

Fennovoima Oy

NOWA ELEKTROWNIA JĄDROWA, FINLANDIA

**RAPORT Z OCENY ODDZIAŁYWANIA NA
ŚRODOWISKO,
PODSUMOWANIE NA POTRZEBY KONSULTACJI
MIĘDZYNARODOWYCH**

Fennovoima Oy

NOWA ELEKTROWNIA JĄDROWA, FINLANDIA

RAPORT Z OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO, PODSUMOWANIE NA POTRZEBY KONSULTACJI MIĘDZYNARODOWYCH

1 INWESTYCJA I JEJ UZASADNIENIE

W styczniu 2008 roku Fennovoima Oy, fińska spółka energetyczna uruchomiła program oceny oddziaływania na środowisko (OOS) odnośnie do budowy nowej elektrowni jądrowej w Finlandii. Spółka Fennovoima przeprowadza badania dotyczące budowy elektrowni składającej się z jednego lub dwóch reaktorów o mocy rzędu 1500–2500 MW, w jednej z następujących miejscowości: Pyhäjoki, Ruotsinpyhtää lub Simo.

Spółką macierzystą spółki Fennovoima jest spółka Voimaosakeyhtiö SF, która ma 66% udziałów i jest własnością 48 lokalnych spółek energetycznych działających na terenie Finlandii oraz 15 spółek przemysłowych i handlowych. Udziałowcem mniejszościowym jest spółka E.ON Nordic AB, mająca 34% udziałów. Działalność spółki Fennovoima polega na produkcji energii elektrycznej na potrzeby jej właścicieli, po cenie kosztów.

Produkcja energii musi być zwiększona w celu zaspokojenia wymagań eksploatacyjnych i rozwoju działalności fińskiego przemysłu i handlu. W 2007 r. w Finlandii zużycie energii elektrycznej wyniosło około 90 TWh (*Fiński Przemysł Energetyczny 2008a*), przy czym szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie dalej rosło.

Udziałowcy spółki Fennovoima zużywają niemal 30% całej energii elektrycznej zużywanej w Finlandii. Jednym z głównych celów inwestycji jest zwiększenie konkurencyjności na rynku energii elektrycznej. Dodatkowo, inwestycja będzie miała znaczny wpływ na gospodarkę regionalną. Nowa elektrownia jądrowa przyczyni się do zwiększenia produkcji energii wolnej od emisji dwutlenku węgla, zmniejszenia uzależnienia Finlandii od importu energii elektrycznej oraz zastąpi elektrownie opalane węglem i olejem.

Do inwestycji budowy elektrowni jądrowej spółki Fennovoima będzie miała zastosowanie konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym Europejskiej Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych. Niniejszy dokument zawiera podsumowanie inwestycji na etapie raportu z oceny oddziaływania na środowisko, przygotowane na potrzeby konsultacji międzynarodowych dotyczących konwencji Espoo.

1.1 Warianty realizacji poddane ocenie

Oto możliwe lokalizacje elektrowni jądrowej (rys. 1-1):

- Przylądek Hanhikivi na zachodnim wybrzeżu Finlandii w miejscowości Pyhäjoki. Lokalizacja położona w odległości mniej niż 7 km od centrum miasta Pyhäjoki. Północna część przylądka Hanhikivi znajduje się w mieście Raahe. Jest ona oddalona od centrum Raahe o około 20 kilometrów.
- Wyspa Kampuslandet i przylądek Gäddbergsö na południowym wybrzeżu Finlandii w miejscowości Ruotsinpyhtää. Położona w odległości około 30 kilometrów od centrum miasta Ruotsinpyhtää.
- Karsikkoniemi w dolnej części Zatoki Botnickiej, w miejscowości Simo. Położona w odległości około 20 kilometrów od centrum miasta Simo.

Na etapie realizacji programu OOS, do możliwych lokalizacji, które zostały poddane ocenie, należał również rejon Norrskogen w miejscowości Kristiinankaupunki. Spółka Fennovoima Oy zakończyła analizę tych wariantów w czerwcu 2008 roku.

Dla każdej lokalizacji zostanie przeprowadzona ocena oddziaływania możliwych punktów poboru i odprowadzania wody chłodzącej. (Możliwe rozwiązania dotyczące wody chłodzącej przedstawiono w rozdziale 4.4 niniejszego dokumentu).

Główną alternatywą inwestycji, która ma zostać poddana analizie w ramach oceny oddziaływania na środowisko, jest elektrownia jądrowa o mocy 1500–2500 MW. Elektrownia może być również zbudowana w sposób umożliwiający skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej. Elektrownia jądrowa będzie składać się z jednego lub dwóch reaktorów na wodę lekką (reaktor wodny ciśnieniowy lub reaktor na wodę wrzącą) oraz składowiska odpadów nisko i średnioaktywnych produkowanych przez reaktory.



Rys. 1-1. Możliwe lokalizacje elektrowni jądrowej.

Inwestycja obejmuje utylizację zużytego paliwa jądrowego powstałego w wyniku działania elektrowni w Finlandii, zgodnie z wymogami ustawy o energetyce jądrowej.

1.2 Warianty inwestycji

Spółka Fennovoima została utworzona specjalnie w celu przygotowania, zaprojektowania i zrealizowania budowy elektrowni jądrowej, pokrywającej zapotrzebowanie jej właścicieli na energię elektryczną, a jej plany nie uwzględniają żadnych innych możliwych inwestycji budowy elektrowni. Zgodnie z szacunkami udziałowców spółki Fennovoima, nie ma innych możliwości uzyskania wymaganej mocy, niezawodności dostaw i ceny.

W raporcie przedstawiono działania podejmowane przez udziałowców spółki Fennovoima na rzecz oszczędzania energii. Dobrowolnie uczestniczyli oni w systematycznej poprawie efektywności wykorzystania energii elektrycznej i uzyskali znaczne oszczędności. Jednak środki te nie umożliwiły i nie umożliwią ograniczenia zużycia energii w takim stopniu, który by sprawił, że inwestycja budowy elektrowni jądrowej okazałaby się zbędna. Realizując wszystkie działania na rzecz oszczędności energii, co do których wdrożenia podjęto już decyzję lub które są jeszcze rozpatrywane, można uzyskać oszczędność energii wyłącznie na poziomie równym rocznej produkcji elektrowni, tj. 24 MW.

Analizowany właśnie wariant zerowy zakłada, że inwestycja budowy elektrowni jądrowej spółki Fennovoima nie zostanie zrealizowana. W przypadku wariantu zerowego, rosnące zapotrzebowanie udziałowców na energię elektryczną zostałyby pokryte przez zwiększenie importu energii elektrycznej i (lub) przez inwestycje budowy elektrowni przez innych operatorów.

1.3 Harmonogram inwestycji i etap projektowania

W roku 2008 przeprowadzono wstępne planowanie elektrowni jądrowej w możliwych lokalizacjach. Raport z oceny oddziaływania na środowisko zostanie ukończony w październiku 2008 r.

Celem spółki Fennovoima jest rozpoczęcie w 2012 r. prac budowlanych w wybranej lokalizacji oraz rozpoczęcie produkcji energii w nowej elektrowni jądrowej do 2020 r.

2 PROCEDURA OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO I KONSULTACJE MIĘDZYNARODOWE

2.1 Procedura oceny oddziaływania na środowisko

Dyrektywa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (OOS, 85/337/EWG) wydana przez Radę Komisji Europejskiej, została wdrożona w Finlandii przez ustawę w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (486/1994) i dekret (713/2006). Inwestycje, które wymagają przeprowadzenia oceny zgodnie z procedurą oceny oddziaływania na środowisko, zostały określone w dekreście o ocenie oddziaływania na środowisko. Zgodnie z listą inwestycji zawartą w dekreście o ocenie oddziaływania na środowisko, elektrownie jądrowe zaliczają się do inwestycji, do których należy zastosować procedurę oceny.

Spółka Fennovoima przedłożyła program OOS dotyczący inwestycji budowy elektrowni jądrowej 30 stycznia 2008 r. w Ministerstwie ds. Zatrudnienia i Gospodarki, pełniącym funkcję organu koordynującego. Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki zażądało oświadczeń w sprawie programu OOS od różnych organów i innych zainteresowanych stron. Również mieszkańcy mieli okazję przedstawienia swoich opinii. Program OOS został publicznie udostępniony w dniach od 5 lutego do 7 kwietnia 2008 r. Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki wydało swoje oświadczenie na temat programu OOS 7 maja 2008 r.

Raport z oceny oddziaływania na środowisko (raport OOS) został przygotowany na podstawie programu OOS oraz powiązanych opinii i oświadczeń. Raport OOS został przekazany organowi koordynującemu w październiku 2008 r. Mieszkańcy i inne zainteresowane strony mają możliwość przedstawienia swych opinii na temat raportu OOS w terminie określonym przez Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki. Procedura OOS zostanie zakończona w momencie wydania przez Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki własnego oświadczenia na temat raportu OOS.

Jednym z celów procedury OOS jest zapewnienie wsparcia dla procesu projektowania inwestycji, przez przedstawienie informacji na temat oddziaływania inwestycji na środowisko w możliwie najwcześniejszym etapie. Celem uczestnictwa obywateli, które jest zasadniczą częścią procedury OOS, jest zapewnienie, aby wystarczająco wcześniej zostały uwzględnione opinie różnych osób zainteresowanych informacjami o oddziaływaniu inwestycji. Podczas procedury OOS spółka Fennovoima przystąpiła do przygotowania wstępnych planów technicznych inwestycji dla wszystkich możliwych lokalizacji oraz planów zagospodarowania przestrzennego dla dwóch miejscowości. Wstępne plany były przygotowywane w ścisłej współpracy z ekspertami w zakresie ochrony środowiska, którzy zajmują się przeprowadzaniem oceny. Raport OOS i konsultacje z osobami zainteresowanymi, które odbywały się w ramach procedury OOS, oraz zebrane dane, stanowią istotne wsparcie dla dalszego bardziej szczegółowego projektowania inwestycji i planowania zagospodarowania przestrzennego.

2.2 Oświadczenia na temat programu oceny i inne konsultacje

Organizacje, które zostały poproszone o przygotowanie oświadczeń, przekazały organowi koordynującemu w sumie 69 oświadczeń na temat programu oceny. Złożone oświadczenia dotyczyły głównie oceny stosowności i kompleksowości programu. Złożono w sumie 153 opinie na temat programu OOS, z czego 35 pochodziło od fińskich organizacji i stowarzyszeń, cztery od organizacji i stowarzyszeń zagranicznych i 113 od osób prywatnych z różnych krajów.

Oświadczenia i opinie zawierają obszernie omówienie czynników związanych z inwestycją. Zażądano, aby ocena oddziaływania wody chłodzącej obejmowała wpływ wody ciepłej, która zwiększa eutrofizację oraz wpływa na migrację ryb. Dodatkowo, ogromne zainteresowanie wzbudził również wpływ elektrowni jądrowej i okolicznej strefy bezpieczeństwa na pobliskich mieszkańców i ich życie codzienne. Oświadczenia i opinie dotyczyły również wpływu emisji radioaktywnych, możliwości ograniczenia emisji oraz oddziaływania inwestycji na gospodarkę regionalną i wartość sąsiednich nieruchomości. W różnych opiniach sugerowano, aby uzupełnić ocenę oddziaływania na środowisko o uwzględnienie całego cyklu życia inwestycji, łącznie z oddziaływaniem na środowisko procesu przetwarzania uranu, likwidacji bloków elektrowni, gospodarki i transportu odpadów jądrowych. Opinie uwzględniały

również społeczne znaczenie inwestycji oraz potrzebę przeprowadzenia oceny alternatywnych metod produkcji energii. Celem całej tej akcji było uwzględnienie w możliwie najszerszym zakresie pytań, uwag i poglądów przedstawionych w oświadczeniach i opiniach podczas przygotowywania raportu OOS i związanych z tym badań.

W każdym z uwzględnianych miast utworzono grupę monitorującą, składającą się z osób zainteresowanych inwestycją. Grupy spotkały się trzykrotnie podczas realizacji procedury OOS. W okresie, kiedy program OOS był udostępniony publicznie, spółka Fennovoima wraz z Ministerstwem ds. Zatrudnienia i Gospodarki zorganizowała otwarte prezentacje publiczne we wszystkich miastach. Ponadto, w miastach tych zorganizowano inne prezentacje dotyczące energii jądrowej i inwestycji spółki Fennovoima. Spółka Fennovoima otworzyła również biura we wszystkich tych miastach, w których wszystkie osoby zainteresowane inwestycją mogły uzyskać informacje na temat energii jądrowej i inwestycji spółki Fennovoima. Informacje na temat inwestycji zostały również przedstawione w gazecie spółki Fennovoima, która została rozprowadzona w regionie każdego z miast jako dodatek do gazet lokalnych. Dodatkowo, spółka Fennovoima publikuje magazyn Sisu, przeznaczony dla zainteresowanych stron.

2.3 Konsultacje międzynarodowe

Procedurę transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko uzgodniono w konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym. Finlandia ratyfikowała niniejszą konwencję Europejskiej Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych (67/1997) w 1995 roku. Konwencja weszła w życie w 1997 roku.

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. Finlandia również posiada prawo do uczestnictwa w procedurze oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzanej w odniesieniu do inwestycji zlokalizowanej w innym państwie, jeżeli oddziaływanie takiej inwestycji może mieć wpływ na Finlandię.

Niniejsza ocena w kontekście transgranicznym ma zastosowanie do inwestycji budowy elektrowni jądrowej spółki Fennovoima. W Finlandii jednostką odpowiedzialną za praktyczne przygotowanie konsultacji międzynarodowych jest Ministerstwo Środowiska, które przekaże uzyskane oświadczenia i opinie na temat procedury OOS do Ministerstwa ds. Zatrudnienia i Gospodarki, tzn. organu koordynującego.

Ministerstwo Środowiska poinformowało organy środowiskowe w państwach sąsiadujących (państwa w regionie Morza Bałtyckiego i Norwegię) o rozpoczęciu procedury OOS dla inwestycji budowy elektrowni jądrowej spółki Fennovoima i potwierdziło chęć uczestnictwa tych państw w procedurze OOS. Szwecja, Litwa, Norwegia, Polska, Niemcy (kraj związkowy Meklemburgia-Pomorze Przednie), Estonia i Austria wydały oświadczenia na temat programu OOS i poinformowały o wzięciu udziału w procedurze OOS.

W kilku oświadczeniach zagranicznych na temat programu OOS poruszono takie same kwestie jak w innych oświadczeniach i opiniach. Szczególną uwagę poświęcono

wpływom wypadków i sytuacji nadzwyczajnych, wpływom na wodę i populację ryb, kwestiom dotyczącym utylizacji i przejściowego składowania zużytego paliwa jądrowego oraz potrzebie uwzględnienia w ocenie całego cyklu życia inwestycji. Poza tymi kwestiami, w oświadczeniach zwracano również uwagę na wpływy transgraniczne. Główne wątki pytań i uwag zawartych w oświadczeniach międzynarodowych opisano w załączonej tabeli (tabela 2-1).

Poza kwestiami przedstawionymi w tabeli, oświadczenia zawierały określone uwagi i pytania dotyczące fińskiej polityki energetycznej, które wykraczają poza zakres procedury OOS dla inwestycji spółki Fennovoima.

Tabela 2–1. Główne wątki opinii wydanych na temat programu OOS podczas konsultacji międzynarodowych i uwzględnienie ich w pracach związanych z oceną oddziaływania na środowisko.

Kwestia przedstawiona w oświadczeniach	Sposób, w jaki kwestia została uwzględniona w ocenie
Uzasadnienie inwestycji i potrzeba zwiększenia produkcji energii	Celem inwestycji jest zaspokojenie zapotrzebowania udziałowców spółki Fennovoima na energię elektryczną. Uzasadnienie przedstawiono w raporcie OOS.
Uwzględnienie całego cyklu życia inwestycji, łącznie z łańcuchem paliwa jądrowego	W raporcie OOS omówiono cały cykl życia elektrowni jądrowej, począwszy od budowy po likwidację i ostateczną utylizację odpadów z elektrowni. Dodatkowo, opisano jądrowy cykl paliwowy, począwszy od kopalni uranu po utylizację wypalonego paliwa.
<p><i>Bezpieczeństwo jądrowe</i></p> <p>Przedstawienie wymogów dotyczących projektu i zasad bezpieczeństwa elektrowni jądrowej oraz ograniczenia emisji</p> <p>Przygotowanie do zmiany klimatu</p>	<p>Wymogi bezpieczeństwa dotyczące korzystania z energii jądrowej opierają się na ustawie o energetyce jądrowej, zgodnie z którą elektrownie jądrowe muszą być bezpieczne i nie mogą stanowić zagrożenia dla ludzi, środowiska czy mienia. Emisje radioaktywne z elektrowni jądrowej są niższe od ustalonych limitów. Wymogi i zasady dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ich wdrożenie na etapie projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej przedstawiono w raporcie OOS.</p> <p>Zmiany pogody i poziomu morza wynikające ze zmiany klimatu zostały poddane ocenie i zostaną uwzględnione w projekcie elektrowni jądrowej.</p>
Opis programu monitorowania oddziaływania na środowisko i monitorowania promieniowania	W raporcie OOS opisano proces monitorowania regularnych i radioaktywnych emisji do środowiska z elektrowni jądrowej oraz proces monitorowania promieniowania.
<p><i>Sytuacje nadzwyczajne i wypadki</i></p> <p>Minimalizowanie ryzyka i wpływu sytuacji nadzwyczajnych i wypadków</p> <p>Uzasadnienie stosowania kategorii 6 według Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych w modelowaniu wypadków</p> <p>Ocena transgranicznego wpływu promieniowania (przez wodę i powietrze)</p>	<p>Ryzyko i ewentualny wpływ sytuacji nadzwyczajnych i wypadków zostaną zminimalizowane w projekcie elektrowni jądrowej.</p> <p>W nowoczesnej elektrowni wypadek zakwalifikowany do kategorii 6 według Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych jest przypadkiem najgorszym z możliwych, ale mało prawdopodobnym. Metody oceny wpływu sytuacji nadzwyczajnych, łącznie z modelem wypadków, zostały uzasadnione w raporcie OOS.</p> <p>Wpływ poważnego wypadku w elektrowni jądrowej został oceniony w raporcie OOS, w odniesieniu do odległości od elektrowni jądrowej. Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego wypadku jądrowego jest bardzo małe. W razie takiego wypadku, wpływ uwolnienia substancji radioaktywnych na środowisko jest w dużej mierze uzależniony od panujących warunków pogodowych. Na zanieczyszczenie produktów żywnościowych ma również wpływ pora roku. Po poważnym wypadku (kategoria 6 w Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych), ograniczenie korzystania z produktów</p>

	<p>rolniczych i naturalnych przez dłuższy okres czasu jest mało prawdopodobne. Krótkotrwałe ograniczenia dotyczące wykorzystania produktów rolnych mogą zostać wprowadzone na obszarach położonych w promieniu 1000 km od elektrowni, bez zastosowania jakichkolwiek środków ochronnych w odniesieniu do zwierząt gospodarskich lub produkcji żywności. W przypadku niesprzyjających warunków pogodowych, na obszarach najsilniejszych opadów radioaktywnych może być konieczne wprowadzenie ograniczeń dotyczących wykorzystania różnych produktów naturalnych. Na przykład, na obszarach w promieniu do 200-300 kilometrów od elektrowni jądrowej może być konieczne ograniczenie wykorzystywania niektórych grzybów do celów spożywczych. W przypadku zagrożenia poważnym wypadkiem, w ramach działań ochronnych ludność zostanie ewakuowana z otaczającej zakład strefy bezpieczeństwa o szerokości około pięciu km. Przy niekorzystnych warunkach pogodowych, w odległości do 10 km może zaistnieć konieczność schronienia się wewnątrz budynku. Może również zaistnieć konieczność zastosowania tabletek jodowych, zgodnie z zaleceniami władz. Poważne wypadki nie mają bezpośredniego wpływu na zdrowie. Wpływ na środowisko i warunki życia opisano w raporcie OOS.</p> <p>W przypadku zdarzenia kategorii 4 według Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych, w sąsiedztwie elektrowni jądrowej nie będzie konieczności podejmowania żadnych środków ochronnych.</p> <p>Wpływ promieniowania podczas normalnego funkcjonowania elektrowni jądrowej został opisany w raporcie OOS, jednak nie będzie on odczuwalny poza granicami Finlandii.</p> <p>W razie ewentualnego wypadku, Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego, zgodnie z umowami międzynarodowymi, zgłosi wypadek w Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA), która przekaze te informacje innym państwom. Unia Europejska posiada również system powiadamiania i komunikacji dotyczący zdarzeń jądrowych i niebezpiecznych sytuacji radiacyjnych. Władze każdego państwa są odpowiedzialne za informowanie ludności na swoim terenie.</p>
Powiadamianie innych państw i ich ludności w razie wypadku związanego z promieniowaniem	
Ocena transgranicznego wpływu na wodę i populację ryb	<p>Wpływ na wodę i populację ryb został oceniony dla poszczególnych miejscowości w raporcie OOS. Wpływ ten nie będzie wykraczał poza granice Finlandii.</p>
Wpływ emisji radioaktywnej na przyrodę i warunki życia, np. hodowlę zwierzęta i reniferów	<p>Normalna działalność elektrowni jądrowej nie będzie miała wpływu na przyrodę i warunki życia.</p>
Omówienie zagrożeń związanych z normalną działalnością elektrowni i uwzględnienie wyników ostatniego niemieckiego badania dotyczącego przypadków białaczki u dzieci	<p>Emisje radioaktywne występujące podczas normalnej działalności elektrowni jądrowej nie będą miały żadnego niekorzystnego wpływu na zdrowie. W ocenie uwzględniono niemieckie badania, o których mowa w oświadczeniu.</p>

Kwestie bezpieczeństwa dotyczące składowania odpadów nisko- i średnioaktywnych, a w szczególności barier promieniowania	Składowanie odpadów nisko- i średnioaktywnych i ich wpływ opisano w raporcie OOS. W składach podziemnych funkcję głównej bariery pełni podłoże skalne. W składach naziemnych główną barierą jest płyta betonowa położona jako fundament; będzie ona zabezpieczała przed niekontrolowanym przenikaniem wód wsiąkowych do środowiska.
---	---

3 OPIS INWESTYCJI

3.1 Opis techniczny

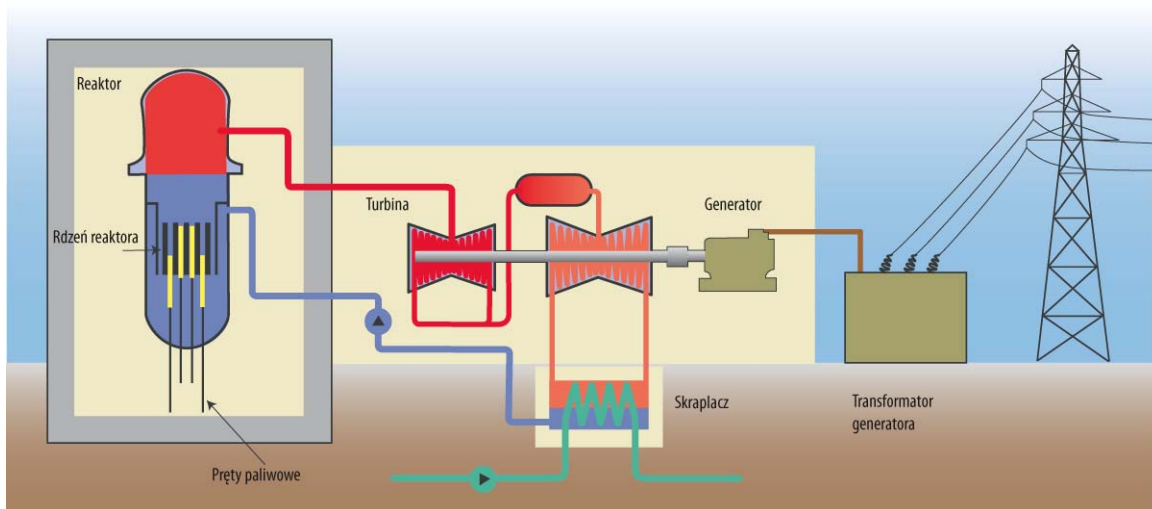
Alternatywne typy elektrowni, które sprawdzono w ramach inwestycji, to reaktor z wodą wrzącą i reaktor wodny ciśnieniowy (PWR). Oba rodzaje reaktorów to reaktory na wodę lekką, które wykorzystują zwykłą wodę do podtrzymania reakcji łańcuchowej, chłodzenia reaktora i przenoszenia ciepła z rdzenia reaktora do procesu elektrowni.

W obu typach elektrowni istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowego obwodu pośredniego po stronie niskociśnieniowej, celem uzyskania energii cieplnej i odpowiednio wysokiej temperatury, umożliwiającej jej wykorzystanie do ogrzewania miejskiej sieci ciepłowniczej.

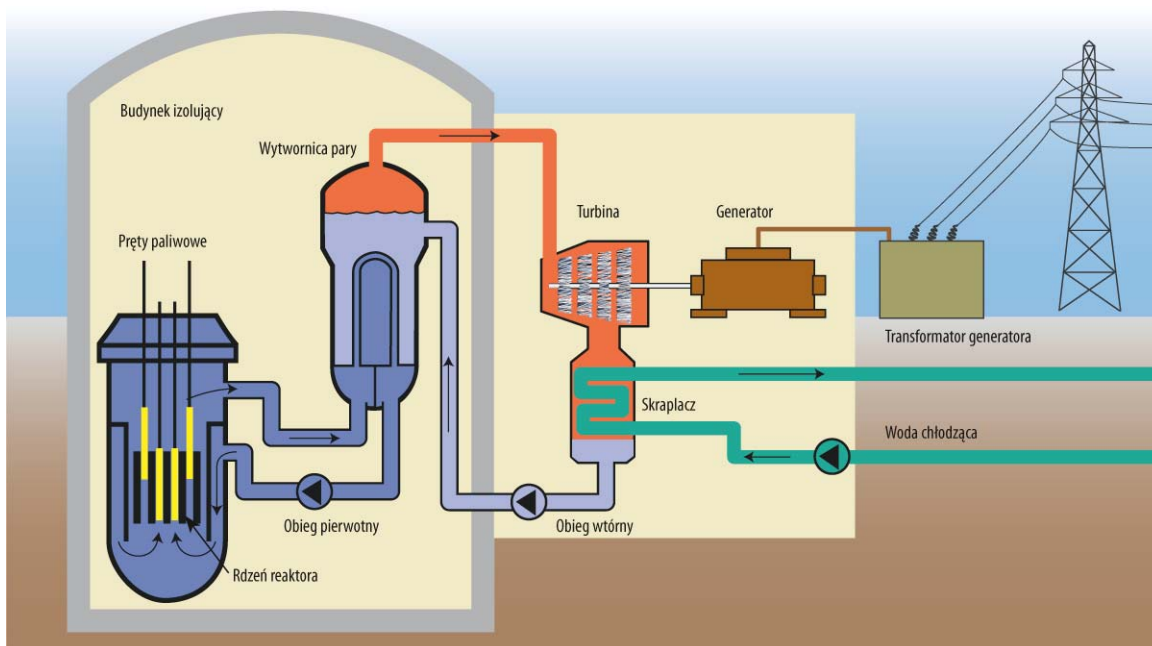
Ciepło wytworzone podczas rozszczepienia jąder atomowych uranu, wykorzystywane jako paliwo reaktorów jądrowych, podgrzewa wodę w celu wytworzenia pary wysokoprężnej. Para obraca turbinę, która z kolei napędza generator energii elektrycznej.

Reaktor z wrzącą wodą (rys. 3-1) działa pod ciśnieniem na poziomie około 70 barów. Paliwo w reaktorze podgrzewa wodę, a para wydobywająca się z reaktora jest prowadzona do turbiny, którą jest obracana. Para powracająca z turbiny jest kierowana do kondensatora, gdzie pozostałe ciepło uwalnia się do wody chłodzącej, wypompowanej z systemu wodnego, a następnie się skrapla. Woda chłodząca i para powracająca z turbiny, która się skrapla, nie stykają się bezpośrednio. W reaktorze z wrzącą wodą proces generacji pary jest znacznie prostszy niż w przypadku reaktora wodno-ciśnieniowego. Z drugiej strony, podczas pracy elektrowni para jest nieznacznie radioaktywna, w związku z czym podczas działania turbiny nikt nie może przebywać w jej pobliżu.

W reaktorze wodno-ciśnieniowym (rys. 3-2) wysokie ciśnienie (150–160 barów) zapobiega wytwarzaniu się pary. Woda wysokoprężna wychodząca z reaktora jest kierowana do generatorów pary, gdzie jest odparowywana w oddzielnym obwodzie wtórnym, a następnie para obraca turbinę i generator energii elektrycznej. Dzięki wymiennikowi ciepła para w systemie reaktora jest oddzielona od pary w układzie turbiny. W związku z powyższym, woda w obwodzie wtórnym nie jest radioaktywna.



Rys. 3-1. Zasada działania reaktora z wrzącą wodą.



Rys. 3-2. Zasada działania reaktora wodno-ciśnieniowego.

Elektrownia jądrowa jest zakładem działającym w obciążeniu podstawowym, który będzie eksploatowany w cyklu ciągłym na stałej mocy, z wyjątkiem kilku tygodni przestoju spowodowanego konserwacją, raz na 12-24 miesięcy. Planowany okres eksploatacji elektrowni wynosi co najmniej 60 lat. Elektrownia jądrowa Fennovoima będzie projektowana głównie jako elektrownia kondensacyjna. Wstępne parametry techniczne planowanej elektrowni jądrowej przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3-1. Wstępne dane techniczne planowanej elektrowni jądrowej.

Wyszczególnienie	Wariant 1 (jeden duży blok)	Wariant 1 (dwa mniejsze bloki)
Moc elektryczna	1500–1800 MW	2000–2500 MW
Moc cieplna	około 4500–4900 MW	około 5600–6800 MW
Sprawność	około 37%	około 37%
Paliwo	tlenek uranu UO ₂	tlenek uranu UO ₂
Moc cieplna uwalniania podczas chłodzenia w systemie wodnym	około 3000–3100 MW	około 3600–4300 MW
Roczna produkcja energii elektrycznej	około 12–14 TWh	około 16–18 TWh
Zapotrzebowanie wody chłodzącej	55–65 m ³ /s	80–90 m ³ /s

Spośród wszystkich dostępnych na rynku typów reaktorów na wodę lekką, spółka Fennovoima wybrała następujące trzy reaktory odpowiednie dla Finlandii, celem dokładniejszych badań:

- EPR firmy Areva NP, reaktor wodno-ciśnieniowy o mocy około 1700 MW_e,
- ABWR firmy Toshiba, reaktor z wrzącą wodą o mocy około 1600 MW_e oraz
- SWR-1000 firmy Areva NP, reaktor z wrzącą wodą o mocy około 1250 MW_e.

3.2 Bezpieczeństwo jądrowe

Zgodnie z fińską ustawą o energetyce jądrowej (990/1987), elektrownie jądrowe muszą być bezpieczne i nie mogą stwarzać zagrożenia dla ludzi, środowiska czy mienia. Przepisy ustawy o energetyce jądrowej podano w dekreście o energetyce jądrowej (161/1988). Ogólne zasady wymogów bezpieczeństwa dla elektrowni jądrowych, które mają zastosowanie w Finlandii, określono w fińskich decyzjach rządowych nr 395-397/1991 i 478/1999. Szczegółowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa energii jądrowej, rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa, przygotowania i nadzoru materiałów jądrowych zawarto w instrukcjach w sprawie elektrowni jądrowych, przygotowanych przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK, YVL Guide, patrz strona internetowa: www.stuk.fi). Przepisy prawne dotyczące energetyki jądrowej są obecnie nowelizowane.

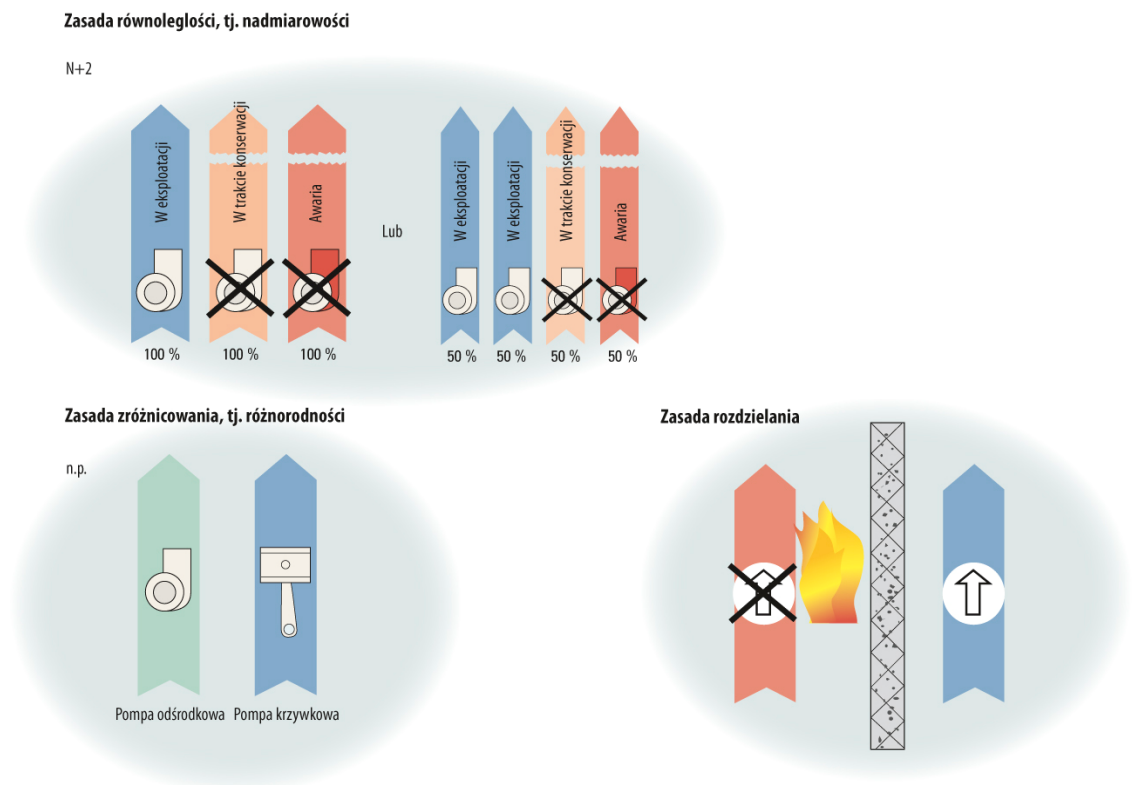
Bezpieczeństwo jest centralną zasadą uwzględnianą podczas projektowania elektrowni jądrowej, która ma zostać wybudowana. Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych opiera się na zasadzie wielowarstwowej obrony (ang. *defence in depth*). Podczas projektowania i eksploatacji elektrowni stosowanych będzie kilka równoczesnych i niezależnych poziomów ochrony. Obejmują one:

- zapobieganie i obserwowanie niesprawności i usterek eksploatacyjnych,
- obserwowanie i postępowanie w razie awarii,
- ograniczenie następstw uwolnienia się substancji radioaktywnych.

Elektrownie jądrowe są zaprojektowane w taki sposób, aby awaria na jednym poziomie ochrony nie stanowiła zagrożenia dla ludzi, środowiska czy mienia. W celu zagwarantowania niezawodności, każdy z poziomów jest budowany na podstawie kilku uzupełniających się systemów technicznych oraz ograniczeń i przepisów dotyczących eksploatacji elektrowni.

Testowana technologia zostanie zastosowana w projekcie elektrowni jądrowej, a wszystkie procesy zostaną zaprojektowane w takich sposób, aby zapewnić ich naturalną stabilność. Wydajność systemów bezpieczeństwa elektrowni jest zaprojektowana w sposób zwielokrotniony w odniesieniu do zapotrzebowania – aby można było podzielić systemy na kilka równoległych podsystemów.

Planowanie bezpieczeństwa zapewnia możliwość niezawodnego zapobiegania w każdej sytuacji rozprzestrzenianiu się substancji radioaktywnych znajdujących się na terenie elektrowni, w szczególności paliwa. Paliwa radioaktywne są zabezpieczone przed przenikaniem do środowiska za pomocą kilku barier technicznych o coraz wyższym poziomie. Każda z tych barier musi być na tyle samowystarczalna, aby zapewnić niezależne zabezpieczenie przed przenikaniem substancji radioaktywnych do środowiska.



Rys. 3-3. Zasady projektowania systemów bezpieczeństwa.

Elektrownia jądrowa zostanie zbudowana w sposób, który zapewni zabezpieczenie jej przed zagrożeniami zewnętrznymi, takimi jak skrajne warunki pogodowe, różne obiekty latające, eksplozje, podpalenie, gazy trujące i celowe uszkodzenie.

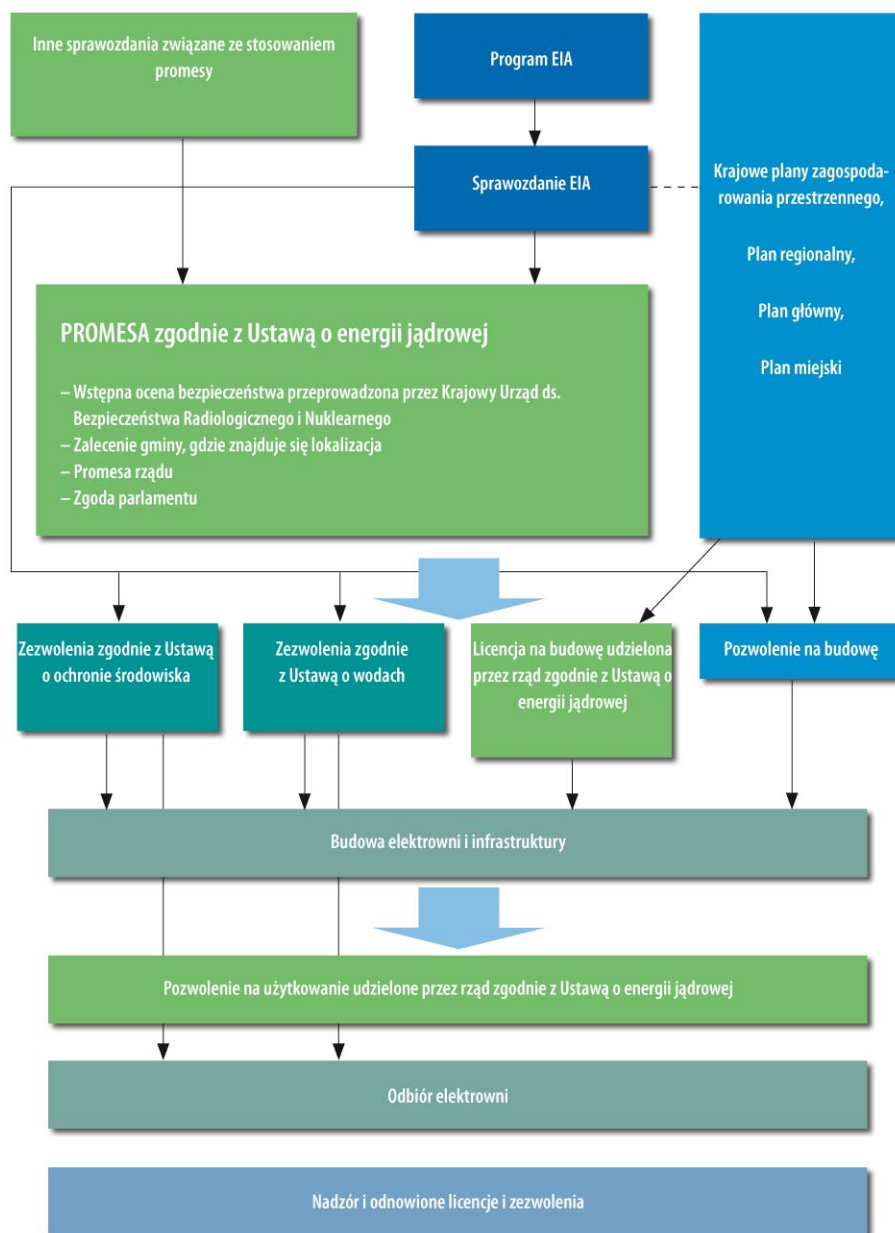
Elektrownia jądrowa będzie działała z zachowaniem wysokiej kultury bezpieczeństwa i z zastosowaniem wysoko rozwiniętych środków zapewnienia jakości. Ma to na celu zabezpieczenie elektrowni przed awariami, a pracowników przed promieniowaniem. Jednostką odpowiedzialną za nadzór eksploatacyjny i bezpieczeństwo energii

jądrowej jest Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK). Bezpieczeństwo elektrowni jądrowej będzie monitorowane przez inspekcje przeprowadzane przez różne organy.

*Składając wniosek o wydanie ogólnej zgody (decision-in-principle), STUK przygotowuje wstępną ocenę bezpieczeństwa dla wniosku spółki Fennovoima, dokonując oceny stopnia, w jakim alternatywne reaktory sprawdzone przez spółkę Fennovoima spełniają fińskie wymogi w zakresie bezpieczeństwa jądrowego. Szczegółowy proces wdrażania rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa dla wybranego wariantu elektrowni zostanie opisany bardziej szczegółowo, gdy spółka Fennovoima będzie składała wniosek o wydanie *pozwolenia na budowę* elektrowni jądrowej. Konstrukcje zastosowane w procesie budowy i wyniki uzyskane podczas działania próbnego zostaną ocenione jako całość na etapie *pozwolenia na eksploatację* elektrowni jądrowej, złożonego przez Fennovoima.*

3.3 Pozwolenia wymagane dla inwestycji

Zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej (990/1987), budowa elektrowni jądrowej o istotnym znaczeniu ogólnym wymaga wydania przez rząd Finlandii ogólnej zgody, potwierdzającej zgodność budowy elektrowni jądrowej z ogólnym interesem społecznym, i ratyfikowania jej przez parlament Finlandii. Ogólna zgoda wymaga wydania przez miejscowość, w której planowane jest wybudowanie elektrowni jądrowej, oświadczenia rekomendującego dotyczącego lokalizacji elektrowni jądrowej. Wiążąca decyzja dotycząca projektu inwestycyjnego nie może być podjęta do czasu ratyfikowania ogólnej zgody przez Parlament. 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 ds. Zatrudnienia i Gospodarki, że przygotowania do obciążenia kosztami utylizacji odpadów jądrowych zostały zorganizowane zgodnie z wymogami prawa. Ponadto, przedsięwzięcie na poszczególnych jego etapach będzie wymagać wydania pozwoleń wymaganych przez ustawę o ochronie środowiska, ustawę o gospodarce wodnej i ustawę o zagospodarowaniu przestrzennym i budownictwie.



Rys. 3–4. Procedura wydawania pozwoleń na budowę i eksploatację elektrowni jądrowej.

4 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

W celu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla każdej z możliwych lokalizacji i miejscowości, na podstawie dostępnych informacji i raportów sporządzonych na potrzeby procedury OOS opracowano raport dotyczący obecnego stanu środowiska i czynników, które mają na nie wpływ.

Dostępne informacje środowiskowe i ocena oddziaływania zawsze obejmują założenia i uogólnienia.

Na tym etapie dostępne informacje mają charakter wstępny. Prowadzi to do nieścisłości w pracach inspekcyjnych. Ponadto, oceniono wszelkie niepewności dotyczące metod oceny. Wszelkie niepewności dotyczące wszystkich wspomnianych czynników są jednak dość dobrze znane, zostały więc uwzględnione w ocenie oddziaływania. W związku z powyższym, znaczenie i wielkość oddziaływania na

środowisko zostały rzetelnie określone, a wnioski nie zawierają żadnych istotnych niepewności.

Oddziaływanie inwestycji na środowisko sprawdzono przez porównanie zmian spowodowanych przez inwestycję i różne warianty z obecną sytuacją i ocenę znaczenia zmian.

W przypadku oddziaływań dotyczących etapu budowy elektrowni jądrowej, sprawdzono oddzielnie następujące etapy i funkcje:

- prace związane z budową elektrowni
- budowa kanału nawigacyjnego i nabrzeża portowego
- budowa instalacji wody chłodzącej
- budowa połączeń drogowych
- budowa linii elektroenergetycznych
- transport i ruch dojazdowy

Następujące elementy zostały poddane kontroli pod względem ich oddziaływania w trakcie eksploatacji:

- oddziaływanie wody chłodzącej i wody odpływowej
- gospodarka odpadami
- transport i ruch dojazdowy
- sytuacje nadzwyczajne i wypadki
- skutki łączne z innymi znanymi inwestycjami
- oddziaływanie wykraczające poza granice Finlandii

Następujące elementy zostały poddane kontroli pod względem ich oddziaływania na środowisko:

- łańcuch zaopatrzenia w paliwo jądrowe
- ostateczna utylizacja zużytego paliwa jądrowego
- likwidacja elektrowni

Ocenione oddziaływania obejmują:

- wpływ na wykorzystanie terenu i strukturę regionalną
- wpływ na systemy wodne i rybołówstwo
- wpływ emisji radioaktywnych i innych
- wpływ na florę, faunę i obszary chronione
- wpływ na glebę, podłoże skalne i wody gruntowe
- wpływ na krajobraz i środowisko kulturowe
- wpływy hałasu
- wpływ na warunki życia, komfort i zdrowie
- wpływ na gospodarkę regionalną
- wpływ na ruch i bezpieczeństwo

4.1 Wykorzystanie terenu i środowisko architektoniczne

Teren elektrowni, na którym będą zlokalizowane centralne funkcje elektrowni, będzie zajmował teren o powierzchni około 10 hektarów. Teren elektrowni zostanie określony dla każdej miejscowości w miarę opracowywania projektu i planów. Zgodnie z planami wstępnymi, działalność elektrowni, z wyjątkiem instalacji poboru

wody chłodzącej i instalacji zrzutowych, nabrzeża portowego oraz terenu zakwaterowania i parkingu w każdej z możliwych lokalizacji, będzie najprawdopodobniej zajmowała obszar o powierzchni około 100 hektarów. Wymagany będzie również teren pod nowe połączenia drogowe, które zostaną wybudowane. W zależności od typu kolumn, linie elektroenergetyczne poprowadzone do elektrowni ograniczą możliwość wykorzystania terenu na pasie o szerokości 80–120 metrów.

Budowa elektrowni jądrowej ograniczy zagospodarowanie przestrzenne na obszarze strefy bezpieczeństwa elektrowni, umożliwi jednak nowe inwestycje budowlane w osadach i miasteczkach oraz wzdłuż dróg. STUK określi strefę bezpieczeństwa dla elektrowni w późniejszym terminie, jednak podczas prac inspekcyjnych przyjęto, że obejmuje on obszar położony do pięciu kilometrów od elektrowni.

Pyhäjoki

W wyniku budowy elektrowni jądrowej zostaną usunięte domy letniskowe położone na zachodnim wybrzeżu oraz niektóre domy letniskowe położone na południowo-zachodnim wybrzeżu przylądka Hanhikivi, dodatkowo wybrzeże południowo-zachodnie nie będzie mogło być wykorzystywane w celach rekreacyjnych. Nowe połączenie drogowe nie wprowadzi żadnych istotnych zmian w przeznaczeniu terenu. Pomnik historyczny Hanhikivi będzie nadal dostępny. Znaczenie miejscowości Raahe jako silnego regionu przemysłowego zwiększy się, co może wpłynąć na poprawę warunków rozwoju zagospodarowania terenu.

Ruotsinpyhtää

Większość obecnych terenów domów letniskowych w miejscowości Ruotsinpyhtää może zostać zachowana. Wykorzystanie terenów w celach rekreacyjnych lub organizowania zajęć na wolnym powietrzu będzie ograniczone. Nowa trasa przejazdu wybudowana na wyspie Kampuslandet nie będzie kolidować z obecnym przeznaczeniem terenu. Nowe połączenie drogowe na przylądku Gäddbergsö zostanie poprowadzone zgodnie z układem istniejącej drogi. Duża część strefy bezpieczeństwa elektrowni jądrowej będzie zawierała się w istniejącej strefie bezpieczeństwa zakładu Hästholmen, nie będzie więc znacznych zmian w zakresie ograniczenia przeznaczenia terenu. Budowa elektrowni jądrowej wzmocni pozycję rejonu Loviisa jako centrum produkcji energii, co może wpłynąć na poprawę warunków rozwoju zagospodarowania terenu.

Simo

Wskutek budowy elektrowni jądrowej zostaną usunięte domy letniskowe położone na południowym wybrzeżu Karsikkoniemi. Jako połączenie drogowe może być wykorzystywana istniejąca droga Karsikontie. Konieczne może okazać się zbudowanie nowych połączeń drogowych dla obecnego zagospodarowania terenu i dróg ewakuacyjnych, jednak nie będzie to miało wpływu na zagospodarowanie terenu. Budowa elektrowni jądrowej ograniczy możliwość budowania nowych osiedli mieszkaniowych w centrum Karsikkoniemi. Znaczenie rejonu Kemi-Tornio jako silnego regionu przemysłowego zostanie zwiększone, co może wpłynąć na poprawę warunków rozwoju zagospodarowania terenu.

4.2 Budowa elektrowni jądrowej

W przypadku jednego bloku, budowa elektrowni jądrowej będzie trwała około sześciu lat, natomiast w przypadku dwóch bloków – około ośmiu lat. W pierwszej fazie budowy, która będzie trwała około dwóch lat, zostaną zbudowane niezbędne drogi oraz zostaną wykonane wykopy i prace budowlano-montażowe związane z elektrownią i innymi budynkami. Prace związane z samą budową elektrowni i częściowo równolegle prowadzone roboty instalacyjne będą trwały około 3–5 lat, natomiast rozruch elektrowni zajmie około 1–2 lat.

Oddziaływania związane z pracami na terenie budowy obejmują kurz, hałas, wpływ na krajobraz, wpływ na florę i faunę, wpływ na glebę, podłoże skalne i wody gruntowe. W wyniku prac na terenie budowy powstaje kurz, przy czym jego wpływ na jakość powietrza będzie ograniczony głównie do terenu budowy. Faza budowy będzie miała również wpływ na warunki życia i komfort ludzi. Wpływ na gospodarkę regionalną będzie zasadniczo pozytywny, gdyż wzrośnie działalność gospodarcza w rejonie.

4.3 Emisje radioaktywne

Elektrownia jądrowa spółki Fennovoima zostanie zaprojektowana w taki sposób, aby emisje radioaktywne kształtowały się poniżej ustalonych limitów. Poziom emisji radioaktywnych elektrowni będzie na tyle niski, że nie będzie miał niekorzystnego wpływu na ludzi i środowisko.

4.4 Inne emisje

W przypadku każdej z rozpatrywanych możliwości ruchu pojazdów w trakcie budowy przyczyni się do znacznego wzrostu wielkości emisji. Jednak ruch będzie szczególnie intensywny w czwartym lub piątym roku budowy. W pozostałych latach budowy natężenie ruchu i poziom emisji będą znacznie niższe. Według danych szacunkowych, emisje spowodowane ruchem pojazdów w trakcie budowy nie będą miały istotnego wpływu na jakość powietrza na obszarze otaczającym możliwe lokalizacje.

W przypadku każdego wariantu, ruch pojazdów w kierunku elektrowni będzie przebiegał głównie wzdłuż autostrad lub dróg szybkiego ruchu. Natężenie ruchu na tych drogach jest dość wysokie, więc ruch pojazdów w fazie eksploatacji elektrowni jądrowej nie spowoduje istotnej zmiany tego natężenia i nie przyczyni się do istotnej zmiany wielkości emisji spowodowanych ruchem pojazdów i jakości powietrza. Wpływ emisji spowodowanych ruchem pojazdów w kierunku elektrowni jądrowej na jakość powietrza można ocenić wyłącznie w odniesieniu do mniejszych, mniej uczęszczanych dróg prowadzących do elektrowni jądrowej. We wszystkich lokalizacjach obecnie jakość powietrza jest oceniana jako dobra. Emisje spowodowane ruchem pojazdów w kierunku elektrowni jądrowej nie obniżą jakości powietrza w takim stopniu, aby mogło to mieć niekorzystny wpływ na ludzi i środowisko.

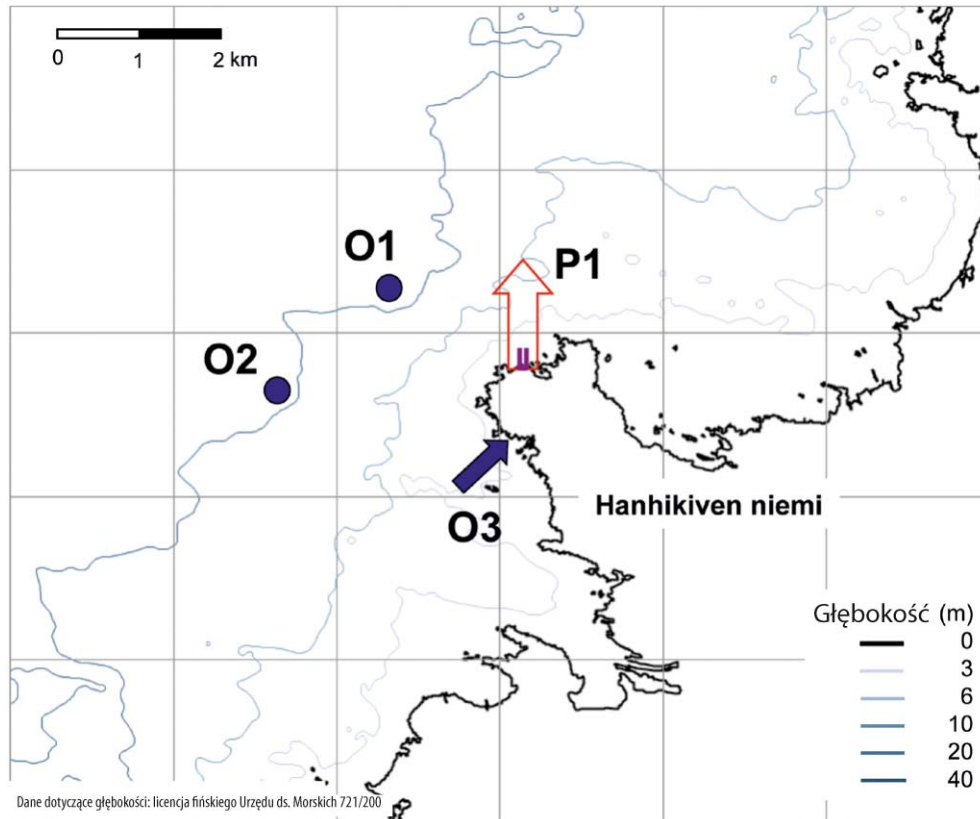
W możliwych lokalizacjach wielkość emisji z produkcji mocy rezerwowej i ciepła będzie bardzo mała i nie będzie mieć wpływu na jakość powietrza.

4.5 System wodny i rybołówstwo

Odrowadzanie do morza wykorzystywanej w elektrowni wody chłodzącej spowoduje wzrost temperatury wody w pobliżu miejsca zrzutu. Wielkość obszaru morza o podwyższonej temperaturze wody będzie uzależniona od wielkości elektrowni, a w pewnym stopniu także od wybranych wariantów poboru i zrzutu. Wpływ elektrowni na temperaturę wody morskiej oraz różnice między różnymi wariantami poboru i zrzutu oceniono za pomocą trójwymiarowego modelu przepływu dla każdej miejscowości.

Pyhäjoki

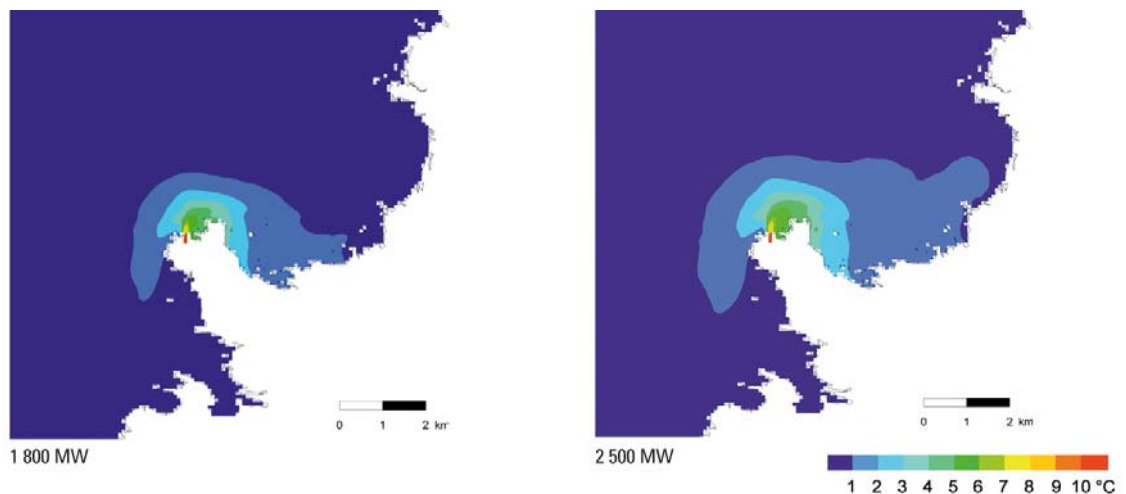
Dla miejscowości Pyhäjoki przeanalizowano trzy różne miejsca poboru i jedno miejsce zrzutu (rys. 4-1). Dwa miejsca poboru uwzględniają pobór z dna (O1 i O2), a jedno uwzględnia pobór przy brzegu (O3).



Rys. 4-1. Miejsca poboru i zrzutu wody chłodzącej. Niebieskie kropki oznaczają pobór z dna, niebieska strzałka oznacza pobór przy brzegu, natomiast czerwona strzałka oznacza miejsce zrzutu.

Wzrost temperatury o ponad pięć stopni Celsjusza będzie ograniczony do obszaru otaczającego miejsce zrzutu wody chłodzącej (rys. 4-2). Wzrost temperatury będzie można odnotować głównie w warstwie powierzchniowej (na głębokości do 1 m).

Zimą, obciążenie cieplne wody chłodzącej sprawi, że miejsce zrzutu nie zamrznie, natomiast pokrywa lodowa, głównie w północnej i wschodniej części Hanhikivi, zmniejszy się. Powierzchnia niezamrożonego obszaru lub obszaru pokrytego cienką warstwą lodu (o grubości poniżej 10 cm) wynosi 8 km² w przypadku elektrowni o mocy 1800 MW i 12 km² w przypadku elektrowni o mocy 2500 MW.



Rys. 4-2. Wzrost temperatury w warstwie powierzchniowej jako średnia wartość czerwcową (pobór z dna O2 – zrzut P1).

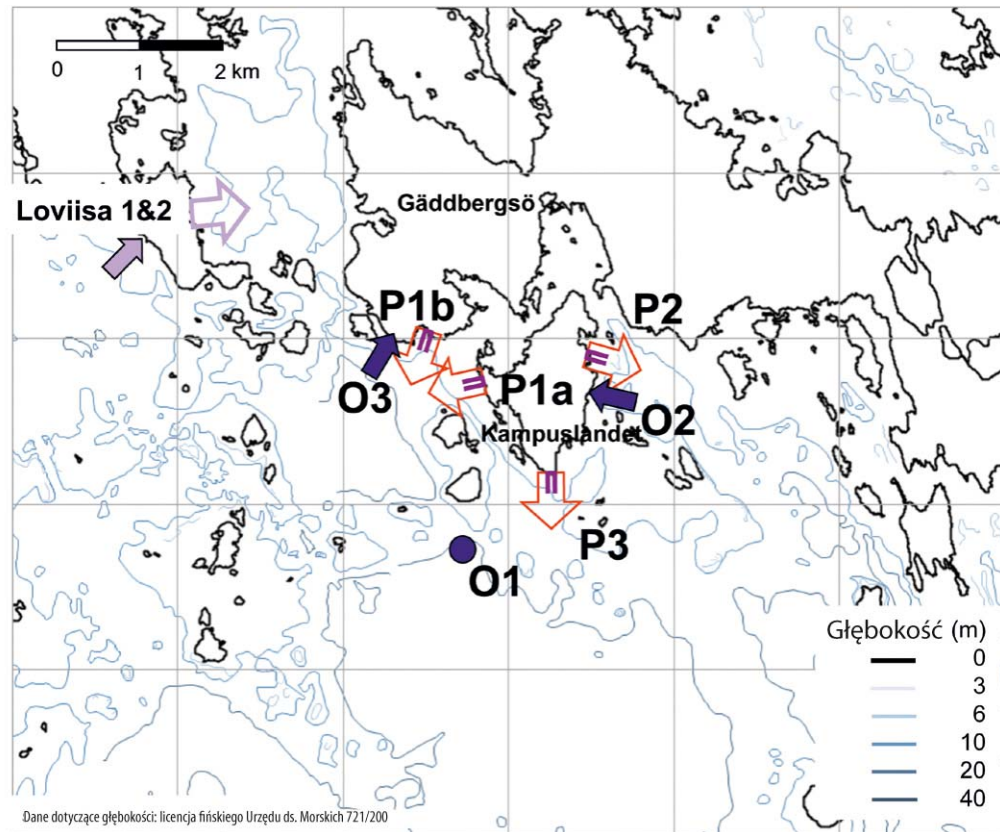
W obszarze wpływu wody chłodzącej nastąpi wzrost rozmnażania wegetatywnego roślinności wodnej i fitoplanktonu. W miejscowości Pyhäjoki, obszar morski jest otwarty i występuje w nim tylko kilka składników odżywczych, w związku z czym wpływ oceniany jest jako nieznaczny. Zgodnie z ocenami, zrzut wody chłodzącej nie spowoduje niedoboru tlenu w głębinach ani nie przyczyni się do znacznie bardziej obfitego kwitnienia niebiesko-zielonych alg. Inwestycja nie będzie miała wpływu na jakość wody.

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.

Oddziaływania wody chłodzącej będą ograniczone głównie do odcinka kilku kilometrów od miejsca zrzutu i nie będą miały bardziej dalekosiężnego wpływu na stan Zatoki Botnickiej.

Ruotsinpyhtää

Dla miejscowości Ruotsinpyhtää przeanalizowano trzy różne warianty poboru i zrzutu (rys. 4–3). Jedno z miejsc poboru uwzględnia pobór z dna (O1), a dwa uwzględniają pobór z brzegu (O2 i O3). W modelu uwzględniono wpływ wody chłodzącej z istniejącej elektrowni jądrowej Loviisa.



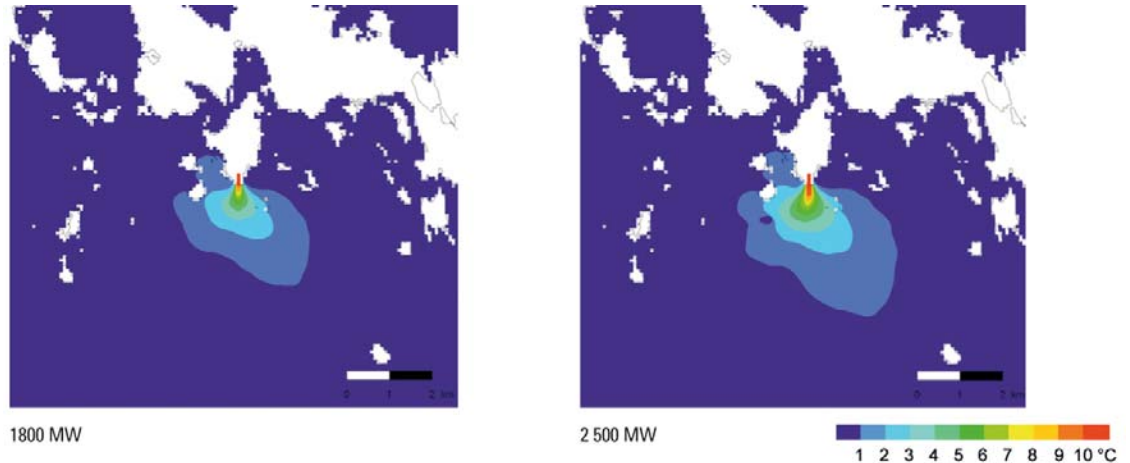
Rys. 4-3. Miejsca poboru i zrzutu wody chłodzącej. Niebieskie strzałki wskazują miejsca poboru z brzegu, czerwony okrąg wskazuje pobór z dna (tunel) natomiast strzałki czerwone wskazują miejsca zrzutu. Fioletowa strzałka wskazuje lokalizację miejsca poboru i zrzutu istniejącej elektrowni Loviisa.

Wzrost temperatury o ponad pięć stopni Celsjusza będzie ograniczony do obszaru otaczającego miejsce zrzutu wody chłodzącej (rys. 4-4). Wzrost temperatury będzie można odnotować głównie w warstwie powierzchniowej (na głębokości do 1 m).

Miejsce zrzutu (P3) skierowane w stronę otwartego morza na południe od Kampuslandet będzie powodowało podwyższenie temperaturze wody na najmniejszym obszarze, natomiast miejsce zrzutu (P2) na płytkich obszarach na wschód od Kampuslandet będzie powodowało podwyższenie temperatury wody na największym obszarze.

Obszar o podwyższonej temperaturze wody będzie najmniejszy dla wariantu poboru z dna (O1) oraz poboru przy brzegu, na zachód od Kampuslandet (O2). Pobór przy brzegu na zachód od Kampuslandet (O3) spowoduje, że obszar o podwyższonej temperaturze wody będzie największy.

W okresie zimowym powiększy się jednolity obszar pokryty cienkim lodem lub nieoblodzony. Powierzchnia niezamarzniętego obszaru lub obszaru pokrytego cienką warstwą lodu (o grubości poniżej 10 cm) wynosi od 3 do 5 km² w przypadku wariantu elektrowni o mocy 1800 MW i od 4,5 do 5,5 km² w przypadku wariantu elektrowni o mocy 2500 MW.



Rys. 4-4. Wzrost temperatury w warstwie powierzchniowej jako średnia wartość czerwcowa (pobór z dna O1 – zrzut P3).

W obszarze wpływu wody chłodzącej nastąpi wzrost rozmnażania wegetatywnego roślinności wodnej i fitoplanktonu. W wyniku eutrofizacji może nastąpić bardziej obfite kwitnienie niebiesko zielonych alg, w szczególności gdy jako miejsce zrzutu wybrany zostanie płytki obszar morza na wschód od Kampuslandet. Inwestycja może mieć lokalnie niekorzystny wpływ na poziom tlenu w pobliżu dna obszarów basenu. Wpływ ten będzie mniejszy w przypadku wyboru wariantu (P3) dla miejsca zrzutu, polegającego na kierowaniu wody w stronę otwartego morza.

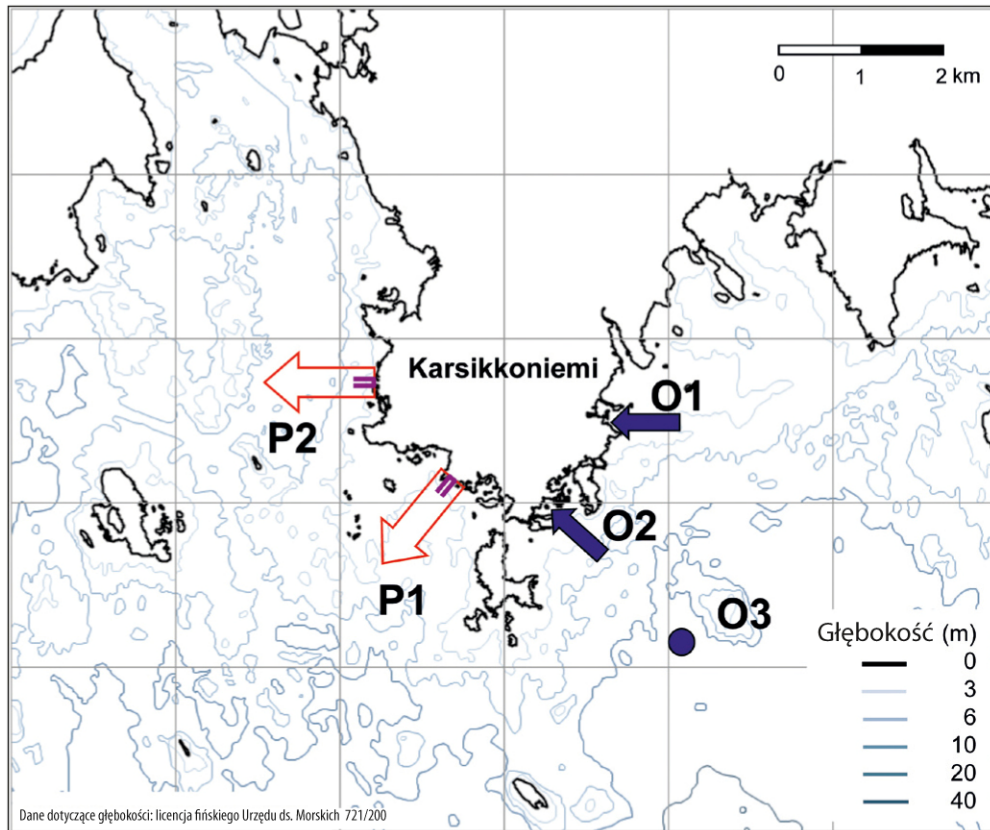
W przypadku poboru z dna może nastąpić nieznaczny wzrost koncentracji składników odżywczych w miejscu zrzutu, co w pewnym stopniu może zwiększyć wpływ obciążenia cieplnego.

Ewentualne niekorzystne oddziaływania na rybołówstwo obejmują gromadzenie się mułu w sieciach oraz zmniejszoną skuteczność połowu przy wykorzystaniu pułapek w obszarach oddziaływania wody chłodzącej. 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.

Oddziaływania wody chłodzącej będą ograniczone głównie do odcinka kilku kilometrów od miejsca zrzutu i nie będą miały bardziej dalekosiężnego wpływu na stan Zatoki Fińskiej.

Simo

Dla miejscowości Simo przeanalizowano trzy możliwe miejsca poboru i dwa miejsca zrzutu (rys. 4–5). Dwa miejsca poboru uwzględniają pobór przy brzegu (O1 i O2), a jedno uwzględnia pobór z dna (O3).

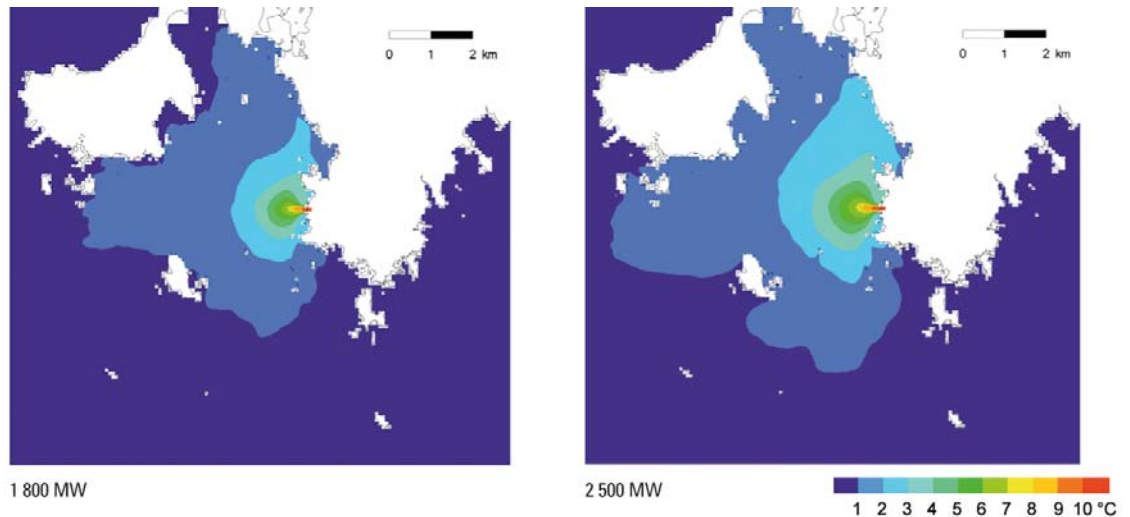


Rys. 4-5. Miejsca poboru i zrzutu wody chłodzącej. Niebieska kropka oznacza pobór z dna, niebieskie strzałki oznaczają pobór przy brzegu, natomiast czerwone strzałki oznaczają miejsca zrzutu.

Wzrost temperatury o ponad pięć stopni Celsjusza będzie ograniczony do obszaru otaczającego miejsce zrzutu wody chłodzącej (rys. 4-6). Wzrost temperatury będzie można odnotować głównie w warstwie powierzchniowej (na głębokości do 1 m).

Wariant zrzutu (P1), która uwzględni kierowanie wody w stronę otwartego morza na południowy zachód od Karsikko spowoduje podwyższenie temperatury na mniejszym obszarze, niż w przypadku wariantu na zachód od Karsikko (P2). W okresie letnim wariant poboru z dna (O3) spowoduje podwyższenie temperatury na najmniejszym obszarze. Między wariantami poboru przy brzegu (O1 i O2) nie ma większej różnicy jeżeli chodzi o wielkość obszaru o podwyższonej temperaturze.

W okresie zimowym powiększy się jednolity obszar pokryty cienkim lodem lub nieoblodzony. Powierzchnia niezamarzniętego obszaru lub obszaru pokrytego cienką warstwą lodu (o grubości poniżej 10 cm) wynosi od 7 do 9 km² w przypadku wariantu elektrowni o mocy 1800 MW i od 9 do 13 km² w przypadku wariantu elektrowni o mocy 2500 MW.



Rys. 4-6. Wzrost temperatury w warstwie powierzchniowej jako średnia wartość czerwcowa (pobór z dna O3 – zrzut P2).

W obszarze wpływu wody chłodzącej nastąpi wzrost rozmnażania wegetatywnego roślinności wodnej i fitoplanktonu. Miejsce zrzutu, z którego woda kierowana jest na otwarte morze (P1), oceniane jest jako wariant powodujący nieznaczną eutrofizację. W przypadku zrzutu wody do bardziej osłoniętej i bogatej w składniki odżywcze Zatoki Veitsiluoto może nastąpić stosunkowo większy wzrost eutrofizacji. Stwierdzono, że woda chłodząca nie spowoduje niedoboru tlenu w hypolimnionie.

Ewentualne niekorzystne oddziaływania na rybołówstwo obejmują gromadzenie się mułu w sieciach oraz zmniejszoną skuteczność połowu przy wykorzystaniu pułapek w obszarach oddziaływania wody chłodzącej. Według przeprowadzonych ocen, woda chłodząca nie będzie miała wpływu na migrację ryb. W okresie zimowym, niezamarznięte obszary wodne będą utrudniały wędkowanie na lodzie, jednak z drugiej strony przedłużą sezon połowu na otwartych wodach i będą przyciągały się i pstrąga.

Oddziaływania wody chłodzącej będą ograniczone głównie do odcinka kilku kilometrów od miejsca zrzutu i nie będą miały bardziej dalekosiężnego wpływu na stan Zatoki Botnickiej.

4.6 Gleba, podłoże skalne i woda gruntowa

Największy wpływ na glebę, podłoże skalne i wodę gruntową będzie miał etap budowy elektrowni. Prace budowlane zostaną zaplanowane w taki sposób, aby ich negatywny wpływ był jak najmniejszy. Podczas budowy, wszelkie przenoszenie mas ziemnych, oraz masy ziemi z wykopów i pogłębiania powinny być wykorzystywane na miejscu, w celu wyrównania wgłębień terenu i w pracach związanych z małą architekturą. Woda wypompowana z fundamentów oraz woda deszczowa odprowadzana z terenu budowy będzie zawierała znacznie więcej części stałych, oleju oraz związków azotu, niż wody zazwyczaj odprowadzane z obszarów pokrytych tłucznem smołowanym. Jakość i ilość wody odprowadzanej z terenu budowy do morza będą monitorowane. Inwestycja nie będzie miała żadnego ujemnego wpływu na jakość wody gruntowej nadającej się do użytku.

4.7 Flora, fauna i obszary chronione

Hałas i inne działania w trakcie budowy mogą przeszkadzać zwierzętom zamieszkującym obszary w pobliżu placu budowy elektrowni. Prace budowlane przyczynią się do trwałej zmiany niektórych środowisk życia. O ile to możliwe, na etapie projektowania i realizacji inwestycji, uwzględnione zostaną walory przyrodnicze regionów. Prace budowlane powinny być zaplanowane w taki sposób, aby powodowały możliwie najmniej szkód ptakom lęgowym. Podczas planowania lokalizacji budynków i innej infrastruktury omijane będą obszary chronione lub obszary zamieszkiwane przez gatunki chronione.

Pyhäjoki

Na obszarze regionu Hanhikivi występuje dużo gatunków ptaków. Planowana elektrownia będzie położona w obszarze zamieszkiwanym głównie przez ptaki leśne. Przylądek Hanhikivi położony jest na trasie ptaków migrujących i stanowi miejsce postoju dla wielu gatunków. Linie elektroenergetyczne zwiększą ryzyko kolizji ptaków migrujących.

Na przylądku Hanhikivi rośnie kilka zagrożonych i godnych uwagi gatunków roślin. W przypadku zachowania siedlisk gatunków poza terenem budowy, liczba gatunków występujących na tym terenie prawdopodobnie nie zmniejszy się.

Obszar przylądka Hanhikivi uległby zmianie a przyroda w tym obszarze zostałaby podzielona w takim stopniu, że znacznie spadłoby znaczenie obszaru jako modelu nieprzerwanego rozwoju, tzn. powolnej zmiany flory i fauny na wyniesieniach.

Obszar inwestycji obejmuje obszar ochrony przyrody Ankkurinnokka i kilka rodzajów siedlisk wymienionych w ustawie o ochronie przyrody. Może nastąpić silniejsze rozrastanie się chronionych łąk przybrzeżnych.

Najbliższy obszar Natura położony jest w odległości około dwóch kilometrów w kierunku południowym. Zgodnie z oceną, inwestycja nie będzie miała istotnego negatywnego wpływu na kryteria ochrony obszaru Natura 2000.

Ruotsinpyhtäi

Zaobserwowane gatunki ptaków można uznać za gatunki zamieszkujące głównie obszary nadbrzeżne i śródlądowe obszary archipelagu. Na obszarze nie występują żadne siedliska o dużym znaczeniu dla gatunków ptaków. Zgodnie z oceną, inwestycja nie będzie miała poważnego negatywnego wpływu na awifaunę. Linie elektroenergetyczne zwiększą ryzyko kolizji ptaków migrujących.

Większość cech przyrodniczych tego obszaru jest typowa dla obszarów nadbrzeżnych a lasy są w dużej mierze zagospodarowane. W związku z powyższym wpływ inwestycji na bioróżnorodność byłby stosunkowo niski.

W obszarze tym nie występują żadne obszary ochrony przyrody czy rodzaje siedlisk objęte ustawą o ochronie przyrody. Najbliższe obszary ochrony przyrody znajdują się w odległości około trzech kilometrów w kierunku północno zachodnim i południowo zachodnim. Zgodnie z przeprowadzonymi ocenami, inwestycja nie będzie miała wpływu na obszary ochrony przyrody.

Najbliższy obszar Natura położony jest w odległości około 1,5 km w kierunku południowym od Kampuslandet. Zgodnie z oceną, inwestycja nie będzie miała istotnego negatywnego wpływu na kryteria ochrony obszaru Natura 2000.

Simo

Ptactwo na półwyspie Karsikkoniemi jest zróżnicowane, dzięki zróżnicowanej strukturze siedlisk znajdujących się na tym obszarze.

Obszary, które zostałyby zmienione w największym stopniu, położone są w środkowych częściach przylądka Karsikkoniemi, gdzie nie ma żadnych obszarów istotnych jeżeli chodzi o ptactwo i inne zwierzęta, z wyjątkiem jeziora Karsikkojärvi oraz obszaru Laitakari i Korppikarinnokka, które mają istotne znaczenie ze względu na występujące tam ptactwo. Linie elektroenergetyczne zwiększą ryzyko kolizji ptaków migrujących.

Na przylądku Karsikkoniemi występuje wiele miejsc, gdzie rośnie kilka zagrożonych i godnych uwagi gatunków roślin. Budowa może spowodować zniszczenie niektórych gatunków na tym obszarze.

Na ocenianym terenie nie występują żadne obszary ochrony przyrody. Na obszarze tym występuje kilka gatunków siedlisk objętych ustawą o ochronie przyrody. Może nastąpić silniejsze rozrastanie się chronionych łąk przybrzeżnych na zachodnim brzegu Karsikkoniemi.

Najbliższy obszar Natura znajduje się na przylądku Ajos, w odległości około 3,5 kilometra od ocenianego obszaru. Na tym obszarze może od czasu do czasu być notowany niewielki wpływ ciepła pochodzącego od wody chłodzącej. Zgodnie z oceną, inwestycja nie będzie miała istotnego negatywnego wpływu na kryteria ochrony obszaru Natura 2000.

4.8 Krajobraz i środowisko kulturowe

Załączone rysunki ilustrują wpływ elektrowni jądrowej na krajobraz w możliwych lokalizacjach, dla jednego i dwóch bloków elektrowni (rys. 4–7, rys. 4–8, rys. 4–9, rys. 4–10, rys. 4–11, rys. 4–12, rys. 4–13 i rys. 4–14). W gminie Pyhäjoki zmieniony zostanie charakter otoczenia pomnika historycznego Hanhikivi i krajobraz przybrzeżnych łąk Takaranta. W gminie Ruotsinpyhtää elektrownia jądrowa Kampuslandet będzie miała wpływ na istotne dla regionu środowiska kulturowe oraz otoczenie, wizerunek i pozycję jednostek krajobrazowych. W gminie Ruotsinpyhtää elektrownia będzie zlokalizowana w pobliżu istniejącej elektrowni. W gminie Karsikkoniemi, w miejscowości Simo, krajobraz ulega zmianie a elektrownia jądrowa będzie stanowiła kontynuację rozwoju strefy przemysłowej w regionie Kemi. Ulegnie zmianie stan krajobrazu wioski rybackiej o znaczeniu krajowym.



Rys. 4-7. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa w gminie Pyhäjoki (miejsowość Raahe) (1 blok).



Rys. 4-8. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa w gminie Pyhäjoki (miejsowość Raahe) (2 bloki).



Rys. 4-9. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na wyspie Kampuslandet, w gminie Ruotsinpyhtää (1 blok).



Rys. 4-10. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na wyspie Kampuslandet, w gminie Ruotsinpyhtää (2 bloki).



Rys. 4-11. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na przylądku Gäddbergsö, w gminie Ruotsinpyhtää (1 blok).



Rys. 4-12. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na przylądku Gäddbergsö, w gminie Ruotsinpyhtää (2 bloki).



Rys. 4-13. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na półwyspie Karsikkoniemi, w miejscowości Simo (1 blok).



Rys. 4-14. Rysunek zmodyfikowany: Elektrownia jądrowa na półwyspie Karsikkoniemi, w miejscowości Simo (2 bloki).

4.9 Ruch i bezpieczeństwo

Dla wszystkich wariantów wyraźny będzie wzrost natężenia ruchu pojazdów podczas budowy elektrowni jądrowej. Ruchu będzie jednak szczególnie intensywny w czwartym lub piątym roku budowy. W związku z tym wszelkie niekorzystne oddziaływanie ruchu pojazdów będzie dotyczyło wyłącznie tego ograniczonego przedziału czasu.

Podczas eksploatacji ruch pojazdów do/z elektrowni jądrowej będzie miał niewielki wpływ na natężenie ruchu na głównych trasach we wszystkich możliwych lokalizacjach. Planowane inwestycje modernizacji dróg prowadzących do możliwych lokalizacji zwiększą bezpieczeństwo ruchu a zgodnie z przeprowadzonymi analizami, ruch pojazdów do/z elektrowni jądrowej nie zmniejszy natężenia i bezpieczeństwa ruchu.

4.10 Hałas

Najgłośniejszym etapem podczas budowy elektrowni jądrowej będą pierwsze lata budowy, gdy stosowane są maszyny powodujące znaczny hałas, np. maszyny do rozdrabniania skał, betoniarnie i ładowarki kubełkowe.

We wszystkich możliwych lokalizacjach w wyniku hałasu spowodowanego budową elektrowni jądrowejienne wartości zalecane zostaną przekroczone w 20–30 domach letniskowych, położonych w promieniu maksymalnie dwóch kilometrów od terenu budowy. W wyniku hałasu spowodowanego ruchem pojazdów podczas wykonywania prac budowlanych, dienne wartości zalecane zostaną przekroczone w maksymalnie 30 domach letniskowych (w zależności od lokalizacji), położonych w bezpośrednim sąsiedztwie drogi.

Sprzęt i działania, które wywołują największy hałas na etapie eksploatacji to transformatory generatora, turbina parowa i generator, dmuchawy w turbinowni, pompownia wody morskiej, rezerwowe agregaty prądotwórcze, blok turbiny gazowej i ruch pojazdów w kierunku elektrowni. Hałas będzie najbardziej odczuwalny w bezpośrednim sąsiedztwie turbinowni i transformatora.

W wyniku hałasu na etapie eksploatacji elektrowni jądrowej, wartości zalecane dla pory nocnej zostaną przekroczone w maksymalnie 20 domach letnich położonych obecnie w promieniu ponad jednego kilometra od elektrowni. W zależności od lokalizacji, niektóre domy letniskowe zostaną usunięte w trakcie realizacji inwestycji elektrowni jądrowej. Hałas spowodowany przez ruch pojazdów nie będzie miał istotnego wpływu.

4.11 Wpływ na ludzi i społeczeństwo

Inwestycja elektrowni jądrowej będzie miała istotny wpływ na gospodarkę regionalną, zatrudnienie, rynek nieruchomości w okolicy lokalizacji, zaludnienie, strukturę przemysłową i usługi. W fazie budowy, dochody podatkowe miasta z tytułu inwestycji będą kształtowały się na poziomie 2,8–4,5 mln euro w obszarach gospodarczych, natomiast dochody z tytułu podatku od nieruchomości w miejscowościach będą określone na etapie zakończenia budowy elektrowni jądrowej. Wpływ na zatrudnienie na etapie budowy w obszarze gospodarczym będzie kształtował się na poziomie 500–

800 osobołat. Na etapie eksploatacji dochód z tytułu podatku od nieruchomości w miejscowości, w której zlokalizowana będzie elektrownia wyniesie od 3,8 do 5,8 mln euro rocznie, natomiast dochód miasta z tytułu podatku będzie kształtował się na poziomie 1,9–2,4 mln euro rocznie w obszarze gospodarczym. W obszarze gospodarczym wpływ na zatrudnienie ukształtuje się na poziomie 340–425 osobołat rocznie. W wyniku przybycia nowych mieszkańców, pobudzenia działalności gospodarczej i budowlanej wzrośnie dochód z tytułu podatków. Zaludnienie i liczba mieszkańców zwiększy się, w wyniku czego zwiększy się również zapotrzebowanie na usługi prywatne i publiczne.

Podczas prac budowlanych wiele osób przeprowadzi się w okolice elektrowni jądrowej i zwiększy się zapotrzebowanie na usługi. Zakwaterowanie dużej grupy pracowników w nowym mieście może mieć również negatywne skutki. Większy ruch pojazdów i hałas spowodowany pracami budowlanymi może mieć wpływ na lokalny komfort.

Normalna eksploatacja elektrowni jądrowej nie będzie miała żadnego dostrzegalnego wpływu związanego z promieniowaniem na zdrowie, warunki życia czy rekreację ludzi żyjących w okolicy. Wstęp na teren elektrowni będzie zabroniony i obszar nie będzie mógł być wykorzystywany w celach rekreacyjnych. Ciepła woda chłodząca będzie powodować topnienie lub osłabianie warstwy lodu w wyniku czego ograniczone zostaną czynności rekreacyjne na lodzie w okresie zimowym, takie jak połów ryb czy spacerowanie.

Opinie osób mieszkających i prowadzących działalność w okolicy lokalizacji elektrowni jądrowej zostały zebrane podczas grupowych wywiadów i ankiet przeprowadzanych wśród mieszkańców. Opinie były bardzo zróżnicowane i powstały grupy zwolenników i przeciwników inwestycji. Oponenti 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.

4.12 Wpływ stosowania substancji chemicznych

W normalnych warunkach eksploatacyjnych stosowanie substancji chemicznych i olejów w elektrowni jądrowej nie będzie miało niekorzystnego wpływu na środowisko. Ryzyko wystąpienia wypadków chemicznych zostanie uwzględnione w projekcie elektrowni. Prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku, podczas którego niebezpieczna ilość substancji chemicznych lub olejów przedostanie się do atmosfery, systemu wodnego czy gleby jest niskie.

4.13 Wpływ gospodarki odpadami

Normalne odpady produkowane w elektrowni jądrowej będą sortowane, przesyłane w celu przeróbki, utylizacji i ostatecznego usunięcia zgodnie z ustawodawstwem dotyczącym odpadów i decyzjami dotyczącymi pozwoleń środowiskowych. Gospodarka odpadami w elektrowni nie będzie miała żadnego istotnego wpływu na środowisko.

Na terenie elektrowni jądrowej powstaną odpowiednie obiekty do składowania i utylizacji odpadów nisko- i średnioaktywnych. Obiekty te będą wyposażone w

systemy umożliwiające bezpieczne składowanie i transport odpadów oraz monitorowanie ilości i rodzaju substancji radioaktywnych. Obiekty przeznaczone do utylizacji odpadów nisko- i średnioaktywnych mogą powstać w obiektach podziemnych, natomiast obiekty do utylizacji odpadów bardzo nisko radioaktywnych mogą powstać w obiektach naziemnych. Po zakończeniu eksploatacji obiektu zajmującego się ostateczną utylizacją, połączenia zostaną zaplombowane i nie będą wymagały później dalszego nadzoru. Wraz z upływem czasu wszystkie substancje radioaktywne zawarte w odpadach staną się bezpieczne dla środowiska. Ostrożne planowanie i realizacja pomoże wyeliminować istotny wpływ na środowisko przez przeróbkę i ostateczną utylizację odpadów eksploatacyjnych.

Zużyte paliwo jądrowe będzie przewożone transportem morskim lub samochodowym do składu położonego w Finlandii.

4.14 Wpływ likwidacji elektrowni

Szacunkowa żywotność eksploatacyjna nowej elektrowni jądrowej wynosi co najmniej 60 lat. W związku z tym orientacyjny proces likwidacji elektrowni Fennovoima rozpocznie się nie wcześniej niż w 2078 r.

Największy wpływ na środowisko spowodowany likwidacją elektrowni będzie wiązał się ze składowaniem i transportem odpadów radioaktywnych wytworzonych podczas likwidacji obszaru kontrolowanego elektrowni. Najbardziej radioaktywna część takich odpadów będzie poddana przeróbce i utylizowana w podobny sposób jak odpady eksploatacyjne. Możliwie największa część zdemontowanych skażonych części elektrowni i sprzętu będzie czyszczona, tak by można je było zwolnić spod nadzoru organów bezpieczeństwa radiacyjnego i poddać recyklingowi lub zutylizować na zwykłym składowisku odpadów. Instalacje elektrowni zostaną uszczelnione tak, aby żadna substancja radioaktywna nie przedostała się do środowiska.

Jednak większość odpadów produkowanych podczas demontażu elektrowni jądrowej nie jest radioaktywna i może być poddawana obróbce w podobny sposób jak zwykłe odpady. Oddziaływania na środowisko na terenie elektrowni i pobliskich dróg spowodowany demontażem, przeróbką i transportem nieradioaktywnych konstrukcji i systemów elektrowni jądrowej obejmują kurz, hałas i wibracje. Ponadto na odcinkach dróg o nieznacznym natężeniu ruchu, emisja wskutek wzrastającego ruchu pojazdów nie będzie miała wpływu na jakość powietrza.

Likwidacja może zostać przeprowadzona w taki sposób, aby teren elektrowni został zwolniony i przeznaczony pod inną działalność lub kilka budynków zostanie pozostawionych na terenie elektrowni i wykorzystanych w innych celach, bądź produkcja energii czy inna działalność przemysłowa będzie kontynuowana na terenie elektrowni.

4.15 Wpływ wypadku jądrowego

Awarie i wypadki w elektrowniach jądrowych można podzielić na siedem kategorii, stosując Międzynarodową Skalę Zdarzeń Jądrowych (INES), które odzwierciedlają ciężkość awarii w elektrowni jądrowej. Kategorie od 1 do 3 oznaczają awarie, które zmniejszają poziom bezpieczeństwa natomiast kategorie od 4 do 7 uwzględniają różne rodzaje wypadków. Wypadek można zaklasyfikować do kategorii co najmniej 4, jeżeli poza terenem elektrowni konieczne jest podjęcie działań z zakresu obrony cywilnej.

W celu oceny wpływu wypadku w elektrowni jądrowej przyjęto modelowy przypadek emisji radioaktywnej spowodowanej poważnym wypadkiem reaktora (INES 6) oraz związany z nim opad radioaktywny i dawkę promieniowania dla ludności. Przy wykorzystaniu modelowych wyników dokonano również oceny wpływu na środowisko wypadku kategorii 4 w skali INES. W ocenie oddziaływania na środowisko nie ma uzasadnienia uwzględnienie oceny wypadku poważniejszego niż kategorii 6 w skali INES, gdyż wystąpienie takiego wypadku musi być praktycznie niemożliwe, aby udzielone zostało pozwolenie na budowę i eksploatację elektrowni jądrowej w Finlandii.

Zgodnie z wartościami granicznymi ustalonymi na mocy decyzji rządowej (395/1991), wielkość emisji cezu-137 w wyniku modelowego wypadku, mogą kształtować się na poziomie 100 TBq. Model ten uwzględnia liczbę nuklidów, która odpowiada ponad 90 procentom dawki wywołanego promieniowania.

Rozprzestrzenianie się emisji radioaktywnych jest obliczane na podstawie gaussowskiego modelu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i jego wersji odnoszących się do małych i dużych odległości. Obliczenia rozprzestrzeniania się emisji radioaktywnych i dawki promieniowania zostały przeprowadzone dla odcinka 1000 km od elektrowni jądrowej.

4.15.1 Wpływ poważnego wypadku

Zgodnie z decyzją rządową (395/1991), poważna awaria reaktora, tzn. wypadek spowodowany stopieniem się rdzenia paliwowego, nie będzie miał bezpośredniego negatywnego wpływu na zdrowie ludności zamieszkałej w okolicy elektrowni jądrowej i nie spowoduje jakichkolwiek długoterminowych ograniczeń dotyczących wykorzystania terenu.

Prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego wypadku jądrowego jest bardzo małe. W razie takiego wypadku, wpływ uwolnienia substancji radioaktywnych na środowisko będzie w dużej mierze uzależniony od panujących warunków pogodowych. Czynnikiem pogodowym wywierającym największy wpływ jest deszcz, który skutecznie spłucze substancje radioaktywne zawarte w chmurze radioaktywnej. W razie niesprzyjających warunków pogodowych, wpływ emisji na obszarach występowania deszczu będzie wyższy, ale z drugiej strony całkowity obszar wpływu będzie mniejszy, niż w przypadku typowych warunków pogodowych.

Na zanieczyszczenie produktów żywnościowych ma również wpływ pora roku. Po poważnym wypadku (kategoria 6 w skali INES), konieczność ograniczenia korzystania z produktów rolniczych i naturalnych przez dłuższy okres czasu jest mało prawdopodobna. Krótkotrwałe ograniczenia wykorzystania produktów rolnych mogą zostać wprowadzone na obszarach położonych w promieniu 1000 km od elektrowni, bez zastosowania jakichkolwiek środków ochronnych w odniesieniu do zwierząt gospodarskich lub produkcji żywności. W razie niesprzyjających warunków pogodowych, na obszarach najsilniejszych opadów radioaktywnych może być konieczne wprowadzenie ograniczeń dotyczących wykorzystania różnych produktów naturalnych. Na przykład, na obszarach położonych w promieniu do 200-300 kilometrów od miejsca wypadku, mogą być konieczne długotrwałe ograniczenia spożycia niektórych grzybów.

W przypadku zagrożenia poważnym wypadkiem, w ramach działań ochronnych ludność zostanie ewakuowana z otaczającej zakład strefy bezpieczeństwa o szerokości około pięciu km. Przy niekorzystnych warunkach pogodowych, w odległości do 10 km może zaistnieć konieczność schronienia się wewnątrz budynku. Może również zaistnieć konieczność zastosowania tabletek jodowych, zgodnie z zaleceniami władz. Poważne wypadki nie będą miały bezpośredniego wpływu na zdrowie.

4.15.2 Wpływ ewentualnego wypadku

W razie wypadku kategorii 4 wg skali INES, w sąsiedztwie elektrowni jądrowej nie będzie konieczności stosowania żadnych środków ochronnych. Kategoria 4 wg skali INES obejmuje ewentualne wypadki, które stanowią kryteria projektowe dla budowy systemów bezpieczeństwa elektrowni jądrowych.

4.16 Wpływ łańcucha produkcji paliwa jądrowego

Elektrownia jądrowa wykorzystuje jako paliwo około 30–50 ton wzbogaconego uranu rocznie. Do wyprodukowania takiej ilości paliwa potrzeba 300–500 ton uranu naturalnego. Wpływ łańcucha zaopatrzenia w paliwo nie będzie skierowany na Finlandię. Ewentualne wpływy będą oceniane i regulowane w każdym państwie zgodnie z ustawodawstwem lokalnym.

Oddziaływanie kopalni uranu na środowisko jest związane z promieniowaniem rudy uranu, promieniowaniem gazu radonowego uwolnionego z rudy, odpadami i wodami odpływowymi. Oddziaływanie na środowisko podczas produkcji obejmującej etapy przetwarzania, wzbogacania i tworzenia wiązek prętów paliwowych jest związane z obchodzeniem się z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i w mniejszym stopniu z obchodzeniem się z materiałami radioaktywnymi. Oddziaływanie na środowisko różnych etapów łańcucha produkcji, począwszy od kopalni, jest coraz częściej, poza przepisami prawnymi, uwzględniane w standardach międzynarodowych i audytach przeprowadzanych przez instytucje zewnętrzne.

W łańcuchu produkcji paliwa, produkty pośrednie i sekcje paliwowe transportowane z kopalni do elektrowni odznaczają się w większości niewielką radioaktywnością. Materiały radioaktywne będą przewożone zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi dotyczącymi transportu i składowania materiałów radioaktywnych.

4.17 Wpływ na rynek energii

Skandynawski rynek energetyczny jest w dużym stopniu uzależniony od produkcji energii elektrycznej z hydroelektrowni, co ma istotny wpływ na cenę energii elektrycznej. Dzięki nowej elektrowni jądrowej przeznaczonej do produkcji energii podstawowej, wahania cen spowodowane energią elektryczną z hydroelektrowni mogą zostać zmniejszone, ponieważ rola energii elektrycznej z hydroelektrowni w ustalaniu ceny energii elektrycznej będzie mniejsza. Obliczono, że budowa sześciu bloków elektrowni jądrowej zmniejszy cenę rynkową energii elektrycznej na giełdzie oraz cenę płaconą przez konsumentów. Nowa elektrownia jądrowa poprawi niezawodność produkcji energii elektrycznej przez ograniczenie uzależnienia Finlandii od paliw kopalnianych i energii importowanej.

4.18 Wpływ wariantu zerowego

W przypadku niewybudowania nowej elektrowni jądrowej w Finlandii, produkcja takiej elektrowni zostanie prawdopodobnie zastąpiona głównie energią importowaną. Pozostała część energii elektrycznej będzie produkowana w Finlandii, dzięki wykorzystaniu istniejących lub nowych zdolności produkcyjnych, które obejmowałyby głównie produkcję energii elektrycznej w układzie rozdzielonym oraz w mniejszym stopniu skojarzoną produkcję energii elektrycznej i ciepła.

Jeżeli inwestycja Fennovoima nie zostanie zrealizowana, prawdopodobnie inne inwestycje, działania i plany będą miały wpływ na obecny stan środowiska i analizowanych lokalizacji.

4.19 Zapobieganie i zmniejszanie niekorzystnego oddziaływania na środowisko

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

Na etapie budowy niekorzystny wpływ hałasu i inne zakłócenia w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni można ograniczyć przez planowanie wielu szczególnie hałaśliwych czy przeszkadzających w inny sposób prac w taki sposób, aby były one przeprowadzane w ciągu dnia oraz powiadamianie o ich harmonogramie i czasie trwania. Dodatkowo wpływ hałasu z placu budowy można ograniczyć w istotnym stopniu przez zastosowanie działań i tymczasowych zabezpieczeń przed hałasem.

Niekorzystny wpływ prac budowlanych z biologicznego punktu widzenia na systemy wodne w pobliżu instalacji wody chłodzącej lub tras, nabrzeża portowego i kanału nawigacyjnego można ograniczyć przez planowanie prac w taki sposób, aby były one przeprowadzane w okresie o najmniejszej aktywności biologicznej.

Oddziaływanie społeczne w okresie budowy można ograniczyć poprzez zakwaterowanie pracowników nie tylko w miejscowości, w której zlokalizowana będzie elektrownia, ale również w pobliskich miejscowościach. Oddziaływanie wynikające z różnic kulturowych można ograniczyć poprzez przeprowadzanie szkoleń dla pracowników zagranicznych.

Wpływ linii elektroenergetycznych na zagospodarowanie terenu, krajobraz i zasoby naturalne można ograniczyć przez uwzględnienie tego wpływu w możliwie największym stopniu w projekcie trasy linii elektroenergetycznych i rozwiązaniach dotyczących kolumn.

Oddziaływanie związane z budową dróg można ograniczyć poprzez przygotowanie dokładnego projektu tras dróg i robót budowlanych.

Jedynym dostępnym sposobem znacznego zmniejszenia obciążenia cieplnego systemów wodnych jest tak zwana produkcja skojarzona, tzn. elektrownia, która produkowałaby elektryczność oraz energię cieplną do celów grzewczych lub parę przemysłową. Jeżeli zapotrzebowanie na energię cieplną będzie odpowiednio duże, realizacja elektrowni jądrowej Fennovoima jako zakładu wytwarzającego elektryczność i ciepło w układzie skojarzonym będzie możliwa z technicznego punktu widzenia, jak i wykonalna z ekonomicznego punktu widzenia. Spółka Fennovoima przeanalizuje przyszłe zapotrzebowanie na energię cieplną do celów grzewczych,

metody produkcji oraz jej oddziaływanie na środowisko i klimat w różnych miejscach, szczególnie w obszarze metropolitalnym Helsinek.

Miejscowe oddziaływanie na systemy wodne wynikające z zastosowania wody chłodzącej można złagodzić poprzez zastosowanie różnych rozwiązań technicznych. Na lokalizację i kształt obszarów wody chłodzącej objętych oddziaływaniem może mieć wpływ lokalizacja konstrukcji poboru i zrzutu. Różne środki techniczne i konstrukcja systemów poboru wody chłodzącej mogą zapobiec wpływowi ryb do systemu poboru wody chłodzącej.

Oddziaływanie na przyrodę i zwierzęta na etapie eksploatacji elektrowni jądrowej można ograniczyć w szczególności przez uwzględnianie w trakcie eksploatacji elektrowni ptactwa zamieszkującego dany obszar. Ryzyko kolizji ptaków z liniami elektroenergetycznymi można ograniczyć przez poprawienie widoczności linii przy zastosowaniu kul ostrzegawczych, zawieszanych na liniach.

Dostosowanie elektrowni do krajobrazu można poprawić przez wybór odpowiednich materiałów i kolorów powierzchniowych, staranne zaplanowanie lokalizacji budynków i dodawanie roślinności.

Wpływ na natężenie i bezpieczeństwo pobliskiego ruchu można ograniczyć przez zastosowanie różnych rozwiązań technicznych, które poprawią płynność i bezpieczeństwo ruchu oraz przez zorganizowanie transportu pracowników do zakładu.

Wpływ hałasu można zmniejszyć przez stawianie budynków, które zapobiegają rozprzestrzenianiu się hałasu i działań, które powodują hałas oraz przez wybór materiałów i technologii budowlanych, które tłumią hałas.

Emisje substancji radioaktywnych można ograniczyć przez zastosowanie odpowiednich środków technicznych. Emisje będą również nieustannie monitorowane przez wykonywanie pomiarów i pobieranie próbek.

Odpady i ścieki wytwarzane podczas budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej będą odpowiednio przetwarzane. Głównym celem jest zminimalizowanie ilości wytwarzanych odpadów. Większość wytwarzanych odpadów zostanie wykorzystana przez recykling lub do produkcji energii.

Składowisko substancji chemicznych zostanie zbudowane zgodnie z wymogami ustalonymi na mocy ustawy o substancjach chemicznych i przepisów pokrewnych. Gotowość na wypadek przecieków zapewnią odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne. Szkodom chemicznym będzie można zapobiec przez przestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa i szkolenie personelu.

Obawy związane z elektrowniami jądrowymi można zmniejszyć przez przekazanie informacji na temat zagrożeń i oddziaływań związanych z energią jądrową w aktywny, właściwy i jasny sposób.

Projekt elektrowni jądrowej zostanie przygotowany w taki sposób, aby uwzględnił przypadki wadliwego działania i wypadki. Aktualny plan zapobiegawczy zostanie przygotowany dla elektrowni jądrowej i jej otoczenia i przeprowadzane będą regularne szkolenia w zakresie jego realizacji.

Plan likwidacji elektrowni jądrowej zostanie przygotowany w początkowym etapie eksploatacji elektrowni. Jednym z głównych celów planu jest zapewnienie, że zdemontowane części radioaktywne nie będą powodowały szkód w środowisku.

4.20 Wykonalność inwestycji

W wyniku oceny oddziaływania na środowisko nie stwierdzono, aby jakikolwiek z wariantów realizacji inwestycji miał na tyle niekorzystny wpływ na środowisko, że nie mógłby on zostać zaakceptowany lub zmniejszony do dopuszczalnego poziomu. W związku z powyższym inwestycja jest wykonalna. Jednak oddziaływania różnych wariantów różnią się od siebie w zakresie określonych rodzajów oddziaływania i różnice te należy uwzględnić podczas wyboru i opracowywania wariantu realizacji inwestycji.

4.21 Program monitorowania oddziaływania na środowisko

Oddziaływanie inwestycji elektrowni jądrowej na środowisko musi być monitorowane zgodnie z programami monitorowania zatwierdzonymi przez władze. Programy monitorowania określają szczegółowe dane dotyczące obciążenia oraz monitorowania i raportów związanych z ochroną środowiska, które należy sporządzać. Uwolnienie materiałów radioaktywnych z elektrowni jądrowej będzie monitorowane przez przeprowadzanie ciągłych pomiarów i pobieranie próbek. Dodatkowo pomiary promieniowania na terenie elektrowni jądrowej i w jej sąsiedztwie zapewnią, że poziomy dawki promieniowania określone w przepisach wydanych przez władze nie zostaną przekroczone. Monitorowanie regularnych wielkości emisji przez inwestycję obejmuje następujące elementy:

- monitorowanie wody chłodzącej i wody odpływowej
- monitorowanie systemów wodnych
- monitorowanie rybołówstwa
- monitorowanie instalacji kotłowych
- ewidencja odpadów
- monitorowanie hałasu.

Przeprowadzono ocenę oddziaływania inwestycji na warunki życia, komfort i samopoczucie ludności a uzyskane informacje będą wykorzystane jako wsparcie projektu i procesu decyzyjnego oraz w celu ograniczenia i zapobiegania wszelkim niekorzystnym oddziaływaniom.

5 ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO WYKRACZAJĄCE POZA GRANICE FINLANDII

W rozdziale tym przedstawiono podsumowanie oddziaływań elektrowni jądrowej, które mogą wykroczyć poza granice Finlandii. Jedynym oddziaływaniem transgranicznym w okresie eksploatacji elektrowni jądrowej będzie wpływ na gospodarkę regionalną w regionie Haparanda. Wpływ bardzo mało prawdopodobnego poważnego wypadku w elektrowni jądrowej również wykroczyłby poza granice Finlandii.

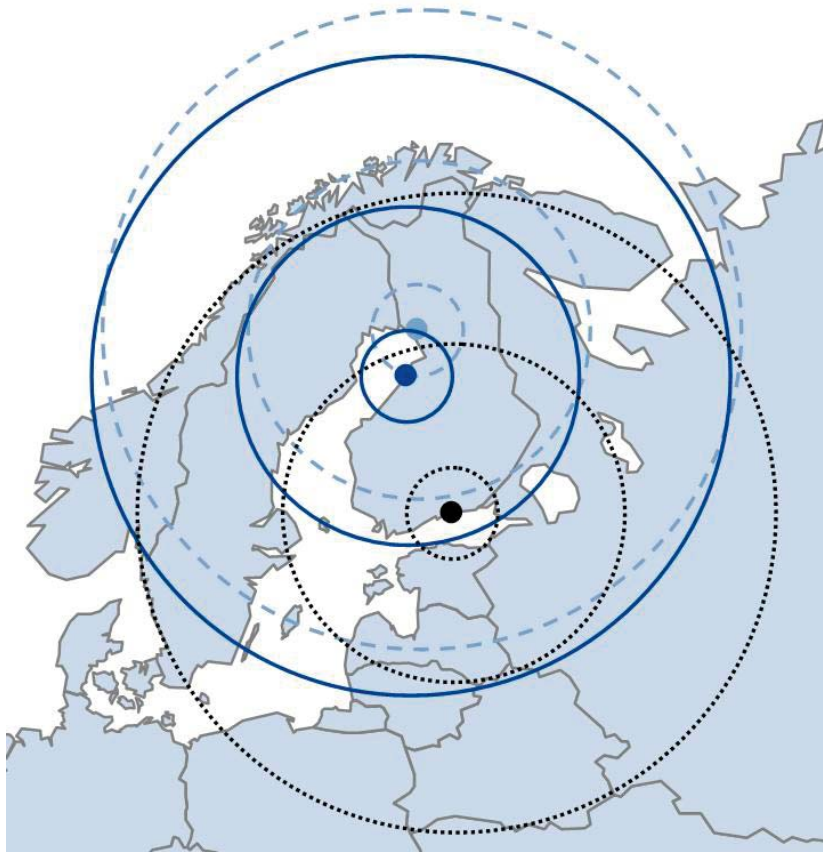
5.1.1 Wpływ na gospodarkę regionalną

Głównie w miejscowości Simo, pośredni i bezpośredni wpływ inwestycji na poziom zatrudnienia będzie obejmował również region Haparanda i okoliczne obszary w Szwecji z powodu bliskości granicy, gdyż granice wewnętrzne w Unii Europejskiej praktycznie nie stanowią żadnej przeszkody dla mobilności transgranicznej. Już dzisiaj współpraca między Tornio a Haparanda jest znaczna a organy administracyjne miast regularnie komunikują się i współpracują ze sobą. Wiele podstawowych usług miejskich i możliwości rekreacyjnych jest wspólnych. Szkolenie i rekrutacja pracowników jest również przynajmniej częściowo planowana wspólnie. W zależności od okoliczności takich jak działania podjęte przez władze miejskie (np. szkolenie i zapewnianie siły roboczej, świadczenie usług, zapewnianie zakwaterowania), miasto Haparanda może znacznie skorzystać na inwestycji. Nie należy wykluczać również możliwości osiedlenia się na stałe w mieście Haparanda lub w Szwecji pewnej liczby pracowników. Miasta Haparanda i Maksniemi są położone w odległości około 40 kilometrów a po zakończeniu bieżącej inwestycji związanej z budową dróg, większość trasy będzie można przejechać autostradą.

5.1.2 Wpływ poważnego wypadku w elektrowni jądrowej

W celu dokonania oceny wpływu wypadku w elektrowni jądrowej, jednym z środków stosowanych w ramach oceny oddziaływania na środowisko, jaki zastosowano, było ustalenie modelu rozprzestrzeniania się materiałów radioaktywnych uwolnionych w wyniku poważnej awarii reaktora (kategoria 6 w skali INES) oraz związanego z nimi opadu radioaktywnego i narażenia ludności. Oddziaływanie wypadku oceniono zarówno dla typowych warunków pogodowych w danych lokalizacjach jak i dla najbardziej niekorzystnych warunków pogodowych. Panujące warunki pogodowe mają bardzo duży wpływ na opad radioaktywny jak i dawki promieniowania. Należy zaznaczyć, że model rozprzestrzeniania się i obliczenia dawki obejmują kilka założeń, które powodują zawyżanie wielkości opadu radioaktywnego i dawek promieniowania.

Oddziaływanie przedstawiono począwszy od obszaru otaczającego elektrownię do obszaru w odległości 1000 kilometrów. Lokalizację obserwowanych obszarów otaczających każdą elektrownię przedstawiono na rysunku (rys. 5–1) i w tabeli (tabela 5–1) poniżej, w której podano przykłady dużych miast w różnej odległości od lokalizacji elektrowni.



Rys. 5-1. Strefy w promieniu 100, 500 i 1000 kilometrów od możliwych lokalizacji. Lokalizacje elektrowni od północy na południe to: Simo, Pyhäjoki i Ruotsinpyhtää.

Tabela 5–1. Duże miasta położone w różnej odległości od możliwych lokalizacji.

Odległość (km)	Pyhäjoki	Ruotsinpyhtää	Simo
0–100	- Oulu, Kokkola	- Helsinki (obszar stolicy), Lahti	- Oulu, Tornio -Haparanda
100–500	- Tornio, Pori, Vaasa, Rovaniemi, Joensuu, Mikkeli, Kuopio, Tampere, Turku, Helsinki - Umeå, Luleå, Sundsvall, Skellefteå, Vyborg	- Turku, Tampere, Kuopio, Mikkeli, Vaasa, Pori - Tallin, Ryga, Sztokholm	- Pori, Vaasa, Rovaniemi, Joensuu, Mikkeli, Kuopio, Tampere - Umeå, Luleå, Skellefteå
500–1000	- Sztokholm, Oslo, Trondheim, Tallin, Tyga, Petersburg, Lipawa	- Oulu - Moskwa, Mińsk, Warszawa, Archangielsk, Murmańsk, Wilno, Göteborg, Oslo, Kopenhaga	- Helsinki, Turku, Lahti -Sztokholm, Archangielsk, Murmańsk, St. Petersburg, Tallin, Ryga, Oslo, Trondheim

W załączonej tabeli (Tabela 5-2) przedstawiono opad radioaktywny po poważnym wypadku, w typowych warunkach pogodowych, w różnej odległości. W przypadku lokalnych produktów rolniczych wykorzystywanych jako żywność, takich jak warzywa, mleko i mięso, opad radioaktywny w typowych warunkach pogodowych będzie na tyle mały, że nie będzie konieczne zastosowanie żadnych długoterminowych ograniczeń ich użycia.

W przypadku niestosowania żadnych środków ochronnych w odniesieniu do zwierząt gospodarczych lub produkcji żywności, konieczne może być wprowadzenie krótkookresowych, nie przekraczających kilku tygodni, ograniczeń wykorzystania na obszarach w promieniu 1000 kilometrów od terenu elektrowni, do chwili, gdy stężenie I-131, które ma duży wpływ na wzrost dawek promieniowania, zmniejszy się w wystarczającym stopniu. Okres półrozpadu I-131 w produktach rolniczych wynosi około 8 dni.

W razie wypadku podczas niesprzyjającej pogody, na obszarach dotkniętych największym opadem radioaktywnym możliwe jest również wystąpienie konieczności wprowadzenia ograniczeń dotyczących użycia różnego rodzaju produktów naturalnych. Na przykład, konieczne mogą być długookresowe ograniczenia dotyczące spożycia niektórych grzybów na obszarach do 200-300 kilometrów od terenu elektrowni jądrowej.

Tabela 5–2. Opad radioaktywny po poważnej awarii reaktora w wybranych odległościach, w typowych warunkach pogodowych.

Odległość (km)	Opad radioaktywny (kBq/m ²)		
	Typowe warunki pogodowe		
	Sr-90	I-131	Cs-137
10	3,3	140	9,6
100	1,0	46	3,0
500	0,28	12	0,81
1000	0,10	4,3	0,28

W załączonej tabeli (tabela 5–3) przedstawiono dawki promieniowania spowodowanego uwolnieniem substancji radioaktywnych po poważnym wypadku, w typowych warunkach pogodowych, w różnej odległości od elektrowni jądrowej. Obliczenia dawek oparte są na założeniu, że nie podjęto żadnych środków ochronnych. Jednak dawkę promieniowania z żywności można w prosty sposób ograniczyć przez na przykład wprowadzenie różnych ograniczeń dotyczących stosowania środków spożywczych. Dodatkowo przedstawiono dawki promieniowania na tarczycę dla dorosłych i dzieci spowodowanych uwolnieniem (tabela 5–4).

Poważna awaria reaktora podana w przykładzie nie ma bezpośredniego wpływu na zdrowie mieszkańców okolic w każdych warunkach pogodowych. Aby ograniczyć dawkę promieniowania na tarczycę, dzieci powinny przyjmować tabletki jodowe zgodnie z zaleceniami władz, w odległości 100 kilometrów od miejsca awarii w każdych warunkach pogodowych. W przypadku lokalizacji w mieście Simo, oddziaływanie to może więc obejmować północno-wschodnią krawędź Szwecji lub północne wybrzeże Estonii w przypadku lokalizacji w gminie Ruotsinpyhtää. W innych krajach nie będzie konieczne podejmowanie żadnych środków obrony cywilnej.

Tabela 5–3. Dawki promieniowania dla dorosłych i dzieci po poważnej awarii reaktora w różnych odległościach.

Odległość (km)	Osoba dorosła					Dziecko				
	Dawka promieniowania (promieniowanie zewnętrzne i oddychanie) (mSv)			Żywność (mSv)	Razem (mSv)	Dawka promieniowania (promieniowanie zewnętrzne i oddychanie) (mSv)			Żywność (mSv)	Razem (mSv)
	2 dni	7 dni	50 lat	50 lat	50 lat	2 dni	7 dni	70 lat	70 lat	70 lat
10	1,5	1,6	5,7	14	20	2,1	2,3	7,7	32	40
100	0,49	0,52	1,9	4,3	6,2	0,68	0,72	2,4	10	12
500	0,13	0,14	0,48	1,1	1,6	0,18	0,19	0,65	2,7	3,4
1000	0,045	0,048	0,17	0,40	0,57	0,063	0,067	0,23	0,95	1,2

Tabela 5-4. Dawka promieniowania na tarczycę w wyniku uwolnienia substancji radioaktywnych po poważnej awarii reaktora.

Odległość (km)	Dawka promieniowania na tarczycę (mGy)	
	Osoba dorosła	Dziecko
10	15	30
100	4,7	9,6
500	1,2	4,4
1000	0,43	0,90

Poza poważnym wypadkiem oceniono również oddziaływanie wypadku ewentualnego (kategoria 4 wg skali INES). Wypadek taki nie doprowadzi do zastosowania środków obrony cywilnej i nie będzie miał znacznego wpływu na środowisko w sąsiedztwie elektrowni. Oddziaływanie takiego wypadku nie wykraczałoby poza granice Finlandii.

W razie ewentualnego wypadku, zgodnie z umowami międzynarodowymi, Urząd ds. Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego, zgłosiłby wypadek w Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA). Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej powinna być informowana o zdarzeniach kategorii 2 w skali INES lub wyższej i przekazuje uzyskane informacje innym krajom. Unia Europejska posiada również system powiadamiania i komunikacji dotyczący zdarzeń jądrowych i niebezpiecznych sytuacji radiacyjnych.

6 DANE KONTAKTOWE

Strona odpowiedzialna za inwestycję: Fennovoima Oy
adres pocztowy: Salmisaarenaukio 1, FI-00180 Helsinki
tel. +358 20 757 9200

Osoby kontaktowe: Kierownik ds. Ochrony Środowiska Marjaana Vainio-Mattila i
Kierownik Budowy Timo Kallio
e-mail: imię.nazwisko@fennovoima.fi

Organ koordynujący: Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki
adres pocztowy: P.O. Box 32, FI-00023 Finnish Government
tel. +358 10 606 000

Osoba kontaktowa: Starszy Inspektor Anne Väättäinen
e-mail: imię.nazwisko@tem.fi

Konsultacje międzynarodowe: Ministerstwo Środowiska
adres pocztowy: P.O. Box 35, FI-00023 Finnish Government
tel. +358 20 610 100

Osoba kontaktowa: Dyrektor ds. Negocjacji Seija Rantakallio
e-mail: imię.nazwisko@ymparisto.fi

Dalszych informacji na temat oceny oddziaływania inwestycji na środowisko udziela również:

Konsultant w zakresie OOS: Pöyry Energy Oy
adres pocztowy: P.O. Box 93, FI-02151 Espoo
tel. +358 10 3311

Osoby kontaktowe: Ekspert Prowadzący Mika Pohjonen i
Ekspert ds. ochrony Środowiska Sirpa Torkkeli
e-mail: imię.nazwisko@poyry.com