

Answers for comments from Romania (letter of Ministry of environment, waters and forests dated 18/06/2024) based on the results of the review of Notification of the proposed activity «New construction. Fuel fabrication facility» JSC «National Nuclear Energy Generating Company «Energoatom»

Відповіді на коментарі Румунії (лист Міністерства навколишнього середовища, води та лісів від 18.06.2024) за результатами розгляду Повідомлення про плановану діяльність проєкту «Нове будівництво. Технологічний комплекс з виробництва тепловиділяючих збірок» АТ «НАЕК «Енергоатом»

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
а)	<p>Оперативне поводження з радіоактивними відходами (для прикладу відновлення природного урану з рідких радіоактивних відходів).</p> <p>Operational radioactive waste management (for example recovery of natural uranium from aqueous liquid waste).</p>	<p>У ТКВТВЗ реалізується технологія Westinghouse збирання ТВЗ з готових комплектуючих. Вихідні дані щодо утворення радіоактивних відходів надав Westinghouse. Згідно даних Westinghouse при нормальній експлуатації ТКВТВЗ (за виключенням лабораторії радіаційно-хімічного аналізу та під час аварій) радіоактивні відходи не утворюються (лист Westinghouse від 31.05.2023 року №NF EAFFF-23-1).</p> <p>Згідно даних Westinghouse твели, які не пройшли вхідний контроль, будуть повернуті до заводу Westinghouse у Вестеросі (Швеція). Повернення здійснюється у контейнерах для транспортування твел типу Treveller.</p> <p>Виходячи з консервативного підходу для поводження з потенційними рідкими радіоактивними середовищами, які можуть виникнути при порушеннях нормальної експлуатації та аваріях у ТКВТВЗ передбачено: система спеціальної каналізації, система контрольних баків, система очищення вод промивних баків та система очищення стоків. Враховуючи особливості природного урану, в системі очищення передбачено спеціальні картриджні фільтри для уловлювання можливих часток природного урану. Поводження з такими фільтрами як з твердими радіоактивними відходами. Скидання рідких радіоактивних середовищ у навколишнє середовище виключається. Усі середовища перед скиданням проходять радіаційний контроль.</p> <p>Поводження з потенційно утворюваними твердими радіоактивними відходами передбачає їх збір, характеристикацію та відправлення на спеціалізовані підприємства, які мають відповідні ліцензії на транспортування та переробку. Для цього передбачені контейнери та радіохімічна лабораторія.</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p>The Fuel Assembly Fabrication Facility (FAFF) is going to embody the Westinghouse technology of FA fabrication using ready-made components. The Westinghouse company provided the input data on radioactive waste generation. According to the Westinghouse data, no radioactive waste will be arising during normal operations of FAFF (with the exceptions of a radiochemical laboratory and waste arising during accident) (Westinghouse letter NF-EAFFF-23-1 of 31.05.2023).</p> <p>According to the Westinghouse data, the fuel rods, which fail to pass incoming inspections, will be returned to the Westinghouse Fabrication Plant in Vasteras, Sweden. They will be returned in the Traveller fuel shipping packages.</p> <p>Following the conservative approach to handle any potential hazardous liquid radioactive media, which may arise during abnormal operations or accident at FAFF, a provision was made for a special active drains system, a volume control tank system, a rinse tank water purification system and a liquid effluent treatment system. Taking into account distinctive features of natural uranium, the design allows for special cartridge filters in the treatment system to entrap probable natural uranium particles. Such filters should be handled like solid radioactive waste. Any release of radioactive liquid effluents to the environment is not allowed. Before release, all media must be subject to radiation monitoring.</p> <p>Management of possibly arising solid radwaste provides for its collection, classification and dispatch to the dedicated enterprises having special licenses for its transportation and treatment. Containers and a radiochemical laboratory are provided for with that end in view.</p>
b)	<p>Поводження з радіоактивними відходами при знятті з експлуатації.</p> <p>Management of radioactive waste resulting from decommissioning.</p>	<p>Для ТКВТВЗ згідно українського законодавства прийнято тристадійне проектування. Наразі реалізується перша стадія проектування - feasibility study. Дана стадія передбачає проектування споруд, систем та елементів ТКВТВЗ, в тому числі включає і поведження з РАВ на етапі зняття з експлуатації (збір, дезактивація, компактування, характеристизація та передача на захоронення).</p> <p>Відповідно до вимог чинного законодавства України на етапі проектування ЯУ обираються та використовуються конструкційні матеріали, які забезпечують мінімізацію їх радіоактивного</p>


№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p>забруднення, поширення радіаційно забруднених продуктів корозії, полегшення дезактивації поверхонь, а також такі конструктивні рішення, які мінімізують накопичення радіоактивних речовин у важкодоступних місцях конструкцій.</p> <p>Функціонально ТКВТВЗ призначений для виготовлення ТВЗ з повністю готових комплектуючих деталей та готових твел/твег. Збагачення, конверсія, виготовлення паливних таблеток, виготовлення твелів та твегів не передбачається. При нормальній експлуатації ТКВТВЗ значного радіоактивного забруднення обладнання та приміщень не очікується, кількість потенційно радіоактивних матеріалів буде незначна.</p> <p>Дані щодо прогнозу накопичення радіоактивних відходів, основні заходи щодо поводження з РАВ та звільнення радіоактивних матеріалів від регулюючого контролю будуть наведені у концепції зняття з експлуатації ТКВТВЗ, яку буде розроблено на наступній стадії проєктування.</p> <p>As required by laws of Ukraine, the three-stage designing process was adopted for FAFF. Currently, Designing Stage 1, namely the feasibility study, is underway. That stage involves designing the structures, systems and components of FAFF, also including radioactive waste management during decommissioning (collection, decontamination, compaction, classification and transfer to final disposal).</p> <p>Under applicable laws of Ukraine, while designing a reactor installation (RI), the construction materials shall be selected, which allow minimizing their radioactive contamination, the spread of contaminated corrosion products, facilitating the surface decontamination, and provide engineering solutions to minimize accumulation of radioactive materials in hardly accessible areas of structures.</p> <p>FAFF is functionally designed to produce FAs using ready-made components and finished fuel/Gd₂O₃ rods. No provision is made for enrichment, conversion, manufacturing of fuel pellets, and fabrication of fuel and Gd₂O₃ rods. No significant contamination of equipment and premises is assumed to take place during normal operation of FAFF; the quantity of potentially radioactive materials will be insignificant.</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p>The information on the forecast for waste accumulation, as well as the key activities on radioactive waste management and radioactive material release from regulatory control, will be provided in the Concept for FAFF decommissioning to be developed during the next stage of designing.</p>
c)	<p>Розрахунковий графік проєкту будівництва заводу з виробництва ядерного палива.</p> <p>The estimated schedule for the construction project of the nuclear fuel plant.</p>	<p>Тривалість будівництва (інвестиційний період) ТКВТВЗ відповідно до календарного графіку будівництва становить 24 місяці (2 роки), в тому числі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • підготовчий період будівництва – 3 місяці; • основний період будівництва до пуску ТКВТВЗ в експлуатацію – 21 місяць. <p>Проектний строк експлуатації (експлуатаційний період) ТКВТВЗ складає 60 років.</p> <p>According to the construction time schedule, the FAFF construction period (investment period) is 24 months (2 years), including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preliminary construction period: 3 months; • Main construction period prior to commissioning of FAFF: 21 months. <p>Design lifetime (operational period) of FAFF is 60 years.</p>
d)	<p>Орієнтовна дата, коли бажано ввести цей проєкт в експлуатацію, враховуючи існуючу ситуацію в Україні.</p> <p>The estimated date when it is desired to put this objective into operation, taking into account the existing situation in Ukraine.</p>	<p>Згідно календарного плану створення ТКВТВЗ очікуваний строк введення в експлуатацію – 2027 рік.</p> <p>According to the FAFF construction time schedule, the facility is expected to be put into operation in 2027.</p>
e)	<p>У розділі 4.6, зазначено що було проаналізовано два типи подій, а саме проєктна аварія з максимальними радіаційними наслідками (МПА), а також гіпотетична запроєктна аварія (ЗПА). Нам би хотілося знати, чи аналіз врахував події, які могли відбутися під час транспортування тепловиділяючих елементів до заводу з виготовлення палива або від заводу до ядерних блоків. Ці події не</p>	<p>Для ТКВТВЗ згідно українського законодавства прийнято тристадійне проєктування. Тепер реалізується перша стадія проєктування - feasibility study. На даній стадії згідно даних Westinghouse розглянуто максимальна проєктна аварія та гіпотетична запроєктна для визначення попереднього розмірів санітарно-захисної зони ТКВТВЗ. На наступних стадіях проєктування передбачено розгляд усіх вихідних подій згідно НП</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
	<p>відбуваються в зоні впливу установки, але треба їх аналізувати комплексно.</p> <p>Under section 4.6, it is mentioned that two types of events were analyzed, namely the design basis accident with maximum radiation consequences (MDBA), as well as the hypothetical beyond design bases accident (BDBA). We would like to know if the analysis took into consideration events that could take place during the transport of the fuel elements to the fuel fabrication facility to the nuclear units. These events do not take place on the site's area of influence, but must be analysed in an integrated way.</p>	<p>України з урахуванням рекомендацій МАГАТЕ. Згідно технології Westinghouse доставка твел/твелів на ТКВТВЗ та вивіз готових ТВЗ на АЕС здійснюється у контейнерах Treveler, які мають сертифікати безпеки NRC (США), підтвержені регулятором Швеції та сертифіковано в Україні. Безпека транспортування забезпечується комплексом заходів та контейнерами в рамках окремої діяльності спеціалізованої організації, що має ліцензію на перевезення ядерних матеріалів.</p> <p>As required by laws of Ukraine, the three-stage designing process was adopted for FAFF. Currently, Designing Stage 1, namely the feasibility study, is underway. During that stage, based on the Westinghouse data, the maximum design basis accident and the hypothetical beyond design basis accident have been reviewed with a view to preliminary determine the size of a sanitary protection zone for FAFF. The next designing stages will involve reviewing all initiating events in accordance with standards and regulations of Ukraine, with taking into account the IAEA recommendations. According to the Westinghouse technology, delivery of fuel/Gd203 rods to FAFF and shipment of finished FAs to NPP are performed with using the Traveller shipping packages provided with all the required safety certificates from the U.S. NRC, which are confirmed by the Swedish regulator and certified in Ukraine. The safety of transportation is secured by means of the complex of measures and containers in the context of individual activities performed by the dedicated entity, which has a relevant license for nuclear material transport.</p>
f)	<p>У розділі 4.6, Оцінка впливу аварії зазначено, що гіпотетична запроектна аварія (ЗПА) включає падіння повітряного судна. Будь ласка, вкажіть, який тип літака (яка категорія) розглядається для цього аналізу.</p> <p>Under section 4.6 Accident impact assessment, it is specified that the hypothetical beyond design basis accident (BDBA) involves the crash of an aircraft. Please specify which type of aircraft (which category) was considered for this analysis.</p>	<p>Для ТКВТВЗ згідно українського законодавства прийнято тристадійне проектування. Тепер реалізується перша стадія проектування - feasibility study. В якості гіпотетичної запроектної аварії розглянута пошкодження усіх ТВЗ, що тимчасово зберігалися у зоні зберігання ТВЗ – 180 штук. На даній стадії консервативно прийнято, що неважливо за якої події відбулося таке пошкодження, але як гіпотетична аварія прийнята. Одною з причин такого масового пошкодження припущено, що це падіння важкого літака 1-го класу (злітна маса 75 т і більше). На стадії проект передбачено виконати</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p>аналіз руху повітряних суден в районі розміщення ТКВТВЗ та визначити параметри літаку, який потенційно може бути джерелом аварії гіпотетичної. Аналіз падіння літальних апаратів буде виконано з використанням методології, на кшталт DOE-STD-3014-2006 «Accident Analysis for Aircraft Crash into Hazardous Facilities. DOE Standard», та у відповідності до міжнародного та українського законодавства.</p> <p>As required by laws of Ukraine, the three-stage designing process was adopted for FAFF. Currently, Designing Stage 1, namely the feasibility study, is underway. A damage to all FAs, temporary stored within the FA storage area, i.e. 180 pcs in total, has been considered as a hypothetical beyond design basis accident. At the given stage, it was conservatively assumed that no matter what event caused such a damage, the said accident has been accepted as hypothetical. One of the causes of such a large-scale damage is presumed to be the crash of a Category 1 heavy aircraft (with a take-off weight of 75 tonnes and more). The stage of engineering design provides for performing the analysis of movements of aircrafts within the area where FAFF is located, and determining the parameters of an aircraft, which potentially may be a source of the hypothetical accident. The analysis of an aircraft crash will be done using the methodology like DOE-STD-3014-2006 “Accident Analysis for Aircraft Crash into Hazardous Facilities. DOE Standard” and adhering to the international and Ukrainian laws.</p>
g)	<p>Будь ласка, вкажіть аспекти безпеки щодо тимчасового зберігання тепловиділяючих збірок на місці до їх передачі на ядерні установки.</p> <p>Please specify the safety aspects regarding the temporary storage of the fuel assemblies on site until their transfer to the nuclear facilities.</p>	<p>Згідно даних Westinghouse:</p> <p>Після завершення перевірки на опір ТВЗ упаковують для відправлення у жовту поліетиленову оболонку (транспортувальний пакет), або непрозору білу вогнезахисну плівку (тимчасовий пакет) і відправляють на зберігання.</p> <p>Збірки за допомогою крану переміщуються в масив зберігання, де стелажі забезпечують критично безпечне середовище зберігання, яке ізолює джерело випромінювання, пов'язане зі зберіганням готових ТВЗ ВВЕР-1000.</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p data-bbox="1182 172 2107 536"> Стелаж для зберігання ТВЗ представляє собою стаціонарно встановлену металеву конструкцію, що призначена для зберігання ТВЗ у два ряди. Кожна ТВЗ кріпиться за головку ТВЗ та встановлюється у гніздо для хвостовика. Між двома рядами встановлений суцільний щит з панелей BORAL (ширина панелі 304,8 мм (1 фут)) висотою 3657,6 мм (12 футів). Панелі BORAL(борованій алюміній) мають товщину 3,2 мм (0,125 дюймів) з мінімальним завантаженням 0,024 г/см² ізотопу 10В. Всього передбачено три стелажі ємністю 60 ТВЗ кожен. Загальна місткість стелажів для зберігання складає 180 ТВЗ. </p>  <p data-bbox="1317 1177 2078 1248"> Рисунок - Стелажі з ТВЗ у жовтому (транспортному) і білому (тимчасовому) пакуванні </p> <p data-bbox="1182 1327 2078 1465"> According to the Westinghouse information: After strength testing, FAs will be packaged in a yellow polyethylene film (a shipping pack) or in a white, non-transparent flame-retardant film (a temporary pack) and sent to storage. </p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		<p>Fuel assemblies are moved by means of a crane to the storage array where storage racks provide a critically safe storage environment confining the source of radiation associated with storage of finished VVER-4440 FAs.</p> <p>A rack for FA storage represents a securely fixed steel structure that is designed to store FAs in two rows. Each FA is fixed by FA top nozzle and inserted into a storage cell for bottom nozzle. A bulk shield made of BORAL panels is installed between two rows (each panel is 304.8 mm (1 ft) wide and 3657.6 mm (12 ft) high). BORAL panels (borated aluminium) are 3.2 mm (0.125 in) thick, with a minimum 10B isotope concentration of 0.024 g/cm².</p> <p>It is planned to install three racks, in total, each with a holding capacity of 60 FAs. The total storage capacity of storage racks is 180 FAs.</p> 

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
		Figure – Racks with FAs in yellow (shipping) and white (temporary) packages
h)	<p>Переглядаючи надіслані документи, незрозуміло, чи враховувався ризик критичності в аналізі ядерної безпеки, враховуючи, що використовується збагачений уран. Будь ласка, повідомте нас, чи аналізувався ризик критичності або яке обґрунтування його виключення з ядерного аналізу безпеки (така аварія може мати значний радіаційний вплив, у тому числі транскордонний).</p> <p>Reviewing the documents sent, it is not clear whether the risk of criticality was addressed by the nuclear safety analyses, considering that enriched uranium is used. Please let us know if the risk of criticality has been analyzed or what is the justification for its exclusion from the nuclear safety analysis (such an accident could have a significant radiological impact, including cross-border).</p>	<p>Для ТКВТВЗ згідно українського законодавства прийнято тристадійне проектування. Тепер реалізується перша стадія проектування - feasibility study. На даній стадії висновки щодо критичності прийняті згідно даних Westinghouse: для аналогічних виробництв в Швеції та США. По результатах аналізів критичності аналогічних підприємств підтверджено, що ризик критичності для збирального виробництва відсутній. На стадії проект для ТКВТВЗ буде виконуватися звіт з аналізу безпеки, який згідно українських НП та рекомендацій МАГАТЄ повинен містити аналіз критичності, в тому числі аварії з критичністю.</p> <p>As required by laws of Ukraine, the three-stage designing process was adopted for FAFF. Currently, Designing Stage 1, namely the feasibility study, is underway. At that stage, the conclusions on the criticality have been accepted, based on the Westinghouse data, for similar production capabilities in Sweden and the Unites States. Based on the outcomes of the criticality analysis done for similar enterprises, it was confirmed that there is no criticality risk to the assembly fabrication. At the engineering design stage, a safety analysis report for FAFF will be issued, which, under the Ukrainian standards and regulations, and according to the IAEA recommendations, will comprise the criticality analysis addressing a criticality accident.</p>
i)	<p>Що стосується задоволення вимог ядерної/радіаційної безпеки, ми вважаємо за доцільне проаналізувати компетентними органами України аспект щодо включення відповідної установки до однієї з 5 категорій готовності до надзвичайних ситуацій згідно з міжнародними правилами та стандартами Міжнародного агентства з атомної енергії у Відні.</p> <p>In the sense of satisfying the nuclear/radiological safety requirements, we consider it opportune to analyze, by the competent Ukrainian authorities, the aspect regarding the inclusion of the respective installation in one of the 5 Emergency Preparedness Categories,</p>	<p>Стосовно включення установки до однієї з п'яти категорій аварійної готовності відповідно до міжнародних норм і стандартів МАГАТЄ повідомляємо, що, беручи до уваги інформацію, доступну на етапі передпроектних вишукувань, попередньо установка може бути віднесена до категорії 4 або без категорії. Остаточо це буде описано та проаналізовано в попередньому звіті з аналізу безпеки установки, який є складовою проекту і буде погоджуватись з ДІЯРУ за результатами проведеної державної експертизи ЯРБ.</p> <p>У сенсі задоволення вимог ядерної/радіологічної безпеки ми вважаємо за доцільне проаналізувати компетентними українськими органами влади аспекти щодо включення відповідної установки до</p>

№	Коментар зачепленої Сторони / Comments from Affected party	Відповідь на коментар / Answers
	<p>according to the international regulations and standards of the International Atomic Energy Agency in Vienna.</p>	<p>однієї з п'яти категорій аварійної готовності відповідно до міжнародних норм і стандартів МАГАТЕ.</p> <p>As regards the inclusion of the installation in one of the five Emergency Response Categories in accordance with international standards and regulations of the IAEA, we would like to inform that according to the information available in the stage of front end engineering and survey, the installation may be preliminary rated Category 4 or without category. This matter will be finally described and analyzed in a Preliminary Safety Analysis Report for the installation, which shall be an integral part of the project and shall be agreed on with the SNRIU based on the results of the state nuclear and radiation safety expert review.</p> <p>In the sense of satisfying the nuclear/radiological safety requirements, we consider it opportune to analyze, by the competent Ukrainian authorities, the aspects regarding the inclusion of the respective installation in one of the 5 Emergency Preparedness Categories, according to the international regulations and standards of the IAEA.</p>