



GENERALDIREKTOR FÜR UMWELTSCHUTZ

Warschau, den 19.09.2023

Anhang Nr. 1 zum Umweltbescheid des Generaldirektors für Umweltschutz vom 19. September 2023, Zeichen: DOOŚ-OA.4205.1.2015.125, für das Vorhaben „Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerks in Polen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 3.750 MWe auf dem Gebiet der Gemeinden Choczewo oder Gniewino und Krokowa“ in der Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino, technische Subvariante 1A.

Charakteristik des Vorhabens

I. Umfang des Vorhabens und Standort der Vorhabensdurchführung

Das geplante Investitionsvorhaben (das Vorhaben) besteht in der Durchführung einer Investition in den Bau einer Kernenergieanlage im Sinne von Artikel 2 Abs.1a des Gesetzes vom 29. Juni 2011 über die Vorbereitung und Durchführung von Investitionen in Kernenergieanlagen und zugehörige Investitionen (GBl. 2021, Pos. 1484, i.d.g.F.), im Folgenden Gesetz über Kernkraftanlagen genannt, und umfasst den Bau eines Kernkraftwerks, bei dem es sich um ein Vorhaben handelt, das stets erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, wie in § 2 Absatz 1 Nr. 4 der Verordnung des Ministerrats vom 9. November 2010 über Vorhaben, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können (GBl. 2016, Pos. 71), im Folgenden Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen, definiert, und die für den Betrieb erforderliche Infrastruktur, einschließlich solcher Bauwerke und Anlagen, die als Vorhaben eingestuft werden, die gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 6 und 8 Buchstabe e sowie § 3 Absatz 1 Nr. 4, 7, 9, 21, 37, 52 Buchstabe a, 53 Buchstabe b erster Gedankenstrich, 56 Buchstabe a, 60, 68, 78 und 79 der genannten Verordnung erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können.

Ein Kernkraftwerk im Sinne von Artikel 3 Absatz 6f des Gesetzes vom 29. November 2000 – Atomgesetz (GBl. 2023, Pos. 1173), im Folgenden Atomgesetz genannt, ist eine Anlage zur Erzeugung von Elektrizität oder Wärme aus Kernbrennstoffen zu anderen Zwecken als der Forschung. Nach Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes über Kernkraftanlagen hingegen ist ein Kernkraftwerk eine kerntechnische Anlage und stellt zusammen mit der für den Betrieb erforderlichen Infrastruktur im Sinne von Artikel 2 Absatz 1b des Gesetzes eine Investition in den Bau einer kerntechnischen Anlage dar.

Bei der vom Antragsteller vorgeschlagenen Vorhabensvariante handelt es sich um die Standortvariante Lubiatowo-Kopalino mit einem offenen Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser und dem Bau von Tunneln für die Kanäle/Rohrleitungen des Kühlsystems des Kernkraftwerks mithilfe von TBM-Tunnelbohrmaschinen.

Der Standort der Vorhabensdurchführung ist in Abbildung 1 als Vorhabensgebiet gekennzeichnet. Das Gebiet umfasst:

- 1) den Abschnitt im Landesgebiet in der Woiwodschaft Pomorskie, Bezirk Wejherowo, Gemeinde Choczewo, auf den folgenden Grundstücken Nr: 1/2, 1/3, 4, 4/5, 4/6, 22, 23, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 267, 268 und 270 Gemarkung Jackowo; 119, 120, 121, 259, 260, 261, 262, 306, 307, 310, 311/1, 314 und 315/1 in der Gemarkung Słajszewo; und: 405/5, 405/6, 430, 436, 437, 438, 459, 460, 461, 463, 519 und 536 in der Gemarkung Sasino;
- 2) den Abschnitt im Meeresgebiet im Bereich der inneren Meeresgewässer und im Bereich des Küstenmeeres. Die geografischen Koordinaten des Abschnitts im Meeresgebiet sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Abbildung 1. Standort des Vorhabens.



Obszar realizacji Przedsięwzięcia	Standort des Vorhabens
Granica gminy Choczewo	Grenze der Gemeinde Choczewo
Morze Bałtyckie	Ostsee

Tabelle 1. Standort des Vorhaben – Abschnitt im Meeresgebiet

Nr.	Geografische Koordinaten			
	WGS84		PL-1992	
	λ - Längengrad	φ - Breitengrad	X	Y
1	17° 44' 11,591" E	54° 51' 11,235" N	777354	418911
2	17° 44' 21,783" E	54° 51' 14,371" N	777448	419094
3	17° 45' 7,626" E	54° 51' 23,884" N	777727	419917
4	17° 47' 50,689" E	54° 51' 42,443" N	778249	422833
5	17° 48' 27,099" E	54° 48' 34,846" N	772442	423383
6	17° 46' 13,649" E	54° 48' 19,349" N	772004	420994

Das Vorhaben wird in den folgenden Gebieten durchgeführt:

- 1) Gebiete, die unter dem Schutz des Gesetzes über den Naturschutz stehen:
 - a) Nadmorski Obszar Chronionego Krajobrazu (Landschaftsschutzgebiet Küste);
 - b) Natura 2000-Gebiet Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002;
 - c) Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung Mierzeja Sarbska PLH220018;
- 2) Gebiet der Grundwasserkörper Nr. 12 PLGW200012 und Nr. 13 PLGW200013;
- 3) Einzugsgebiet der Oberflächenwasserkörper Chelst do jez. Sarbsko (Chaust zum Sarbsker See) RW200010476925 und Polskie wody przybrzeżne Basenu Gotlandzkiego (Polnische Küstengewässer des Gotlandbeckens) CW20001WB2.

II. Kernkraftwerk

Die Wärmequelle für das geplante Kernkraftwerk wird der Kernreaktor AP1000 von Westinghouse Electric Company LLC sein. Im Kraftwerk ist die Installation von drei Reaktoren in drei Kernkraftwerksblöcken geplant.

Der Kernreaktor AP1000 ist ein Druckwasserreaktor (DWR – engl. pressurized water reactor, PWR) der Generation III/III+ mit eingebauten Sicherheitsmerkmalen und passiven Sicherheitssystemen, die im Falle eines Störfalls kein Eingreifen des Betreibers oder einen externen Energieeintrag erfordern. In den Sicherheitssystemen werden keine Pumpen oder Ventilatoren verwendet. Für das Funktionieren dieser Systeme ist daher kein Betrieb von unterstützenden Hilfssystemen wie einer Wechselstromversorgung, der Kühlung von Sicherheitskomponenten, einem zuständigen Fließwassersystem, Belüftung und Klimatisierung erforderlich. Im Falle eines Störfalls sorgen die passiven Sicherheitssysteme des AP1000-Reaktors dafür, dass die Wärme aus dem Reaktorkern abgeleitet wird und seine Sicherheitsbehälter drei Tage lang ohne Wechselstromzufuhr und Aktivitäten des Betreibers gekühlt werden.

Als Neutronenmoderator und Kühlmittel im Reaktor fungiert leichtes Wasser, wohingegen Uranbrennstoff in Form von Urandioxid (UO₂) mit einer Anreicherung von bis zu 5 % des Uranisotops ²³⁵U der primäre Kernbrennstoff ist. Der Reaktorkern enthält 157

Brennelemente vom Typ 17x17 XL Robust (Westinghouse) mit jeweils 264 Brennstäben, die in einem quadratischen Gitter angeordnet sind. Das Nachladen von Kernbrennstoff erfolgt normalerweise alle 18 Monate.

Die Nennwärmeleistung eines Reaktors beträgt 3.415 MWt. Die geplante elektrische Brutto-Gesamtleistung des Kernkraftwerks wird maximal 3.750 MWe betragen.

Grundlegende Parameter eines Kernkraftwerksblocks mit einem Reaktor AP1000:

- 1) Wärmeleistung des nuklearen Dampferzeugungssystems:
 - a) ein Kraftwerksblock ~3.415 MWt;
 - b) drei Kraftwerksblöcke ~10.245 MWt;
- 2) elektrische Bruttoleistung:
 - a) ein Kraftwerksblock ~1.250 MWe;
 - b) drei Kraftwerksblöcke ~3.750 MWe;
- 3) elektrische Nettoleistung:
 - a) ein Kraftwerksblock ~1.170 MWe;
 - b) drei Kraftwerksblöcke ~ 3.510 MWe.

Die Leistungsregelung des Reaktors wird durch zwei Systeme erreicht: (1) System zur Steuerung der Reaktorleistung, das den Betrieb der verschiedenen Mechanismen zur Steuerung der Reaktivität des Reaktors koordiniert; dieses System ermöglicht den täglichen Folgebetrieb, und (2) System zur Steuerung der Steuerstabantriebe, das zusammen mit dem System zur Steuerung der Reaktorleistung die Reaktorkernleistung und die Reaktorkühlmitteltemperatur während normaler Transienten innerhalb bestimmter Grenzen hält, ohne dass der Betrieb der Sicherheitssysteme erforderlich ist.

Zu den Hauptanlagen der Kernkraftwerksblöcke gehören das Reaktorgebäude, Nebengebäude, Maschinenhaus, das erste Schiff des Maschinenhauses und das Reaktorversorgungsgebäude. Zu den Kernkraftwerksblöcken gehören außerdem Einrichtungen und Anlagen wie (jeweils eine pro Block): Gebäude für radioaktive Abfälle, Bereitstellungsplattform für Transportbehälter für abgebrannte Brennelemente, Dieselgeneratorgebäude, Kühler für das Fließwasser, Löschwassertank, Hilfswassertank für das passive Kühlsystem des Reaktorsicherheitsbehälters, Hilfslöschwassertank, (primäre) Löschwasserpumpstation, Transformatorstation, Ablageplatz für den Turbosatz, Kondensattank, Diesellagertanks für die Dieselgeneratoren (zwei pro Block), Lagertank für demineralisiertes Wasser, Borsäurelagertank, Unterbau für einen Schwerkran (einer pro Block oder einer für zwei benachbarte Blöcke), Montagebereich für Kondensatoren, Abwasser-Rückhaltetanks, Lager, Ölabscheider.

Die Kernkraftwerksblöcke werden sich innerhalb der inneren Umzäunung des Kernkraftwerks befinden. Innerhalb der Umzäunung befinden sich außerdem ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente, ein Lager für schwachradioaktive Abfälle,

ein Lager für mittelradioaktive Abfälle, ein Gebäude für die Behandlung fester radioaktiver Abfälle, ein Gebäude für die Abwasserüberwachung, Reparatur- und Instandhaltungswerkstätten (eine wird von zwei Blöcken gemeinsam genutzt, eine weitere vom dritten Block) sowie ein internes Pförtnerhaus/Wache.

Außerhalb der inneren Umzäunung und innerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks werden sich befinden: elektrische Schaltanlage für die Stromabführung, 110-kV-Umspannwerk, Hilfskesselhaus, Feuerwache der Werkfeuerwehr, Sicherheitsgebäude (Wache), Hauptpförtnergebäude, meteorologische Station, chemisches Labor, radiochemisches Labor, zwei Löschwassertanks, Verwaltungsgebäude, LKW-Garage, Lager für konventionelle Abfälle, Bürogebäude, Zulaufbecken (eines pro Block), Schächte für zu filtrierende Abfälle (einer pro Block), Kühlwasserpumpstation (eine pro Block), Abwasserbecken (eines pro Block), Kläranlage, Puffertanks, Puffertanks für häusliches Abwasser, Regenwasserpuffertanks, Regenwasseraufbereitungsanlage/Pumpstation, Regenwasserrückhaltebecken, Lagertanks, Kontrollraum, drei Leichtöllagertanks, Industriegaslager, Erste-Hilfe-Zentrum/medizinisches Zentrum, Wachhaus/Fahrzeugkontrollgebäude und Entsalzungsstation.

Zu den Einrichtungen, die sich außerhalb der äußeren Umzäunung befinden, gehören eine Schulungseinrichtung, ein Simulatorgebäude, ein Informationspunkt, eine Haltestelle für die Passagierbeförderung und ein Frachtentladeterminale.

Außerdem befinden sich auf dem Gelände: Straßen, Parkplätze, Plätze, Kanäle/Rohrleitungen des Kühlsystems des Kernkraftwerks, Kanalisationsnetze und Wasserleitungen, Kabelleitungen und andere technische Infrastruktur.

Reaktorgebäude

Das Reaktorgebäude besteht aus dem Reaktorsicherheitsbehälter und dem Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters (eng. *shield building*). Der Reaktorsicherheitsbehälter ist die vierte Barriere, die unkontrollierte Emissionen (im Betriebszustand) oder Freisetzungen (unter Störfallbedingungen) von radioaktiven Stoffen aus dem Reaktor und seinem Kühlkreislauf in die Umwelt verhindert. Das Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters, das den Reaktorsicherheitsbehälter umgibt, wirkt als Strahlenschutzschild für den Sicherheitsbehälter und die Systeme und Ausrüstungen, die innerhalb des Sicherheitsbehälters radioaktive Stoffe enthalten, schützt den Sicherheitsbehälter vor externen Ereignissen/Gefahren und bietet zusammen mit dem Sicherheitsbehälter den erforderlichen Schutz für die Systeme und Ausrüstungen innerhalb des Sicherheitsbehälters. Darüber hinaus erfüllt das Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters eine wichtige Funktion im Zusammenhang mit der passiven Kühlung des Reaktorsicherheitsbehälters im Falle eines Störfalls, da es den Luftstrom zur Kühlung

des Sicherheitsbehälters sicherstellt und im oberen Teil den Wassertank des passiven Kühlsystems des Sicherheitsbehälters beherbergt.

Die folgenden wichtigen Systeme und Ausrüstungen befinden sich innerhalb des Reaktorsicherheitsbehälters:

- 1) Kernreaktor mit Kühlkreislauf, bestehend aus: Rohrleitungen der Kühlschleifen, Hauptkühlmittelpumpen (4 Stück), Dampferzeugern (2 Stück), einem Druckstabilisator, einem automatischen Druckentlastungssystem;
- 2) passives Kühlsystem des Reaktorkerns, bestehend aus: einem Reservewassertank für die Handhabung von Kernbrennstoff, einem Wärmetauscher für das passive Nachkühlsystem, Tauschern für die Nachspeisung von Wasser im Kern (2 Stück), Hydrospeichern für die passive Kühlmiteinspritzung (2 Stück);
- 3) Rohrleitungen und Armaturen zwischen dem Reaktorkühlkreislauf und dem normalen Kühlsystem;
- 4) Teil des Chemikalien- und Volumensteuerungssystems, der das Reaktorkühlmittel reinigt;
- 5) interne Absperrventile des Reaktorsicherheitsbehälters;
- 6) Laufkran.

Zwischen dem Reaktorsicherheitsbehälter und dem Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters wird sich ein Raum befinden, durch den Außenluft in natürlicher Zirkulation zur Kühlung des Sicherheitsbehälters strömt. Im zylindrischen Teil dieses Raums werden auch Rohrleitungen und Kabel untergebracht, die die Systeme und Geräten innerhalb des Reaktorsicherheitsbehälters mit den Systemen und Geräten in anderen Gebäuden verbinden, sowie Durchlässe und Schleusen, die den Zugang zum Reaktorsicherheitsbehälter ermöglichen. Das konische Dach des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters wird den Wassertank für das passive Kühlsystem des Reaktorsicherheitsbehälters aufnehmen. Darüber hinaus wird in die Außenfläche des zylindrischen Teils des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters ein Lüftungskanal integriert, durch den gasförmige radioaktive Stoffe enthaltende Luft (aus dem System für gasförmige radioaktive Abfälle und aus den Räumlichkeiten des Nebengebäudes, des Reaktorversorgungsgebäudes und des Gebäudes für radioaktive Abfälle) abgeleitet wird. Im Reaktorgebäude werden auch die Systeme für die Nachwärmeabfuhr, die Wassertanks und die Geräte für die Einspeisung von Brennstoff und Instandhaltung untergebracht. Im Reaktorgebäude wird die Kernenergie in Frischdampf umgewandelt, der den Turbogenerator antreibt.

Der Reaktorsicherheitsbehälter wird als zylindrischer Stahlbehälter mit elliptischen Enden konstruiert, der im Inneren in mehrere Betriebsebenen unterteilt ist. Die tragende Konstruktion des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters wird eine abgedichtete zylindrische Konstruktion bilden, die aus einer zylindrischen Verbundwand aus Stahl und

Beton besteht und ein konisches Dach trägt, unter dem sich ein Wassertank für die passive Kühlung befindet. Die Wände des Reaktorsicherheitsgebäudes werden auf der unteren Stahlbetonkonstruktion abgestützt. Als Fundament wird eine Stahlbetonplatte auf einem verstärkten Untergrund, möglicherweise auf Gründungspfählen, errichtet. Die Gründungsparameter werden während der Etappe der Ausführung des Bauprojekts an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasst. Die Bodenplatte wird mit dem Fundament des Nebengebäudes verbunden.

Nebengebäude

Das Nebengebäude bietet unter anderem Platz und Schutz vor äußeren Gefahren für die mechanische und elektrische Ausrüstung des Hauptkontrollraums sowie einen Bereich für den Betrieb und die Lagerung von frischem und abgebranntem Kernbrennstoff sowie einen Bereich für die Behandlung von gasförmigen und flüssigen radioaktiven Abfällen.

Dieses Gebäude wird aus zwei getrennten Teilen bestehen, d. h. einem Teil, in dem eine Exposition gegenüber ionisierender Strahlung besteht, und einem Teil, in dem normalerweise keine Exposition gegenüber ionisierender Strahlung besteht.

Das Nebengebäude ist ein Standort für die Behandlung radioaktiver Abfälle und bietet Platz für die unten aufgeführten Systeme, Geräte und Arbeitsbereiche:

- 1) Teil, in dem eine Exposition gegenüber ionisierender Strahlung auftritt:
 - a) Pumpen und Wärmetauscher des normalen Kühlsystems;
 - b) Reaktorkühlmittel-Nachspeisepumpen für das Chemikalien- und Volumensteuerungssystem;
 - c) Externe Absperrventile des Reaktorsicherheitsbehälters;
 - d) Abklingbecken für abgebrannte Brennelemente mit Kühlsystem, Brennelement-Transferkanal, Spülschacht für Brennelemente-Transportbehälter und Transportbehälter-Beladeschacht;
 - e) Lagersumpf für frischen Kernbrennstoff und ein Raum für eine mobile Einheit zur Zementierung von mittlerradioaktiven Abfällen;
 - f) System zur Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle sowie Überwachungstanks und Ableitungsrohrleitungen;
 - g) System zur Behandlung gasförmiger radioaktiver Abfälle;
 - h) Teil des Systems für feste radioaktive Abfälle (Anlagen zur Behandlung nasser radioaktiver Prozessabfälle);
 - i) Drucklufttanks für das Notfallsystem zur Aufrechterhaltung der Nutzungsbedingungen des Hauptkontrollraums;
- 2) Teil, der keiner ionisierenden Strahlung ausgesetzt ist:
 - a) Hauptspeisewasser- und Frischdampfrohrleitungen, Frischdampfabsperrentile, Rohrleitungen mit Absperrventilen für das Entsalzungssystem

der Dampferzeuger, Druckablassventile und Sicherheitsventile für die Dampferzeuger;

- b) vier Akkumulatorabschnitte des elektrischen Versorgungssystems mit den dazugehörigen Geräten (Ladegeräte und Schaltanlagen);
- c) vier Abschnitte für Sicherheits- und Überwachungssysteme, vier Räume für elektrische Anlagen und vier Räume für Mess- und Kontrollsysteme;
- d) Hauptkontrollraum (Steuerraum);
- e) Reservekontrollraum (Steuerraum);
- f) Schaltanlage zum Abschalten der Reaktorkühlmittelpumpe;
- g) Reaktorabschaltanlagen;
- h) Lüftungsanlagen für den Abschnitt des nuklearen Teils, in dem keine ionisierende Strahlung vorhanden ist;
- i) Zentrales Kaltwassersystem mit an der Decke angebrachten Außenkühlern.

Das Gebäude besteht im unter- und oberirdischen Teil aus einem Stahlbeton- oder Stahltragwerk, Stahlbeton- oder Stahlstützen, Trägern, Wänden und Decken. Die Böden werden auf Stahl- oder Stahlbetonunterkonstruktionen abgestützt. Stahlbalken für den Laufkran (Kranlaufbahnen) werden im Gebäude untergebracht. Das Gebäude besteht aus drei oberirdischen und zwei unterirdischen Stockwerken. Als Fundament wird eine Stahlbetonplatte auf verstärktem Boden, möglicherweise auf Gründungspfählen, errichtet. Die Gründungsparameter werden während der Phase der Ausführung des Bauprojekts an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasst. Die Platte wird mit dem Fundament des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters verbunden.

Maschinenhaus

Der Prozess der Umwandlung der im Frischdampf enthaltenen Wärmeenergie in Elektrizität und in über im Wasser abgeleitete Wärme findet im Maschinenhaus statt. Das Gebäude dient während des Betriebs und der Instandhaltung dem Schutz der Hauptkomponenten des Turbosatzes (Hoch- und Niederdruckteil einschließlich Generator) und der ihnen zugehörigen Anlagen vor widrigen Witterungsbedingungen und der akustischen/thermischen Dämmung gegenüber der Umgebung. Außerdem wird es Platz für die vorübergehende Lagerung/Instandhaltung der Geräte des Maschinenhauses bieten (Ablageplatz für den Turbosatz neben dem Gebäude).

Das Maschinenhaus wird Folgendes umfassen:

- 1) Turbosatz (Hoch- und Niederdruckteil einschließlich Generator);
- 2) Sammelschienen;
- 3) Speisewassertank mit Entlüfter;
- 4) Speisewasserpumpen;
- 5) Kondensatsystem einschließlich Kondensatoren und Kondensatpumpen;

- 6) Kondensatreinigungssystem;
- 7) geschlossenes Kühlwassersystem;
- 8) Wasseraufbereitungsanlage;
- 9) Elektrische Schaltanlagen;
- 10) Frisch- und Heißdampfsysteme;
- 11) Entsalzungs- und Entschlammungsanlagen;
- 12) Hebe-Reparaturgeräte (Hebezeuge und Kräne);
- 13) sonstige zugehörige Installationen, die für den Betrieb der Geräte und Systeme unerlässlich sind, einschließlich: Druckluftanlagen, USV-Akkumulatoren, Dosieranlagen.

Das Gebäude wird teilweise in den Boden eingelassen (Kondensatorraum). In den übrigen Teilen sind nur oberirdische Geschosse vorgesehen. Die oberirdische Tragkonstruktion des Gebäudes wird in Stahlrahmenbauweise ausgeführt und mit Wand- und Dachverstrebrungen sowie Verstrebrungen ausgesteift. Die Dachkonstruktion besteht aus Stahlträgern, die auf Stützen ruhen. Auch die Stahlbalken für den Laufkran (Kranlaufbahnen) und die tragenden Stahlkonstruktionen für die Decken und Plattformen werden von Stützen getragen. Alternativ könnte das Gebäude auch in Stahlbetonbauweise errichtet werden. Der unterirdische Teil des Gebäudes wird in Stahlbetonbauweise errichtet. Das Fundament des Gebäudes (einschließlich des in den Boden eingelassenen Teils) wird aus Stahlbetonplatten bestehen, die möglicherweise auf Pfählen gegründet werden. Die Art der Gründung und die Parameter der Fundamente werden während der Phase der Ausführung des Bauprojekts an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasst.

Erstes Schiff des Maschinenhauses

Das erste Schiff des Maschinenhauses enthält die technische Ausrüstung für den Kernreaktor. Es wird sich zwischen dem Maschinenhaus und dem Nebengebäude befinden. Im ersten Schiff des Maschinenhauses werden die Pumpen des Kreislaufs der indirekten Kühlung von Geräten, die Pumpen des Entsalzungssystems des Dampferzeugers und die drehzahlvariablen Frequenzumrichter für die Antriebe der Hauptkühlmittelpumpen des Reaktors untergebracht.

Die Tragkonstruktion des Gebäudes wird in Stahl ausgeführt. Die Dachkonstruktion besteht aus Stahlträgern, die auf Stützen ruhen. Alternativ dazu wird das Gebäude in Stahlbetonbauweise errichtet. Die Außenwände werden aus Stahlbeton oder Mauerwerk bestehen. Das Fundament des Gebäudes wird eine Stahlbetonplatte sein, die möglicherweise auf Pfählen gegründet ist und eine Erweiterung der Fundamentplatte des Maschinenhauses darstellt. Die Art der Gründung und die Parameter der Fundamente werden während der Phase der Ausführung des Bauprojekts an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasst.

Reaktorversorgungsgebäude

Es handelt sich um einen mehrstöckigen Gebäudekomplex mit auf die Exposition gegenüber ionisierender Strahlung kontrollierten und unkontrollierten Bereichen. Das Reaktorversorgungsgebäude wird den Haupteingang für das Personal des Kraftwerkskomplexes für die Ausführung von normalen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Betrieb, der Brennstoffhandhabung, der Überwachung und Diagnose des technischen Zustands sowie der Instandhaltung und Reparaturen beherbergen. Dieses Gebäude wird Sozialeinrichtungen, Labore und Büroräume für das Betriebspersonal des Kernkraftwerks beherbergen. In dem Gebäude werden auch Geräte für Strahlenschutz und Dosimetrie untergebracht.

Das Reaktorversorgungsgebäude wird auch elektrische Wechsel- und Gleichstromsysteme, die nicht zur nuklearen Sicherheitsklasse (1E) gehören, andere elektrische Geräte, einen Bereich für die technische Unterstützung des Kontrollraumpersonals, verschiedene Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, Lager und Werkstätten, Borsäuredosieranlagen und zwei Hilfsdieselaggregate (in jedem Gebäude) beherbergen. Strahlenschutz- und Kontrollbarrieren/Überwachungsgeräte sowie Strahlenschutz- und Dekontaminationsausrüstung werden im Bereich für die technische Unterstützung des Kontrollraumpersonals (CSA) bereitgestellt. Außerdem ist zusätzlicher Platz für mobile Dekontaminationsgeräte für Lastwagen vorgesehen, die Wäsche und persönliche Schutzausrüstung transportieren.

In dem Teil des Gebäudes, in dem sich die Elektro- und Automatisierungstechnik befindet, werden die tragende Struktur und die Wände des Gebäudes aus Stahlbeton bestehen. Andere Teile werden in Mischbauweise aus Stahlbeton und Stahl (eine Stahlrahmenkonstruktion) errichtet. Alternativ dazu wird das Gebäude in Stahlbetonbauweise errichtet. Die Stahlbalken für den Laufkran werden als Kranlaufschienen eingebaut. Die Fundamente des untersten, eingeschossigen Gebäudeteils werden als Stahlbeton-Fundamentanker oder als Fundamentplatte ausgeführt. Die Fundamente der anderen oberen Gebäudeteile werden aus Stahlbetonplatten bestehen, die möglicherweise auf Pfählen gegründet werden. Die Parameter der Fundamente werden während der Phase der Ausführung des Bauprojekts an die Boden- und Wasserverhältnisse angepasst. Für die Sammlung von Abfällen und die Verlegung technischer Anlagen können tiefere Kanäle und Stahlbetonschächte erforderlich sein.

III. Erforderliche Infrastruktur für die Betriebsphase eines Kernkraftwerks

Im Rahmen des geplanten Investitionsvorhabens wird die für den Betrieb des Kernkraftwerks in der Betriebsphase erforderliche Infrastruktur errichtet, darunter:

- 1) Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente;
- 2) Transformatorenstationen, Schaltanlagen für die Stromverteilung und Umspannwerk;

- 3) Hilfskesselhaus und Dieselgeneratorgebäude;
- 4) Anlagen zur Behandlung oder Lagerung radioaktiver Abfälle;
- 5) Anlagen für die oberirdische Lagerung von Leichtöl, Dieselöl, Borsäure und Stoffen oder Gemischen;
- 6) Lageranlagen mit zugehöriger Infrastruktur;
- 7) Garage und Parkplätze für Kraftfahrzeuge;
- 8) interne Straßen;
- 9) Wasserversorgungsnetze;
- 10) Betriebskläranlage;
- 11) Kanalisationsnetze.

1. Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente

Die Anlage wird als ein Vorhaben eingestuft, das stets erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, wie in § 2 Abs. 1 Nr. 8 Buchst. e der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen erwähnt.

Das Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente wird mit der Technologie der Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente umgesetzt. Die abgebrannten Brennelemente werden am Ende der Brennstoffkampagne aus dem Reaktor entfernt und zur Kühlung in ein Abklingbecken gebracht. Nach einem Zeitraum von etwa 10 Jahren werden die abgebrannten Brennelemente zur weiteren Lagerung in ein Trockenlager gebracht. Das Zwischenlager wird die Möglichkeit zur Lagerung der abgebrannten Brennelemente aus der gesamten Lebensdauer des Kernkraftwerks gewährleisten. Die abgebrannten Brennelemente sollen so lange gelagert werden, bis ein Tiefenlager in Betrieb ist, in das alle abgebrannten Brennelemente überführt werden sollen.

Das Zwischenlager wird in monolithischer Stahlbetonblockbauweise errichtet und auf einer Stahlbetonplatte oder auf Pfählen gegründet. Es wird sich innerhalb der inneren Umzäunung der Anlage befinden.

2. Transformatorenstationen, Schaltanlagen für die Stromverteilung und Umspannwerk

Die Transformatorenstationen (eine pro Kernkraftwerksblock), die mit Transformatoren für eine Umwandlung von 23 kV auf 220 oder 400kV ausgestattet sind, und die elektrische Schaltanlage für die Leistungsabgabe (eine pro Kernkraftwerksblock), die das Kernkraftwerk an das nationale Stromnetz mit einer Spannung von 400 kV anschließt, sind Vorhaben, die immer erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können, wie in § 2 Abs. 1 Nr. 6 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen erwähnt.

Die Konstruktion der Transformatorenstation besteht aus Stahlbetonfundamenten für die Transformatoren und aus Wänden, die Brandschutzbarrieren bilden. Das Fundament wird in Form von Stahlbetonbetten unter den Transformatorenschienen und unter

den Sicherheitswänden oder in Form einer Stahlbetonplatte, möglicherweise auf Pfählen gegründet, ausgeführt. Unter den Transformatoren werden Stahlbetonwannen angebracht, um im Störfall Regenwasser und eventuelles Öl aufzufangen. Die Transformatorstationen werden in der Nähe des Maschinenhauses innerhalb der Umzäunung des Kraftwerks untergebracht. Der Bereich der Transformatorstation wird zusätzlich eingezäunt sein.

Die elektrischen Schaltanlagen der Stromabführung werden in Form von Stahltragwerken für die elektrische Ausrüstung auf Stahlbetonblockfundamenten oder einer Stahlbetonplatte montiert. Die Transformatorstationen befinden sich im südlichen Teil des Werks, innerhalb der äußeren Umzäunung. Das Gelände der Schaltanlage wird zusätzlich eingezäunt.

Das Umspannwerk wird eine Nennspannung von 110 kV besitzen, was es als ein Vorhaben qualifiziert, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 7 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen haben kann. Es wird eine Notstromquelle während des Betriebs des Kernkraftwerks darstellen. Die Konstruktion des Umspannwerks besteht aus Stahltragwerken für die elektrischen Anlagen, die auf Stahlbetonblockfundamenten oder einer Stahlbetonplatte montiert sind. Das Umspannwerk befindet sich im südlichen Teil der Anlage, innerhalb der äußeren Umzäunung. Der Bereich des Umspannwerks wird zusätzlich eingezäunt sein. Das Umspannwerk wird auch während der Durchführungsphase des Vorhabens als Stromquelle dienen.

3. Hilfskesselhaus und Dieselgeneratorgebäude

Zu den Kernkraftwerksanlagen gehören auch Brennstoffverbrennungsanlagen, die als Vorhaben gelten, die potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt haben können, wie in § 3 Abs. 1 Nr. 4 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen erwähnt.

Das Hilfskesselhaus wird ein einstöckiges Gebäude aus einer Stahlkonstruktion sein bzw. alternativ aus Stahlbeton oder teilweise aus Mauerwerk bestehen, das auf einer Stahlbetonplatte oder Stahlbeton-Fundamentankern gegründet ist und möglicherweise auf Pfählen ruht. Im Hilfskesselhaus wird eine Leichtölverbrennungsanlage mit einer Nennleistung von 49,99 MW betrieben. Während der Betriebsphase wird das Hilfskesselhaus als Reserveenergiequelle dienen. Das Hilfskesselhaus wird auf der Westseite innerhalb der äußeren Umzäunung errichtet. Drei Leichtöllagertanks werden sich in der Nähe des Kesselhauses befinden. Das Hilfskesselhaus wird auch während der Durchführungsphase des Vorhabens in Betrieb sein.

Das Dieselgeneratorgebäude (eines pro Kernkraftwerksblock) wird ein einstöckiges Gebäude in Stahlskelett- oder Stahlbetonbauweise sein, das auf einer Stahlbetonplatte oder Fundamentankern gegründet ist. Jedes Gebäude wird zwei Mittelspannungs-Dieselgeneratoren

mit einer Nennleistung von je 12,8 MW beherbergen (insgesamt sechs Generatoren im gesamten Kernkraftwerk mit einer Gesamtleistung von 76,8 MW). Die Dieselgeneratorgebäude werden sich innerhalb der inneren Umzäunung der Anlage befinden. In der Nähe jedes Gebäudes werden zwei Diesellagertanks aufgestellt.

Darüber hinaus werden ein mobiler Generator mit einer Nennleistung von 5 MW am Standort und zwei Niederspannungs-Dieselgeneratoren mit einer Nennleistung von je 0,2 MW in jedem Reaktorversorgungsgebäude untergebracht (insgesamt sechs Generatoren im gesamten Kernkraftwerk mit einer Gesamtleistung von 1,2 MW).

4. Anlagen zur Behandlung oder Lagerung radioaktiver Abfälle

Die im Rahmen des Investitionsvorhabens geplanten Anlagen zur Behandlung oder Lagerung radioaktiver Abfälle, die als Projekt mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 9 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen eingestuft werden, umfassen: ein Gebäude für radioaktive Abfälle (eines pro Kernkraftwerksblock), ein Lager für schwachradioaktive Abfälle, ein Lager für mittelaktive Abfälle und ein Gebäude für die Behandlung fester radioaktiver Abfälle. Diese Einrichtungen werden sich innerhalb der inneren Umzäunung des Werks errichtet.

Das Gebäude für radioaktive Abfälle ist für die Entsorgung schwachradioaktiver Abfälle bestimmt, die während des Betriebs des Kernkraftwerks anfallen. In diesem Gebäude werden unter anderem ein Raum für die Sammlung radioaktiver Abfälle, ein Raum für die Zwischenlagerung behandelter radioaktiver Abfälle und zwei Räume mit sechs Behältern des Systems für flüssige radioaktive Abfälle untergebracht, in denen die behandelte Fraktion flüssiger radioaktiver Abfälle, die radioaktive Isotope enthalten, überwacht wird, bevor sie in das Abwasserbecken eingeleitet werden. Außerdem werden in dem Gebäude getrennte Arbeitsplätze eingerichtet, um die verschiedenen Kategorien radioaktiver Abfälle vor der Verarbeitung zu trennen, und es wird spezielle Bereiche geben, die u. a. die Durchführung folgender Vorgänge ermöglichen: die Weiterleitung kontaminierter Kleidung zum Waschen, die Verarbeitung und Verpackung trockener radioaktiver Abfälle, die Annahme und Lagerung leerer Behälter für radioaktive Abfälle, die Zwischenlagerung und das Beladen von Behältern für radioaktive Abfälle zum Transport. Das Gebäude gewährleistet zudem die Möglichkeit zum Anschluss eines mobilen Geräts zur Behandlung radioaktiver Abfälle. Das Gebäude wird als Stahlbeton- oder Stahlkonstruktion mit Stahlbetonwänden und -dach errichtet; Die Fundamente bestehen aus einer Stahlbetonplatte, eventuell auf Gründungspfählen gegründet.

Im Lager für schwachradioaktive Abfälle werden Behälter mit schwachradioaktiven Abfällen, die aus dem Gebäude für radioaktive Abfälle hierher antransportiert werden, so lange gelagert, bis sie in ein oberirdisches Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle verbracht werden. Es handelt sich um ein einstöckiges Gebäude in Stahlbetonbauweise mit Stahlbetonwänden und -dach oder um ein Gebäude mit einer tragenden Stahlkonstruktion

mit Stahlbetonwänden/gemauerten Wänden; Die Fundamente bestehen aus Stahlbeton-Fundamentankern oder einer Fundamentplatte, möglicherweise auf Pfählen gestützt.

Im Lager für mittelradioaktive Abfälle werden Behälter mit schwachradioaktiven Abfällen, die aus dem Nebengebäude hierher antransportiert werden, so lange gelagert, bis sie in ein oberirdisches Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle verbracht werden. Es handelt sich um ein einstöckiges Gebäude in Stahlbetonbauweise mit Stahlbetonwänden und -dach oder um ein Gebäude mit einer tragenden Stahlkonstruktion mit Stahlbeton/gemauerten Wänden; Die Fundamente bestehen aus Stahlbeton-Fundamentankern oder einer Fundamentplatte, möglicherweise auf Pfählen gestützt.

Das Gebäude für die Behandlung fester radioaktiver Abfälle wird für die Entsorgung fester schwachradioaktiver Abfälle (z. B. eine Behandlung durch Verdichtung) bestimmt sein, um die Lagerkapazität des Lagers für schwachradioaktive Abfälle zu maximieren. Es handelt sich um ein einstöckiges Gebäude in Stahlbetonbauweise mit Stahlbetonwänden und -dach oder um ein Gebäude mit einer tragenden Stahlkonstruktion mit Wänden aus Stahlbeton/gemauerten Wänden; Die Fundamente bestehen aus Stahlbeton-Fundamentankern oder einer Fundamentplatte, möglicherweise auf Gründungspfählen gestützt.

Das System zur Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle wird so ausgelegt sein, dass der größte Teil dieser Abfälle in eigenen Anlagen behandelt werden kann. Es kann jedoch sein, dass die entstehenden flüssigen radioaktiven Abfälle nicht mit den installierten Anlagen behandelt werden können. In diesem Fall besteht die Möglichkeit zum Anschließen von temporären Geräte an die LKW-Station der mobilen Reinigungsanlage.

5. Anlagen zur oberirdischen Lagerung von Leichtöl, Diesel, Borsäure und Stoffen oder Gemischen

Für den Betrieb des Kernkraftwerks werden Tanks für die oberirdische Lagerung von Leichtöl, Diesel, Borsäure und Stoffen oder Gemischen gebaut, die als Vorhaben mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 37 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen eingestuft werden.

An der Westseite des Werks werden drei Leichtöllagertanks zur Versorgung des Hilfskesselhauses aufgestellt. Es handelt sich um zylindrische Stahltanks, die auf einer Stahlbetonwanne stehen, deren Fassungsvermögen für die Aufnahme des Inhalts eines Tanks sowie von Regen- und Schmelzwasser ausgelegt ist. Neben den Tanks wird eine Entladestation für Tanklastzüge eingerichtet, die in Form einer Stahlbetonplatte im Straßenkörper verbaut wird. Die Tanks werden auch während der Durchführungsphase des Vorhabens funktionieren.

Innerhalb der inneren Umzäunung der Anlage befinden sich sechs Diesellagertanks für Dieselgeneratoren sowie Pumpen und eine Station zum Entladen von Diesel aus Tanklastzügen. Jedem Dieselgeneratorgebäude werden zwei Tanks zugewiesen. Die Tanks sind so bemessen, dass sie für jeden Dieselgenerator eine Kapazität für sieben Tage Betrieb bieten.

So bleibt genügend Zeit für den Transport von zusätzlichem Kraftstoff zum Einsatzort. Die Konstruktion der Tanks ermöglicht das Betanken mit Kraftstoff ohne Unterbrechung des Generatorbetriebs. Es handelt sich um zylindrische Stahltanks, die auf einer Stahlbetonwanne stehen, deren Fassungsvermögen für die Aufnahme des Inhalts eines Tanks sowie von Regen- und Schmelzwasser ausgelegt ist. An den Tanks werden Entladestationen für Tanklastzüge eingerichtet, die in Form einer Stahlbetonplatte im Straßenkörper verbaut wird.

Drei Borsäurelagertanks (einer pro Kernkraftwerksblock), die das Chemikalien- und Mengenkontrollsystem versorgen, werden sich im Bereich des nuklearen Teils befinden. Es handelt sich um freistehende zylindrische Tanks mit Entlüftung in die Atmosphäre, die wetterfest und borsäurebeständig sind. Die Tanks werden auf ein Stahlbetonfundament (Stahlbetonplatte/Stahlbetonwanne) gegründet.

Neun Lagertanks (drei pro Kernkraftwerksblock) mit Stoffen oder Gemischen, die für die Kühlwasseraufbereitung und -korrektur, die pH-Wert-Anpassung, Dispergiermittel/Entkalkungsmittel und Biozide erforderlich sind, werden sich auf dem Werksgelände befinden. Es handelt sich um Stahltanks, die auf einer Stahlbetonfundamentplatte gegründet sind und jeweils auf einer abgedichteten Wanne stehen, deren Fassungsvermögen größer ist als das des Lagertanks.

Tabelle 2. Chemikalien, die für eine Lagerung auf dem Gelände des Kernkraftwerks vorgesehen sind (die Liste der Stoffe kann entsprechend den Anforderungen des Kernkraftwerksbetreibers geändert werden).

Chemikalie	Konzentration [%]	Voraussichtliche Menge pro Block [Mg]*	Voraussichtliche Menge für drei Blöcke [Mg]*
Borsäure	0,4375	302,6	907,8
Lithiumhydroxid	12	0,017	0,051
Hydrazin	35	3,08	9,25
Zinkacetat	40	5,71	17,14
Monoethanolamin	40	3,08	9,24
Ammoniakwasser	30	42,24	126,72
Natriumsulfat/Hydroxid	30	1,38	4,13
Natriumpolyphosphat/Polyacrylat	100	40,85	163,4
Ammoniumchlorid	25	3,2	9,6
Verflüssigter Stickstoff	100	4,6	13,8
Komprimierter Stickstoff	100	0,9	2,7
Verflüssigter Wasserstoff	100	0,4	1,2
Komprimierter Wasserstoff	100	0,99	2,97
Kohlendioxid	100	7	21

Chemikalie	Konzentration [%]	Voraussichtliche Menge pro Block [Mg]*	Voraussichtliche Menge für drei Blöcke [Mg]*
Natriummolybdat/ Tylotriazole	50	0,2	0,6
Natriumhypochlorit	30	45,8	137,4
Leichtöl/Diesel	100	413	432,8
Natriumhypochlorit	12,5	0,4	1,2
Eisensulfat	12	0,3	1

*Gesamtmasse der Lösung, die die Chemikalien enthält.

6. Lageranlagen mit zugehöriger Infrastruktur

Es ist geplant, ein Lagergebäude mit zugehöriger Infrastruktur auf einer Fläche von mehr als 0,5 Hektar zu errichten, die als Projekt mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 52 Buchst. a der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen eingestuft wird:

- 1) Lagerhaus A, Lagerhaus B, Lagerhaus C mit einer Fläche von ca. 4.575 m²;
- 2) Lager für Industriegase mit einer Fläche von ca. 900 m²;
- 3) Chemikalienlager (insgesamt) mit einer Fläche von ca. 312 m²;
- 4) Lager für mittelradioaktive Abfälle mit einer Fläche von ca. 5.069 m²;
- 5) Lager für schwachradioaktive Abfälle mit einer Fläche von ca. 1.035 m²;
- 6) ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente mit einer Fläche von ca. 12.654 m²;
- 7) Gebäude für die konventionelle Abfalllagerung mit einer Fläche von ca. 2.242 m²;
- 8) sonstige Einrichtungen oder Anlagen zur Lagerung oder Aufbewahrung, wie z. B.:
Lagertanks, Leichtöllagertanks, Oberflächen-Borsäurelagertank, Oberflächen-
Abwasserrückhaltetank, Puffertanks (einschließlich häuslichem Abwasser sowie
Regen- und Schmelzwasser), Regenwasserrückhaltebecken, Solebehälter,
Löschwassertank, Hilfswassertank für das passive Kühlsystem
des Reaktorsicherheitsbehälters, Brandschutzbehälter (Hilfsbehälter),
Kondensatbehälter, Diesellagertanks für Dieselgeneratoren, Lagertank
für demineralisiertes Wasser, Löschwassertank.

7. Garage und Parkplätze für Kraftfahrzeuge

Für den Betrieb des Kernkraftwerks werden eine Garage und Parkplätze für Kraftfahrzeuge errichtet, die als Vorhaben mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 56 Buchst. a der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen eingestuft werden:

- 1) Eine LKW-Garage, die sich innerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks befindet und im Grundriss etwa eine Fläche von 35 x 38 m einnehmen wird;
- 2) Ein Parkplatz außerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks im südwestlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung mit einer Fläche von etwa 5,0 ha. Dieser Parkplatz wird auch während der Durchführungsphase des Kernkraftwerks in Betrieb sein;
- 3) Busparkplatz außerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks im südwestlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung mit einer Fläche von etwa 1,0 ha. Dieser Parkplatz wird auch während der Durchführungsphase des Kernkraftwerks in Betrieb sein (Anlaufphase).

Die Gesamtfläche der während der Betriebsphase des Kernkraftwerks genutzten Garagen und Parkplätze wird ca. 6,0 ha betragen.

Die Garage wird als einstöckiges Gebäude in Stahlrahmenbauweise mit leichter Wand- und Dachverkleidung errichtet. Der Boden der Garagen wird als versiegelte Stahlbetonplatte mit einem Gefälle für die lineare Entwässerung ausgeführt. Die Abwässer aus der Reinigung des Bodens werden voraussichtlich über einen Ölabscheider in die Regenwasserkanalisation eingeleitet werden. Die Garage wird für das Abstellen von schweren Fahrzeugen wie Gabelstaplern, Kränen und Tiefladern genutzt werden, die während des Betriebs des Kernkraftwerks zum Einsatz kommen. Die Oberfläche der Parkplätze wird in dichter Bauweise ausgeführt werden, mit Stahlbetonplatten, die auf einem befestigten Untergrund verlegt und mit einer Zementbetonschicht bedeckt werden. Regen- und Schmelzwasser wird von den Parkplätzen über ein mit Absetzbecken und Ölabscheidern ausgestattetes System in die Regenwasserkanalisation eingeleitet.

8. Interne Straßen

Für den Betrieb des Kernkraftwerks werden interne befestigte Straßen mit einer Gesamtlänge von ca. 25 km und einer Breite von ca. 17 m gebaut, die als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, wie in § 3 Abs. 1 Nr. 60 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen erwähnt. Sie werden innerhalb der Grenzen des durch die äußere Umzäunung des Kraftwerks definierten Bereichs und teilweise außerhalb der Umzäunung liegen und teilweise mit den für den Bau des Kernkraftwerks zu errichtenden provisorischen Zufahrtsstraßen zusammenfallen.

9. Wasserversorgungsnetze

Das Wasser für die Betriebsphase des Projekts wird von der Meerwasserentnahme (Kanäle/Rohrleitungen des Kühlsystems des Kernkraftwerks) in drei Zuflussbecken geleitet, an denen sich drei Pumpstationen befinden werden. Von den Becken wird das Wasser über getrennte Wasserversorgungssysteme zum Maschinenhaus (Kondensatorkühlwasser und

geschlossene Kühlsysteme) und zur Entsalzungsstation und dann zu den einzelnen Anlagen des Werks geleitet. Diese Anlagen können als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 68 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen haben kann, allerdings sind die Parameter der einzelnen Leitungen und Rohre des Wasserversorgungssystems in diesem Stadium der Investition nicht bekannt.

10. Betriebskläranlage

Für den Betrieb des Vorhabens wird eine Kläranlage mit einer Kapazität von mindestens 400 der Entsalzungsstation, die aufgrund ihrer Parameter nicht unbehandelt eingeleitet werden dürfen, Abwässer aus Brandschutzsystemen und andere Prozessabwässer aus Anlagen, die keine radioaktiven Stoffe oder Kernmaterialien enthalten. Die Kläranlage gilt als Projekt mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 78 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen.

11. Kanalisationsnetze

Für den Betrieb des Kernkraftwerks werden Kanalisationsnetze mit einer Gesamtlänge von ca. 70 km gebaut, die als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann (gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 79 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen).

Das betriebseigene Kanalisationssystem wird Folgendes umfassen:

- 1) Abwasserkanalisationssystem zum Sammeln und Ableiten des Gemischs aus häuslichen Abwässern, die aus den sozialen Bereichen der Anlage stammen, und industriellen Abwässern, die aus den in der Anlage durchgeführten technologischen Prozessen stammen, in einen Sammelbehälter; dieses System umfasst:
 - a) Rohrleitungssystem mit Kanalisationsanlagen zur Sammlung des Industrieabwassers (Konzentrat aus der Entsalzung und Konzentrat aus der Entmineralisierung) aus der Entsalzungsstation (Entsalzungsstation und Entmineralisierungsanlage) und Ableitung in das Abwasserbecken; dieses System ermöglicht auch die Weiterleitung des Abwassers in die betriebseigene Kläranlage;
 - b) Rohrleitungssystem mit Kanalisationsanlagen zum Sammeln von Industrieabwässern (Kühlwasser) aus Kühlanlagen und zum Ableiten in ein Abwasserbecken;
 - c) Rohrleitungssystem mit Kanalisationsanlagen zur Sammlung von Industrieabwässern aus Anlagen, in denen sich radioaktive Stoffe und Kernmaterialien befinden (z. B. Kernbrennstofflager, Anlagen zur Behandlung und Lagerung radioaktiver Abfälle, Abwässer aus dem System für flüssige radioaktive Abfälle), und zu ihrer Ableitung in das Abwasserbecken; das System

- umfasst auch ein radiologisches Überwachungssystem, Ölabscheider (einen pro Reaktorblock) und Abwasserrückhaltebecken (einen pro Reaktorblock);
- d) Rohrleitungssystem mit Kanalisationsanlagen zur Sammlung von häuslichen Abwässern und industriellen Abwässern (Abwässer aus Feuerlöschanlagen und sonstige Prozessabwässer aus Werksanlagen, die keine radioaktiven Stoffe oder Kernmaterialien enthalten), die zur Kläranlage des Werks geleitet werden. Von der Kläranlage aus werden die Abwässer in Puffertanks und dann in das Abwasserbecken geleitet;
- 2) System zur Ableitung von Regenwasser, das das Regen- und Schmelzwasser des Werksgeländes auffängt und über ein automatisches Rückhalte- und Verteilungssystem oder ein Abwasserbecken in den Biebrowo-Kanal ableitet; das System wird Folgendes umfassen:
 - a) Regenwasserpuffertanks;
 - b) Regenwasseraufbereitungsanlage/Pumpwerk;
 - c) Regenwasserrückhaltebecken;
 - d) Rohrleitungen, einschließlich Kanalisationsanlagen;
 - 3) Abwasserbecken, in das häusliche Abwässer, Industrieabwässer sowie Regen- und Schmelzwasser geleitet werden; diese Einrichtung dient als Ausgleichsbecken zur Normalisierung des Durchflusses und zur Angleichung der hydraulischen Parameter von Abwässern und Regen- und Schmelzwasser;
 - 4) System von Rohrleitungen mit Kanalisationsanlagen im Abschnitt im Landesgebiet und Kanälen/Rohrleitungen mit Einleitungsköpfen/Diffusoren im Offshore-Abschnitt für die Ableitung von Abwasserströmen sowie Regen- und Schmelzwasser in die Ostsee.

Industrieabwässer aus Anlagen im nuklearen Teil, in denen radioaktive Stoffe und Kernmaterialien vorhanden sind, werden gesammelt und über ein unabhängiges Industriekanalisationssystem abgeleitet. Das Abwasser jeder Anlage wird nach dem Passieren von Ölabscheidern und der Durchführung der Qualitätskontrolle im Gebäude für die Abwasserüberwachung in das Abwasserrückhaltebecken und dann in das Abwasserbecken geleitet, sofern keine radiologische Kontamination im Abwasser festgestellt wird. Wird im Gebäude für die Abwasserüberwachung eine radiologische Kontamination festgestellt, werden die Abwässer in die Anlage zur Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle zurückgeführt und nach der Behandlung in Rückhaltebecken und anschließend in das Abwasserbecken geleitet. Die Abwässer in den Rückhaltebecken werden ebenfalls einer ständigen radiologischen Überwachung unterzogen.

IV. Erforderliche Infrastruktur für die Durchführungsphase des Kernkraftwerks

Im Rahmen des geplanten Investitionsvorhabens wird die für den Betrieb des Kernkraftwerks während der Durchführungsphase erforderliche Infrastruktur errichtet, darunter

- 1) Umspannwerk;
- 2) Hilfskesselhaus;
- 3) Betonmischanlagen;
- 4) Anlagen zur oberirdischen Lagerung von Leichtöl, Tankstellen;
- 5) Lageranlagen mit zugehöriger Infrastruktur;
- 6) Parkplätze für Kraftfahrzeuge;
- 7) provisorische Straßen;
- 8) Wasserversorgungsnetze;
- 9) Kanalisationsnetze.

1. Elektrisches Umspannwerk

Das Umspannwerk wird eine Nennspannung von 110 kV besitzen, was es als ein Vorhaben qualifiziert, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann (§ 3 Abs. 1 Nr. 7 Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen). Das Umspannwerk wird während der Durchführungsphase des Vorhabens eine Stromquelle darstellen. Die Konstruktion des Umspannwerks besteht aus Stahltragwerken für die elektrischen Anlagen, die auf Stahlbetonblockfundamenten oder einer Stahlbetonplatte montiert sind. Das Umspannwerk wird sich im südlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung befinden. Der Bereich des Umspannwerks wird zusätzlich eingezäunt sein. Das Umspannwerk wird auch während der Betriebsphase des Projekts als Notstromquelle dienen. Der Bau und Betrieb einer Stromleitung zur Übertragung von Elektrizität zum Umspannwerk gehört nicht zum Umfang des geplanten Projekts.

2. Hilfskesselhaus

Das Kesselhaus ist ein einstöckiges Gebäude aus einer Stahlkonstruktion bzw. alternativ aus Stahlbeton oder teilweise aus Mauerwerk bestehend, das auf einer Stahlbetonplatte oder Stahlbeton-Fundamentankern gegründet ist und möglicherweise auf Pfählen ruht. Im Hilfskesselhaus wird eine Leichtölverbrennungsanlage mit einer Nennleistung von 49,99 MW betrieben. Bei dieser Anlage handelt es sich um ein Vorhaben mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 4 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen. Während der Durchführungsphase des Vorhabens wird das Kesselhaus hauptsächlich während der Etappe des Baus und der Inbetriebnahme des Kernkraftwerksblocks genutzt, um den für die Inbetriebnahme erforderlichen Dampf zu liefern. Das Hilfskesselhaus wird sich an der Westseite des Standorts der Vorhabensdurchführung befinden. Die Leichtöllagertanks werden in der Nähe

des Kesselhauses aufgestellt. Während der Betriebsphase des Projekts wird das Kesselhaus auch als Reserveenergiequelle dienen.

3. Betonmischanlagen

Während der Durchführungsphase des Vorhabens werden bis zu vier mobile Betonmischanlagen mit Wassertanks und Zuschlagsstofflagern mit einer Kapazität von jeweils ca. 90 m³/h in Betrieb sein (Gesamtkapazität von ca. 360 m³/h, was ca. 900 t/h entspricht). Anlagen zur Herstellung von Beton in Mengen von mindestens 15 t werden gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 21 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen als Vorhaben eingestuft, die potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können.

4. Anlagen zur oberirdischen Lagerung von Leichtöl, Tankstelle

In der Durchführungsphase des Vorhabens werden Tanks für die oberirdische Lagerung von Leichtöl und eine Tankstelle gebaut, die gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 37 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

Zur Versorgung des Hilfskesselhauses werden drei Leichtöllagertanks als Teil der baulichen Anlagen aufgestellt. Es handelt sich um zylindrische Stahltanks, die auf einer Stahlbetonwanne stehen, deren Fassungsvermögen für die Aufnahme des Inhalts eines Tanks sowie von Regen- und Schmelzwasser ausgelegt ist. Neben den Tanks wird eine Entladestation für Tanklastzüge eingerichtet, die in Form einer Stahlbetonplatte im Straßenkörper verbaut wird. Die Tanks werden auch während der Betriebsphase des Vorhabens funktionieren.

Die Tankstelle wird als Ort für die Aufstellung von Kraftstofftanks mit einem Volumen zwischen 1.000 und 5.000 Litern fungieren. Diese Tanks werden zu einem späteren Zeitpunkt an Stellen für die Fahrzeugbetankung (Tankpunkte) verteilt werden. Es sind etwa zehn solcher Tankpunkte vorgesehen. Die Tankpunkte werden aus befestigten Plätzen bestehen, die mit Abflusssystemen mit Ölabscheidern ausgestattet sind, während die Kraftstofftanks mit abgedichteten Wannen versehen werden. Sie werden in einer Containerstruktur errichtet, die auf einer Stahlbetonfundamentplatte oder Fundamentankern gegründet ist.

5. Lageranlagen mit zugehöriger Infrastruktur

Geplant ist der Bau von Lageranlagen mit zugehöriger Infrastruktur mit einer Fläche von mehr als 0,5 Hektar, d. h. ca. 27,6 Hektar, die als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann (gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 52 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen), darunter insbesondere:

- 1) Lagerstellen mit einer Fläche von ca. 152.234 m²;

- 2) Lager für die Platten des Reaktorsicherheitsbehälters und eine Lagerstelle für die Platten des Reaktorsicherheitsbehälters mit einer Fläche von ca. 22.725 m² sowie ein Montagegebäude für den Reaktorsicherheitsbehälter von ca. 3.222 m²;
- 3) Lagerstelle für Stahlhebevorrichtungen mit einer Fläche von ca. 18.750 m²;
- 4) Lagerstelle für Modulbaugruppen mit einer Fläche von ca. 17.645 m²;
- 5) Lagerstelle für modulare Podeste mit einer Fläche von ca. 9.278 m²;
- 6) Lagerstelle für modulare Platten mit einer Fläche von ca. 9.278 m²;
- 7) Lager- und Inspektionsbereich für SG/RCP und RV-Schweißen (Hauptlagerbereich für Ausrüstung) von ca. 8.594 m²;
- 8) Lagerstellen für Modulbaugruppen (CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA20, IHP) mit einer Fläche von ca. 6.150 m²;
- 9) Lagerkomplex für Zuschlagstoffe mit einer Fläche von ca. 6.000 m²;
- 10) Lagerfläche für CR10-Module, Dachelemente des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters, Kondensatorbaugruppen von ca. 4.496 m²;
- 11) Lagerkomplex für Sand mit einer Fläche von ca. 3.000 m²;
- 12) Produktionswerkstatt und eine Lagerstelle für Bewehrungsstäbe mit einer Fläche von ca. 2.700 m²;
- 13) Lagerstelle für Schalungen mit einer Fläche von ca. 2.400 m²;
- 14) Lager für Rohre mit kleinem Durchmesser mit einer Fläche von ca. 1.250 m²;
- 15) Lager für Rohre mit großem Durchmesser mit einer Fläche von ca. 1.250 m²;
- 16) Lagerstelle für Holzmaterialien mit einer Fläche von ca. 1.200 m²;
- 17) geschlossenes Lager für Betonwerkzeuge und -geräte mit einer Fläche von ca. 800 m²;
- 18) Bautischlerwerkstatt mit einer Lagerfläche von ca. 600 m²;
- 19) Lagerstelle für Module und Schalungen mit einer Fläche von ca. 928 m²;
- 20) Lagerstelle für Bodenmodule mit einer Fläche von ca. 928 m²;
- 21) Lager für Tauwerk mit einer Fläche von ca. 546 m²;
- 22) Lager für Kleinausrüstung und Werkzeuge mit einer Fläche von ca. 546 m²;
- 23) Lager mit Lackieranlage von ca. 357 m²;
- 24) Lager für Bauteile der Lüftungskanäle mit einer Fläche von ca. 357 m²;
- 25) Lager für Isolierstoffe mit einer Fläche von ca. 360 m²;
- 26) Werkstatt mit Lagermöglichkeiten von ca. 224 m²;
- 27) Fläche von ca. 300 m² für die Zwischenlagerung von Bauschutt.

6. Wohn- und Büro-/Verwaltungsgebäude

In der Durchführungsphase des Vorhabens werden unter anderem Wohngebäude, dazugehörige Sport- und Freizeiteinrichtungen, eine Kantine und Einzelhandelsflächen sowie Büro- und Verwaltungseinrichtungen errichtet. Die Gesamtfläche dieser Einrichtungen wird ca. 0,63 ha betragen, was sie als ein Vorhaben qualifiziert, das potenziell erhebliche Auswirkungen

auf die Umwelt gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 53 Buchst. b erster Gedankenstrich Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen haben kann.

7. Parkplätze für Kraftfahrzeuge

Es werden Parkplätze für Kraftfahrzeuge gebaut, die als Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann (gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 56 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen):

- 1) Ein Parkplatz außerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks im südwestlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung mit einer Fläche von etwa 5,0 ha. Dieser Parkplatz wird auch während der Betriebsphase des Kernkraftwerks in Betrieb sein;
- 2) Ein vorübergehender Parkplatz außerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks im südöstlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung mit einer Fläche von etwa 4,5 ha;
- 3) Ein vorübergehender Lkw-Parkplatz innerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerksgeländes mit einer Fläche von etwa 1,0 ha. Als Teil des Lkw-Parkplatzes ist der Bau einer „Tankstelle“ vorgesehen, die wie der Parkplatz eine versiegelte Fläche mit Regenwassereinläufen und einer Ableitung des Regenwassers über Ölabscheider in die Regenwasserkanalisation haben wird;
- 4) Ein vorübergehender Parkplatz für schwere Fahrzeuge innerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerksgeländes von etwa 0,2 ha;
- 5) Ein Komplex von vorübergehenden Parkplätzen für Fahrzeuge mit Anhängern, die mit Stromgeneratoren ausgestattet sind, die sich innerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerksgeländes befinden und eine Gesamtfläche von ca. 0,2 ha haben;
- 6) Ein Busparkplatz außerhalb der äußeren Umzäunung des Kernkraftwerks im südwestlichen Teil des Standorts der Vorhabensdurchführung mit einer Fläche von etwa 1,0 ha. Dieser Parkplatz wird auch während der Betriebsphase des Kernkraftwerks in Betrieb sein.

Die Gesamtfläche der sich während der Durchführungsphase des Kernkraftwerks in Betrieb befindlichen Parkplätze wird etwa 12 ha betragen.

Die Oberfläche der Parkplätze wird in dichter Bauweise mit Stahlbetonplatten auf einem befestigten Untergrund gebaut. Das Regen- und Schmelzwasser wird von den Parkplätzen über ein mit Absetzbecken und Ölabscheidern ausgestattetes System in die Regenwasserkanalisation eingeleitet.

7. Provisorische Straßen

Dabei handelt es sich um befestigte Straßen mit einer Gesamtlänge von ca. 30 km und einer Breite von ca. 17 m, die als Vorhaben mit potenziell erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt

eingestuft werden (gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 60 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen). Sie werden mit Straßenplatten aus Beton, mechanisch stabilisiertem Splitt oder ähnlichen Technologien gebaut. Sie dienen als provisorische Zufahrtsstraßen zu den Sozial- und Büroeinrichtungen, den Werkstätten und Lageranlagen sowie den Baustellen.

8. Wasserversorgungsnetze

Die Wasserversorgung für die Zwecke der Durchführungsphase des Vorhabens erfolgt über eine externe Wasserentnahme, die nicht im Antrag von Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o. vom 5. August 2015 enthalten ist. Auf dem Baugelände werden eine Wasserpumpstation und zwei unabhängige Wasserversorgungssysteme errichtet: ein Trinkwassernetz und ein Löschwassernetz. Diese Anlagen können als ein Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 68 der Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen haben kann, allerdings sind die Parameter der einzelnen Leitungen und Rohre des Wasserversorgungssystems in diesem Stadium der Investition nicht bekannt.

9. Kanalisationsnetze

Für den Bau des Kernkraftwerks werden provisorische Kanalisationsnetze mit einer Gesamtlänge von ca. 80 km errichtet, die als Vorhaben eingestuft werden, das potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann (gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 79 Verordnung über Vorhaben mit Umweltauswirkungen).

In der Anfangsetappe der Vorbereitungsarbeiten werden die häuslichen und industriellen Abwässer in versiegelte Tanks geleitet. Nach dem Bau der externen Kläranlage, die nicht im Antrag von Polskie Elektrownia Jądrowa sp. z o.o. vom 5. August 2015 enthalten ist, wird das Abwasser über das Kanalisationsnetz zur externen Kläranlage geleitet. Nur das Kanalisationsnetz auf dem Baugelände bis zum Anschlusspunkt (kein Punkt), der sich an der Grenze des vom Bauzaun für die Zeit der Bauarbeiten umschlossenen Gebiets (südöstlicher Teil des Baugeländes) befindet, ist Gegenstand des Antrags auf den Erlass des Bescheids über die Umweltbedingungen. Das Abwasseraufkommen dürfte sich während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten auf etwa 565 m³ pro Tag und während der Bauphase auf etwa 1.785 m³ pro Tag belaufen. Auch in der Etappe der Inbetriebnahme fallen ähnliche Abwässer an wie in der Durchführungsphase.

Das Wasser, das bei der Entwässerung der Baugruben während der Bauarbeiten anfällt, sowie das Regen- und Schmelzwasser, das im Vorhabensgelände gesammelt wird, wird in Becken geleitet, die als Absetzbecken (sogenannte Klärfelder) mit einem Fassungsvermögen von ca. 1.500 m³ dienen. Das gesamte vorgenannte Wasser wird über eine provisorische Regenwasserkanalisation, bestehend aus einem Rohrsystem mit Kanalisationsanlagen,

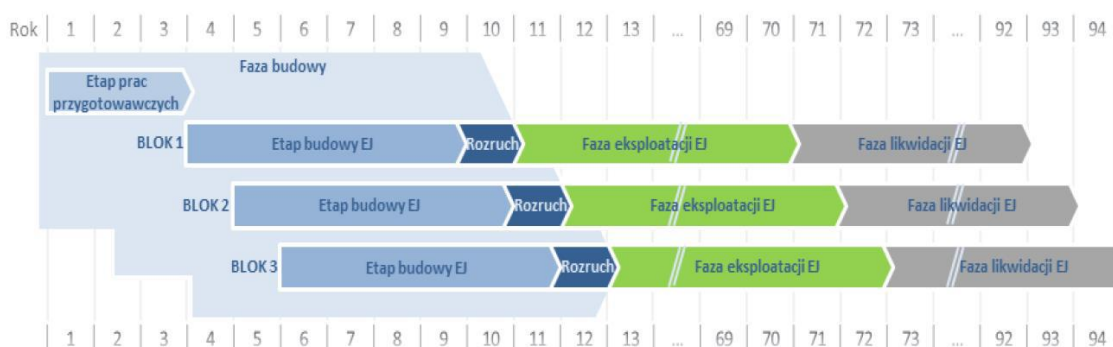
für die Dauer der Bauarbeiten in zwei Regenwasserbecken und anschließend in eine Regenwasserbehandlungsanlage/Pumpstation abgeleitet. Von der Station aus wird das Wasser nach der Reinigung für die Dauer der Bauarbeiten in ein Pufferbecken geleitet und schließlich in den Biebrowo-Kanal oder in die Ostsee eingeleitet. Bei den genannten Einrichtungen handelt es sich um temporäre Einrichtungen, die nur während der Bauphase in Betrieb sind.

V. Geplanter Zeitplan für die Durchführung des Vorhabens

Das Projekt wird in zwei Phasen durchgeführt: eine Durchführungsphase, bestehend aus der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (3 Jahre), der Bauetappe (insgesamt 8 Jahre für die drei Kernkraftwerksblöcke; 1 Jahr Aufschub zwischen dem Baubeginn des nächsten Blocks) und der Etappe der Inbetriebnahme (1 Jahr für jeden der drei Kernkraftwerksblöcke), sowie eine Betriebsphase. Im 11. Jahr des Vorhabens beginnt die Betriebsphase des ersten Blocks. Die Stilllegungsphase war nicht Gegenstand des Antrags von Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o. vom 5. August 2015 auf den Erlass eines Bescheids über die Umweltbedingungen für das geprüfte Vorhaben.

Der geplante Zeitplan für die Durchführung des Vorhabens ist in Abbildung 2 dargestellt. Die grundsätzliche Betriebsdauer eines Kernkraftwerks wird auf 60 Jahre geschätzt.

Abbildung 2. Geplanter Zeitplan für das Projekt.



Rok	Jahr
Faza budowy	Bauphase
Etap prac przygotowawczych	Etappe der Vorbereitungsarbeiten
BLOK 1	BLOCK 1
Etap budowy EJ	Bauetappe des KKW
Rozruch	Inbetriebnahme
Faza eksploatacji EJ	Betriebsphase des KKW
Faza likwidacji EJ	Stilllegungsphase des KKW
BLOK 2	BLOCK 2
Etap budowy EJ	Bauetappe des KKW
Rozruch	Inbetriebnahme
Faza eksploatacji EJ	Betriebsphase des KKW
Faza likwidacji EJ	Stilllegungsphase des KKW

BLOK 3	BLOCK 3
Etap budowy EJ	Bauetappe des KKW
Rozruch	Inbetriebnahme
Faza eksploatacji EJ	Betriebsphase des KKW
Faza likwidacji EJ	Stilllegungsphase des KKW

VI. Beschreibung der Stromerzeugungstechnologie

Im Normalbetrieb eines Kernkraftwerksblocks wird die im Reaktor erzeugte Wärme über zwei Dampferzeuger aus dem Reaktorkühlkreislauf abgeführt und im Turbosatz durch ein Dampf- und Energieumwandlungssystem in elektrische Energie umgewandelt, das aus den folgenden Hauptkomponenten/Kreisläufen besteht:

- 1) Dampferzeuger;
- 2) Speisewasser- und Kondensatsysteme;
- 3) Frischdampfsystem;
- 4) Turbosatz (Turbinen-Generator-Einheit);
- 5) Turbinenkondensator;
- 6) Kühlwassersystem für den Turbinenkondensator und die Nebenaggregate des Turbosatzes.

Der Betriebsmittelkreislauf in einem Kernkraftwerksblock mit einem AP1000-Reaktor ist der Wasser-Dampf-Kreislauf der Kondensationsturbine. Das Dampf- und Energieumwandlungssystem ist so konzipiert, dass es dem Reaktorkühlkreislauf über Dampferzeuger thermische Energie entzieht und diese letztlich in Strom umwandelt, der in einem Generator erzeugt wird. In Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren, zu denen auch der AP1000-Reaktor gehört, wird der Reaktorkühlkreislauf in der Regel als „Primärkreislauf“ und der Wasser-/Dampfturbinen-Betriebskreislauf (der aus dem Speisewasser- und Kondensatsystem, dem Sekundärteil der Dampferzeuger, dem Frischdampfsystem, der Turbine und dem Kondensator besteht) als „Sekundärkreislauf“ bezeichnet.

Im Primärkreislauf nimmt das Wasser, das durch den Reaktorkern fließt, die von den Brennstäben erzeugte Wärme auf, wodurch es sich um ca. 41 °C erwärmt. Das im Reaktor auf etwa 321 °C erhitzte Wasser fließt zu den Dampferzeugern, wo es seine Wärme an das Wasser des Sekundärkreislaufs abgibt, bevor es auf etwa 280 °C abgekühlt und in den Reaktor zurückgeführt wird. Der Druck im Kühlkreislauf des Reaktors (Primärkreislauf) ist so hoch, dass das Wasser in diesem Kreislauf nicht siedet. Die Kondensat- und Speisewasseranlagen, die sich im Maschinenhaus befinden, versorgen die Dampferzeuger mit Speisewasser in der erforderlichen Temperatur, mit dem erforderlichen Druck und der erforderlichen Durchflussmenge. Diese Systeme bestehen aus: dem Kondensatsystem, dem Entwässerungssystem des regenerativen Heizers, dem Hauptspeisewassersystem und

einem Teil des Dampferzeugersystems. Der Druck im Sekundärkreislauf und damit auch in den Dampferzeugern ist deutlich niedriger als im Primärkreislauf (er beträgt etwa 5,66 MPa Überdruck), so dass das Wasser in den Dampferzeugern siedet und verdampft. Es wird Satttdampf erzeugt, der in Feuchtigkeitsabscheidern und Entfeuchtern im Inneren der Dampferzeuger getrocknet wird. Der erzeugte trockene Satttdampf mit einer Temperatur von ca. 271 °C wird von den Dampferzeugern über die Rohrleitungen des Frischdampfsystems der Dampfturbine zugeführt (genauer gesagt ihrem Hochdruckteil, von wo aus er – nach teilweiser Entspannung und Zwischenüberhitzung an Abscheider-Überhitzern – dem Niederdruckteil zufließt). Der Dampf dehnt sich in den aufeinanderfolgenden Stufen der Turbine aus und setzt deren Schaufeln in Bewegung, was zur Umwandlung ihrer inneren Energie in die mechanische Energie der Rotation der kombinierten Rotoren des Turbosatzes (Turbinen-Generator) führt. Die Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische Energie erfolgt dann im Generator.

Der Rotor der Turbine treibt einen Synchrongenerator an, in dem mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt wird – in Drehstrom mit 27 kV Spannung. Um die Energieverluste bei der Fernübertragung zu verringern, wird die Spannung an den Generatorklemmen dann im Blocktransformator auf die wesentlich höhere Spannung des nationalen Übertragungsnetzes (400 kV) hochgefahren. Vom Blocktransformator wird der Strom in das Übertragungsnetz des nationalen Stromnetzes geleitet.

Nach dem Durchströmen der Turbine dehnt sich der Wasserdampf auf einen Druck aus, der sich aus der Kühlleistung ergibt, und tritt dann in den Kondensator ein, wo er kondensiert wird. Das Kondensat wird über ein Regenerationssystem mit Hilfe von Speisewasserpumpen zurück zu den Dampferzeugern geleitet. Damit schließt sich der Dampf-Wasser-Sekundärkreislauf. Der Turbinenkondensator wiederum wird mit Kühlwasser aus dem Kühlsystem des Kernkraftwerks gekühlt.

In den Betriebszuständen wird auch eine geringe Wärmemenge von den Reaktorhilfsaggregaten und anderen Einrichtungen und Geräten des nuklearen Teils durch ein geschlossenes System der indirekten Kühlung von Geräten abgeführt. Diese Wärme wird über das Fließwassersystem an den endgültigen Wärmeauslass des Empfängers abgegeben, der bei der technischen Subvariante 1A die Ostsee sein wird.

VII. Hauptsysteme und Hilfsaggregate des Reaktors

Die Hilfssysteme und -aggregate sowie die Sicherheitssysteme werden insbesondere an den Reaktorkühlkreislauf angeschlossen, insbesondere:

- 1) Chemikalien- und Volumensteuerungssystem;
- 2) indirektes Kühlsystem für Geräte;
- 3) System zur normalen Nachwärmeabfuhr
- 4) das passive Kühlsystem des Reaktorkerns, insbesondere die Anschlüsse an die:

- a) Kühlmittel-Nachfülltanks im Reaktorkern;
- b) Hydrospeicher für die passive Einspeisung von boriertem Wasser in den Reaktor (Reaktorkern-Passiv-Notflutbehälter);
- c) Ventile des automatischen Druckablasssystems im Reaktorkühlkreislauf;
- d) Wärmetauscher des passiven Systems der Nachwärmeabfuhr des Reaktors.

Das Chemikalien- und Volumensteuerungssystem wird so konzipiert sein, dass es die unten beschriebenen Funktionen erfüllt:

- 1) Reinigung des Reaktorkühlmittels – um einen hohen Reinheitsgrad und eine niedrige Radioaktivität des Reaktorkühlmittels aufrechtzuerhalten, werden ionische und gasförmige Spaltreaktionsprodukte und radioaktive Korrosionsprodukte der Materialien des Reaktorkühlkreislaufs aus dem Reaktorkühlmittel entfernt;
- 2) Regulierung der Kühlmittelmenge und -nachfüllung im Reaktorkühlkreislauf – zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Kühlmittelmenge im Reaktorkühlkreislauf und des programmierten Wasserstands im Druckstabilisator während des normalen Blockbetriebs;
- 3) Regulierung der Borsäure- und Chemikalienkonzentration – Aufrechterhaltung des erforderlichen wasserchemischen Zustands des Reaktorkühlmittels durch: Verringerung der Borsäurekonzentration (H_3BO_3) im Kühlmittel beim Anfahren des Blocks, normale Verdünnung der im Kühlmittel enthaltenen Borsäure, um die Verringerung des Aktivitätsinventars aufgrund des Ausbrennens des Kernbrennstoffs zu kompensieren, und Erhöhung der Borsäurekonzentration bei der Abschaltung des Reaktors, und Regulierung des pH-Werts des Reaktorkühlmittels durch Aufrechterhaltung einer angemessenen Konzentration von Lithiumhydroxid (Li^7OH). Um die Tritiumbildung zu begrenzen, wird die Konzentration von Li^7OH auf dem vom Technologielieferanten geforderten Niveau gehalten;
- 4) Verringerung des Gehalts an freiem Sauerstoff aus der Radiolyse von Wasser – Verringerung von Korrosion und Ammoniakbildung im Reaktorkühlkreislauf durch Aufrechterhaltung des Gehalts an gelöstem Wasserstoff im Reaktorkühlmittel und des Sauerstoffgehalts auf einem angemessenen Niveau während des Betriebs des Kraftwerksblocks und Erreichen des erforderlichen Sauerstoffgehalts vor dem Anfahren des Reaktors nach jeder Abschaltung;
- 5) Befüllung und Druckprüfung des Reaktorkühlkreislaufs – Sicherstellung, dass der Reaktorkühlkreislauf befüllt und druckgeprüft werden kann;
- 6) Versorgung der Hilfssysteme und -geräte des Reaktors mit zusätzlichem boriertem Wasser;

- 7) Hilfseinspritzdüsen für den Druckstabilisator – Einspritzen von zusätzlichem Wasser in den Druckstabilisator, um den Druck im Kühlkreislauf des Reaktors zu senken.

Das indirekte Kühlsystem für Geräte ist dafür bestimmt, um die Wärme der Geräte des Blocks in das Fließwassersystem abzuleiten, das diese Wärme anschließend an das Meerwasser abgibt. Das System leitet die Wärme der folgenden Geräte ab:

- 1) hermetische Reaktorkühlmittelpumpen mit Motoren und Antrieben mit variabler Frequenz für diese Pumpen;
- 2) Kühler an der Reaktorkühlmittel-Zapfstelle und den Mindestdurchflussleitungen im Chemikalien- und Volumensteuerungssystem;
- 3) Kühler des Reaktorkühlmittelabflussbehälters im System für flüssige radioaktive Abfälle;
- 4) Pumpen und Wärmetauscher im System für die normale Nachwärmeabfuhr;
- 5) Wärmetauscher im Kühlsystem des Brennelementlagerbeckens;
- 6) Wasserkühler des zentralen Kaltwassersystems, das die Entnahmestellen der nuklearen Insel versorgt, sowie das Belüftungssystem des Maschinenraums und die Probenahmekühler des Sekundärkreislaufs;
- 7) Probenahmekühler im primären Probenahmesystem;
- 8) Kompressoren des Druckluftsystems;
- 9) Schmierölkühler für Kondensatpumpen (im Kondensatsystem).

Das System der normalen Nachwärmeabfuhr sorgt dafür, dass die Wärme aus dem Reaktorkern und dem Kühlkreislauf – in einer geschlossenen Schleife – während des Betriebs im abgeschalteten Zustand abgeführt wird, und erfüllt auch Funktionen im Zusammenhang mit der Beherrschung von Störfällen. Das System erfüllt insbesondere die folgenden Hauptfunktionen:

- 1) Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern und dem Kühlkreislauf in Abschaltzuständen;
- 2) bei der Handhabung von Kernbrennstoffen, wobei Wasser aus dem Reaktorkühlkreislauf und aus den Verladeschächten zur Behandlung im Chemikalien- und Volumensteuerungssystem zugeführt wird;
- 3) Kühlung des Reservewassertanks für die Handhabung von Kernbrennstoff;
- 4) Auffüllen des Kühlmittels im Reaktorkühlkreislauf;
- 5) Bereitstellung einer Reservekühlung für das Brennelementlagerbecken;
- 6) Abführung der Wärme aus dem Reaktorkern und dem Kühlkreislauf nach erfolgreicher Störfallbeherrschung durch das passive Kühlsystem des Reaktorkerns;
- 7) Bereitstellung eines Fließweges für die langfristige Nachspeisung von Wasser in den Reaktorsicherheitsbehälter nach einem Störfall.

Das Fließwassersystem überträgt die Wärme von den Wärmetauschern des indirekten Kühlsystems für Geräte ins Meer (d. h. zum endgültigen Wärmeabfluss). Die Wärmetauscher des Fließwassersystems werden im Maschinenhaus untergebracht.

VIII. Sicherheitssysteme für den AP1000-Reaktor

Der allgemeine Ansatz zur Gewährleistung der Sicherheit eines Kernkraftwerks mit einem AP1000-Reaktor besteht in der Verwendung passiver Sicherheitssysteme (keine Abhängigkeit von aktiven Systemen unter Störfallbedingungen), um die Notwendigkeit von Eingriffen des Betreibers zu beseitigen (anstatt sie zu automatisieren) und die Anzahl und Komplexität der Eingriffe des Betreibers zu minimieren, die zur Steuerung und Überwachung der Sicherheitssysteme erforderlich sind.

Sicherheitssysteme für den AP1000-Reaktor:

- 1) Passives Kühlsystem für den Reaktorkern
- 2) Aufrechterhaltung des geschmolzenen Kerns innerhalb des Reaktorbehälters;
- 3) Reaktorsicherheitsbehälter mit passiver Kühlung.

Passives Kühlsystem für den Reaktorkern

Die Funktionsweise dieses Systems basiert auf der Nutzung von Schwerkraft, komprimierter Gasenergie und natürlicher Konvektion. Hierfür ist keine Versorgung mit Wechselstrom erforderlich, und alle Prozesse laufen automatisch ab. Bei einem Druckabfall im Reaktorkühlkreislauf wird automatisch eine „passive Sicherheitseinspritzung“ von Wasser in den Reaktor vorgenommen:

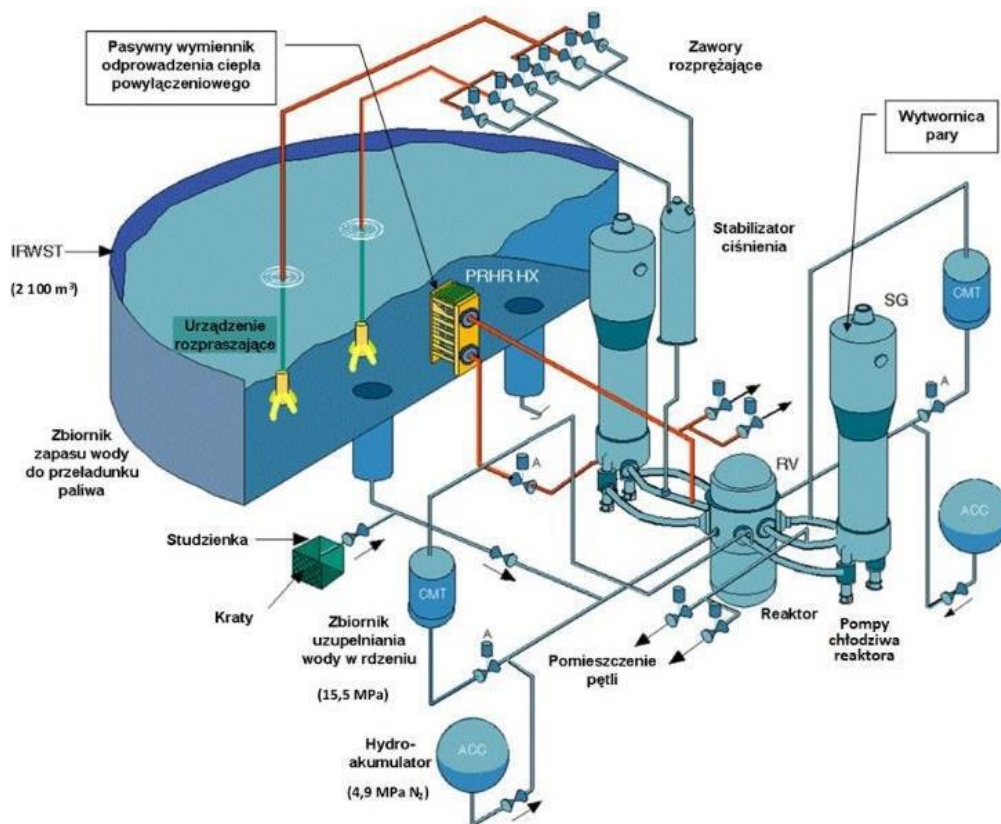
- zuerst – unter Hochdruck: sie erfolgt aus den Nachfüllbehältern des Reaktorkerns, die boriertes Wasser enthalten, unter dem Einfluss der Druckdifferenz (zwischen den Rohrleitungen, die diese Behälter verbinden: mit den Stutzen der direkten Wassereinspritzung in den Reaktor und mit den heißen Abzweigungen der Zirkulationsschleifen des Reaktorkühlkreislaufs);
- anschließend – unter Mitteldruck: aus den Hydrospeichern unter dem Druck des Gaspolsters (Stickstoff);
- schließlich – unter Niederdruck: Einspeisung von Wasser in den Reaktor durch Schwerkraft aus einem großen Wasservorratstank für die Handhabung von Kernbrennstoff (mit einem Fassungsvermögen von 2.100 m³), der sich im Reaktorsicherheitsbehälter befindet.

Das passive Notkühlsystem des AP1000-Reaktors ist mit einem automatischen Druckablasssystem im Reaktorkühlkreislauf ausgestattet, um die langfristige Zufuhr von Wasser, das aus dem Wasservorratstank für die Handhabung von Kernbrennstoff in den Reaktor fließt, nur durch Schwerkraft zu ermöglichen. Im Falle eines Totalausfalls der Wechselstromversorgung des Kernkraftwerks oder des Ausfalls beider Leitungen

des Systems der normalen Nachwärmeabfuhr erfolgt die Nachwärmeabfuhr aus dem Reaktor nach Abschaltung durch natürliche Konvektion über ein passives Nachkühlsystem, dessen Wärmetauscher in den Wasservorratstank für die Handhabung von Kernbrennstoff eingetaucht ist. Die Ableitung der vom passiven Nachkühlsystem an den Sicherheitsbehälter abgegebenen Wärme an die Umgebung (Umgebungsluft) erfolgt über das passive Nachkühlsystem des Reaktorsicherheitsbehälters.

Ein Schema des passiven Kühlsystems für den Kern des AP1000-Reaktors ist in Abbildung 3 dargestellt, während Abbildung 4 zeigt, wie die Wärme aus dem Inneren des Sicherheitsbehälters an die Umgebung abgeleitet wird.

Abbildung 3. Schema des passiven Kühlsystems für den Kern des Reaktors AP1000.



Pasywny wymiennik odprowadzenia ciepła powyłączeniowego	Passiver Wärmetauscher für die Nachwärmeabfuhr
IRWST	IRWST
Zbiornik zapasu wody do przeładunku paliwa	Wasservorratstank für die Handhabung von Kernbrennstoff
Studzienka	Sumpf
Kraty	Gitter
Zbiornik uzupełniania wody w rdzeniu	Wassernachfüllbehälter im Kern
Hydro-akumulator	Hydrospeicher
Pomieszczenie pętli	Schleifenraum
Reaktor	Reaktor
Pompy chłodziwa reaktora	Reaktorkühlmittelpumpen

Wytwornica pary	Dampferzeuger
Stabilizator ciśnienia	Druckstabilisator
Zawory rozprężające	Expansionsventile
Urządzenie rozpraszające	Rückstreuungs Vorrichtung

Aufrechterhaltung des geschmolzenen Kerns im Inneren des Reaktorbehälters

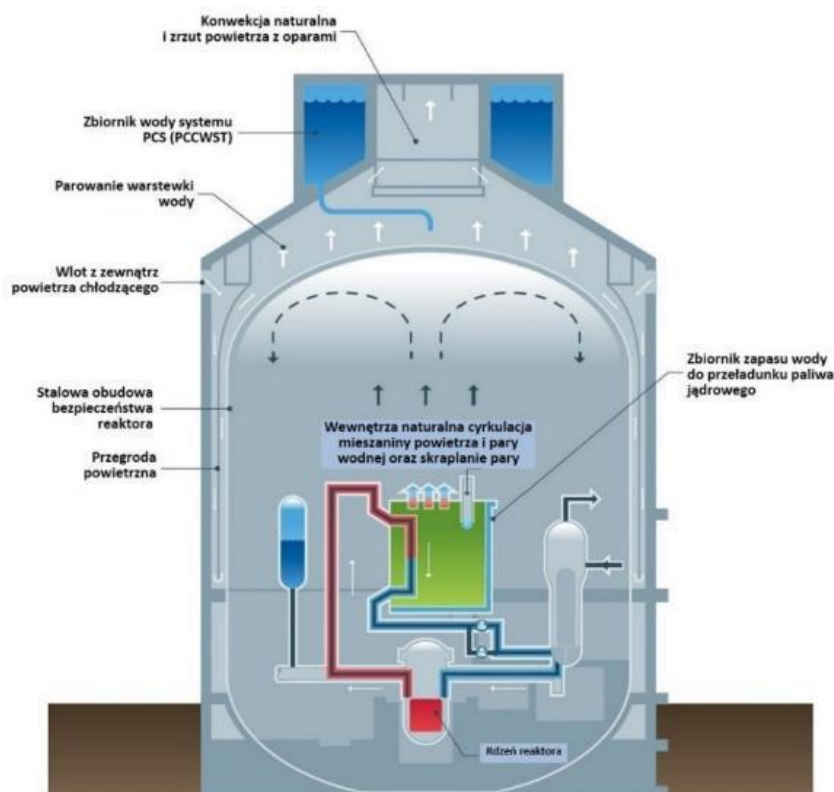
Im Falle eines schweren Störfalls mit Kernschmelze sieht das Sicherheitskonzept des AP1000-Reaktors vor, dass der geschmolzene Kern im Reaktordruckbehälter aufrechterhalten bleibt. Aufgrund der ständigen Anwesenheit von Wasser und der damit verbundenen Kühlung ist ein Bruch des Reaktorbehälters und damit ein Entweichen des geschmolzenen Kerns nach außen ausgeschlossen.

Die Sicherheit des AP1000-Reaktors, auch bei schweren Störfällen, beruht auf der Nutzung natürlicher Kräfte und Phänomene wie der Schwerkraft, Verdampfung und natürlicher Konvektion. Dadurch wird eine Überhitzung des Reaktordruckbehälters und des Kernbrennstoffs verhindert. Die im Kern freigesetzte Wärme überhitzt den Brennstoff nicht, sondern bringt nur das Wasser zum Sieden und Verdampfen. Wenn jedoch der Wasserdampf den Sicherheitsbehälter füllt und die Wärme aus dem Sicherheitsbehälter an die Umgebung abgeführt werden muss, geschieht dies ebenfalls passiv.

Reaktorsicherheitsbehälter mit passiver Kühlung.

Der AP1000-Reaktor ist mit einem Stahlsicherheitsbehälter ausgestattet, der vom Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters aus Stahlbeton umgeben ist. Der innere Stahlmantel des Sicherheitsbehälters sorgt für einen hohen Einschluss und verhindert so die unkontrollierte Freisetzung großer Mengen radioaktiver Stoffe in die Umwelt. Das Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters aus Stahlbeton wird von einer Art Schornstein (Abluftkamin) gekrönt, um den herum ein Tank für die passive Kühlung des Sicherheitsbehälters mit einem Fassungsvermögen von ca. 3.000 m³ Wasser angeordnet ist. Das Gebäude des Reaktorsicherheitsbehälters dient dem Schutz sicherheitskritischer Geräte und Systeme vor äußeren Gefahren (insbesondere vor extremen, vom Menschen verursachten Gefahren wie dem Aufprall eines großen Verkehrsflugzeugs und Explosionen von außen) sowie der zusätzlichen biologischen Abschirmung von Systemen und Geräten, die radioaktive Stoffe enthalten, und der Abschirmung vor direkter Strahlung unter Störfallbedingungen.

Abbildung 4. Die Art der Ableitung von Wärme aus dem Inneren des Sicherheitsbehälters an die Umgebung.



Konwekcja naturalna i zrzut powietrza z oparami	Natürliche Konvektion und Ablass von Luft
Zbiornik wody systemu PCS (PCCWST)	PCS-Wassertank (PCCWST)
Parowanie warstewki wody	Verdunstung des Wasserfilms
Wlot z zewnątrz powietrza chłodzącego	Kühlluftzufuhr von außen
Stalowa obudowa bezpieczeństwa reaktora	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl
Przegroda powietrzna	Luftleitwand
Zbiornik zapasu wody do przeładunku paliwa jądrowego	Wasservorratstank für Kernbrennstoffumladung
Wewnętrzna naturalna cyrkulacja mieszaniny powietrza i pary wodnej oraz skraplanie pary	Interne natürliche Zirkulation des Luft-Dampf-Gemisches und Dampfkondensation
Rdzeń reaktora	Reaktorkern

Das passive Notkühlssystem für den Reaktorkern und das passive Kühlsystem für den Reaktorsicherheitsbehälter gewährleisten die Sicherheit des Reaktors für einen Zeitraum von 72 Stunden nach dem Beginn des Eintretens eines Störfalls ohne Eingreifen des Betreibers und bei fehlender Wechselstromversorgung. Andererseits beschränken sich die Maßnahmen, die zur sicheren Ableitung der Wärme aus dem Sicherheitsbehälter erforderlich sind, 72 Stunden nach dem Beginn des Eintretens eines Störfalls auf das Nachfüllen von Wasser in den Tank des passiven Kühlsystems des Sicherheitsbehälters, das sich

auf dem Dach des Gebäudes des Reaktorsicherheitsbehälters befindet. Als Quelle für das nachzufüllende Wasser können die Tanks innerhalb des Kraftwerksblocks und, falls erforderlich, andere auf dem Gelände des Kernkraftwerks verfügbare Wasserquellen dienen.

IX. Kühlsystem im Kernkraftwerk

Das geplante Kernkraftwerk wird ein offenes Kühlsystem verwenden (Subvariante 1A). In diesem System werden die Kondensatoren, die Kühlsysteme für die Geräte des Maschinenhauses und das indirekte Kühlsystem für Geräte mit Meerwasser aus der Ostsee gekühlt. Die Wasserzufuhr erfolgt über Kanäle/Rohrleitungen (mindestens eine pro Kernkraftwerksblock) mit einer Länge von ca. 6,7 km, beginnend mit Einlässen, die mit Einlassköpfen ausgestattet sind. Die Einlässe werden als Bauwerke mit einer Fläche von ca. 1.000 m² oberhalb der Oberfläche des Meeresbodens, aber unterhalb der Wasseroberfläche errichtet. Die Kanäle/Rohrleitungen leiten das Wasser durch Schwerkraft zu den Einlaufbecken (eines pro Kernkraftwerksblock), an denen sich Kühlwasserpumpstationen (eine pro Kernkraftwerksblock) befinden.

Die Trennung des Meerwassers für die Kühlung des konventionellen Teils (d. h. der Kondensatoren und der Geräte des Maschinenhauses) und der Geräte, die durch das indirekte Kühlsystem für Geräte gekühlt werden, erfolgt im Einlaufbecken. Das aus dem Becken entnommene Wasser wird gefiltert und von zwei Pumpengruppen zum Kondensator und den Geräten des Maschinenhauses sowie zu den Wärmetauschern des indirekten Kühlsystems für Geräte gepumpt. Nachdem das Wasser durch den Kondensator der Turbine, die Wärmetauscher des Kühlsystems der Geräte des Maschinenhauses und die Wärmetauscher des indirekten Kühlsystems für Geräte geflossen ist, wird es in das Abflussbecken geleitet, aus dem es durch die Schwerkraft ins Meer zurückfließt.

Das Kühlwasser wird zusammen mit anderen Industrieabwässern, häuslichen Abwässern sowie Regen- und Schmelzwasser über einen Kanal bzw. eine Rohrleitung (mindestens eine pro Kernkraftwerk) mit einer Länge von etwa 4,5 km in die Ostsee eingeleitet, an dessen bzw. deren Ende sich ein Auslass mit Auslassdiffusoren befindet. Der Auslass wird ein Bauobjekt mit einer Fläche von ca. 800 m² sein, das sich über dem Meeresboden, aber unterhalb der Wasseroberfläche befindet.

X. Entsorgung von radioaktiven Abfällen

Das Kernkraftwerk wird radioaktive Abfälle erzeugen: schwach-, mittel- und hochradioaktive Abfälle, einschließlich abgebrannter Brennelemente. Sie liegen in gasförmiger, flüssiger oder fester Form vor.

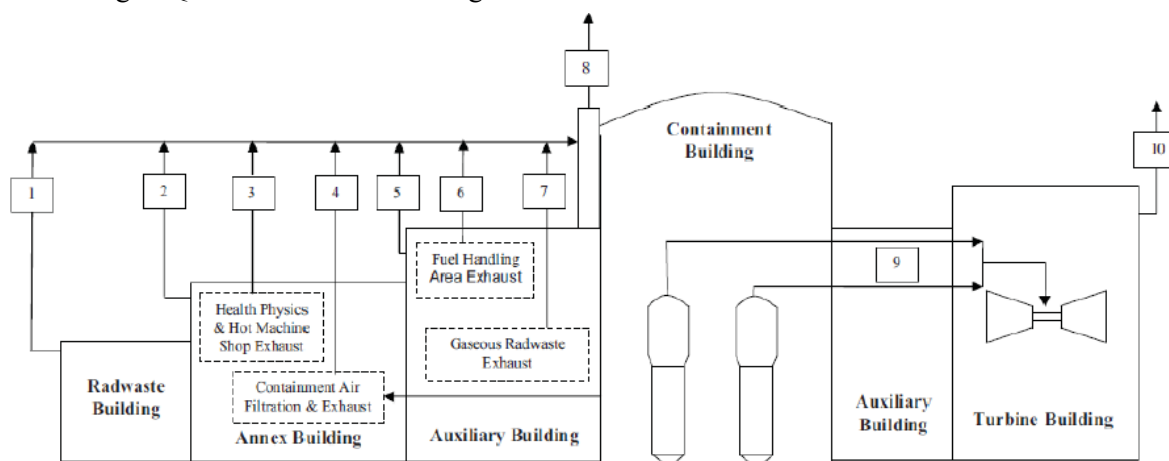
Während der Etappe der Inbetriebnahme und Betriebsphase werden auf dem Gelände des Kernkraftwerks zwei Zonen für die Entsorgung von Abfällen ausgewiesen: Zone 1 und Zone 2. Radioaktive und potenziell radioaktive Abfälle fallen nur in der Zone 1 an, die sich

im kontrollierten Teil des Kernkraftwerks befindet und nur eingeschränkt zugänglich ist. Die Zone wird auch über Verfahren zur Umwandlung schwachradioaktiver Abfälle in nichtradioaktive Abfälle verfügen und abgebrannte Brennelemente produzieren.

Der verbrauchte Kernbrennstoff wird in das Abklingbecken für abgebrannten Kernbrennstoff im Nebengebäude gebracht. Mit Ausnahme der ersten Umladung des Brennstoffs werden durchschnittlich etwa alle 18 Monate 66 abgebrannte Brennelemente aus dem Reaktorkern entladen. Die abgebrannten Brennelemente werden bis zu 10 Jahre lang im Abklingbecken für abgebrannten Kernbrennstoff gelagert. Das Abklingbecken, das etwa 13 m tief ist, wird mit Borsäurewasser gefüllt. Abgebrannte Brennelemente aus dem Becken werden in ein Trockenlager überführt. Während der Lebensdauer eines Kernkraftwerksblocks mit einem AP1000-Reaktor (60 Jahre) müssen 2.730 abgebrannte Brennelemente in ein Trockenlager überführt werden. Auf dem Gelände des geplanten Kernkraftwerks wurde eine ausreichend große Fläche für ein Lager für abgebrannte Brennelemente zur Verfügung gestellt, so dass die abgebrannten Brennelemente aus der gesamten Betriebsdauer des Kraftwerks gelagert werden können.

In einem Kernkraftwerk gibt es fünf Hauptquellen für radioaktive Gas- und Aerosolemissionen: den Reaktorkühlkreislauf, den Sicherheitsbehälter, das Nebengebäude, das Maschinenhaus und das Abluftsystem des Turbinenkondensators. Die in den einzelnen Räumen anfallenden gasförmigen radioaktiven Abfälle werden über Lüftungsanlagen abgeleitet, in denen sie in Systemen gefiltert werden, die an den Grad der Gefährdung, die Aktivität und die Art der Radioisotope in der Luft angepasst sind; der Wirkungsgrad der Filter liegt bei über 99 %. Im Falle von Edelgasen werden diese in Verzögerungsfiltern mit Adsorptionsbetten für radioaktive Edelgase verzögert, die die Gase eine Zeit lang zurückhalten, so dass sie überwacht werden können und die Aktivität der in die Luft abgegebenen radioaktiven Stoffe durch den radioaktiven Zerfall kurzlebiger Radionuklide reduziert wird. Nachdem die gereinigte Luft die Filter passiert hat, wird sie durch einen einzigen Lüftungsauslass, der den meisten Gebäuden gemeinsam ist, in die Umwelt abgeleitet. Nachdem die Filter die gasförmigen radioaktiven Stoffe aufgefangen haben, werden die gebrauchten Filter zu festem radioaktivem Abfall und unterliegen als solcher einer weiteren Entsorgung.

Abbildung 5. Quellen und Überwachungsstellen für radioaktive Emissionen in die Luft.

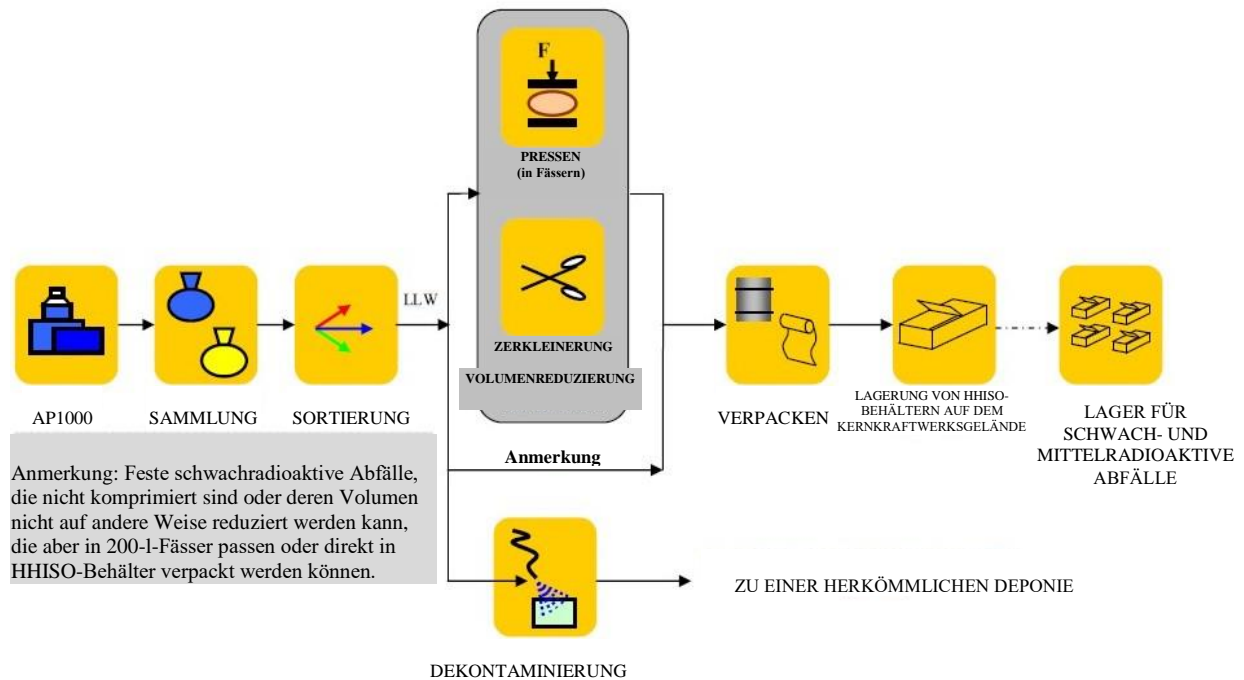


1 - Auslass aus dem Gebäude für radioaktive Abfälle, 2 - Auslass aus dem Nebengebäude, 3 - Auslass aus den Dosimetriekontrollräumen und aus der Werkstatt in der Kontrollzone, 4 - Auslass aus dem Filtersystem des Sicherheitsbehälters, 5 - Auslass aus dem Nebengebäude, 6 - Auslass aus dem Betriebsbereich für Kernbrennstoffe, 7 - Auslass aus dem System für radioaktive Gase (WGS), 8 - Abluftkamin, 9 - Leckagen aus den Frischdampfrohrlösungen und von der Primärseite zur Sekundärseite der Dampferzeuger (N-16-Isotop), 10 - Auslass aus dem Maschinenhaus; alle in der Abbildung angegebenen Auslässe (Nr. 1-7 und 10) sind mit Filtern ausgestattet. Radwaste building - Gebäude für radioaktive Abfälle; Annex building - Reaktorversorgungsgebäude; Health Physics & Hot Machine Shop - Strahlenschutz und Dosimetrie (Räume und Ausrüstung) und „heiße“ Werkstatt (für die Reparatur kontaminierter Ausrüstung); Auxiliary Building - Nebengebäude; Gaseous Radwaste - gasförmige radioaktive Abfälle; Fuel Handling Area - Bereich für die Handhabung von Kernbrennstoffen; Containment building - Gebäude des Sicherheitsbehälters; Turbine Building - Maschinenhaus; Exhaust - Auslass.

Flüssige radioaktive Abfälle entstehen hauptsächlich durch die Aktivierung des Primärkreislauf-Kühlmittels und dessen Kontamination infolge von Mikrolecks im Reaktor und in geringerem Maße im Abklingbecken und in den Hilfssystemen (durch Lecks, Freisetzungen und Ableitungen). Zu den Quellen flüssiger radioaktiver Abfälle gehören auch Abwässer aus der Kanalisation der Kontrollzone, aus dem Labor, aus Wäschereien für kontaminierte Kleidung und aus Hygieneschüßeln sowie infolge von Dekontaminationsarbeiten. Solche Abwässer sind potenziell mit radioaktiven Stoffen kontaminiert und werden als radioaktiver Abfall behandelt. Flüssige radioaktive Abfälle werden in Überwachungsbehältern aufgefangen, in denen feste Partikel und Schwebstoffe, die radioaktive Stoffe enthalten, zu Boden sinken. Sobald die festen Partikel auf den Boden abgesunken sind, entstehen sekundäre radioaktive Abfälle: Filterschlamm, verbrauchte Filterpatronen, verbrauchte Ionenaustauscher oder Kohlenstoffbetten. Das Wasser aus den Tanks wird zur Aufbereitung zurückgeführt, und die anfallenden Sekundärabfälle werden dem System zur Behandlung fester radioaktiver Abfälle zugeführt. Ableitungen aus Überwachungsbehältern für flüssige radioaktive Abfälle in die Umwelt, d. h. in Meeresgewässer, werden nur dann erlaubt sein, wenn die Prüfung des Behälterinhalts keine Überschreitung der zulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe ergibt.

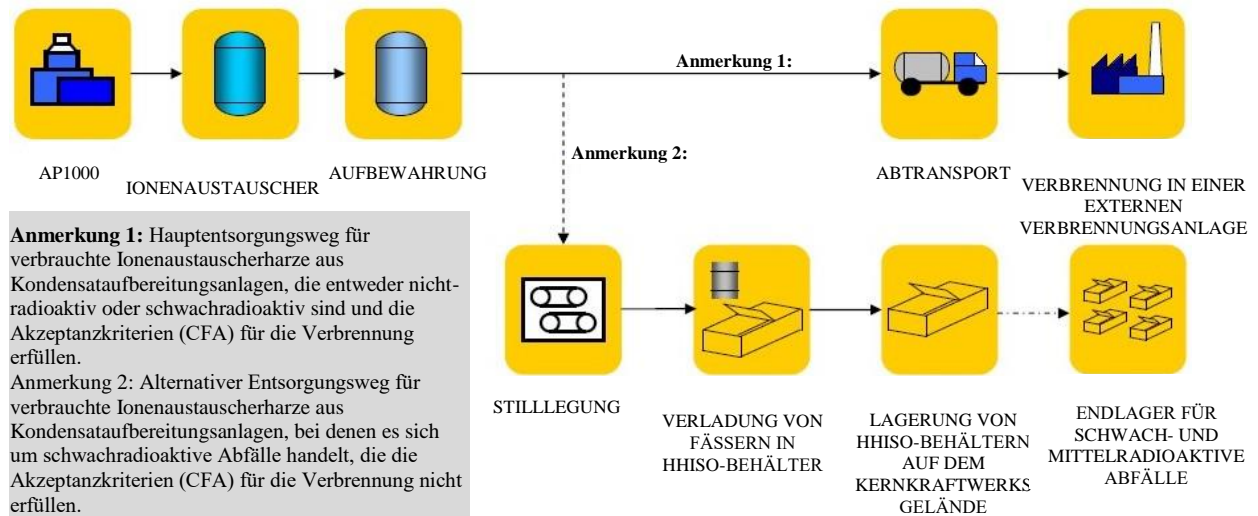
Feste radioaktive Abfälle fallen beim Normalbetrieb eines Kernkraftwerks, bei Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten, bei Aufräumarbeiten und bei der Dekontamination von mit radioaktiven Stoffen kontaminierten Geräten und Systemen an. Die Entsorgung fester radioaktiver Abfälle erfolgt nach dem Prinzip der Minimierung ihrer Entstehung und der Trennung an der Quelle. Das System wird die Sammlung, Sortierung, Behandlung und Dekontaminierung von Abfällen umfassen.

Abbildung 6. System für die Entsorgung fester schwachradioaktiver Abfälle.



Verbrauchte Ionenaustauscherharze aus Kondensataufbereitungsanlagen sind in der Regel nicht radioaktiv. Wenn jedoch die Röhren der Wärmetauscher im Dampferzeuger undicht werden, können sie mit radioaktiven Stoffen kontaminiert werden und zu schwachradioaktivem Abfall werden. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Schema für die Entsorgung von verbrauchten Ionenaustauscherharzen. Wenn diese Harze nicht mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind, werden sie gesammelt, gelagert und zu einer Abfallverbrennungsanlage transportiert. Sind diese Harze mit radioaktiven Stoffen kontaminiert, werden sie als schwachradioaktive Abfälle eingestuft und verarbeitet.

Abbildung 7. Schema für die Entsorgung von gebrauchten Ionenaustauscherharzen aus Kondensataufbereitungsanlagen.

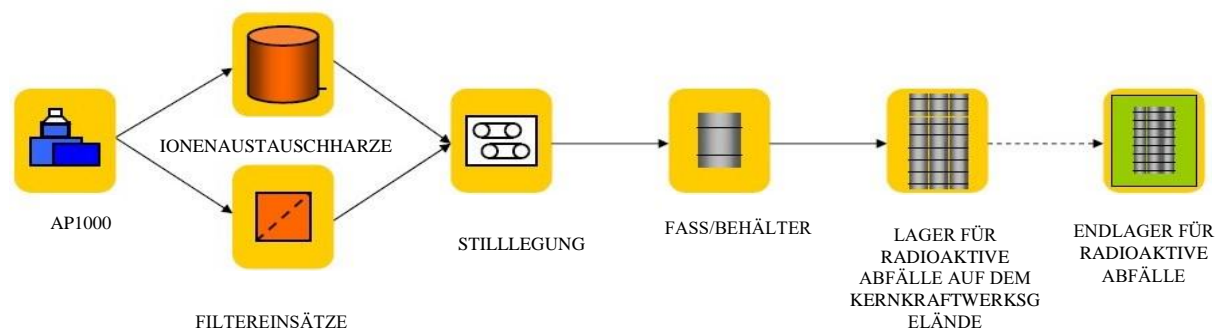


Zu den eingesetzten Technologien zur Behandlung fester radioaktiver Abfälle gehören:

- Verpressen - Verringerung des Volumens radioaktiver Abfälle durch Anwendung mechanischer Kraft;
- Verbrennung - reduziert das Volumen der radioaktiven Abfälle und wandelt brennbares Material in Asche um, die stabiler und sicherer für die Lagerung und Entsorgung ist;
- Stilllegung - die Verwendung von Beton, Polymeren und Glas bietet Schutz vor einer möglichen Ausbreitung radioaktiver Stoffe.

Die allgemeine Art der Entsorgung von festen mittelradioaktiven Abfälle (Ionenaustauscherharze und Filterpatronen) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 8 System für die Entsorgung fester mittelradioaktiver Abfälle.



XI. Fällung von Bäumen und Sträuchern, Beseitigung der Vegetation

Im Rahmen der Durchführung des Vorhabens in der ca. 335 ha großen unbegrünten Zone wird die Vegetation (einschließlich Makropilze und Flechten sowie Moose, Gefäßpflanzen und Flächen natürlicher Lebensräume) entfernt, der Humus abgetragen und das Gebiet eingeebnet. In diesem Gebiet gibt es 3 Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse. Durch die Vorbereitungsarbeiten werden 283,53 ha des Lebensraums 2180 (Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region), 0,72 ha des Lebensraums 7140 (Übergangs- und Schwingrasenmoore) und 0,06 ha des Lebensraums 91D0* (Moorwälder) zerstört werden. Darüber hinaus sind 5 Standorte der Schwarzen Krähenbeere *Empetrum nigrum*, 11 Standorte der Glocken-Heide *Erica tetralix*, 1 Standort der Baltischen Binse *Juncus balticus*, 9 Standorte des Gagelstrauchs *Myrica gale* und 11 Standorte des Sumpfporsts *Ledum palustre* von der Zerstörung durch Flächenumwandlung und Entfernung der Vegetationsdecke betroffen.