

FENNOVOIMA

Raport z oceny
oddziaływania
elektrowni jądrowej
na środowisko

PODSUMOWANIE

Luty 2014r.

1 PROJEKT

1.1 Podstawowe informacje o projekcie

Spółka Fennovoima Ltd. (dalej „Fennovoima”) analizuje budowę elektrowni jądrowej o mocy około 1200 MW na cyplu Hanhikivi w gminie Pyhäjoki, w Finlandii. W ramach analizy Fennovoima wykona OOŚ zgodnie z ustawą w sprawie procedury oceny oddziaływania na środowisko (468/1994; dalej „ustawa OOŚ”) w celu przeanalizowania oddziaływania budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej na środowisko.

W roku 2008 Fennovoima wdrożyła ocenę oddziaływania na środowisko (OOŚ) w celu przeanalizowania oddziaływania na środowisko budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej o mocy około 1500–2500 megawatów, złożonej z jednego lub dwóch reaktorów, w trzech różnych lokalizacjach: Pyhäjoki, Ruotsinpyhtää oraz Simo. W związku z procedurą OOŚ wykonano również procedurę konsultacji międzynarodowych zgodną z konwencją z Espoo.

Fennovoima otrzymała decyzję ogólną zgodnie z częścią 11 ustawy o energetyce jądrowej (990/1987) w dniu 6 maja 2010 r. Parlament zatwierdził decyzję ogólną w dniu 1 lipca 2010 r. Cypel Hanhikivi w gminie Pyhäjoki został wybrany jako lokalizacja elektrowni jesienią roku 2011 (Rysunek 1).



Rysunek 1. Lokalizacja projektu i kraje w regionie Morza Bałtyckiego, z Norwegią włącznie.

Elektrownia jądrowa o mocy około 1200 MW z firmą Russian Rosatom Group jako jej dostawcą, stanowiąca aktualnie przedmiot oceny oddziaływania na środowisko, nie była wymieniona w oryginalnym wniosku o wydanie decyzji ogólnej jako jedna alternatywnych lokalizacji. Dlatego właśnie Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki zażądało, aby Fennovoima zaktualizowała ocenę oddziaływania projektu na środowisko przy użyciu tej procedury OOS. Jednocześnie wdrożona zostanie procedura konsultacji międzynarodowych zgodna z konwencją z Espoo.

1.2 Oceniane alternatywy

Oceniana alternatywa realizacji składa się z oddziaływania na środowisko budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej o mocy około 1200 MW. Elektrownia zostanie wybudowana na cyplu Hanhikivi w gminie Pyhäjoki. Elektrownia jądrowa będzie składać się z jednego bloku z reaktorem wodno-ciśnieniowym. Oceniany wariant zerowy to niezrealizowanie projektu elektrowni jądrowej spółki Fennovoima.

Oprócz samej elektrowni jądrowej, projekt obejmuje tymczasowy obiekt do składowania zużytego paliwa jądrowego na miejscu, a także przeróbkę, składowanie i ostateczną likwidację odpadów eksploatacyjnych nisko i średnio aktywnych. W zakresie projektu uwzględniono ponadto:

- Rozwiązania poboru i odprowadzania wody chłodzącej.
- Układy dostawy i obsługi wody ruchowej.
- Układy oczyszczania ścieków i emisji do powietrza.
- Budowę dróg, mostów i nasypów.
- Budowę obszaru portu, nabrzeża i kanału żeglugowego dla transportu morskiego.

Raport opisuje również łańcuch dostaw paliwa jądrowego, ostateczną likwidację zużytego paliwa jądrowego oraz wycofanie elektrowni jądrowej z eksploatacji. Do dwóch ostatnich spraw zastosowana zostanie później oddzielna procedura OOS. Oddzielna procedura OOS zostanie również zastosowana do połączenia linii przesyłowych z siecią krajową.

1.3 Harmonogram

Kluczowe fazy i planowany harmonogram procedury OOS przedstawia rysunek 2.

Etap prac	2013					2014					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Postępowanie OOŚ											
Program OOŚ											
Sporządzenie programu OOŚ	█										
Przekazanie programu OOŚ dla instytucji kontaktowej		█									
Publikacja programu OOŚ			█								
Oświadczenie instytucji kontaktowej					█						
Sprawozdanie OOŚ											
Sporządzenie sprawozdania OOŚ			█	█	█	█					
Przekazanie sprawozdania OOŚ instytucji kontaktowej							█				
Publikacja sprawozdania OOŚ								█	█		
Oświadczenie instytucji kontaktowej											█
Uczestnictwo i dialog											
Spotkania publiczne			█					█			
Konsultacje w rozumieniu konwencji z Espoo											
Ministerstwo Środowiska ogłasza program OOŚ		█									
Konsultacje międzynarodowe			█	█							
Ministerstwo Środowiska zaprasza do składania oświadczeń dotyczących sprawozdania OOŚ							█				
Konsultacje międzynarodowe								█	█		

Rysunek 2. Planowany harmonogram procedury OOŚ.

2 PROCEDURA OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO I PROCEDURA KONSULTACJI Z OSOBAMI ZAINTERESOWANYMI

2.1 Procedura OOŚ

Procedura OOŚ jest oparta na Dyrektywie Rady w sprawie oceny wpływu określonych projektów publicznych i prywatnych na środowisko (85/337/EEC), wdrożona w Finlandii przez ustawę w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (468/1994) i rozporządzenie o OOŚ (713/2006). Celem procedury OOŚ jest usprawnienie ocen oddziaływania na środowisko i zagwarantowanie konsekwentnego uwzględniania wpływu na środowisko w planowaniu i podejmowaniu decyzji. Innym celem jest zwiększenie dostępności informacji dla obywateli i umożliwienie im

uczestniczenia w planowaniu projektów. Procedura OOŚ nie obejmuje żadnych decyzji dotyczących projektów ani nie rozstrzyga żadnych kwestii związanych z zezwoleniami lub koncesjami.

Procedura OOŚ składa się z faz programu i raportu. Program oceny oddziaływania na środowisko (program OOŚ) to plan wykonania procedury OOŚ i niezbędnych badań. Raport z oceny oddziaływania na środowisko (raport OOŚ) opisuje projekt i jego rozwiązania techniczne oraz przedstawia spójną ocenę oddziaływania na środowisko na podstawie procedury OOŚ.

Ocena oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, zgodnie z konwencją z Espoo, jest także stosowana do projektu elektrowni jądowej Fennovoima. Strony konwencji mają prawo uczestniczyć w przeprowadzanej w Finlandii procedurze oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli oddziaływania środowiskowe inwestycji, która ma zostać poddana ocenie, mają wpływ na dane państwo. Procedurą konsultacji międzynarodowych zarządza fińskie Ministerstwo Ochrony Środowiska. Ministerstwo zgłosi wszystkie otrzymane oświadczenia i opinie organowi koordynującemu w celu uwzględnienia w oświadczeniu organu koordynującego dotyczącym programu OOŚ i raportu OOŚ.

Fazy procedury OOŚ przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Fazy procedury OOŚ.

2.2 Konsultacje krajowe i międzynarodowe

17 września 2013 r., Fennovoima przedłożyła program OOS dotyczący projektu elektrowni jądrowej o mocy około 1200 MW Ministerstwu Zatrudnienia i Gospodarki, które działa jako organ koordynujący. Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki zażądało oświadczeń dotyczących programu OOS od różnych urzędów i innych osób zainteresowanych, a obywatele również mieli możliwość przedstawienia swoich opinii. Program OOS był dostępny do wglądu w Finlandii od 30 września do 13 listopada 2013 r., a do wglądu w innych krajach od 30 września do 28 listopada 2013 r.

Ministerstwu Zatrudnienia i Gospodarki zgłoszono łącznie pięćdziesiąt jeden oświadczeń i opinii dotyczących programu OOS. W procesie konsultacji międzynarodowych zgłoszono pięćdziesiąt siedem oświadczeń i powiadomień. Szwecja, Dania, Norwegia, Polska, Niemcy (dwa kraje federalne), Łotwa, Estonia, Rosja i Austria ogłosiły, że będą uczestniczyć w procedurze OOS.

Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki opublikowało oświadczenie dotyczące programu OOS 13 grudnia 2013 r.

Opinie osób zainteresowanych projektem zostały zbadane za pomocą ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców obszaru wokół planowanej lokalizacji elektrowni oraz podczas przesłuchań w ramach procedury OOS. Zebrane opinie zostały wzięte pod uwagę podczas oceny oddziaływania na środowisko.

Raport OOS został sporządzony na podstawie programu OOS oraz powiązanych z nim opinii i oświadczeń. Raport OOS został przekazany organowi koordynującemu w lutym 2014 r. Obywatele i osoby zainteresowane będą miały możliwość wygłoszenia opinii na temat raportu OOS w terminie określonym przez Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki. Procedura OOS zostanie zakończona w momencie wydania przez Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki własnego oświadczenia na temat raportu OOS.

3 OPIS PROJEKTU I BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROWNI

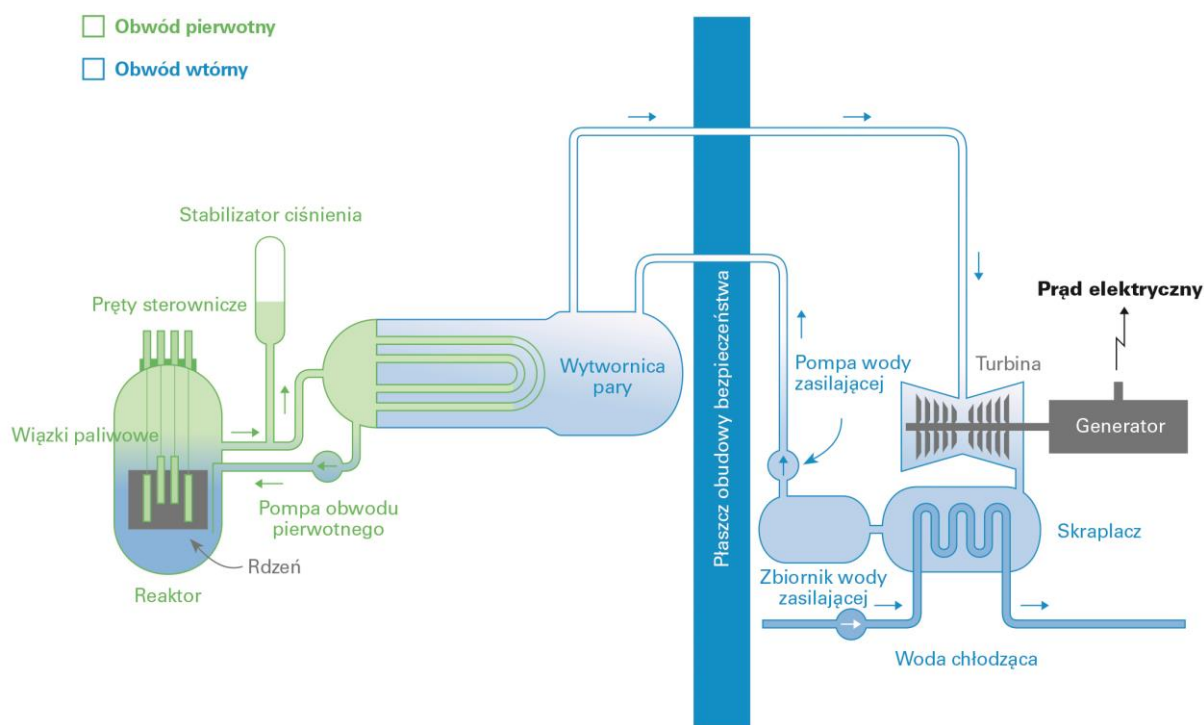
3.1 Zasada działania elektrowni

Elektrownie jądrowe wytwarzają energię elektryczną w taki sam sposób jak wielkie elektrownie kondensacyjne, używające paliw kopalnych: podgrzewając wodę w celu jej przetworzenia w parę, obracającą prądnicę turbinową. Główna różnica między elektrowniami jądrowymi a konwencjonalnymi elektrowniami kondensacyjnymi polega na metodzie wytwarzania energii niezbędnej do podgrzewania wody: w elektrowniach jądrowych ciepło jest wytwarzane w reaktorze przy użyciu energii uwalnianej przy rozszczepieniu jąder atomowych, a w elektrowniach kondensacyjnych woda jest podgrzewana dzięki spalaniu w kotle odpowiedniego paliwa, takiego jak węgiel.

Najczęściej stosowanym typem reaktora jest reaktor na wodę lekką. Reaktory elektrowni jądrowych aktualnie działających w Finlandii to reaktory na wodę lekką. Inne typy reaktorów na wodę lekką to reaktor z wrzącą wodą i reaktor z wodą pod ciśnieniem. Typ brany pod uwagę w tym projekcie to reaktor z wodą pod ciśnieniem.

W reaktorze z wodą pod ciśnieniem paliwo ogrzewa wodę, ale wysokie ciśnienie uniemożliwia jej wrzenie. Podgrzana woda wysokoprężna jest odprowadzana z reaktora do wytwornic pary. W wytwornicach pary woda jest rozprowadzana do rurek wymiennika ciepła o małej średnicy. Ciepło jest przekazywane przez ścianki

rurek wodzie krążącej w oddzielnym obwodzie, który jest obwodem wtórnym. Woda w obwodzie wtórnym zamienia się w parę, kierowaną do turbiny obracającej generator (Rys. 4). Jako że system reaktora i obwód wtórny są całkowicie odseparowane od siebie, woda krążąca w obwodzie wtórnym nie jest radioaktywna.



Rysunek 4. Zasada działania reaktora z wodą pod ciśnieniem.

W elektrowniach jądrowych ponad jedną trzecią energii cieplnej generowanej w reaktorze można przekształcić w energię elektryczną. Pozostałe wytworzone ciepło odprowadza się z elektrowni za pomocą skraplaczy. W skraplaczach para niskoprężna z turbin parowych oddaje energię i zmienia się z powrotem w wodę. Skraplacze są chłodzone wodą pobieraną bezpośrednio z naturalnego systemu wodnego. Woda chłodząca, której temperatura wzrasta w procesie o 10–12°C, jest następnie zwracana do systemu wodnego.

Elektrownie jądrowe najlepiej nadają się do eksploatacji w obciążeniu podstawowym, czyli eksploatacji ciągłej ze stałą mocą, z wyjątkiem kilkutygodniowych przestojów konserwacyjnych co 12–24 miesiące. Elektrownie są przeznaczone do eksploatacji przez co najmniej 60 lat.

3.2 Opis typu elektrowni

Reaktor z wodą pod ciśnieniem Rosatom AES-2006 badany w tym projekcie to nowoczesna elektrownia jądrowa trzeciej generacji. Elektrownie AES-2006 są oparte na technologii VVER, rozwijanej i stosowanej od ponad 40 lat, niezmiennie oferującej korzystną, długoterminową eksploatację. Wersja elektrowni planowanej w projekcie Fennovoima to najnowsze osiągnięcie rozwoju technologii VVER. Elektrownie VVER działają bezpiecznie od ponad 30 lat w lokalizacjach takich jak Loviisa.

Tabela 1 przedstawia wstępne dane techniczne planowanej nowej elektrowni jądrowej.

Tabela 1. Wstępne dane techniczne planowanej elektrowni jądrowej.

Wyszczególnienie	Wartość i jednostka
Reaktor	Reaktor z wodą pod ciśnieniem
Moc elektryczna	Okolo 1200 MW (1100–1300 MW)
Moc cieplna	Okolo 3200 MW
Sprawność	Okolo 37 %
Paliwo	Dwutlenek uranu UO ₂
Zużycie paliwa	20–30 t/a
Moc cieplna uwalniania podczas chłodzenia w systemie wodnym	Okolo 2000 MW
Roczna produkcja energii elektrycznej	Okolo 9 TWh
Zużycie wody chłodzącej	Okolo 40–45 m ³ /s

Bezpieczeństwo elektrowni opiera się zarówno na systemach aktywnych, jak i pasywnych. Systemy aktywne to systemy wymagające do działania oddzielnego zasilania (na przykład prądem). Do ważnych funkcji bezpieczeństwa elektrowni AES-2006 należą dodatkowe pasywne systemy bezpieczeństwa, napędzane naturalną cyrkulacją i grawitacją. Są one niezależne od zasilania prądem elektrycznym, toteż działają nawet w mało prawdopodobnym przypadku całkowitej utraty zasilania i niedostępności awaryjnych generatorów prądu. W projektowaniu elektrowni bierze się pod uwagę możliwość poważnej awarii reaktora, oznaczającej częściowe stopienie rdzenia reaktora. Na wypadek poważnej awarii obudowa bezpieczeństwa zostanie wyposażona w chwytacz rdzenia. W tym typie elektrowni stosowana jest obudowa bezpieczeństwa z podwójną powłoką. Zewnętrzna powłoka obudowy bezpieczeństwa to grubsza struktura wykonana ze zbrojonego betonu, wytrzymująca zewnętrzne obciążenia uderzeniowe, takie jak katastrofa samolotu pasażerskiego.

3.3 Bezpieczeństwo jądrowe

Wymogi bezpieczeństwa dotyczące używania energii jądrowej są oparte na fińskiej ustawie o energetyce jądrowej (990/1987), stwierdzającej że elektrownie jądrowe muszą być bezpieczne i nie mogą powodować żadnego zagrożenia dla ludzi, środowiska ani mienia.

Przepisy ustawy o energetyce jądrowej są dodatkowo wyszczególnione w rozporządzeniu o energetyce jądrowej (161/1988). Zasady ogólne wymogów bezpieczeństwa ustanowionych dla elektrowni jądrowych określają rozporządzenia rządowe 734/2008, 736/2008, 716/2013 oraz 717/2013. Ich zakres zastosowania obejmuje różne obszary bezpieczeństwa używania energii jądrowej. Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa używania energii jądrowej, rozwiązania bezpieczeństwa i gotowości na wypadek awarii oraz ochronę fizyczną materiałów rozszczepialnych przedstawiają wytyczne bezpieczeństwa jądrowego (YVL Guides), wydane przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK). Używanie energii jądrowej kontrolują również różne krajowe i międzynarodowe przepisy oraz normy.

Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych jest oparte na zasadzie obrony w głąb. Do projektowania i eksploatacji elektrowni jądrowej Fennovoima zastosowanych zostanie kilka niezależnych i uzupełniających się poziomów ochrony. Mianowicie:

- Zapobieganie eksploatacyjnym stanom przejściowym i awaryjnym poprzez wysokiej jakości projekt i budowę, jak również stosowne procedury utrzymania ruchu i eksploatacji.
- Obserwacja eksploatacyjnych stanów przejściowych i awaryjnych oraz powrót do sytuacji normalnych przy użyciu systemów ochronnych, kontrolnych i zabezpieczających.
- Zarządzanie maksymalnymi awariami projektowymi przy użyciu istniejących i planowanych funkcji bezpieczeństwa.
- Obserwowanie poważnych wypadków i zarządzanie nimi przy użyciu systemu zarządzania wypadkami.
- Łagodzenie skutków uwolnienia substancji radioaktywnych wskutek działań awaryjnych i ratunkowych.

Elektrownia jądrowa zostanie wyposażona w systemy bezpieczeństwa uniemożliwiające lub co najmniej ograniczające postęp i wpływ awarii oraz wypadków. Systemy bezpieczeństwa zostaną podzielone na kilka równoległych podsystemów, których łączna wydolność będzie kilkakrotnie przekraczać wymagania (zasada nadmiarowości). Ogólny system składający się z wielu nadmiarowych podsystemów będzie w stanie wykonywać funkcje bezpieczeństwa nawet w razie awarii dowolnego elementu wyposażenia i jednoczesnej niedostępności dowolnego elementu wyposażenia niezbędnego funkcji bezpieczeństwa, wskutek konserwacji lub dowolnej innej przyczyny. Taka nadmiarowość zapewni niezawodność działania systemów bezpieczeństwa. Niezawodność można dodatkowo zwiększyć, stosując kilka elementów sprzętu różnych typów do wykonywania tej samej funkcji. To eliminuje ryzyko usterek specyficznych dla typu, uniemożliwiających wykonywanie funkcji bezpieczeństwa (zasada różnorodności). Nadmiarowe podsystemy zostaną oddzielone od siebie, aby pożar lub podobny wypadek nie mógł uniemożliwić wykonania funkcji bezpieczeństwa. Jedną z możliwości wdrożenia rozdzielenia jest umieszczenie podsystemów w oddzielnych pomieszczeniach (zasada separacji).

Elektrownia jądrowa będzie zaprojektowana tak, by wytrzymać obciążenia wynikłe z różnych zagrożeń zewnętrznych. Zaliczają się do nich skrajne warunki pogodowe, zjawiska związane z morzem i lodem, trzęsienia ziemi, rozmaite pociski, wybuchy, gazy łatwopalne i trujące, a także celowe uszkodzenie. Inne czynniki, które zostaną uwzględnione podczas projektowania, to ewentualny wpływ zmiany klimatu, taki jak zwiększona częstość skrajnych zjawisk pogodowych, wzrost temperatury wody morskiej oraz wzrost średniego poziomu morza.

3.4 Budowa elektrowni jądrowej

Budowa elektrowni jądrowej to ogromne przedsięwzięcie. W pierwszej fazie budowy, która zajmie około trzech lat, zbudowana zostanie infrastruktura niezbędna dla elektrowni i przeprowadzone zostaną inżynierskie prace lądowe i wodne.

Roboty ziemne obejmą wysadzanie podłoża skalnego i wydobywanie skał w celu budowy tuneli wody chłodzącej oraz wykonanie wykopu pod elektrownię, jak również wypełnianie, wznoszenie i wyrównywanie terenu elektrowni oraz obszarów pomocniczych. Roboty hydrotechniczne, takie jak wydobywanie gleby i skał w celu budowy kanału żeglugowego, obszaru portu oraz struktur wlotowych i wylotowych wody chłodzącej, będą wykonywane jednocześnie z robotami ziemnymi.

Basen portowy, kanał żeglugowy, dodatkowy kanał wlotowy wody chłodzącej oraz struktury poboru wody chłodzącej będą zlokalizowane w zachodniej i północnozachodniej części cypla Hanhikivi. Struktury odprowadzenia wody chłodzącej będą zlokalizowane na północnej linii brzegowej. Zgodnie z planem woda chłodząca będzie pobierana z basenu portowego znajdującego się na zachodnim wybrzeżu cypla Hanhikivi za pomocą przybrzeżnego systemu poboru i odprowadzana w północnej części cypla.

Faktyczne roboty budowlane elektrowni rozpoczną się po ukończeniu robót nad infrastrukturą oraz inżynierskich prac lądowych i wodnych. Budowa elektrowni jądrowej, włącznie z robotami instalacyjnymi wykonywanymi w elektrowni, zajmie 5–6 lat. Rozruch elektrowni przy oddaniu do eksploatacji zajmie 1 rok–2 lata. Celem jest oddanie elektrowni do eksploatacji do roku 2024.

3.5 Emisje radioaktywne i łagodzenie ich skutków

Emisje radioaktywne do powietrza

Zgodnie z rozporządzeniem rządowym (717/2013), promieniowanie w pobliżu indywidualnych mieszkańców okolicznych terenów powodowane przez normalną eksploatację elektrowni jądrowej nie może przekraczać 0,1 milisiwerta rocznie. Ta wartość graniczna stanowi podstawę określania limitów emisji substancji radioaktywnych podczas normalnej eksploatacji. Ustalone zostaną limity emisji jodu i gazów szlachetnych. Limity emisji są określane oddzielnie dla każdej elektrowni jądrowej. Oprócz emisji jodu i gazów szlachetnych, elektrownia jądrowa uwalnia do powietrza tryt, węgiel-14 i aerozole. Nawet na teoretycznym poziomie maksymalnym roczne emisje tych substancji pozostają tak niskie, że ustanawianie dla nich oddzielnych limitów emisji jest zbędne w Finlandii. Niemniej jednak emisje te będą i tak mierzone.

Elektrownia jądrowa Fennovoima zostanie zaprojektowana tak, aby emisje substancji radioaktywnych pozostawały niższe od wszystkich ustanowionych limitów emisji. Ponadto Fennovoima określi własne wartości docelowe emisji dla elektrowni jądrowej. Te wartości docelowe będą niższe niż ustanowione limity emisji.

Radioaktywne gazy wytwarzane w elektrowni jądrowej będą przetwarzane przy użyciu najlepszej dostępnej technologii. Gazowe substancje radioaktywne będą kierowane do systemu oczyszczania, w którym gazy będą osuszane, opóźniane i filtrowane przy użyciu na przykład filtrów węglowych. Emisje gazowe mogą być również filtrowane za pomocą skutecznych, wysokosprawnych filtrów powietrza HEPA. Oczyszczone gazy będą uwalniane do atmosfery przez pion wentylacyjny. Emisje radioaktywne do powietrza będą monitorowane i mierzone w kilku fazach układów oczyszczania gazów i na końcu w pionie wentylacyjnym.

Emisje radioaktywne do morza

Tak jak w przypadku emisji do powietrza, dla elektrowni ustanowione zostaną limity emisji radioaktywnych do morza. Ponadto Fennovoima określi własne wartości docelowe emisji, które będą niższe od ustanowionych limitów emisji. W Finlandii emisje trytu wynosiły około 10%, a inne emisje wyraźnie mniej niż 1% ustanowionych limitów emisji. Ilość trytu z elektrowni jądrowej w wodzie morskiej spada do nieistotnego poziomu w bardzo małej odległości od elektrowni.

Płyny radioaktywne z obszaru kontrolowanego będą kierowane do układu przerobu ciekłych odpadów, w którym zostaną oczyszczone tak, aby ich poziom aktywności spadł znacznie poniżej ustanowionych limitów emisji przed uwolnieniem do systemu

wodnego. Woda, która zawierać będzie tylko niski poziom substancji radioaktywnych, będzie uwalniana do morza po procesie uzdatniania. Poziom radioaktywności w wodzie uwalnianej do morza będzie określany przy użyciu reprezentatywnych próbek w drodze pomiarów na linii wypływowej, zanim woda zostanie uwolniona do tunelu odprowadzania wody chłodzącej. Celem jest zminimalizowanie ilości emisji do morza poprzez, na przykład, gromadzenie i zwracanie wody do obiegu oraz minimalizowanie wytwarzania wody odpływowej.

3.6 Gospodarka odpadami

Podczas eksploatacji elektrowni jądrowej, oprócz konwencjonalnych odpadów wytwarzane są odpady radioaktywne. Odpady te dzielą się na dwie główne kategorie:

- Odpady bardzo nisko, nisko i średnio radioaktywne, to jest, odpady eksploatacyjne (takie jak nisko radioaktywne odpady wytwarzane podczas konserwacji lub napraw, a także składniki i sprzęt wyjęte z wnętrza zbiornika ciśnieniowego reaktora, uaktywnione przez promieniowanie neutronowe, będące odpadami średnio radioaktywnymi)
- Odpady wysoko radioaktywne, takie jak zużyte paliwo jądrowe.

Punktem wyjścia gospodarki odpadami radioaktywnymi wytwarzanymi w elektrowni jądrowej będzie stała izolacja odpadów od środowiska. Podmiot zobowiązany do zagospodarowania odpadów jądrowych (w praktyce właściciel elektrowni jądrowej) będzie odpowiadać za wdrożenie gospodarki odpadami jądrowymi i pokrycie związanych z tym wydatków. Zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej odpady jądrowe muszą być przetwarzane, składowane i trwale likwidowane w Finlandii.

Odpady eksploatacyjne

Gdy będzie to możliwe, stałe odpady radioaktywne będą sortowane w miejscu ich wytworzenia. W celu składowania lub końcowej likwidacji odpady będą pakowane w zbiorniki, zazwyczaj 200-litrowe beczki. Przed zapakowaniem odpadów do zbiorników w celu składowania lub likwidacji ich objętość będzie zmniejszana różnymi metodami, takimi jak sprężanie lub cięcie mechaniczne albo termiczne. Mokre i płynne odpady radioaktywne, żywice jonowymiennie, osady i koncentraty będą przetwarzane poprzez suszenie. Odpady mokre będą zatężane w cement w celu umożliwienia bezpiecznego składowania, transportu i ostatecznej likwidacji. Właściwości odpadów będą określone w celu dalszego przetwarzania i końcowej likwidacji.

W celu ostatecznej likwidacji odpadów nisko i średnio aktywnych, Fennovoima zbuduje składowisko odpadów eksploatacyjnych (składowisko VLJ) w podłożu skalnym na terenie elektrowni, na głębokości około 100 metrów. Składowiskiem odpadów eksploatacyjnych nisko i średnio aktywnych może być silos lub tunel skalny. Bardziej prawdopodobne jest drugie z tych rozwiązań. W przypadku składowiska typu tunel odpady są transportowane tunelem dojazdowym dla pojazdów. Odpady bardzo nisko aktywne można również umieścić w składowisku powierzchniowym nad poziomem gruntu. Jeśli Fennovoima postanowi nie budować składowiska powierzchniowego, odpady bardzo nisko aktywne będą likwidowane w składowisku odpadów eksploatacyjnych w ten sam sposób, co nisko i średnio aktywne odpady eksploatacyjne.

Zużyte paliwo jądrowe

Zużyte paliwo jądrowe wyjęte z reaktora będzie przenoszone do basenów wodnych w hali reaktora, gdzie będzie stygło przez 3–10 lat. Z hali reaktora zużyte paliwo jądrowe zostanie przeniesione do składowiska tymczasowego, gdzie pozostanie przez co najmniej 40 lat przed ostateczną likwidacją. W okresie składowania tymczasowego aktywność zużytego paliwa i wytwarzanie przez nie ciepła będą nadal znacznie spadać. Po tymczasowym składowaniu zużyte paliwo będzie transportowane do miejsca ostatecznej likwidacji zbudowanego specjalnie w tym celu.

Jako tymczasowe składowisko zużytego paliwa jądrowego stosowane będą baseny wodne lub suche składowisko. Baseny wodne będą znajdować się w budynku wykonanym na przykład z betonu zbrojonego stalą. Woda będzie działać jako osłona przed promieniowaniem i będzie chłodzić zużyte paliwo. W składowisku suchym zużyte paliwo jest pakowane w specjalne pojemniki przeznaczone do tego celu.

Zużyte paliwo będzie likwidowane w fińskim podłożu skalnym. Ostateczna likwidacja będzie wdrożona przy użyciu koncepcji KBS-3 opracowanej w Szwecji i Finlandii. W rozwiązaniu ostatecznej likwidacji według tej koncepcji zużyte paliwo będzie hermetycznie zamykane w miedzianych puszkach, otoczonych gliną bentonitową i umieszczane w otworach wywierconych głęboko w podłożu skalnym. Jako że likwidacja zużytego paliwa zacznie się nie wcześniej niż w dekadzie 2070, w planowaniu operacji ostatecznej likwidacji odpadów Fennovoima brany jest pod uwagę również możliwy postęp techniczny w tej dziedzinie.

W tej chwili Fennovoima sporządza plan ogólny ostatecznej likwidacji zużytego paliwa jądrowego. Jednym z głównych celów planu ogólnego jest ustalenie optymalnego rozwiązania ostatecznej likwidacji, umożliwiającego promowanie współpracy między spółką Fennovoima i innymi fińskimi podmiotami w kwestii gospodarki odpadami jądrowymi.

Warunek zawarty w decyzji ogólnej stwierdza, że Fennovoima musi zawrzeć umowę o współpracy w dziedzinie gospodarki odpadami jądrowymi z podmiotami aktualnie zobowiązanymi do gospodarowania odpadami jądrowymi albo uruchomić własną procedurę OOŚ dla projektu ostatecznej likwidacji do lata roku 2016. Ostateczna likwidacja zużytego paliwa będzie wymagać od Fennovoima ukończenia procedur OOŚ i decyzji ogólnej, a także zezwolenia na budowę i zezwolenia na eksploatację, bez względu na lokalizację obiektu do końcowego składowania odpadów.

3.7 Zaopatrzenie w wodę

Zużycie wody i zaopatrzenie w wodę

Woda słodka będzie potrzebna w elektrowni jako woda pitna i do przygotowania wody przemysłowej. Elektrownia będzie zużywać około 600 m³ wody ruchowej dziennie. Plan przewiduje uzyskiwanie wody ruchowej z miejscowego ujęcia wodociągowego.

Woda chłodząca

Zużycie wody chłodzącej będzie się zmieniać w zależności od wytwarzanej ilości energii. Elektrownia o mocy około 1200 MW będzie wymagać około 40–45 m³ wody morskiej na sekundę w celu chłodzenia skraplaczy. Zgodnie z planem woda chłodząca będzie pobierana z basenu portowego znajdującego się na zachodnim wybrzeżu cypla Hanhikivi za pomocą przybrzeżnego systemu poboru i odprowadzana w północnej części cypla. Duże zanieczyszczenia i przedmioty obce będą usuwane z

wody chłodzącej przed jej skierowaniem do skraplaczy. Po przejściu przez skraplacze woda chłodząca będzie odprowadzana do morza kanałem odprowadzającym wody chłodzącej. Temperatura wody będzie rosła w tym procesie o 10–12°C.

Woda odpływowa

Elektrownia będzie wytwarzać wodę odpływową zarówno wskutek zużycia wody pitnej, jak i eksploatacji elektrowni. Ścieki sanitarne na przykład stanowiąc będzie woda z urządzeń sanitarnych i pryszniców. Plan przewiduje przekazywanie ścieków sanitarnych do komunalnej oczyszczalni ścieków. Woda odpływowa wytwarzana podczas działania elektrowni będzie obejmować różne typy popłuczyn, wodę wytworzoną podczas produkcji wody obiegowej oraz ścieki eksploatacyjne. Ścieki te będą odpowiednio przetwarzane i albo przekazywane do komunalnej oczyszczalni ścieków, albo odprowadzane do morza.

4 AKTUALNY STAN ŚRODOWISKA NA TERENIE PROJEKTU

4.1 Lokalizacja i plan zagospodarowania przestrzennego

Miejsce projektu znajduje się w Północnej Ostrobotni na zachodnim wybrzeżu Finlandii, na cyplu Hanhikivi w gminach Pyhäjoki i Raahe (Rysunek 5). Regionalny plan zagospodarowania przestrzennego cypla Hanhikivi dotyczący energetyki jądrowej, częściowe plany ogólne elektrowni jądrowej w obszarach Pyhäjoki i Raahe oraz miejscowe szczegółowe plany elektrowni jądrowej w Pyhäjoki i Raahe zostały zatwierdzone dla obszaru cypla Hanhikivi.



Rysunek 5. Lokalizacja elektrowni jądrowej w obszarze cypla Hanhikivi.

Bezpośrednie otoczenie cypla Hanhikivi jest słabo zaludnione i nie ma w nim żadnej działalności przemysłowej. Śródmieście Pyhäjoki znajduje się nieco ponad pięć kilometrów na południe od cypla. Śródmieście Raahe znajduje się około 20 km od

cypla. Wioska Parhalahti położona nieco ponad pięć kilometrów od elektrowni jądrowej znajdzie się w pięciokilometrowej strefie ochronnej elektrowni. W pięciokilometrowej strefie ochronnej mieszka około 440 stałych mieszkańców. W promieniu dwudziestu kilometrów od elektrowni mieszka 11 600 stałych mieszkańców. Na cyplu Hanhikivi znajduje się około dwudziestu, a w strefie dwudziestokilometrowej kilkaset domków letniskowych.

Główna droga 8 (E8) przebiega w odległości około sześciu kilometrów od elektrowni jądrowej. Najbliższa stacja kolejowa i port są w Raahe. Najbliższe lotnisko jest w Oulu, około 100 km od Pyhäjoki.

4.2 Warunki naturalne

Obszar cypla Hanhikivi to wypiętrzone nizinne wybrzeże, którego typowymi cechami są nabrzeżne łąki i płytkie, bagienne zatoki. Przeważającym typem siedlisk na cyplu Hanhikivi jest nabrzeżny las na wypiętrzeniu lądu. Obszar jest ważnym miejscem sukcesji lasu, ale nie ma tu żadnych dojrzałych lasów.

Obszar Parhalahti–Syölätinlahti i obszar Heinikarinlampi Natura 2000 znajdują się około dwa kilometry na południe od miejsca projektu. Obszar Natura 2000 jest również obszarem IBA ptactwa i jest objęty fińskim programem ochrony siedlisk ptactwa wodnego. W bezpośrednim otoczeniu cypla Hanhikivi znajduje się fiński obszar IBA (FINIBA, Finnish Important Bird Area), kilka rezerwatów przyrody i inne ważne miejsca. W obszarze występuje pięć zagrożonych lub w inny sposób chronionych roślin naczyniowych i żaba moczarowa, gatunki uwzględnione na liście gatunków w załączniku IV (a) do dyrektywy siedliskowej.

Najważniejsze obszary sejmików ptasich to Takaranta i Parhalahti na wschód od obszaru projektu. Ze względu na różnorodność siedlisk, w obszarze występuje duża liczba gatunków ptaków. Większość obszarów ważnych ze względu na ptactwo znajduje się w obszarach przybrzeżnych cypla Hanhikivi, to jest w obszarach wodnych, na linii brzegowej i reprezentatywnych kwaterach leśnych. Proporcja lasów liściastych jest duża w porównaniu do łącznego obszaru lądu. Dlatego też określone gatunki występują na tym terenie w dużych ilościach.

Sypka gleba na cyplu Hanhikivi to głównie morena. Podłoże skalne to głównie metakonglomerat. Obszar cypla Hanhikivi został sklasyfikowany jako wartościowy pod względem ochrony przyrody i krajobrazu. Stanowi również ważny obszar podłoża skalnego. Na cyplu jest również znak graniczny Hanhikivi z czasów historycznych.

Najbliższe zlewisko wód gruntowych znajduje się około dziesięciu kilometrów od cypla Hanhikivi.

4.3 Systemy wodne

Linia brzegowa wokół cypla Hanhikivi jest bardzo otwarta, a wymiana wody w obszarze jest sprawna. Głębokość wody wokół cypla Hanhikivi rośnie bardzo wolno, początkowo z szybkością jednego metra na każde 100 m odległości. Jakość wody na cyplu Hanhikivi zależy od ogólnego stanu Zatoki Botnickiej i wody pochodzącej z rzeki Pyhäjoki, biegnącej wzdłuż brzegu. Pyhäjoki uchodzi około sześciu kilometrów od elektrowni na południowej stronie cypla Hanhikivi. Jakość wody morskiej od przodu cypla odpowiada typowej jakości wody u wybrzeży Zatoki Botnickiej. W ocenie ekologicznej fińskiej administracji środowiskowej jakość wody morskiej przed cyplem Hanhikivi została sklasyfikowana jako „zadowolająca/dobra”, a dalej od brzegu (o ponad dwa kilometry) jako „doskonała”. Na stan wód przybrzeżnych wpływa eutrofizacja powodowana przez nawozy spływające rzekami oraz skupiska

ludności i przemysłu w regionach przybrzeżnych. Na cyplu Hanhikivi jest kilka małych jezior reliktowych i jedno jezioro typu flada.

Brzegi cypla Hanhikivi łagodnie opadają i są otwarte na fale. Najbardziej osłonięte i zróżnicowane obszary to płytkie zatoki po wschodniej stronie cypla. Liczba gatunków roślinności wodnej jest niewielka. Populacje ramienic (*Charophyta*), występujące wzdłuż całej linii brzegowej, to jeden z najbardziej reprezentatywnych typów siedlisk podwodnych.

Morze przed cyplem Hanhikivi jest ważne zarówno pod względem zasobów rybnych, jak i rybołówstwa. Gatunki ryb występujące w tym obszarze to gatunki typowe dla całej Zatoki Botnickiej. Gatunki o znaczeniu finansowym to sieja wolasta *Coregonus l. widegreni*, sielawa europejska, okoń, śledź, sielawa, troć, łosoś i szczupak. W rzekach uchodzących w obszarze można również złowić minogi rzeczne na tarle. Ponadto w obszarze występują zagrożone *Thymallus thymallus*. Okolice cypla Hanhikivi są ważnym tarliskiem siei, śledzia i sielawy. W pobliżu obszaru projektu są również szlaki migracji siei i łososa, ale migrują one również dalej w morzu.

5 OCENIONE ODDZIAŁYWANIA ŚRODOWISKOWE

5.1 Punkty wyjściowe oceny

Zgodnie z ustawą o OOS, ocena objęła oddziaływania środowiskowe elektrowni jądrowej o mocy około 1200 MW na:

- Ludzkie zdrowie, warunki bytowe i samopoczucie.
- Glebę, systemy wodne, powietrze, klimat, roślinność, organizmy żywe i bioróżnorodność.
- Infrastrukturę, budynki, krajobraz, ukształtowanie terenów miejskich i dziedzictwo kulturowe.
- Wykorzystanie bogactw naturalnych.
- Wzajemne zależności tych czynników.

Ocena w szczególności kładzie nacisk na oddziaływania różniące się od oddziaływań ocenionych w OOS z roku 2008 lub nieuwjętych w OOS z 2008 r. Wzięto również pod uwagę oddziaływania środowiskowe uznawane za istotne lub odczuwane jako istotne przez osoby zainteresowane.

Ocena oddziaływania wykorzystuje oceny z OOS z roku 2008, jak również badania środowiskowe i oceny oddziaływań projektu wykonane po tej OOS. Badania przygotowane dla OOS z 2008 r. zostały w razie potrzeby zaktualizowane, aby odpowiadały bieżącej sytuacji i aktualnie ocenianej elektrowni jądrowej o mocy 1200 MW. W ramach oceny oddziaływania na środowisko przedstawionej w tym raporcie OOS wykonano następujące dodatkowe badania i analizy:

- Badania ankietowe mieszkańców i wywiady z małymi grupami.
- Modelowanie rozprzestrzeniania się substancji radioaktywnych uwolnionych wskutek poważnego wypadku.
- Modelowanie emisji hałasu.
- Modelowanie wody chłodzącej.

Ponadto zaktualizowano obliczenia zawarte w poprzedniej OOŚ, takie jak obliczenia natężenia ruchu drogowego, obliczenia oddziaływań na regionalną gospodarkę oraz emisje od wariantu zerowego.

5.2 Zagospodarowanie przestrzenne i utworzone środowisko

Plany zagospodarowania przestrzennego dla elektrowni jądrowej są obowiązujące prawnie i wskazują tereny wymagane przez elektrownię jądrową. Plany zagospodarowania przestrzennego umożliwiają budowę planowanej elektrowni jądrowej na cyplu Hanhikivi, a realizacja projektu nie będzie wymagać żadnych zmian aktualnych planów zagospodarowania przestrzennego.

Główne budynki i funkcje elektrowni będą znajdować się w środkowej i północnej części cypla Hanhikivi, w obszarze oznaczonym jako obszar bloku zarządzania energetycznego w lokalnym planie szczegółowym elektrowni jądrowej gminy Pyhäjoki. Łączny obszar bloku to 134,6 hektara. Lokalne plany szczegółowe gmin Pyhäjoki i Raahe dla elektrowni jądrowej uwzględniają również obszary przydzielone na budynki wymagane do działań związanych z obsługą elektrowni jądrowej.

Budowa elektrowni jądrowej zmieni zagospodarowanie przestrzeni w miejscu jej budowy oraz w okolicy. Domki letniskowe na zachodnim brzegu zostaną usunięte i nie będzie już można wykorzystywać zachodniego brzegu do celów rekreacyjnych. Nowe połączenie drogowe, planowane dla elektrowni jądrowej, nie spowoduje żadnych znaczących zmian w zagospodarowaniu przestrzennym obszaru. Rysunek 6 to zmodyfikowane zdjęcie lotnicze, pokazujące przyszły wygląd elektrowni jądrowej na cyplu Hanhikivi.



Rysunek 6. Zmodyfikowane zdjęcie lotnicze elektrowni jądrowej na cyplu Hanhikivi.

Budowa elektrowni będzie mieć wpływ na infrastrukturę gmin. Ograniczy ona zagospodarowanie przestrzenne w strefie ochronnej elektrowni oraz umożliwi nową budowę w osiedlach, wioskach i przy drogach. Gęsto zaludnione obszary, szpitale,

instytucje odwiedzane przez dużą liczbę osób lub w których przebywa duża liczba osób, a także ważne działania produkcyjne, na które mógłby mieć wpływ wypadek w elektrowni jądrowej, nie mogą być umieszczane w strefie ochronnej. Plany dotyczące domków letniskowych lub zajęć rekreacyjnych w obszarze muszą gwarantować, że nie zostaną zagrożone warunki konieczne do prowadzenia odpowiednich działań ratowniczych.

Projekt zwiększy znaczenie Raahe jako silnego regionu przemysłowego, co może poprawić warunki konieczne do rozwoju zagospodarowania przestrzennego.

5.3 Krajobraz i środowisko kulturowe

Oprócz samego placu budowy, oddziaływanie na krajobraz podczas robót budowlanych będzie powodowane dużym ruchem drogowym niezbędnym do transportu dużych części budowlanych i związanymi z tym wymaganiami, nowymi połączeniami drogowymi i ulepszaniem dotychczasowych dróg. Wysokie dźwigi będą z daleka widoczne w krajobrazie.

Elektrownia będzie umieszczona w dobrze widocznym obszarze na czubku cypla wychodzącego w otwarte morze. Cypel jest aktualnie lokalizacją w naturalnym stanie krajobrazowym. Otoczenie elektrowni będzie wyraźnie inne niż środowisko pod względem rozmiarów i charakteru, a elektrownia znacznie zmieni krajobraz. Ulegnie zmianie status krajobrazowy Takaranta, łąki nadmorskiej o znaczeniu regionalnym.

Status cennego dla całego kraju pomnika historycznego Hanhikivi jako części krajobrazu oraz charakter jego najbliższego otoczenia znacznie się zmienią. Pomnik pozostanie dostępny.

5.4 Gleba, podłoże skalne i wody gruntowe

Normalna eksploatacja elektrowni jądrowej nie będzie mieć żadnego istotnego wpływu na glebę ani podłoże skalne. Ryzyko skażenia gleby będzie eliminowane za pomocą odpowiednich środków technicznych, takich jak instalacje odwadniające, odprowadzające wodę przelewową i odpływową.

Wykopy w podłożu skalnym zmniejszą wartość geologiczną cypla Hanhikivi. Jak wskazano w planach zagospodarowania przestrzennego, reprezentatywne części podłoża skalnego zostaną odsłonięte.

Poziom wód gruntowych i ich ciśnienie mogą opaść podczas budowy oraz eksploatacji elektrowni wskutek osuszania struktur. Projekt może wpłynąć na jakość wód gruntowych, głównie podczas budowy, ze względu na użycie materiałów wybuchowych i wdmuchiwanie podłoża skalnego. Oddziaływanie na wody gruntowe będzie głównie miejscowe i niewielkie, o ile zastosowane zostaną odpowiednie środki łagodzące skutki i środki zapobiegawcze.

5.5 Flora, fauna i obszary rezerwatów

Niektóre lasy i wybrzeża na cyplu Hanhikivi zostaną zmienione w obszary budowy, co znaczy, że niektóre populacje znikną lub zmienią się. Działania budowlane nie będą dotyczyć żadnych obszarów rezerwatów przyrody ani łąk nadmorskich chronionych przez ustawę o ochronie przyrody. Działania budowlane nie będą również mieć żadnego bezpośredniego oddziaływania na takie obszary. Cypel Hanhikivi to obszar o znaczeniu regionalnym ze względu na reprezentatywne lasy sukcesji ekologicznej na wypiętrzonym nabrzeżnym. Działania budowlane spowodują częściową fragmentację tego siedliska, zaklasyfikowanego jako bardzo zagrożone.

W obszarach budowy nie występują żadne zagrożone rośliny, syberyjska polatucha ani łęgowiska lub kryjówki nietoperzy. Spółce Fennovoima przyznano dwa zezwolenia zwalniające, jedno dotyczące usunięcia małego łęgowiska żaby moczarowej i jedno dotyczące przeniesienia żab moczarowych z obszaru do łęgowiska odpowiedniego dla gatunku. Hałas podczas budowy może tymczasowo zakłócać spokój ptaków w pobliżu placu budowy elektrowni oraz drogi.

Odprowadzanie ciepłej wody chłodzącej do morza podczas eksploatacji elektrowni może tymczasowo przyczyniać się do bagnienia łąk nadmorskich i pogarszania się siedlisk zagrożonego pierwiosnka syberyjskiego (rośliny).

Budowa lub eksploatacja elektrowni jądrowej nie powinna mieć żadnych znaczących negatywnych oddziaływań na siedliska i gatunki chronione przez kryteria ochrony obszaru Natura 2000 ani na integralność obszaru Natura 2000 Parhalahti–Syöläinlahti oraz Heinikarinlampi. Obszar zagrożony hałasem podczas budowy i eksploatacji nie przekroczy jednego kilometra od miejsca budowy elektrowni, czyli hałas nie będzie, nawet chwilowo, zakłócać spokoju ptactwa w obszarze Natura 2000. Roboty pogłębiające spowodują pewne zmętnienie, ale – według oszacowań – nie w obszarze Natura 2000. Zmętnienie wody morskiej przy brzegu cypla Hanhikivi wzrasta również naturalnie podczas sztormów lub długotrwałych ulewnych deszczy. Oddziaływanie wody chłodzącej nie sięgnie obszaru Natura 2000.

5.6 Systemy wodne i rybołówstwo

Oddziaływanie budowy

Roboty pogłębiające podczas budowy kanału żeglugowego, dodatkowego kanału wlotowego wody chłodzącej i obszaru odprowadzania wody chłodzącej, a także budowa pirsów ochronnych, będą powodować tymczasowe zmętnienie wody morskiej. Dno morskie w pogłębianym obszarze składa się głównie z szybko osiadających materiałów gruboziarnistych, takich jak piach i żwir. Podczas wybierania takich gruboziarnistych materiałów zmętnienie rozprzestrzeni się na około 10–100 metrów od miejsca pogłębiania lub składania, podczas gdy wybieranie bardziej drobnoziarnistych materiałów może powodować zmętnienie wody w promieniu nawet pięciu kilometrów. Pogłębianie nie powinno spowodować uwolnienia jakichkolwiek substancji odżywczych ani zanieczyszczeń do morza. W obszarze odprowadzania wody chłodzącej są populacje ramienic (Charophyta). Populacje te wyginą. Obszar zmieniony przez budowę będzie jednak niewielki. Zgodnie z obserwacjami populacje ramienic są dość powszechne w osłoniętych zatokach występujących na północnej i południowej linii brzegowej cypla Hanhikivi.

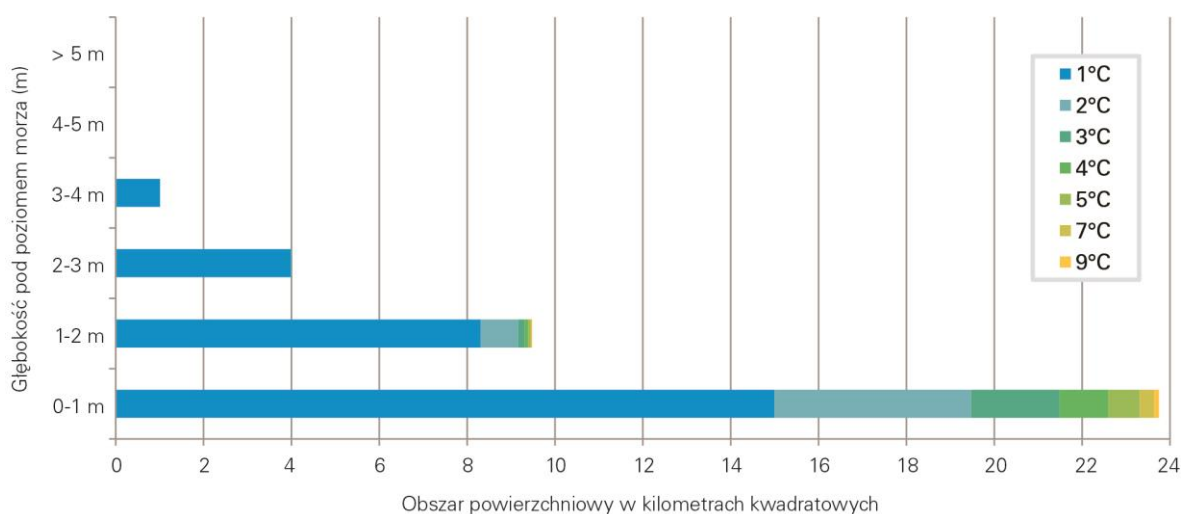
Rybołówstwo nie będzie możliwe w obszarach budowy i ich bezpośrednim otoczeniu w czasie fazy budowy hydrauliki. Działania budowlane na terenie morza mogą również wypłoszyć ryby z dużego obszaru i być może wpłynąć na szlaki migracji ryb. W szczególności wykopy powodują pod wodą silny hałas, który może płoszyć ryby na dużą odległość. Będzie to prawdopodobnie zauważalne w promieniu co najmniej jednego kilometra od każdego miejsca robót strzelniczych. Działania budowlane w morzu zniszczą niektóre tarliska siei wolastej *Coregonus l. widgeoni* oraz śledzia w pogłębianych obszarach. Rybołówstwo w tym obszarze to głównie połowy siei. Sieja przypluwa na ten obszar, by żerować zjadając ikrę śledzia. W związku z tym, projekt może mieć negatywny wpływ na połowy siei w bezpośrednim otoczeniu miejsca projektu.

Oddziaływanie wody chłodzącej i wody odpływowej

Oddziaływania na systemy wodne obejmują skutki oddziaływań ciepłej wody chłodzącej, oczyszczonej wody przemysłowej i popłuczyn oraz poboru wody. Oczyszczona woda przemysłowa, popłuczyny i ścieki sanitarne powodują jedynie niewielki wzrost koncentracji składników odżywczych w porównaniu do, na przykład, składników odżywczych spływających do morza miejscowymi rzekami. Jako że woda będzie również mieszana z wodą chłodzącą, a woda chłodząca będzie odprowadzana w otwarte morze, eutrofizacja powodowana przez substancje odżywcze będzie marginalna.

Wskutek odprowadzania wody chłodzącej z elektrowni do morza wzrośnie temperatura wody morskiej w pobliżu miejsca odprowadzenia. Wpływ elektrowni na temperaturę morza badano przy użyciu trójwymiarowego modelu przepływu.

Temperatura wody morskiej wzrośnie o mniej niż 5°C w obszarze około 0,7 km² w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca odprowadzania wody chłodzącej, a w obszarze około 15 km² temperatura wody morskiej wzrośnie o 1°C. Oddziaływania termiczne będą największe w wodzie powierzchniowej (0–1 m poniżej powierzchni) i będą maleć na większych głębokościach (Rysunek 7). Zgodnie z wynikami modelowania, wzrost temperatury ustanie na głębokości mniejszej niż cztery metry.



Rysunek 7. Obszary, w których wzrost temperatury przekroczy 1, 2, 3, 4, 5, 7 i 9 stopni Celsjusza przy średniej temperaturze w czerwcu.

W zimie ciepło z wody chłodzącej spowoduje, że miejsce odprowadzania nie zamrznie, a pokrywa lodowa, głównie na północy i wschodzie cypla Hanhikivi, będzie cieńsza. Wielkość obszarów niezamrzniętej wody i cieńszego lodu zależec będzie głównie od temperatury wczesną zimą. Zgodnie z wynikami modelowania, roczne różnice grubości lodu dodatkowo wyrównają się w miesiącach zimowych ze względu na większą ogólną grubość lodu, w taki sposób, że obszar niezamrznięty będzie mieć powierzchnię 2,4–2,5 km² do lutego–marca. O tej porze roku niezamrznięty będzie obszar w promieniu 2–5 kilometrów od miejsca odprowadzania, a lód będzie cieńszy w promieniu dodatkowych 0,5–2 km od obszaru niezamrzniętego.

Projekt nie powinien mieć żadnych negatywnych skutków dla populacji zooplanktonu: w fińskich ani zagranicznych badaniach nie stwierdzono żadnych większych zmian w populacjach zooplanktonu na obszarach odprowadzania wody chłodzącej. Projekt powinien zwiększyć łączne poziomy produkcji pierwotnej roślinności wodnej i zmienić skład gatunkowy poprzez na przykład zwiększenie wzrostu glonów nitkowatych w cieplejszym obszarze. Oddziaływania te dotyczyć będą obszaru, na którym średnia temperatura wzrośnie o co najmniej jeden stopień Celsjusza. Ponieważ nie są spodziewane żadne większe zmiany poziomów produkcji pierwotnej, ilość materii organicznej nagromadzonej na dnie morskim powinna pozostać mała, czyli nie powinno dojść do żadnych poważniejszych oddziaływań na faunę bentosową. Odprowadzanie wody chłodzącej nie powinno spowodować niedoboru tlenu w głębinach ani nie przyczyni się do znacznie bardziej obfitego kwitnienia niebiesko-zielonych alg.

Ewentualne niekorzystne oddziaływania na rybołówstwo obejmują gromadzenie się mułu w sieciach, natomiast w okresie letnim, utrudnienie połowu siei, głównie na łowiskach położonych na północ od Hanhikivi. W okresie zimowym niezamarznięte obszary wodne będą utrudniały wędkowanie na lodzie, jednak z drugiej strony przedłużą sezon połowu na otwartych wodach i będą przyciągały sieję i pstrąga. Woda chłodząca i jej oddziaływania wtórne nie powinny mieć wpływu na użytkowanie ryb jako pożywienia dla ludzi.

Emisje radioaktywne do morza

Emisje radioaktywne do morza będą zawierać tryt oraz inne substancje emitujące promieniowanie gamma i beta. Emisje będą tak niskie, że nie będą mieć żadnego negatywnego oddziaływania na ludzi ani środowisko.

Elektrownia jądrowa Fennovoima zostanie zaprojektowana tak, aby emisje substancji radioaktywnych pozostawały niższe od wszystkich ustanowionych limitów emisji. Ponadto Fennovoima określi własne wartości docelowe emisji dla elektrowni jądrowej. Te wartości docelowe będą niższe niż ustanowione limity emisji. Radioaktywne płyny będą kierowane do układu przerobu ciekłych odpadów, w którym zostaną oczyszczone tak, aby ich poziom aktywności spadł znacznie poniżej limitów emisji.

Surowe limity emisji oraz nadzór nad emisjami z elektrowni jądrowych utrzymują bardzo niski poziom emisji. Wpływ promieniowania na środowisko będzie skrajnie mały w porównaniu do wpływu substancji promieniotwórczych występujących normalnie w naturze.

5.7 Emisje do powietrza

Emisje radioaktywne

Radioaktywne gazy wytwarzane podczas eksploatacji elektrowni jądrowej będą przetwarzane przy użyciu najlepszej dostępnej technologii w celu zminimalizowania emisji. Gazowe substancje radioaktywne będą gromadzone, filtrowane i opóźniane w celu zmniejszenia poziomu promieniotwórczości. Gazy zawierające małe ilości substancji radioaktywnych będą uwalniane do powietrza w kontrolowany sposób przez pion wentylacyjny, a emisje będą mierzone w celu sprawdzenia czy pozostają niższe niż ustanowione limity. Pozostałe uwalniane substancje radioaktywne będą skutecznie rozrzedzane w powietrzu.

Elektrownia jądrowa Fennovoima zostanie zaprojektowana tak, aby emisje substancji radioaktywnych pozostawały niższe od wszystkich ustanowionych limitów emisji.

Ponadto Fennovoima określi własne wartości docelowe emisji dla elektrowni jądrowej. Te wartości docelowe będą niższe niż ustanowione limity emisji. Surowe limity emisji i nadzór zapewnią utrzymanie bardzo niskiego poziomu emisji elektrowni jądrowej. Wpływ promieniowania na środowisko będzie skrajnie mały w porównaniu do wpływu substancji promieniotwórczych występujących normalnie w naturze.

Zgodnie z wstępnymi danymi, emisje radioaktywne do powietrza będą większe niż emisje aktualnie eksploatowanych fińskich elektrowni jądrowych. Emisje te będą jednak nadal znacznie niższe niż limity emisji ustanowione dla aktualnie eksploatowanych fińskich elektrowni jądrowych. Napromienianie powodowane przez emisje pozostanie niskie, ponieważ przy tych wartościach emisji dawka promieniowania pozostawać będzie wyraźnie niższa niż wartość graniczna określona rozporządzeniem rządowym (VNA 717/2013), równa 0,1 milisiwerta rocznie. Dla porównania, średnia roczna dawka promieniowania osoby mieszkającej w Finlandii wynosi 3,7 milisiwerta.

Inne emisje do powietrza

Wykopy, ruch drogowy w miejscu budowy oraz specyficzne działania, takie jak kruszenie skał, będą powodować wytwarzanie pyłu podczas budowy elektrowni jądrowej. Pył będzie wpływać na jakość powietrza głównie na placu budowy. Ruch drogowy w fazie budowy, a zwłaszcza w szczycie działań budowlanych, będzie powodować wyraźnie większe emisje niż zwykle. Jako że jakość powietrza w obszarze jest aktualnie dobra, a czas dużego natężenia ruchu drogowego będzie ograniczony, emisje ruchu drogowego podczas budowy nie będą mieć żadnego większego wpływu na jakość powietrza w obszarze.

Podczas eksploatacji elektrowni jądrowej emisje będą wytwarzane przez system zasilania awaryjnego i dojeżdżających pracowników. Emisje te, zgodnie z oszacowaniami, nie będą mieć żadnego istotnego, długoterminowego wpływu na jakość powietrza.

5.8 Odpady i gospodarka odpadami

Obsługa i końcowa likwidacja odpadów eksploatacyjnych nie będzie mieć żadnych większych skutków dla środowiska, o ile urządzenia zostaną odpowiednio zaprojektowane, a działania związane z gospodarką odpadami zostaną prawidłowo wdrożone. Końcowa likwidacja będzie monitorowana, a substancje radioaktywne zawarte w odpadach eksploatacyjnych z biegiem czasu staną się bezpieczne dla środowiska.

Rzetelne planowanie i wdrożenie ułatwią eliminację wszelkich istotnych oddziaływań na środowisko, powodowanych przez przewożenie i tymczasowe składowanie zużytego paliwa jądrowego. W ciągu tymczasowego składowania przez dziesiątki lat stan zużytego paliwa będzie regularnie monitorowany. Wdrożona zostanie oddzielna procedura OOS dotycząca końcowej likwidacji i transportu zużytego paliwa jądrowego.

Obsługa zwykłych lub niebezpiecznych odpadów w elektrowni jądrowej nie będzie mieć żadnych skutków dla środowiska. Odpady będą przetwarzane w odpowiedni sposób poza elektrownią.

5.9 Ruch drogowy i jego bezpieczeństwo

Natężenie ruchu drogowego wyraźnie wzrośnie w okresie budowy, zwłaszcza w latach największej intensywności robót budowlanych. Natężenie ruchu drogowego na drodze głównej 8 na północy cypla Hanhikivi wzrośnie o około 64%. Wzrost po stronie południowej będzie mniejszy, o około 39%.

Łączne natężenie ruchu drogowego na drodze głównej 8 w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania wiodącego do elektrowni jądrowej wzrośnie o około 15%. Natężenie ruchu pojazdów ciężkich wzrośnie o około 6%.

Nowa droga, która będzie łączyć drogę główną z elektrownią jądrową, zostanie tak zaprojektowana, by odpowiednio obsłużyć ruch drogowy elektrowni. Skrzyżowanie z drogą główną będzie mieć wszystkie wymagane pasy ruchu, ograniczenia prędkości itd. niezbędne do zachowania bezpieczeństwa i płynności ruchu drogowego.

5.10 Hałas

Zgodnie z modelowaniem emisji hałasu, hałas powodowany przez projekt, zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji elektrowni, nie przekroczy wartości zalecanych ustanowionych dla obszarów mieszkaniowych i obszarów z domkami letniskowymi.

W najhałaśliwszej fazie budowy, to jest podczas wykopów i kruszenia skał, średni poziom hałasu za dnia w najbliższych domkach letniskowych wyniesie około 40 dB(A). Wartość ta jest wciąż znacznie niższa niż wartość zalecana dla domków letniskowych, równa 45 dB(A). Poziom hałasu w najbliższych rezerwach przyrody (łąka w północnozachodnim rogu cypla Hanhikivi i łąka nabrzeżna w Siikalahti) może wynieść, zgodnie z wynikami modelowania, około 50–53 dB(A).

W najcięższej fazie budowy hałas ruchu drogowego o natężeniu 55 dB(A) i 50 dB(A) z drogi wiodącej do cypla Hanhikivi będzie rozprzestrzeniać się w dość wąskich strefach, w których nie ma żadnych domów. Strefa hałasu o natężeniu 45 dB(A) obejmie małą część rezerwatu i obszaru IBA w pobliżu połączenia drogowego.

Hałas z elektrowni jądrowej podczas jej normalnej eksploatacji, słyszalny w obszarach mieszkaniowych i obszarach z domkami letniskowymi, będzie niewielki. Średni poziom hałasu przy najbliższych domkach letniskowych nie przekroczy 30 dB(A). Hałas powodowany ruchem drogowym elektrowni będzie również mały i znacznie mniejszy niż wartości zalecane dla obszarów mieszkaniowych.

5.11 Ludzie i społeczeństwo

Mieszkańcy i operatorzy w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni mają bardzo odmienne poglądy na projekt elektrowni jądrowej; są miejscowe grupy zarówno przeciwne projektowi, jak i popierające go. Oponenci często bazują na zagrożeniach i obawach związanych z elektrowniami jądrowymi oraz na przekonaniu, że energia jądrowa budzi wątpliwości z etycznego punktu widzenia. Zwolennicy podkreślają pozytywny wpływ elektrowni na gospodarkę i przyjazność dla środowiska.

W czasie budowy gmina Pyhäjoki uzyskiwać będzie poważne przychody z tytułu podatku od nieruchomości. Przychody będą się wahać w zależności od fazy realizacji elektrowni jądrowej. Roczny efekt zatrudnienia w fazie budowy w obszarze ekonomicznym wyniesie około 480–900 osobołat. Projekt pobudzi gospodarkę w obszarze ekonomicznym i spowoduje wzrost popytu na usługi prywatne oraz publiczne.

Dochody gminy Pyhäjoki z tytułu podatku od nieruchomości w fazie eksploatacji wynosić będą około 4,2 miliona € rocznie. Roczny efekt zatrudnienia w obszarze

ekonomicznym wyniesie około 340–425 osobołat. Przyjazd nowych mieszkańców, ożywienie gospodarcze i zwiększona działalność budowlana zwiększą przychody z podatków. Liczba mieszkańców i mieszkań wzrośnie.

Normalna eksploatacja elektrowni w fazie eksploatacji nie będzie mieć na ludzi żadnego wpływu związanego z promieniowaniem. Przemieszczanie się wokół terenu elektrowni i używanie tego terenu do celów rekreacyjnych nie będzie dozwolone, czyli nie będzie już wolno tam np. polować itd. Ciepła woda chłodząca będzie topić lub osłabiać lód, co ograniczy w zimie działania rekreacyjne na lodzie, takie jak wędkarstwo lub spacer. Z drugiej strony, wydłużony zostanie sezon połowu na otwartych wodach.

5.12 Oddziaływania sytuacji nadzwyczajnych i wypadków

Wypadek jądrowy

Oddziaływania wypadku w elektrowni jądrowej oceniono na podstawie poważnej awarii reaktora. Rozprzestrzenianie emisji radioaktywnych wywołane poważną awarią, związany z tym opad radioaktywny i napromieniowanie ludności wymodelowano zgodnie z wymogami określonymi w rozporządzeniu rządowym 717/2013 i wytycznych Urzędu ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego. Wyniki modelowania są jedynie orientacyjne i opierają się na założeniach, w których dawki promieniowania zostały zawyżone. Bardziej szczegółowe badania bezpieczeństwa jądrowego i sytuacji wypadku oraz ich konsekwencji, wymagane przez przepisy dotyczące energetyki jądrowej, będą przeprowadzane w miarę postępów realizacji projektu.

Założone w tych badaniach uwolnienie to emisja cezu-137 na poziomie 100 TBq, wartości granicznej dla poważnego wypadku zgodna z rozporządzeniem rządowym (717/2013), odpowiadająca wypadkowi kategorii 6 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych.

Modelowana poważna awaria reaktora nie spowodowałaby żadnych bezpośrednich ani natychmiastowych skutków zdrowotnych u osób w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni. Dawki promieniowania w ciągu dwóch pierwszych dni od wypadku, gdyby nie wdrożono żadnych działań ochrony ludności, nie przekroczyłyby 23 mSv. Jest to dawka wyraźnie niższa niż limit powodujący zmiany w liczbie krwinek, wynoszący 500 mSv. Dawka promieniowania spowodowana uwolnieniem w całym życiu osoby mieszkającej pięć kilometrów od elektrowni wyniosłaby około 150 mSv dla dziecka (przez ponad 70 lat) i około 76 mSv dla osoby dorosłej (przez 50 lat). Dawki te są niższe niż otrzymywane przez przeciętnego Finna przez całe życie z naturalnych źródeł.

W przypadku modelowanej poważnej awarii wszyscy ludzie mieszkający bliżej niż dwa kilometry od elektrowni musieliby zostać ewakuowani. Osoby mieszkające w odległości do trzech kilometrów od elektrowni musiałyby schronić się w osłoniętych pomieszczeniach. Dzieci mieszkające w odległości do pięciu kilometrów od elektrowni plant powinny przyjąć tabletkę jodową. Osoby dorosłe nie musiałyby jednak przyjmować tabletki jodowej.

Niezbędne byłyby krótkoterminowe ograniczenia użytkowania produktów rolniczych i naturalnych. Spożywanie grzybów musiałyby zostać zabronione w obszarze do 50 km od elektrowni w kierunku rozprzestrzenienia się emisji. Spożywanie ryb słodkowodnych musiałyby zostać zabronione w obszarze do 300 km od elektrowni. Spożywanie mięsa reniferów musiałyby zostać zabronione w obszarze do 1000 km od elektrowni w kierunku rozprzestrzenienia się emisji.

Inne sytuacje nadzwyczajne i wypadki

Inne możliwe sytuacje nadzwyczajne i wypadki to głównie wycieki substancji chemicznych i olejów, mogące zanieczyścić glebę lub wody gruntowe. Ponadto do sytuacji zagrażających napromieniowaniem może dojść na przykład wskutek pożaru lub błędu ludzkiego. Sytuacjom takim będzie się zapobiegać za pomocą środków technicznych i szkoleń pracowników.

5.13 Wycofanie elektrowni z eksploatacji

Oddziaływania związane z wycofaniem z eksploatacji będą niewielkie, o ile zostanie prawidłowo wdrożona ochrona przed promieniowaniem osób biorących udział w wycofaniu z eksploatacji. Odpady wytworzone w fazie rozbiórki będą podobne do odpadów wytwarzanych podczas eksploatacji elektrowni i można je będzie przetwarzać tak samo jak odpady eksploatacyjne. Większość odpadów wytworzonych podczas wycofywania elektrowni jądrowej z eksploatacji nie będzie radioaktywna.

Wykonana zostanie oddzielna procedura OOS w celu oceny oddziaływania środowiskowego fazy wycofania elektrowni jądrowej z eksploatacji.

5.14 Łańcuch produkcji paliwa jądrowego

Łańcuch produkcji paliwa jądrowego nie będzie mieć żadnych oddziaływań w Finlandii. Oddziaływania będą oceniane i regulowane prawnie w każdym kraju wytwarzającym paliwo jądrowe zgodnie z przepisami krajowymi.

Oddziaływanie kopalni uranu na środowisko jest związane z promieniowaniem rudy uranu, promieniowaniem gazu radonowego uwolnionego z rudy i wodami odpływowymi. Oddziaływanie na środowisko podczas produkcji obejmującej etapy przetwarzania, wzbogacania i produkcji zestawów paliwowych jest związane z obchodzeniem się z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i, w mniejszym stopniu, z obchodzeniem się z materiałami radioaktywnymi. Oddziaływanie na środowisko różnych faz łańcucha produkcji, począwszy od kopalni, będzie zarządzane za pomocą przepisów prawnych oraz norm międzynarodowych i audytów przeprowadzanych przez instytucje zewnętrzne.

Produkty pośrednie transportowane w łańcuchu produkcji paliwa są w większości słabo radioaktywne. Substancje radioaktywne będą przewożone zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi dotyczącymi transportu i składowania substancji radioaktywnych.

5.15 Rynki energii

Elektrownia jądrowa Fennovoima poprawi niezawodność dostaw energii elektrycznej i jej produkcji przez zmniejszenie uzależnienia Finlandii od paliw kopalnych i importowanej energii. Zbudowanie elektrowni jądrowej Fennovoima w nowej lokalizacji poprawi również sytuację pod względem możliwych przerw w przesyłaniu prądu.

Nowa elektrownia jądrowa zwiększy samowystarczalność Finlandii pod względem produkcji energii elektrycznej.

5.16 Wariant zerowy

Wariant zerowy zakłada, że projekt budowy elektrowni jądrowej spółki Fennovoima nie zostanie zrealizowany. W takim przypadku oddziaływania projektu opisane w raporcie oceny oddziaływania na środowisko nie dojdą do skutku.

Jeśli nowa elektrownia jądrowa nie zostanie wybudowana w Finlandii, tę samą ilość prądu elektrycznego trzeba będzie wytworzyć w inny sposób. W takim przypadku należy założyć, że 20% planowanej produkcji energii elektrycznej elektrowni jądrowej Fennovoima, wynoszącej 9,5 TWh, trzeba będzie zastąpić oddzielną produkcją prądu elektrycznego w Finlandii. Pozostałe 80% trzeba będzie wyprodukować za granicą. Zastępcza energia elektryczna zostałaby zapewne wyprodukowana w elektrowniach węglowych. Produkcja w Finlandii i za granicą, niezbędna w celu zastąpienia elektrowni jądrowej Fennovoima, spowodowałaby emisję nieco mniej niż siedmiu milionów ton dwutlenku węgla, nieco mniej niż sześciu tysięcy ton dwutlenku siarki i tlenku azotu oraz nieco mniej niż tysiąca ton emisji cząstek rocznie. Emisje dwutlenku siarki, tlenku azotu i cząstek miałyby skutki głównie lokalne, natomiast emisje dwutlenku węgla miałyby skutki globalne.

5.17 Oddziaływania łączne z innymi projektami

Elektrownia jądrowa i elektrownie wiatrowe aktualnie planowane w regionie utworzą obszar produkcji energii o znaczeniu krajowym. Obszar aktualnie w stanie naturalnym lub służący produkcji rolnej stanie się wielką strefą produkcji energii.

Projekt może mieć łączne oddziaływanie z planowaną elektrownią wiatrową w Parhalahti pod względem warunków rekreacyjnych, jako że zarówno elektrownia jądrowa, jak i elektrownia wiatrowa ograniczą możliwości używania terenu i utrudnią polowania w okolicy.

Pogłębianie konieczne w związku z projektem elektrowni wiatrowej i projektem wydobywania gęsi z morza może mieć łączne oddziaływanie na zasoby rybne, a co za tym idzie, rybołówstwo, w wyniku zwiększenia mętności wody wskutek równoczesnego wykonywania pogłębień i operacji wydobywczych.

Oddziaływania środowiskowe budowy i eksploatacji linii przesyłowych zostaną ocenione w oddzielnej procedurze OOS.

6 TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIA ŚRODOWISKOWE

Elektrownia jądrowa podczas normalnej eksploatacji nie powoduje żadnych niekorzystnych transgranicznych oddziaływań na środowisko.

W celu oceny wpływu wypadku w elektrowni jądrowej, w procedurze OOS uwzględniono modelowanie rozprzestrzeniania się substancji radioaktywnych uwolnionych w wyniku poważnej awarii reaktora oraz związanego z nimi opadu radioaktywnego i napromieniowania ludności. Zbadano uwolnienie cezu-137 na poziomie 100 TBq, określonym w rozporządzeniu rządowym (717/2013), co odpowiada poważnej awarii reaktora (kategorii 6 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych). Oceniono również oddziaływania pięciokrotnie większej emisji. Pięciokrotnie większa emisja odpowiada wypadkowi kategorii 7 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych.

6.1 Oddziaływania poważnego wypadku w elektrowni jądrowej

Modelowana poważna awaria reaktora w żadnych warunkach pogodowych nie miałaby żadnych bezpośrednich skutków zdrowotnych dla okolicznych mieszkańców. Poza Finlandią zbędne byłyby wszelkie środki ochrony ludności. Dawka promieniowania wskutek awarii pozostałaby poza Finlandią na poziomie statystycznie nieistotnym.

Lokalizacja elektrowni jądrowej na cyplu Hanhikivi znajduje się około 150 km od wybrzeża Szwecji. W razie wiatru wiejącego na zachód i niekorzystnych warunków pogodowych dziecko mieszkające na wybrzeżu Szwecji otrzymałoby przez całe życie maksymalnie dawkę 8 mSv, a osoba dorosła dawkę 4 mSv. Na granicy z Norwegią, około 450 km od lokalizacji elektrowni, emisja skutkowałaby dawką maksymalnie 4 mSv w przypadku dzieci i 2 mSv w przypadku dorosłych. Na wybrzeżu Estonii, około 550 km od lokalizacji elektrowni, emisja skutkowałaby przez całe życie dawką maksymalnie 3 mSv w przypadku dzieci i 2 mSv w przypadku dorosłych. Na wybrzeżu Polski, około 1100 km od lokalizacji elektrowni, dawka nie przekroczyłaby 1 mSv w przypadku dorosłych i 2 mSv w przypadku dzieci. Lokalizacja elektrowni znajduje się około 1850 km od granicy austriackiej w Europie Środkowej. Nawet przy niekorzystnych warunkach pogodowych, w przypadku mieszkańców Austrii emisja skutkowałaby przez całe życie dawką nie większą niż 1 mSv. Dla porównania, mieszkańiec Austrii w ciągu życia może otrzymać dawkę ponad 200 mSv wskutek naturalnego promieniowania tła.

Poważny wypadek może zwiększyć radioaktywność mięsa reniferów lub słodkowodnych gatunków ryb do poziomu wymagającego tymczasowego ograniczenia ich spożywania. Spożywanie ryb słodkowodnych może zostać ograniczone na przybrzeżnych terenach północnej Szwecji. Restrykcje dotyczące ryb słodkowodnych mogą zostać ograniczone do określonych rzek i jezior w strefie największego opadu radioaktywnego. Spożywanie mięsa reniferów może zostać ograniczone w Szwecji, Norwegii i północnozachodniej części Rosji. Radioaktywność mięsa reniferów można zmniejszyć, utrudniając reniferom jedzenie porostów, ponieważ porosty akumulują cez. To znaczy, że konieczne może być przeniesienie reniferów ze strefy największego opadu radioaktywnego. Renifery można również trzymać w zagrodach i karmić nieskażonym pokarmem, dopóki promieniotwórczość w strefie opadu radioaktywnego nie zmaleje do akceptowalnego poziomu. Przestrzeganie tych ograniczeń wystarczy, aby mięso reniferów lub ryb słodkowodnych nie stanowiło żadnego zagrożenia dla ludzi.

6.2 Ocena oddziaływań wypadku kategorii 7 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych

W razie uwolnienia emisji pięciokrotnie większej niż omówiona wyżej emisja 100 TBq (równoważna ponad 50 000 TBq jodu-131) awaria zostałaby zaklasyfikowana jako wypadek kategorii 7 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych. Tak duża emisja teoretycznie nie jest możliwa, ponieważ byłaby to emisja gazów szlachetnych w ilości pięciokrotnie większej niż znajdująca się w reaktorze.

Taka pięć razy większa emisja nie miałaby żadnych bezpośrednich skutków zdrowotnych. W razie wiatru wiejącego na zachód i niekorzystnych warunków pogodowych dziecko mieszkające na wybrzeżu Szwecji otrzymałoby przez całe życie maksymalnie dawkę około 37 mSv, a osoba dorosła dawkę około 18 mSv. W razie podobnie niekorzystnych warunków dawka promieniowania na granicy z Norwegią wyniosłaby maksymalnie 14 mSv w przypadku dzieci i 7 mSv w przypadku osób dorosłych. Dawki promieniowania w innych krajach graniczących z Morzem Bałtyckim

nie przekroczyłyby 12 mSv w przypadku dzieci i 6 mSv w przypadku osób dorosłych, nawet przy niekorzystnych warunkach pogodowych. Dawka promieniowania w Austrii nie przekroczyłaby 5 mSv przez całe życie w przypadku dzieci i 2 mSv w przypadku osób dorosłych.

Taka pięciokrotnie większa emisja spowodowałyby wprowadzenie ograniczeń spożywania artykułów spożywczych poza Finlandią. Spożywanie mięsa reniferów trzeba by było ograniczyć w Szwecji, Norwegii lub północnozachodniej Rosji, w zależności od kierunku rozprzestrzenienia emisji. Również w zależności od kierunku rozprzestrzenienia emisji, konieczne byłoby wprowadzenie ograniczeń spożywania ryb słodkowodnych w Szwecji, Norwegii, północnozachodniej Rosji oraz krajach bałtyckich. W razie nieograniczenia wypasania bydła ograniczenia spożycia mięsa byłyby konieczne w obszarach nadbrzeżnych północnej Szwecji.

7 PORÓWNANIE WARIANTÓW

Ocenił w roku 2008 różnice oddziaływań aktualnie planowanej elektrowni o mocy około 1200 MW i elektrowni o mocy 1800 MW są konieczne głównie wskutek aktualizacji planów technicznych projektu, nowych informacji o aktualnym stanie środowiska oraz zwiększenia surowości przepisów bezpieczeństwa. Zgodnie z wynikami oceny, rozmiar ani typ elektrowni nie zmienia w znaczący sposób żadnych oddziaływań na środowisko.

Oddziaływania środowiskowe elektrowni o mocy 1200 MW ocenione w tej OOS różnią się od oddziaływań wcześniej ocenionej elektrowni o mocy 1800 MW przede wszystkim pod następującymi względami:

- Oddziaływania na systemy wodne i rybołówstwo będą nieco mniejsze, ponieważ według nowych wyników modelowania woda chłodząca podgrzeje wodę morską na nieco mniejszym obszarze.
- Oddziaływania na florę, faunę i rezerваты będą nieco mniejsze ze względu na mniejszy ładunek wody chłodzącej.
- Zgodnie z wstępnymi danymi elektrowni jądrowej typu AES-2006, emisje radioaktywne do powietrza będą większe niż w przypadku elektrowni o mocy 1800 MW, ocenionej w OOS z roku 2008. Elektrownia jądrowa Fennovoima zostanie zaprojektowana tak, aby emisje substancji radioaktywnych pozostawały niższe od wartości podanych w danych wstępnych i osiągnęły poziom OOS z 2008 r. oraz co najwyżej wartości graniczne aktualnie eksploatowanych fińskich elektrowni jądrowych.
- Względny wzrost natężenia ruchu drogowego jest nieco niższy niż w poprzedniej ocenie ze względu na to, że wzrosło aktualne natężenie ruchu, co spowodowało zmianę prognoz wzrostu. Natężenie ruchu drogowego obu wariantów elektrowni jest jednak identyczne.
- Rozprzestrzenianie emisji hałasu podczas eksploatacji elektrowni różni się nieco od wyników poprzedniego modelowania hałasu ze względu na zmieniony układ obiektów elektrowni. Źródła hałasu, wielkość hałasu i natężenie ruchu drogowego są podobne w przypadku obu rozmiarów elektrowni.
- Ilości odpadów eksploatacyjnych i zużytego paliwa jądrowego będą mniejsze, a zatem ich oddziaływanie będzie mniejsze.

W razie wybrania wariantu zerowego, czyli niezrealizowania projektu ani oddziaływania negatywne, ani pozytywne nie dojdą do skutku.. Cypel Hanhikivi pozostanie w stanie, w jakim jest. Pozytywne skutki finansowe (takie jak zwiększony wskaźnik zatrudnienia i przychody z podatków) nie zostaną zrealizowane. Zastępcza produkcja energii elektrycznej spowodowałaby negatywne skutki dla środowiska, takie jak emisje do powietrza.

8 ZAPOBIEGANIE NIEKORZYSTNYM ODDZIAŁYWANIOM NA ŚRODOWISKO I ŁAGODZENIE ICH SKUTKÓW

W celu połączenia kwestii środowiskowych elektrowni jądrowej z wszystkimi funkcjami elektrowni stosowany będzie system zarządzania środowiskowego, a poziom ochrony środowiska będzie nieustannie podwyższany.

Obawy i postrzegane zagrożenia związane z energią jądrową można zmniejszyć dzięki odpowiedniej komunikacji, zapewniającej miejscowym mieszkańcom wystarczające informacje o działaniu elektrowni jądrowej i metodach zapewniania jej bezpieczeństwa. Aktywna komunikacja ze wszystkimi zainteresowanymi osobami może usprawnić dialog między organizacją odpowiedzialną za projekt a miejscowymi mieszkańcami. Ponadto można urządzić miejscowe publiczne debaty i spotkania informacyjne.

Negatywne oddziaływania na ludzi lub środowisko podczas budowy będą ograniczane i łagodzone poprzez, na przykład, wykonywanie szczególnie hałaśliwych robót w odpowiednich lokalizacjach, wznoszenie barier hałasu oraz planowanie ruchu drogowego i kierowanie nim. Zwiększone zmętnienie wody morskiej wskutek robót budowlanych na obszarze morza można kontrolować lub ograniczać dzięki danym uzyskiwanym ze stale działających boi pomiarowych na najsilniejszych przepływach. Dostęp do obszarów nabrzeżnych w miejscu budowy elektrowni i innych miejscach, takich jak siedliska chronionych gatunków, będzie uniemożliwiany za pomocą ogrodzeń i stosownych oznakowań.

Niekorzystne skutki społeczne budowy można łagodzić, decentralizując zakwaterowanych pracowników w sąsiadujących gminach i urządzając różne szkolenia dla pracowników zamiejscowych i miejscowych.

Elektrownia jądrowa zostanie zaprojektowana tak, aby emisje substancji radioaktywnych pozostawały niższe od wszystkich ustanowionych limitów emisji. Radioaktywne gazy i płyny wytwarzane podczas eksploatacji będą przetwarzane przy użyciu najlepszej dostępnej technologii w celu zminimalizowania emisji, a emisje będą stale utrzymywane na najniższym możliwym poziomie. Emisje radioaktywne będą stale monitorowane za pomocą pomiarów i pobierania próbek.

Różne środki techniczne i konstrukcja systemów poboru wody chłodzącej mogą zapobiec wpływaniu ryb do systemu poboru wody chłodzącej.

Ogólne niekorzystne skutki miejscowego ocieplenia wody morskiej dla ryb i rybołówstwa można zrekompensować, wprowadzając opłaty połowowe. Niekorzystne skutki dla zawodowych rybaków można rekompensować stosownie do poszczególnych przypadków. Bagnieniu łąk nadmorskich można zapobiec, wypasając zwierzęta lub usuwając powszechnie spotykane trzciny i krzewy.

Potencjalnym wypadkom z udziałem chemikaliów i przetwarzania odpadów radioaktywnych będzie się zapobiegać za pomocą środków technicznych i szkolenie pracowników. Obiekty elektrowni będą wyposażone w systemy umożliwiające bezpieczne składowanie i transport odpadów oraz monitorowanie ilości i rodzaju

substancji radioaktywnych. Zużyte paliwo jądrowe będzie bezpiecznie składowane i transportowane we wszystkich fazach procesu gospodarki odpadami.

Elektrownia zostanie zaprojektowana w taki sposób, że prawdopodobieństwo poważnego wypadku będzie minimalne. Ryzyko emisji radioaktywnych będzie minimalizowane poprzez stosowanie zasady obrony w głąb. Ryzyko wypadków i stanów przejściowych będzie minimalizowane poprzez stosowanie surowych wymogów jakościowych i bezpieczeństwa oraz stosowanie zasady nieustannego usprawniania. Skutki oddziaływania emisji spowodowanej wypadkiem można łagodzić środkami ochrony ludności. Środki ochrony mające wpływ na przemysł spożywczy i ograniczenia używania artykułów spożywczych mogą wyraźnie zmniejszyć dawkę promieniowania wchłanianą z pożywieniem.

9 WYKONALNOŚĆ PROJEKTU

Projekt jest wykonalny pod względem oddziaływań środowiskowych. Podczas oceny oddziaływania na środowisko nie stwierdzono żadnych niekorzystnych oddziaływań środowiskowych, które byłyby nie do przyjęcia lub których skutków nie można by złagodzić.

Ponadto projekt będzie mieć pozytywne oddziaływania środowiskowe, takie jak wpływ na miejscową gospodarkę oraz fakt, że projekt zwiększy miejscową produkcję energii wolnej od emisji dwutlenku węgla.

10 MONITOROWANIE ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Oddziaływanie budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej na środowisko będzie monitorowane zgodnie z programami monitorowania zatwierdzonymi przez władze. Programy monitorowania będą uwzględniać monitorowanie emisji i środowiska oraz procedury szczegółowych raportów.

Emisje radioaktywne będą monitorowane za pomocą pomiarów procesów i emisji w elektrowni oraz poprzez monitorowanie substancji radioaktywnych i promieniowania w środowisku. Emisje radioaktywne do wody i powietrza będą monitorowane przy użyciu niezawodnych systemów monitorowania promieniowania. Program monitorowania promieniowania w elektrowni będzie uwzględniać pomiary promieniowania zewnętrznego za pomocą dozymetrów i stale działających mierników, jak również analizowanie radioaktywności powietrza zewnętrznego i reprezentatywnych próbek różnych etapów łańcuchów pokarmowych. To zapewni, że emisje do powietrza i wody nie przekroczą limitów emisji wyznaczonych dla elektrowni, zatwierdzonych przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego, a narażenie na promieniowanie powodowane przez emisje pozostanie tak niskie, jak to praktycznie możliwe.

Emisje konwencjonalne będą monitorowane zgodnie z zobowiązaniami określonymi w zezwoleniach dotyczących wody i środowiska. Monitorowanie emisji obejmie na przykład:

- Monitorowanie systemów wodnych;
- Monitorowanie rybołówstwa;
- Monitorowanie emisji do powietrza;
- Monitorowanie emisji hałasu;
- Monitorowanie flory i fauny;
- Ewidencję gospodarki odpadami.

Informacje uzyskane podczas oceny oddziaływania na środowisko oraz kwestie podnoszone w debatach publicznych, oświadczenia, konsultacje grupowe i badania ankietowe mieszkańców będą wykorzystywane w monitorowaniu oddziaływania na społeczeństwo. Metody robocze utworzone podczas procedury OOŚ mogą być również wykorzystywane podczas monitorowania oddziaływań społecznych projektu oraz komunikacji z osobami zainteresowanymi.

11 ZEZWOLENIA I KONCESJE WYMAGANE PRZEZ PROJEKT

Procedura OOŚ nie pociąga za sobą żadnych decyzji związanych z projektem ani nie rozwiązuje żadnych kwestii wymagających zezwoleń lub koncesji; jej celem jest dostarczenie informacji umożliwiających podejmowanie decyzji.

Rząd Finlandii wydał spółce Fennovoima decyzję ogólną zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej (990/1987). Jako że projekt oceniany w tej OOŚ nie był wskazany jako alternatywa w oryginalnym wystąpieniu o decyzję ogólną, Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki zażądało dodatkowych badań.

Zgodnie z decyzją ogólną, Fennovoima musi, zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej, wystąpić o pozwolenie na budowę do 30 czerwca 2015 r. Pozwolenie na budowę zostanie udzielone przez rząd Finlandii pod warunkiem, że zostaną spełnione wymagania dotyczące wydania pozwolenia na budowę elektrowni jądrowej określone w ustawie o energetyce jądrowej.

Również pozwolenie rządu Finlandii na eksploatację elektrowni zostanie wydane pod warunkiem spełnienia określonych w ustawie o energetyce jądrowej wymagań dotyczących wydania pozwolenia oraz pod warunkiem stwierdzenia przez Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki, że przygotowania do obciążenia kosztami utylizacji odpadów jądrowych zostały zorganizowane zgodnie z wymogami prawa.

Ponadto projekt, w poszczególnych jego fazach, będzie wymagać wydania pozwoleń wymaganych przez ustawę w sprawie ochrony środowiska, ustawę o gospodarce wodnej oraz ustawę o zagospodarowaniu przestrzennym i budownictwie.

DANE KONTAKTOWE

Strona odpowiedzialna za inwestycję: Fennovoima Oy
Adres pocztowy: Salmisaarenaukio 1, FI-00180 Helsinki, Finlandia
Tel. +358 (0)20 757 9222
Osoba kontaktowa: Pani Kristiina Honkanen
E-mail: kristiina.honkanen@fennovoima.fi

Organ koordynujący: Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki
Adres pocztowy: PO Box 32, FI-00023 Finnish Government
Tel. +358 (0)29 506 4832
Osoba kontaktowa: Pan Jorma Aurela
E-mail: jorma.aurela@tem.fi

Konsultacje międzynarodowe: Ministerstwo Środowiska
Adres pocztowy: PO Box 35, FI-00023 Finnish Government
Tel. +358 (0)400 143 937
Osoba kontaktowa: Pani Seija Rantakallio
E-mail: seija.rantakallio@ymparisto.fi

Dodatkowych informacji na temat OOS może również udzielić
Konsultant w zakresie OOS: Pöyry Finland Oy
Adres pocztowy: PO Box 50, FI-01621 Vantaa, Finlandia
Tel. +358 (0)10 3324388
Osoba kontaktowa: Pani Minna Jokinen
E-mail: minna.jokinen@poyry.com