe (wysokość przewodów wyprowadzenia mocy elektrycznej nad swobodnie dostępnym terenem) zapewni spełnienie wymaganych limitów.

D.I.3.5. Oddziaływanie pozostałych czynników fizycznych lub biologicznych

Potencjalne oddziaływanie innych czynników fizycznych lub biologicznych jest wykluczone.

D.I.3.6. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

Z punktu widzenia okresu wykonywania budowy, decydująca będzie kwestia oddziaływania hałasu. Budowa będzie związana z intensywnymi pracami na głównym placu budowy i wyposażeniu placu budowy (oraz także na trasach sieci infrastruktury), jak również z powiązaniem transportem budowlanym na drogach publicznych (transport materiałów budowlanych i konstrukcyjnych, a także transport pracowników). Właściwy plac budowy (wraz z placami budowy sieci infrastruktury - przyłączy elektrycznych i gospodarki wodnej) znajduje się w wystarczającej odległości od obszaru objętego kontrolą, zachowanie higienicznych limitów dla hałasu od prac budowlanych jest zatem niezawodnie osiągalne. Pod kątem oddziaływania na obszary objęte ochroną akustyczną decydujące jest zatem oddziaływanie transportu, obsługującego budowę przy wykorzystaniu dróg publicznych. Dodatek transportu budowlanego wynosi do 1500 pojazdów/dobę (w tym 300 ciężkich), w przypadku natężenia tła na drodze nr II/152 ok. 2600 pojazdów/dobę (w tym ok. 360 ciężkich) można zatem przewidywać wzrost poziomu hałasu w otoczeniu drogi na poziomie ok. +2,2 dB. W szczytowym okresie współdziałania budowy obu bloków (przy natężeniu ruchu budowlanego aż 2500 pojazdów/dobę (w tym 450 ciężkich)) wzrost może wynieść nawet ok. +3,3 dB. Wartości takie będą wymagały poddania ocenie w stosunku do spełnienia limitu higienicznego. W przypadku stwierdzenia ich przekroczenia, konieczne będzie podjęcie odpowiednich środków, mogących polegać na realizacji urządzeń przeciwhałasowych na drogach, czy też na płaszcach dotkniętych obiektów, ewentualnie także środków urbanistycznych o charakterze obejść dotkniętych gmin. Szczegółowe dane będą zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w ramach której zostaną przeprowadzone szczegółowe badania akustyczne, oceniające oddziaływanie hałasu od prac budowlanych i opisujące ewentualne urządzenia przeciwhałasowe. W okresie zakończenia eksploatacji można przewidywać, że oddziaływanie hałasu będzie mniej istotne w porównaniu do etapu eksploatacji, jak również budowy.

Inne oddziaływanie (oddziaływanie wibracji, promieniowania jonizującego, promieniowania niejonizującego i innych czynników fizycznych lub biologicznych) w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji jest wykluczone. W trakcie budowy nie będą używane jakiegokolwiek źródła promieniowania jonizującego, które mogłyby mieć praktyczne znaczenie pod kątem ochrony środowiska. Mogą być użyte zamknięte promienniki, które są elementami różnych przyrządów (na przykład urządzenia defektoskopowe do kontroli spoin itp.), i są odpowiednio atestowane, a zatem bez istotnego wpływu na otoczenie.

W okresie zakończenia eksploatacji i wycofywania, oddziaływanie promieniowania spadnie o kilka rzędów wielkości w stosunku do okresu eksploatacji, proporcjonalnie do tego spadną także odpowiadające dawki efektywne dla ludności. Jeżeli oddziaływanie w trakcie eksploatacji będzie spełniało stosowne wymagania, wtedy niezawodnie będzie je spełniało także oddziaływanie w trakcie zakończenia eksploatacji i wycofywania.

D.I.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

D.I.4.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Pobór wody surowej dla NŹEJ (dwa bloki) jest w wysokości do 100 000 000 m³/rok (dla współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 przez okres maksymalnie 10 lat nawet do 113 000 000 m³/rok). Źródłem wody surowej będzie rzeka Jihlava. Część pobieranej wody będzie następnie zwracana do cieku jako ścieki technologiczne. Ścieki technologiczne NŹEJ (dwa bloki) będą wytwarzane w ilości do 44 000 000 m³/rok (dla współdziałania NŹEJ (jeden blok) i EDU przez okres maksymalnie 10 lat nawet do 47 000 000 m³/rok).

Pod względem ilościowym, pobór wody jest zabezpieczony. Pod względem jakościowym, o oddziaływaniu będzie decydowała przede wszystkim ilość zanieczyszczeń przyjętych wraz z pompowaną wodą powierzchniową oraz ich zagęszczenie w wyniku odparowania, poza tym dodatek chemikaliów do produkcji wody demineralizowanej, modyfikacji reżimów chemicznych wody chłodzącej, a także dodatek z zanieczyszczenia ścieków komunalnych. Wyrażnego negatywnego oddziaływania nie przewiduje się. Bardziej szczegółowe dane będą zawarte w dokumentacji dotyczącej oddziaływania na środowisko.

Pobór wody pitnej dla NŹEJ z istniejącego wodociągu publicznego szacuje się na ilość do 140 000 m³/rok (dla współdziałania eksploatacji NŹEJ (jeden blok) i EDU1-4 przez okres maksymalnie 10 lat do 150 000 m³/rok), co przy aktualnie dopuszczonym poborze do 350 000 m³/rok niezawodnie pokrywa zapotrzebowanie. Wyrażnego negatywnego oddziaływania nie przewiduje się.

Realizacja przedsięwzięcia będzie pociągała za sobą utwardzenie powierzchni aktualnie zagospodarowywanych rolniczo lub pokrytych trawą, na których w obecnym stanie występuje wyraźne nasączenie wodami opadowymi. Przyrost powierzchni utwardzonych będzie zatem prowadził do zwiększenia odpływu wód opadowych do odbiornika, w maksymalnej ilości aż 184 000 m³/rok. Także w tym przypadku chodzi o względnie małą ilość (nawet w stosunku do ubytku pompowanej wody technologicznej), która nie wpłynie wyraźnie zarówno na obecny charakter odwadniania terenów, jak i na charakterystyki hydrologiczne odbiornika.

D.I.4.2. Oddziaływanie na wody podziemne

Ze względu na typ struktury hydrogeologicznej terenu, planowane przedsięwzięcie nie może zakłócać ani wywierać wpływu na sytuację hydrogeologiczną.

Na dotkniętym terenie nie występują chronione obszary naturalnej akumulacji wód podziemnych, ani też źródła wody powierzchniowej lub podziemnej, które mogłyby zostać zakłócone przez realizację planowanego przedsięwzięcia.

D.I.4.3. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

W okresie budowy nie przewiduje się wpływów, które mogłyby prowadzić do wyraźnego negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe lub podziemne.

Owadnianie tymczasowych obszarów głównego placu budowy, tak samo jak tymczasowe zajęcie gruntów na obszarze z wyposażeniem placu budowy, będzie ograniczone w czasie, a po zakończeniu budowy zostanie przywrócony jego pierwotny stan. Ilość odprowadzanych wód opadowych przewiduje się na poziomie ok. 135 000 m³/rok. Na pozostałych obszarach nadal zostanie zachowany stan obecny.

Na placu budowy i w jego bliskim otoczeniu nie można wykluczyć wystąpienia potencjalnych ryzykownych czynników zanieczyszczenia wody powierzchniowej lub podziemnej. Chodzi przede wszystkim o możliwość skażenia węglowodorami ropopochodnymi, które mogą wyciekać z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych. Takie oddziaływanie można zminimalizować, ewentualnie całkowicie wyeliminować odpowiednimi środkami, jakie wynikają przeważnie z obowiązujących przepisów prawnych.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że po wyrównaniu gruntu do przewidywanego poziomu ok. 389 m n.p.m. (główny blok produkcyjny), oraz ok. 384 m n.p.m. (chłodnie kominowe i działy gospodarki wodnej), konstrukcje fundamentowe będą dotykały poziomu wody podziemnej związanej z pokrywą czwartorzędową, strefą wietrzenia i podpowierzchniowego rozłączania skał, wobec tego nie można wykluczyć konieczności jego tymczasowego obniżania. Po zakończeniu budowy nastąpi ponowne ustabilizowanie się poziomu wody podziemnej na pierwotnym poziomie. Zakres stożka depresyjnego można określić wielkością rzędu pierwszych kilkudziesięciu metrów od obrysu placu budowy.

D.I.5. Oddziaływanie na glebę

D.I.5.1. Oddziaływanie na glebę

O oddziaływaniu na glebę generalnie decyduje zajęcie obszaru gleby zaklasyfikowanego do rolniczych zasobów gruntów (RZG), oraz działek przeznaczonych do pełnienia funkcji lasu (DPPFL) lub ogólnie wywieranie wpływu na jej jakość.

Zajęcie trwałe dla zamkniętego terenu NŹEJ będzie się mieściło w zakresie do 70 ha (dwa bloki), tzn. do 35 ha (jeden blok), natomiast zajęcie trwałe dla pozostałych składników planowanego przedsięwzięcia (droga dojazdowa, parking, budynek administracyjny, portiernia itp., a także zabudowane obszary masztów linii elektrycznych, budynek ze zbiornikiem wody, pompownia, obiekty nadziemne gospodarki wodnej i urządzenia obsługowe) nie przekroczy ok. 30 ha.

Samo planowane przedsięwzięcie będzie realizowane przeważnie na gruntach z RZG zaklasyfikowanych do klasy ochrony gleby II, III, a w mniejszości także I, tzn. na glebie zaklasyfikowanej w danym regionie do gleby o przeważnie ponadprzeciętnej do przeciętnej zdolności produkcyjnej.

W ramach obszaru D (obszar pod lokalizację przyłączy gospodarki wodnej) dotknięte zostaną także DPPFL. Będzie chodziło tu o trwałe ograniczenia, tzn. odjęcie w wyniku zlokalizowania pompowni oraz magistrali linii rurociągowych (strefa chroniona).

D.I.5.2. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

Na potrzeby budowy (ruch techniki, właściwe prace budowlane) zostaną wykorzystane obszary zajęte trwałe i tymczasowo (wyposażenie placu budowy).

Tymczasowe zajęcie gruntów rolnych w okresie budowy jest wymagane przede wszystkim dla obszaru głównego placu budowy (obszar A) i obszaru pod lokalizację wyposażenia placu budowy (obszar B); ogólnie przewiduje się zakres zajęcia tymczasowego do ok. 135 ha (wyposażenie placu budowy i zwalniane obszary głównego placu budowy). Obszary tymczasowo zajęte będą zlokalizowane na gruntach rolnych. Przed rozpoczęciem budowy zostanie wykonane zdjęcie warstwy humusu i jego ułożenie w depozycie. Po zakończeniu budowy zostanie przywrócony pierwotny profil glebowy, grunty zostaną zrekultywowane i zwrócone do pierwotnego użytku.

W trakcie budowy zachodzi także potencjalna możliwość zanieczyszczenia gleby, które może być spowodowane przez przemieszczenie skażonej ziemi (jeżeli transportowana będzie ziemia z innych miejscowości) albo przez wyciek substancji ryzykownych z używanych mechanizmów. Zanieczyszczeniu gleby przez przemieszczenie skażonej ziemi można zapobiec wykonując analizy laboratoryjne przed jej użyciem. W trakcie normalnego korzystania z maszyn budowlanych, będących w dobrym stanie technicznym, nie zachodzi istotne wnoszenie substancji obcych do gleby. W przypadku awarii z towarzyszącym wyciekiem substancji ryzykownych do gleby, przeprowadzone zostanie wydobywanie skażonej ziemi, jej odkażenie lub ułożenie na składowisku, na którym jest dopuszczalne układanie ziemi zanieczyszczonej w taki sposób. Wyraźniejsze ryzyko skażenia ziemi w trakcie budowy zatem nie zachodzi.

Podczas zakończenia eksploatacji nie przewiduje się dalszego, dodatkowego zajęcia gruntu.

D.I.6. Oddziaływanie na środowisko skalne i zasoby naturalne

D.I.6.1. Oddziaływanie na środowisko skalne

Realizacja zamiaru wywiera minimalny wpływ na środowisko skalne. Oddziaływanie bezpośrednie stanowi ingerencja w warstwy wierzchnie podłoża skalnego, przede wszystkim w osady czwartorzędowe i neogeniczne, częściowo w zwietrzelinowy płaszcz, aż do wystarczająco nośnych, umiarkowanie zwietrzałych skał podłoża. Oddziaływanie ograniczone jest tylko do strefy budowy, bez innego towarzyszącego oddziaływania poza lokalizacją planowanego przedsięwzięcia. Wpływ na jednolitość oraz jakość środowiska skalnego w czasie eksploatacji nie będzie wywierany.

Z uwzględnieniem charakteru skał podłoża, sytuacji hydrogeologicznej na placu budowy, przewidywanych modyfikacji w wykopach pod fundamenty oraz projektów wykonania fundamentów pod kluczowe obiekty budowlane, w obrębie placu budowy ani jego bliskiego otoczenia nie występuje zagrożenie utratą stabilności lub upłynnieniem materiałów. Ocena wpływów tektonicznych i ryzyko aktywności ruchowych uskoków w miejscowości będzie elementem kolejnych etapów przygotowania projektu.

Stabilność i zabezpieczenie sztucznych wykopów (nachylenia zboczy, przepierzenia) zostaną określone indywidualnie na podstawie obliczeń geotechnicznych podczas projektowego przygotowania fundamentów.

D.I.6.2. Oddziaływanie na zasoby naturalne

Planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na zasoby naturalne.

D.I.6.3. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

W trakcie budowy będą występowały ingerencje w podłoże i środowisko skalne podczas realizacji wykopów wraz z wykopami pod fundamenty, a następnie podczas realizacji fundamentów pod poszczególne obiekty. Taka ingerencja w środowisko skalne oceniana jest jako nieistotna.

Dla oceny wzajemnego oddziaływania budowy i podłoża decydujący będzie stan geomechaniczny podłoża skalnego. Kategoryzacje ziemi i skał na dotkniętych terenach, łącznie z podziałem na poszczególne typy geotechniczne, zostały już przeprowadzone w ramach poprzednich badań, i są szczegółowo przeanalizowane w starszych materiałach badawczych. Problematyka jest/będzie aktualizowana w ramach dodatkowych badań inżynierijno-geologicznych, które wytypują ewentualne występowanie stref ze skałami, które mogłyby mieć niekorzystne właściwości fizyczne i mechaniczne. Takie skały należałoby następnie usunąć z wykopów pod fundamenty, przy czym ten wpływ pod kątem oddziaływania na środowisko skalne oceniany jest jako nieistotny.

Po zakończeniu eksploatacji nie przewiduje się dalszego, dodatkowego oddziaływania na środowisko skalne, zasoby naturalne, jak również na zabytki geologiczne lub paleontologiczne.

D.I.7. Oddziaływanie na faunę, florę i ekosystemy

D.I.7.1. Oddziaływanie na obszary objęte specjalną ochroną i na obszary Natura 2000

Żaden OOSO (PN czy PK) o dużej powierzchni nie znajduje się w takim położeniu wobec istniejącej elektrowni i planowanego przedsięwzięcia, aby samo planowane przedsięwzięcie, albo prace powiązane, mogły na niego znacząco oddziaływać.

Z OOSO o małej powierzchni, najbliższej lokalizacji planowanego przedsięwzięcia znajdują się: RP Dukovański młyn, NRP Moheleński step serpentynitowy i RP Nad jeziorem (w fazie projektu). Są one jednak usytuowane w wystarczającej odległości od obszarów rozwojowych oraz poza głównymi trasami transportowymi planowanego przedsięwzięcia (droga nr II/152), nie przewiduje się bezpośredniego, jak też pośredniego oddziaływania na obszary objęte specjalną ochroną.

W celu dokonania oceny możliwego oddziaływania przedsięwzięcia na obszary programu Natura 2000 i przedmioty ich ochrony opracowano ocenę naturową, zgodnie z § 45i ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej, z późniejszymi zmianami (zob. załącznik nr 2 do niniejszej informacji). Z jej wniosków wynika, iż planowane przedsięwzięcie nie będzie miało, nawet w oddziaływaniu skumulowanym (współtowarzyszącym) z pozostałymi działaniami, czy też przedsięwzięciami w miejscowości, istotnego negatywnego wpływu na żaden z przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000. Mogłoby wystąpić jedynie nieznacznie negatywne oddziaływanie na przedmioty ochrony dwóch SOOS:

- SOOS Dolina Jihlavy (CZ0614134) - zbiorowiska leśne na odcinku pogranicza z obszarem rozwojowym dla zlokalizowania przyłączy gospodarki wodnej przedsięwzięcia. Potencjalne nieznacznie negatywne oddziaływanie zidentyfikowano w przypadku niezachowania granic obszaru rozwojowego oraz z powodu możliwego zapylenia w trakcie budowy. Zaproponowano środki łagodzące w formie nadzoru biologicznego przez cały czas trwania prac przebiegających na krytycznym odcinku, który zapewni przestrzeganie środków ochrony.
- SOOS Rzeka Rokytná (CZ0623819) - wszystkie przedmioty ochrony, poczynając od punktu ujścia cieku wodnego Olešná (ciek Olešná będzie, za pośrednictwem potoków Lipňanský potok i Heřmanický potok, odbiornikiem wód opadowych z terenu przedsięwzięcia). Potencjalne nieznacznie negatywne oddziaływanie zidentyfikowano w przypadku wlewu skażonych wód opadowych. Zaproponowano środki łagodzące w formie wykorzystania zbiorników wychwytyjących ewentualne wycieki substancji ropopochodnych i osadów w systemie odprowadzania wód opadowych z terenu, a także regularny monitoring zanieczyszczeń (fizycznych, chemicznych oraz promieniotwórczych) na wypływie wód opadowych z terenu przedsięwzięcia.

Jak wynika z oceny naturowej, oddziaływanie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia na mikroklimat (w postaci zwiększenia wilgotności z jednoczesnym zmniejszeniem sumy promieniowania słonecznego, tzn. temperatury, szczególnie w okresie wegetacyjnym) będzie zupełnie minimalny i nieistotny, także ze względu na zwykłą zmienność pogody i rozwój klimatu. Powyższe zmiany nie będą wpływały negatywnie na żaden z przedmiotów ochrony istniejących obszarów programu Natura 2000. Powyższy wniosek można w pełni zastosować także do pozostałych obszarów objętych specjalną ochroną.

Przedsięwzięcie będzie w pełni zachowywało istniejącą infrastrukturę transportową, transport będzie w maksymalnym stopniu realizowany po drodze nr II/152, prowadzącej poza obszarami Natura 2000, jak też OOSO. Potencjalne negatywne oddziaływanie transportu będzie się zatem sprowadzało tylko do emisji substancji zanieczyszczających. Zmiana wartości natężenia ruchu podczas eksploatacji i budowy przedsięwzięcia, przy obecnej tendencji do ograniczania czynników emisyjnych transportu, nie będzie jednak

stanowiła wyraźnego zwiększenia emisji substancji zanieczyszczających (szczególnie azotu) do powietrza, przyrostu depozycji atmosferycznej azotu, a tym samym także zwiększenia trofizmu naturalnie ubogiej gleby chronionych obszarów.

Wobec powyższego, planowane przedsięwzięcie nie będzie wywierało, nawet w działaniu współtowarzyszącym, tzn. skumulowanym z pozostałymi działaniami i przedsięwzięciami w miejscowości, żadnego znaczącego wpływu negatywnego na obszary objęte specjalną ochroną, obszary Natura 2000 i przedmioty ich ochrony.

D.I.7.2. Oddziaływanie na parki przyrodnicze, ważne elementy krajobrazu i drzewa uznane za pomniki przyrody

Żaden park przyrodniczy ani jego część nie znajdują się w takim położeniu wobec istniejącej elektrowni i planowanego przedsięwzięcia, aby przedsięwzięcie lub prace z nim związane mogły mu zagrozić lub go uszkodzić.

Analogicznie przedsięwzięcie nie będzie dotykało żadnych zarejestrowanych ważnych elementów krajobrazu (WEK). Eksploatacją istniejącej elektrowni są już dotknięte ciek i obszary wodne, które stanowią WEK na mocy ustawy, i pozostaną one przedmiotem oddziaływania także po realizacji planowanego przedsięwzięcia.

W kontakcie z obszarem D, przeznaczonym dla przyłączy gospodarki wodnej, znajduje się uznane za pomnik przyrody drzewo Lipa u Lipňan. Rozwiązanie techniczne odprowadzania wód opadowych na tym terenie zostanie tak wybrane, aby nie drzewo to pozostało nim niedotknięte. Inne drzewa uznane za pomniki przyrody nie znajdują się na obszarach pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia.

D.I.7.3. Oddziaływanie na terytorialny system stabilności ekologicznej

Wszystkie oznaczone elementy składowe TSSE znajdują się poza właściwym obszarem pod lokalizację NŹEJ. Kontakt elementów TSSE z przyłączami infrastruktury (gospodarki wodnej oraz elektrycznymi) nie będzie zasadniczy. Infrastruktura gospodarki wodnej będzie prowadzona pod ziemią, a przyłącza elektryczne zostaną zrealizowane za pomocą linii elektrycznych napowietrznych i podziemnych. Takie rozwiązania zachowują pełną funkcjonalność TSSE.

D.I.7.4. Oddziaływanie na faunę i florę

Obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia są specjalnie tak wytyczone, aby jak najmniej dotykały zespołów naturalnych lub zbliżonych do naturalnych i omijały populacje gatunków roślin lub zwierząt istotne z punktu widzenia ochrony środowiska. Oddziaływanie na nie planowanego przedsięwzięcia będzie zatem minimalne, i w dodatku będzie można je złagodzić lub zrekompensować w poszczególnych konkretnych przypadkach za pomocą stosownych środków.

Choć nie będzie więc chodziło o jakkolwiek istotnie negatywną ingerencję, to ze względu na ochronę GSO roślin i zwierząt odpowiednie urzędy wojewódzkie zostaną poproszone o udzielenie potrzebnych wyjątków dla ingerencji do biotopów poszczególnych konkretnych gatunków (za każdym razem będzie chodziło o biotopy i GSO poza wyznaczonymi OOSO).

D.I.7.5. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

Obszary pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia są tak dobrane, aby zminimalizować następstwa przedsięwzięcia wobec środowiska, łącznie z okresem trwania budowy. Żaden z wyznaczonych obszarów nie dotyka biotopów wyjątkowych pod względem ochrony natury lub cennych w inny sposób. Po zakończeniu budowy zostanie przywrócony pierwotny stan dotkniętych terenów i będzie pozostawione miejsce na naturalne odnowienie i migrację organizmów z okolicy.

Na obszarze pod odprowadzanie wód opadowych (obszar D) znajduje się uznane za pomnik przyrody drzewo "Lipa u Lipňan". Rozwiązanie przestrzenne infrastruktury uwzględnia jednak w pełni obecność tego pomnika przyrody, w trakcie budowy zostaną podjęte takie środki, które zapewnią ochronę wszystkich jego części.

Budowa w trakcie swego trwania będzie częściowo dotykała kilku elementów TSSE, mianowicie w obrębie obszarów B, C i D. Podczas budowy będą przestrzegane takie zasady i środki, aby zminimalizować oddziaływanie na zbiorowiska naturalne. Po realizacji planowanego przedsięwzięcia zostanie przywrócony pierwotny stan powyższych obszarów, a funkcjonalność elementów TSSE zostanie w pełni odnowiona.

D.I.8. Oddziaływanie na krajobraz

D.I.8.1. Oddziaływanie na krajobraz

Planowane przedsięwzięcie jest lokalizowane na obszarze, na który już wpływa istniejący teren EDU, przy czym nowe źródło energii jądrowej jest zaprojektowane w miejscu bezpośrednio sąsiadującym z tym terenem. Ze względu na powyższy fakt, planowane

przedsięwzięcie może być postrzegane wizualnie jako rozszerzenie istniejącego terenu, ew. (ze względu na następne wycofywanie istniejących obiektów dominujących na terenie) jako jego stopniowy, długookresowy zamiennik.

Ogólne odczucie wizualne planowanego przedsięwzięcia nie będzie zatem (w stosunku do stanu obecnego) przedstawiać nowego typu oddziaływania na charakter krajobrazu. Zakres wyraźniejszego oddziaływania wizualnego istniejącego terenu EDU (i powiązanej infrastruktury) już dziś ogranicza się do względnie mniejszego obszaru, skupiającego się na terytorium Pogórza Jevišovického, łagodnie przenosząc się do otoczenia. W ramach tego obszaru chodzi przede wszystkim o segmenty wykorzystywanych w zakresie leśno-rolniczym równin i równych wyżyn, które w skali ogólnokrajowej stanowią względnie powszechny typ krajobrazu. W ramach dotkniętego obszaru obejmują one jednak w sobie także cząstkowe fragmenty (np. tereny górnych zboczy dolin rzek, szczególnie rzeki Jihlava), stanowiące elementy cenne pod kątem zarówno krajobrazowym, jak i bioróżnorodności. W strefie wyższego poziomu oddziaływania wizualnego znajdują się także parki przyrodnicze: Rokytná, Střední Pojihlaví, Oslava, Jevišovka oraz strefa pomników krajobrazowych Náměšťsko. Jednak w ramach tych obszarów wizualnie dotknięte będą tylko fragmenty obrzeżne lub nieliczne wyeksponowane partie. Można zatem przewidywać, iż zakres obszaru będącego pod wpływem oddziaływania wizualnego zwiększy się tylko nieznacznie. Ogólnie będzie występował efekt umocnienia obecnego oddziaływania wizualnego terenu EDU w krajobrazie, które jednak można ocenić jako mało istotne i długotrwałe przyjęte.

Następstwa wizualne na terenach sąsiednich zespołów geomorfologicznych można również ocenić jako mało istotne, przy czym bardziej odległe tereny w ramach Republiki Czeskiej (obszar padołów południowo-morawskich, zachodnie odnogi Karpat) oraz w Austrii (obszary Waldviertel i Weinviertel) można ocenić jako nieistotne.

D.I.8.2. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

W trakcie budowy nastąpi stopniowa zmiana istniejącego charakteru obszaru na nowy, będący pod wpływem planowanego przedsięwzięcia, który opisano powyżej.

Na terenie głównego placu budowy (obszar A) będą w trakcie budowy stopniowo rosły poszczególne objekty, a budowa będzie wobec tego stopniowo coraz bardziej wyrazista wizualnie, aż osiągnie wizualne oddziaływanie zakończonej budowy. W trakcie budowy jednak, w porównaniu ze stanem docelowym, będzie się przejawiać urbanistyczny i architektoniczny "nieład" terenu - obszar będzie ulegał względnie dynamicznym zmianom, na placu budowy będzie się znajdował szereg maszyn o charakterze wyraźnie pionowym (żurawie) oraz innych tymczasowych urządzeń i obiektów, teren nie będzie uporządkowany, a modyfikacje architektoniczne obiektów nie będą zakończone. Wraz z zakończeniem budowy i prac wykończeniowych oddziaływania te stopniowo zanikną.

W zasadzie to samo można powiedzieć o terenie wyposażenia placu budowy (obszar B). Tu jednak nie będą umieszczane objekty dominujące pod względem wysokości, a po zakończeniu budowy teren zostanie zrehabilitowany oraz zostanie przywrócony jego pierwotny stan i cel. Będzie zatem chodziło o zjawisko tymczasowe, odczuwalne wizualnie raczej z bliższych odległości.

Na obszarze terenu pod lokalizację przyłączy elektrycznych i gospodarki wodnej (obszary C i D) nie można się spodziewać wyraźniejszego oddziaływania w trakcie trwania budowy. Prace na magistralach nie mają charakteru prac ogólnoterenowych, są względnie krótkotrwałe (do jednego roku) i nie są zorientowane pionowo. Oddziaływanie zatem ograniczy się tylko do mało istotnego otwarcia strefy roboczej, tymczasowego zdeponowania ziemi i ruchu techniki.

Podczas zakończenia eksploatacji nie można się spodziewać dodatkowego oddziaływania, lecz przeciwnie, nastąpi (w wyniku rozbiórek) stopniowe zmniejszanie oddziaływania wizualnego.

D.I.9. Oddziaływanie na mienie materialne i zabytki kultury

D.I.9.1. Oddziaływanie na mienie materialne

Planowane przedsięwzięcie nie dotyka żadnego mienia materialnego stron trzecich. Nie wymaga zmiany struktury zasiedlenia terenów ani rozbiórki istniejących budynków. Oddziaływanie na budynki poza istniejącym terenem można zatem określić jako zerowe.

Stosunek odnośnie dotkniętych gruntów jest przedmiotem oddzielnego postępowania, poza procedurą oceny oddziaływania na środowisko.

D.I.9.2. Oddziaływanie na zabytki architektoniczne i historyczne

Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie będzie dotykała żadnych zabytków architektonicznych i/lub historycznych.

D.I.9.3. Oddziaływanie na wykopaliska archeologiczne

Żadne istniejące wykopaliska archeologiczne nie będzie dotknięte eksploatacją planowanego przedsięwzięcia.

D.I.9.4. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

Na obszarach pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, lub w ich bliskiej okolicy, znajdują się zabytki zanikłych gmin Skryje, Lipňany i Heřmanice. Chodzi o zachowane i utrzymywane kaplice zanikłych gmin oraz o drobne pojedyncze obiekty historycznej architektury (pomniki, krzyże). Bardziej szczegółowy opis tych zabytków zob. rozdział C.II.9. Mienie materialne i zabytki kultury, strona 89 niniejszej informacji.

Powyższe zabytki znajdują się przeważnie na skrajach obszarów pod lokalizację i budowę planowanego przedsięwzięcia, poza trwale zajęętymi gruntami. Nie zachodzi zatem bezpośrednia potrzeba ich sanacji lub przeniesienia. W celu ochrony zabytków w trakcie trwania prac budowlanych zostaną podjęte takie środki, które zapobiegą ich uszkodzeniu lub utracie wartości w inny sposób; można jednak przewidywać tymczasowe wykluczenie lub ograniczenie możliwości ich zwiedzania. Po zakończeniu budowy, strefy zabytków zostaną zrehabilitowane oraz przywrócone do stanu odpowiadającego ich znaczeniu.

W przypadku wykopalisk archeologicznych, ze względu na ich latencję, nie można wykluczyć ewentualnego odkrycia w trakcie prac terenowych. W takim przypadku zostałyby poinformowany stosowny organ opieki nad zabytkami, i dalsze postępowanie odbywałoby się zgodnie z jego wskazówkami.

W okresie zakończenia eksploatacji nie przewiduje się dalszego, dodatkowego oddziaływania na mienie materialne, zabytki kultury, jak również wykopaliska archeologiczne.

D.I.10. Oddziaływanie na infrastrukturę transportową i inną

D.I.10.1. Oddziaływanie na infrastrukturę transportową

Droga nr II/152 stanowi najważniejsze połączenie transportowe miejscowości zarówno dla transportu osobowego pracowników, jak i dla transportu ciężarowego (schemat sieci drogowej dotkniętych terenów jest zawarty w rozdziale C.II.10.1. Infrastruktura transportowa, strona 90 niniejszej informacji). Jest ona najbardziej dotkniętą drogą pod względem zmiany natężenia ruchu.

Udział transportu osobowego NŹEJ w (istniejącym) natężeniu tła transportu osobowego na drodze nr II/152 wynosi ok. 30 % (jeden blok), albo ok. 50 % (dwa bloki). Udział transportu ciężarowego NŹEJ w natężeniu tła transportu ciężarowego na drodze nr II/152 wynosi ok. 20 % (jeden blok), albo ok. 40 % (dwa bloki). Na powiązanej sieci drogowej, po rozdzieleniu transportu w kilka różnych kierunków, oddziaływanie będzie niższe. Natężenie obsługi transportowej EDU1-4 jest już uwzględnione w istniejących natężeniach tła transportu, w wyniku współdziałania przedsięwzięcia NŹEJ z zakładem EDU1-4 nie zachodzi zatem dodatkowe, skumulowane oddziaływanie.

W przypadku transportu kolejowego, oddziaływanie wykorzystania transportu kolejowego można uznać za nieistotne, połączenia kolejowe miejscowości mają więcej niż wystarczającą rezerwę przepustowości. Oddziaływanie na inną infrastrukturę transportową dotkniętych terenów (transport lotniczy, rowerowy, itp.) w zasadzie nie zachodzi.

Wszystkie drogi, na których będzie realizowany transport samochodowy związany z eksploatacją NŹEJ, posiadają wystarczającą przepustowość i są należycie wyposażone dla celów opisywanego ruchu. Oddziaływanie całkowitego obciążenia transportem po zwiększeniu intensywności transportu na najbardziej dotkniętych drogach można w okresie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia uważać pod względem transportowym za względnie mało istotne.

D.I.10.2. Oddziaływanie na pozostałą infrastrukturę

Obok samych sieci potrzebnych do eksploatacji planowanego przedsięwzięcia (wyprowadzenie mocy elektrycznej do systemu dystrybucyjnego, zasilanie rezerwowe, system zaopatrzenia w wodę, system odprowadzania ścieków), realizacja NŹEJ nie będzie mieć innego wpływu na infrastrukturę terenów. Sieć infrastruktury po jej ewentualnych zmianach zostanie przywrócona do stanu pierwotnego, albo do stanu wymaganego przez jej zarządców. W trakcie realizacji zostanie zachowane zaopatrzenie punktów poboru w energię elektryczną i inne media (woda, gaz itp.).

D.I.10.3. Oddziaływanie w trakcie budowy oraz zakończenia eksploatacji

Najwyższy wzrost procentowy obciążenia sieci drogowej w okresie budowy NŹEJ przewiduje się w pobliżu budowy, na drodze nr II/152. Na tej trasie (na zachodnim i wschodnim dojeździe do EDU) w wyniku transportu wywołanego przez budowę przewiduje się wzrost o ok. 300 pojazdów ciężkich i ok. 1200 pojazdów osobowych na dobę. Ze względu na stosunkowo niskie natężenie tła na drodze nr II/152, chodzi o względnie wysokie wartości wzrostu procentowego (ponad 50 % w przypadku transportu osobowego i ponad 80 % w przypadku transportu ciężarowego). Pod kątem przepustowości dróg przy tym nie przewiduje się istotnej zmiany monitorowanych charakterystyk (prędkość jazdy, gęstość, komfort, itp.), do dyspozycji są wystarczające rezerwy w przepustowości dróg, a ponadto oddziaływanie zwiększonego natężenia jest złagodzone faktem, że transport budowlany NŹEJ nie będzie wyraźnie skoncentrowany w godzinach szczytu.

Do zabezpieczenia odcinków dróg, na których wzrost transportu mógłby spowodować pogorszenia ich jakości, przewiduje się realizację ich napraw zarówno przed rozpoczęciem budowy, jak i po jej zakończeniu. Dokładny zakres proponowanych napraw zostanie określony przed samą realizacją NŹEJ, na podstawie zbadania stanu dróg, diagnostyki i badań konstrukcji jezdni.

W przypadku korzystania z transportu kolejowego, przepustowość sieci kolejowej nie jest czynnikiem limitującym, oddziaływanie korzystania z transportu kolejowego w trakcie budowy można zatem uważać za nieistotne.

Transport elementów i komponentów ponadwymiarowych będzie przedstawiał specyficzne, pojedyncze przypadki, które jednak statystycznie nie będą się przyczyniać do natężenia ruchu wywołanego przez standardową budowę. Dla potrzeb transportu na plac budowy komponentów ponadwymiarowych i ponadwagowych rozważana jest kombinacja trasy wodnej i drogowej. Do zapewnienia przejezdności na wybranej trasie konieczne będzie podjęcie szeregu lokalnych środków technicznych, ew. zmian budowlanych, które będą realizowane na odpowiedzialność głównego dostawcy NŹEJ, który zapewni wszelkie zezwolenia odpowiednich organów. Ze względu na przewidywaną objętość przewożonych komponentów ponadwymiarowych (w jednostkach sztuk rocznie) oraz charakter przewidywanych zmian, to oddziaływanie można uważać za nieistotne.

W okresie zakończenia eksploatacji można przewidywać analogiczny system zapewnienia transportu (a więc także porównywalne lub mniejsze oddziaływanie), jak w okresie eksploatacji czy też budowy.

D.I.11. Inne oddziaływania ekologiczne

Nie przewiduje się żadnego innego istotnego oddziaływania.

D.II. Zakres oddziaływań

2. Zakres oddziaływań odnośnie dotkniętych terenów i populacji

Zakres oddziaływań będzie przeważnie lokalny, określony przez zakres obszarów pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia i ich najbliższego otoczenia.

Szerszy zakres oddziaływań może się przejawiać tylko za pośrednictwem wyjść planowanego przedsięwzięcia do środowiska (typowo promieniotwórcze i niepromieniotwórcze uwolnienia do powietrza i cieków wodnych, hałas, ew. inne czynniki) oraz oddziaływania wizualnego.

Jeżeli chodzi o uwolnienia promieniotwórcze, ze względu na ich bardzo małe ilości, istniejące oddziaływanie uwolnień promieniotwórczych urządzeń jądrowych, jak również generalnie nieistotny udział energetyki jądrowej w napromieniowaniu ludności, nie przewiduje się istotnego negatywnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia, nawet przy uwzględnieniu skumulowanego oddziaływania z pozostałymi urządzeniami jądrowymi w miejscowości. Zakres oddziaływań planowanego przedsięwzięcia będzie zatem ilościowo, jak też jakościowo odpowiadał zakresowi oddziaływań istniejących urządzeń jądrowych w miejscowości, które są nieistotne (głęboko poniżej dopuszczonych limitów), i są przedmiotem regularnego monitoringu i kontroli.

Pod kątem innych czynników, miejscowość jest wymiarowana w przestrzeni do zlokalizowania nowego źródła. Odległość dystansowa planowanego przedsięwzięcia i jego poszczególnych części składowych od terenów zamieszkałych czy też innych obszarów chronionych (np. obszary przyrodnicze objęte specjalną ochroną) jest wystarczająca, aby wykluczyć jakiegokolwiek niekorzystne oddziaływanie. W następstwie realizacji przedsięwzięcia nie można się zatem spodziewać wyraźnej zmiany obecnej jakości środowiska.

Za istotny czynnik, jeżeli chodzi o zakres oddziaływań, należy uważać oddziaływanie wizualne (tzn. oddziaływanie na krajobraz). Planowane przedsięwzięcie będzie utworzone przez dominujące w przestrzeni obiekty, zlokalizowane w dominującej pozycji. Wobec tego będzie widoczne ze znacznej odległości. Jednakże takie oddziaływanie jest już dziś obecne w miejscowości w efekcie oddziaływania wizualnego istniejącej elektrowni. Zakres terenów będących pod wpływem oddziaływania wizualnego zwiększy się zatem tylko w niewielkim stopniu, przy czym jakościowo będzie odpowiadać obecnemu stanowi.

Jak wynika z powyższych danych, we wszystkich monitorowanych dziedzinach (ludność i zdrowie publiczne, powietrze i klimat, hałas, promieniowanie i inne charakterystyki fizyczne lub biologiczne, woda podziemna i powierzchniowa, gleba, środowisko skalne i zasoby naturalne, fauna, flora i ekosystemy, mienie materialne i zabytki kultury, infrastruktura transportowa i inne) w ramach opracowywania niniejszej informacji nie zidentyfikowano faktów, które świadczyłyby o możliwych istotnych negatywnych oddziaływaniach planowanego przedsięwzięcia na środowisko, przekroczeniu odpowiednich limitów określonych w przepisach prawnych lub (gdy limity nie są określone) nieakceptowalnym oddziaływaniu.

Odnośnie zakresu oddziaływań w przypadku stanów niestandardowych (usterki, wypadki i awarie) patrz rozdział B.III.5. Ryzyko awarii (strona 67 niniejszej informacji).

D.III. Informacje o możliwych oddziaływaniach przekraczających granice państwa

3. Informacje o możliwych wyraźnych niekorzystnych oddziaływaniach przekraczających granice państwa

Wszystkie wymagania przewidziane przepisami prawnymi i inne, dotyczące ochrony środowiska i zdrowia publicznego, w przypadku planowanego przedsięwzięcia nowego źródła energii jądrowej odnoszą się do dotkniętych terenów i grup ludności, znajdujących się w bliskim kontakcie z przedsięwzięciem. Potencjalnie najbardziej dotknięte tereny oraz tzw. krytyczne grupy ludności (tzn. grupy osób reprezentatywnych, które są najbardziej dotknięte przez planowane przedsięwzięcie i jego oddziaływanie promieniowania i/lub inne niż promieniowania), znajdują się w bezpośrednim otoczeniu miejscowości dla zlokalizowania przedsięwzięcia.

Odległość najbliższych obszarów zamieszkałych gmin okolicznych znajduje się w zakresie wielkości rzędu kilku kilometrów. Już na tym, najbliższym obszarze, muszą być przestrzegane wszystkie wymagania dotyczące ochrony środowiska i zdrowia publicznego. Ocena tego faktu będzie przedmiotem analiz, jakie zostaną zamieszczone w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Natomiast odległości planowanego przedsięwzięcia od granic państwa z krajami sąsiednimi znajdują się w zakresie wielkości rzędu kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów, i są następujące:

- Republika Austrii 31 km,
- Republika Słowacka 77 km,
- Rzeczpospolita Polska 118 km,
- Węgry 142 km,
- Republika Federalna Niemiec 170 km.

W tym kontekście więc, w przypadku zabezpieczenia wymagań dotyczących ochrony środowiska i zdrowia publicznego na najbliższym dotkniętym obszarze, zaistnienie istotnego oddziaływania transgranicznego jest w zasadzie wykluczone, albo jest bardzo nieprawdopodobne.

Jednak bez względu na powyższy fakt, w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko zostaną zamieszczone analizy oddziaływania promieniowania dla terenów przygranicznych najbliższych krajów sąsiednich - zarówno dla normalnej pracy przedsięwzięcia, jak i (szczególnie) dla reprezentatywnego, konserwatywnego przypadku maksymalnej awarii projektowej oraz awarii ciężkiej.

D.IV. Charakterystyka środków prewencji, wyeliminowania i ograniczenia niekorzystnych oddziaływań, opis kompensacji

4. Charakterystyka środków prewencji, wyeliminowania i ograniczenia wszystkich istotnych niekorzystnych oddziaływań na środowisko oraz opis kompensacji, o ile jest to odnośnie planowanego przedsięwzięcia możliwe

W ramach niniejszej informacji nie zidentyfikowano żadnych potencjalnie istotnych niekorzystnych oddziaływań, którymi należałoby się zająć poza zakresem powszechnie obowiązujących przepisów prawnych lub innych. Wobec powyższego nie proponuje się żadnych dodatkowych środków prewencji, wyeliminowania, ograniczenia, ewentualnie kompensowania niekorzystnych oddziaływań.

Podstawowe, przewidziane w projekcie środki prewencji, wyeliminowania, ograniczenia, ewentualnie kompensowania niekorzystnych oddziaływań ujęte są w następujących punktach:

- zlokalizowanie planowanego przedsięwzięcia poza obszarami objętymi specjalną ochroną, na terenie z dobrze dostępną infrastrukturą,
- wykorzystanie najlepszych dostępnych technologii generacji reaktora III+,
- zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i gotowości do reagowania na awarię zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów prawnych, standardami IAEA i WENRA oraz innymi standardami branżowymi,
- zminimalizowanie oddziaływania promieniowania na ludność oraz pracowników, zgodnie z zasadą ALARA,
- zminimalizowanie zapotrzebowań na zasoby środowiskowe oraz wyjścia do środowiska,
- przestrzeganie wszystkich przepisów prawnych i norm w zakresie ochrony środowiska i zdrowia publicznego.

Wynikiem procedury oceny oddziaływania na środowisko może być ponadto szereg uzasadnionych środków, zorientowanych na ochronę poszczególnych składników środowiska i zdrowia publicznego. Takie środki znajdują się w treści warunków powiązanych procedur administracyjnych i będą przestrzegane w czasie przygotowania, budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia.

D.V. Charakterystyka braków w wiedzy oraz nieokreśloności

5. Charakterystyka braków w wiedzy oraz nieokreśloności, które wystąpiły w ramach specyfikacji oddziaływań

W trakcie opracowywania informacji nie wystąpiły takie braki w wiedzy lub nieokreśloności, które uniemożliwiłyby jednoznaczne wyspecyfikowanie możliwych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie publiczne.

Właściwości środowiskowe źródeł energii jądrowej z reaktorami typu PWR są powszechnie dobrze znane, dane dotyczące istotnych środowiskowo parametrów urządzeń poszczególnych projektów referencyjnych są dostępne. Tak samo dostępne są dane dotyczące istniejących urządzeń jądrowych w miejscowości oraz ich oddziaływań środowiskowych. Stan środowiska na dotkniętych terenach jest monitorowany, wzgl. może zostać stwierdzony w drodze ukierunkowanych badań.

W okresie opracowywania niniejszej informacji nie wybrano konkretnego dostawcy planowanego przedsięwzięcia¹. Fakt ten nie zakłada możliwości przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko². Wymagania środowiskowe i bezpieczeństwa wobec wszystkich typów reaktorów są identyczne, a oddziaływania są rozważane w ich potencjalnym maksimum. Wszystkie istotne środowiskowo parametry urządzeń wszystkich wchodzących w rachubę potencjalnych dostawców są znane, i są rozważane konserwatywnie w ich potencjalnym maksimum (koperta parametrów).

Oddziaływania na środowisko i zdrowie publiczne zostaną poddane szczegółowym analizom na kolejnych etapach oceniania oddziaływania na środowisko, to znaczy w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, a to w następującym zakresie:

- ocena stanu zdrowia mieszkańców, ryzyka zdrowotnego i oddziaływania na zdrowie publiczne,
- ocena oddziaływania na powietrze i klimat,
- ocena oddziaływania hałasu,
- ocena oddziaływania uwolnień radioaktywnych do powietrza i cieków wodnych,
- ocena następstw radiologicznych reprezentacyjnej maksymalnej awarii projektowej i awarii ciężkiej,
- ocena zabezpieczenia poboru wody,
- ocena oddziaływania uwalniania ścieków,
- ocena oddziaływania na biotę (badania biologiczne i analizy),
- ocena oddziaływania na specjalne obszary ochrony siedlisk i/lub obszary specjalnej ochrony ptaków zgodnie z §45i ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej,
- ocena oddziaływania na krajobraz.

Powyższy wykaz może zostać zmodyfikowany lub uzupełniony na podstawie wyniku procedury sprawdzającej.

¹ Dostawca zostanie wybrany w trakcie dalszych przygotowań planowanego przedsięwzięcia, po zakończeniu procedury oceny oddziaływania na środowisko.

² Dzięki temu, że ocena oddziaływania poprzedza kolejne przygotowania, będzie możliwe w następnych krokach przygotowań inwestycyjnych i projektowych planowanego przedsięwzięcia realnie zastosować warunki, wynikające z procedury oceny oddziaływania na środowisko. Procedura oceny oddziaływania na środowisko zatem nie tylko "ocenia" z góry przyjęte rozwiązanie, ale także "wpływa" na nie ze względu na uzasadnione wymagania dotyczące ochrony poszczególnych składników środowiska.

E. PORÓWNANIE WARIANTÓW ROZWIĄZAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

E. PORÓWNANIE WARIANTÓW ROZWIĄZAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA (jeżeli je przedstawiono)

Planowane przedsięwzięcie nie jest przedstawiane w kilku wariantach.

F. DANE UZUPEŁNIAJĄCE

F. DANE UZUPEŁNIAJĄCE

F.I. Dokumentacja mapowa i inna

1. Dokumentacja mapowa i inna dotycząca danych w informacji

Rozwiązanie sytuacyjne planowanego przedsięwzięcia jest załączone w części załącznikowej niniejszej informacji. Tamże załączone są także inne niezbędne dokumenty.

F.II. Inne istotne informacje

2. Inne istotne informacje zgłaszającego

Nie podano.

G. NIETECHNICZNE STRESZCZENIE

G. POWSZECHNIE ZROZUMIAŁE NIETECHNICZNE STRESZCZENIE

Nietechniczne streszczenie zawiera, w zwięzłej i zrozumiałej formie, informacje dotyczące planowanego przedsięwzięcia, a także wnioski poszczególnych częściowych zakresów oceny możliwego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Dla osób zainteresowanych bardziej szczegółowymi informacjami zalecamy więc przestudiowanie odpowiednich rozdziałów niniejszej informacji.

Podstawowe dane

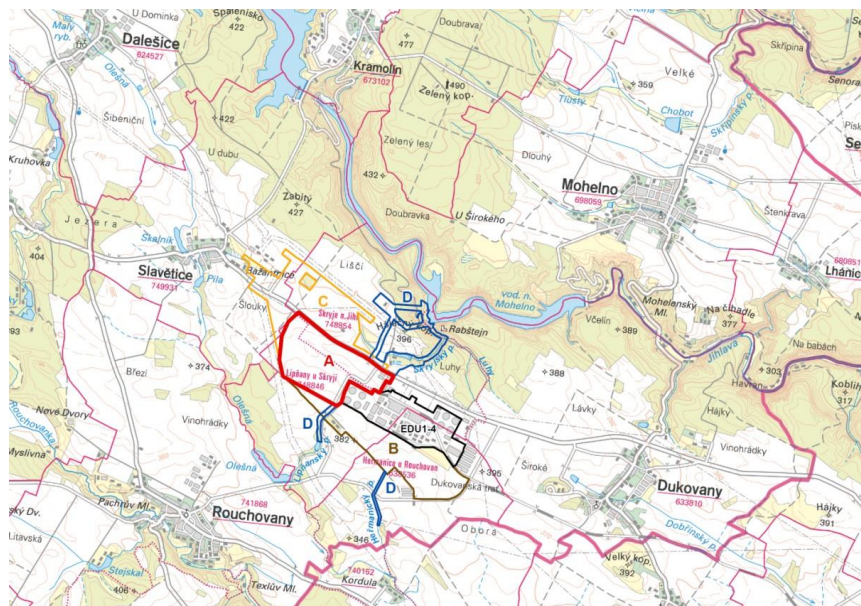
Spółka ČEZ, a. s., przygotowuje w miejscowości Dukovany budowę nowego źródła energii jądrowej o zainstalowanej mocy elektrycznej do 3500 MW (dwa bloki energetyczne, każdy z nich o zainstalowanej mocy elektrycznej do 1750 MW). Realizacja powyższego źródła pozostaje w zgodzie z dokumentami strategicznymi Republiki Czeskiej w dziedzinie energetyki, szczególnie z Państwową Koncepcją Energetyczną oraz z Narodowym Planem Działań na rzecz Rozwoju Energetyki Jądrowej. Pierwszy blok nowego źródła powinien zostać oddany do eksploatacji do roku 2035, drugi blok wchodzi w rachubę dopiero po zakończeniu eksploatacji obecnych bloków elektrowni Dukovany.

Powodem realizacji nowego źródła energii jądrowej jest po pierwsze: zbliżający się koniec żywotności obecnych źródeł opalanych węglem (przede wszystkim w wyniku ograniczonych zasobów węgla brunatnego), które dziś stanowią podstawę energetyki czeskiej, a których moc (w 2035 roku będzie chodziło o brak ok. 4400 MW) trzeba będzie zastąpić, a po drugie: również zbliżający się koniec żywotności istniejącej elektrowni Dukovany (o zainstalowanej mocy ok. 2040 MW), który nastąpi w najbliższych dziesięcioleciach, a jej moc trzeba będzie również zastąpić.

Kolejny istotny powód realizacji nowego źródła stanowi zachowanie ciągłości produkcji energii elektrycznej w miejscowości Dukovany, która jest wyposażona we wszystkie potrzebne powiązania (przede wszystkim przyłącza elektryczne i gospodarki wodnej), łącznie z relacjami personalnymi i społecznymi. Właśnie ostatni z wymienionych punktów jest szczególnie ważny - elektrownia jest istotnym pracodawcą w regionie (zarówno bezpośrednim, jak i pośrednim, za pośrednictwem współpracujących firm i innej powiązanej działalności), wnosi do regionu znaczące środki, i zachowanie zakładu jest z tego punktu widzenia pożądane.

Nowe źródło będzie zlokalizowane na obszarze sąsiadującym z terenem istniejącej elektrowni. Na poniższym rysunku przedstawione są obszary pod lokalizację planowanego przedsięwzięcia, a więc: obszar pod lokalizację bloków elektrowni, obszar dla tymczasowego wyposażenia placu budowy oraz obszary pod lokalizację przyłącza elektrycznego i gospodarki wodnej.

Rys. G.1: Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia



- A plocha pro umístění elektrárenských bloků, hlavní staveniště
- B plocha pro umístění zařízení staveniště
- C plocha pro umístění elektrického napojení
- D plocha pro umístění vodohospodářského napojení
- EDU1-4 plocha stávajícího areálu EDU1-4

A	Obszar pod lokalizację bloków elektrowni, główny plac budowy
B	Obszar pod lokalizację wyposażenia placu budowy
C	Obszar pod lokalizację przyłącza elektrycznego
D	Obszar pod lokalizację przyłącza gospodarki wodnej
EDU 1-4	Obszar obecnego terenu EDU 1-4

Podstawowe dane techniczne nowego źródła streszcza się następująco:

Aż dwa bloki elektrowni (istniejąca elektrownia składa się z czterech bloków), reaktor wodny ciśnieniowy (a więc typ analogiczny do obecnie eksploatowanego w elektrowni), zainstalowana moc elektryczna do 3500 MW (istniejąca elektrownia ogółem ok. 2040 MW), generacja III+ (najlepsza dostępna technologia reaktorów jądrowych), żywotność projektowa min. 60 lat. Moc elektryczna nowego źródła będzie wyprowadzona do rozdzielni Slavětice (analogicznie jak w przypadku istniejącej elektrowni). Źródłem wody surowej będzie rzeka Jihlava, do której będą odprowadzane także ścieki (analogicznie do połączeń gospodarki wodnej istniejącej elektrowni).

Dostawca nowego źródła energii jądrowej zostanie wybrany w trakcie dalszych przygotowań planowanego przedsięwzięcia. Potencjalnym dostawcą jest każdy producent, który spełni wszystkie warunki wymagane przez prawo, a szczególnie te wymagane dla jądrowych urządzeń energetycznych.

Projekt będzie zgodny ze wszystkimi stosowanymi standardami bezpieczeństwa, zarówno obowiązującymi dziś, jak też z tymi, które wystąpią w dowolnej chwili w trakcie cyklu życia elektrowni. W chwili obecnej obowiązują przede wszystkim wymagania prawa atomowego oraz związanych z nim przepisów; spełnienie tych wymogów będzie kontrolował Państwowy Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego, który jest regulatorem w dziedzinie energetyki jądrowej.

Informacje dotyczące możliwego oddziaływania na środowisko

Oddziaływanie nowego źródła będzie odpowiadało oddziaływaniu istniejącej elektrowni pod względem zarówno jakościowym, jak i ilościowym. Wspomniana elektrownia jest długotrwale eksploatowana w miejscowości Dukovany, jej oddziaływanie jest na bieżąco monitorowane oraz poddawane analizom, i nie stwierdzono dla niej żadnych faktów, które świadczyłyby o istotnym negatywnym oddziaływaniu na poszczególne składniki środowiska, jak też zdrowia publicznego. Dlatego uzasadnione jest założenie, że taki stan zostanie zachowany i nawet po realizacji nowego źródła nie dojdzie do przekroczenia akceptowalnej miary oddziaływania.

Szczegółowa analiza oddziaływania nowego źródła energii jądrowej na środowisko zostanie przeprowadzona w dalszych etapach oceny oddziaływania na środowisko (to znaczy w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko), w następującym zakresie:

- ocena stanu zdrowia mieszkańców, ryzyka zdrowotnego i oddziaływania na zdrowie publiczne,
- ocena oddziaływania na powietrze i klimat,
- ocena oddziaływania hałasu,
- ocena oddziaływania uwolnień radioaktywnych do powietrza i cieków wodnych,
- ocena następstw radiologicznych awarii projektowej i awarii ciężkiej nowego źródła energii jądrowej,
- ocena zabezpieczenia poboru wody,
- ocena oddziaływania uwalniania ścieków,
- ocena oddziaływania na florę, faunę i obszary objęte ochroną na poziomie zarówno krajowym, jak i europejskim,
- ocena oddziaływania na krajobraz.

Ocena będzie oparta o kopertę właściwości projektów wszystkich potencjalnych dostawców (np. maksymalne ilości uwolnień promieniotwórczych, maksymalny pobór wody, maksymalny rozmiar itp.), a więc tak, aby wszystkie składniki oddziaływania zostały ocenione w swoim potencjalnym maksimum. Jednocześnie ocena uwzględni także oddziaływanie skumulowane pozostałych urządzeń w miejscowości (szczególnie istniejącej elektrowni) oraz obecnego stanu środowiska.

Inne zalecenia

Niniejsza informacja jest pierwszym dokumentem, opracowanym w ramach procedury oceny oddziaływania nowego źródła energii jądrowej na środowisko. Jej celem nie jest podanie szczegółowych informacji dotyczących oddziaływania na środowisko, ale dostarczenie danych niezbędnych do przeprowadzenia procedury sprawdzającej. Oznacza to przedstawienie planowanego przedsięwzięcia nowego źródła, wyznaczenie dotkniętych obszarów, scharakteryzowanie stanu środowiska naturalnego na dotkniętych obszarach oraz zidentyfikowanie możliwych składników oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, jak również zdrowie publiczne, włączając oddziaływanie skumulowane z innymi urządzeniami lub przedsięwzięciami w miejscowości.

Celem procedury sprawdzającej jest, między innymi, sprecyzowanie informacji, które nadają się do zamieszczenia w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Dalsza procedura oceny oddziaływania na środowisko przyniesie wtedy zarówno bardziej szczegółowe informacje dotyczące planowanego przedsięwzięcia, jak i bardziej szczegółowe określenie stopnia oddziaływania na wszystkie dotknięte składniki środowiska oraz na ludność.

W przypadku zapotrzebowania na konkretne treści oceny oddziaływania na środowisko oraz ludność, zalecamy zatem czytelnikom niniejszej informacji przekazanie pisemnego oświadczenia do wiadomości odpowiedniego urzędu. Takie oświadczenie zostanie uwzględnione we wnioskach procedury sprawdzającej, a następnie również w dokumentacji dotyczącej oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie publiczne.

H. ZAŁĄCZNIKI

H. ZAŁĄCZNIK

Załączniki są dołączone za głównym tekstem niniejszej informacji.

Lista załączników:

Załącznik nr 1 załączniki mapowe i sytuacyjne

- 1.1 Przegląd sytuacji zlokalizowania planowanego przedsięwzięcia
- 1.2 Relacje ekologiczne na terenie

Załącznik nr 2 Ocena oddziaływania na obszary Natura 2000

Załącznik nr 3 Dokumenty

- 3.1 Oświadczenia stosownych urzędów nadzoru budowlanego pod kątem planu zagospodarowania przestrzennego
- 3.2 Stanowiska organów ochrony środowiska zgodnie z § 45i ustawy nr 114/1992 Dz. U. Republiki Czeskiej

KONIEC GŁÓWNEGO TEKSTU INFORMACJI

Data opracowania, podmiot opracowujący informację oraz lista osób, które były zaangażowane przy opracowywaniu informacji, znajduje się w części wstępnej (strona 2 niniejszej informacji).