

Конкурс за най-добър доклад за студенти и ученици
„Ядрена техника и ядрена енергетика“ 03.05.2018 год.



Радиоактивни отпадъци и отработено ядрено гориво – класификация и съхранение

Иван Маринов marinov1016@gmail.com

Симона Митева msimona97@gmail.com

Съдържание:



1. **Въведение**
 - 1.1. Въприемане на риска
 - 1.2. Класификация на рисковете
 - 1.3. Количествен анализ на риска
2. **Дефиниции**
3. **Класификация на Радиоактивните отпадъци**
4. **Политика на Република България в областта на управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци**
5. **Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“**
 - 5.1. Специализирано поделение „Постоянното хранилище за радиоактивни отпадъци-Нови хан“
 - 5.2. СП „НХРАО“
6. **Многобариерен подход**
7. **Съществуващи съоръжения за управления на отработено ядрено гориво в България**
 - 7.1. Басейни за отлежаване на касетите (БОК) - блок 5 и 6
 - 7.2. Хранилище за ОЯГ
 - 7.3. Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво (ХССОЯГ)
8. **Планирани съоръжения за управление на ОЯГ**
9. **Заклучение и изводи**

Въприемане на риска



- *Дефиниция:* обстоятелството, че резултатите от дадено действие са неизвестни, т.е. те могат да приемат най-различни стойности в очаквани състояния.



Количествен анализ на риска



Риск = вероятност x последствия [2]



Висока вероятност от падане; Малки последствия от падането
-> **Малък риск**



Висока вероятност от падане; Големи последствия от падането
-> **Голям риск !**



Малка вероятност от падане; Сериозни последствия от падането -> **Малък риск**

Човешките реакции на риска са няколко:

- Синдром „Не в моя двор“
- Изискванията: по-скоро от възприетите последствия от някаква злополука, отколкото от вероятността тя да се осъществи;
- ↑ Изискванията за намаляване на риска
↓ самозащита
- ирационални решения и забрана на дейността.

Да се определи необходимостта методите за управление на риска да бъдат приложени при съвременните подходи за управление на РАО!

Радиоактивните отпадъци

всички материали, които съдържат радиоактивни нуклиди, и за които не се предвижда последващо практическо приложение



Класификация на РАО

Според агрегатното си състояние

газообразните

течни

твърди

Според нивото на радиоактивност

високоактивни

средноактивни

нискоактивни

Политика на Република България в областта на управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци



- В България РАО се генерират от 1974 г. от около 2000 обекта
- Получените високоактивни отпадъци, след съответна обработка, се съхраняват на площадката на атомната централа
- Ниско- и средноактивните отпадъци от експлоатацията на ядрената централа се преработват и кондиционират от Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ (**ДПРАО**) и след изграждането на Националното хранилище за ниско- и средноактивни РАО (**НХРАО**) се предвижда да бъдат погребани в него
- Излезлите от употреба източници се предават в Специализирано поделение „Постоянно хранилище за радиоактивни отпадъци – Нови хан“ (**СП „НХРАО“**) на ДП „РАО“

Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“



- да осигури *погребването* на радиоактивни отпадъци в Националното хранилище за погребване на радиоактивни отпадъци по начин, осигуряващ безопасността на персонала, населението и околната среда



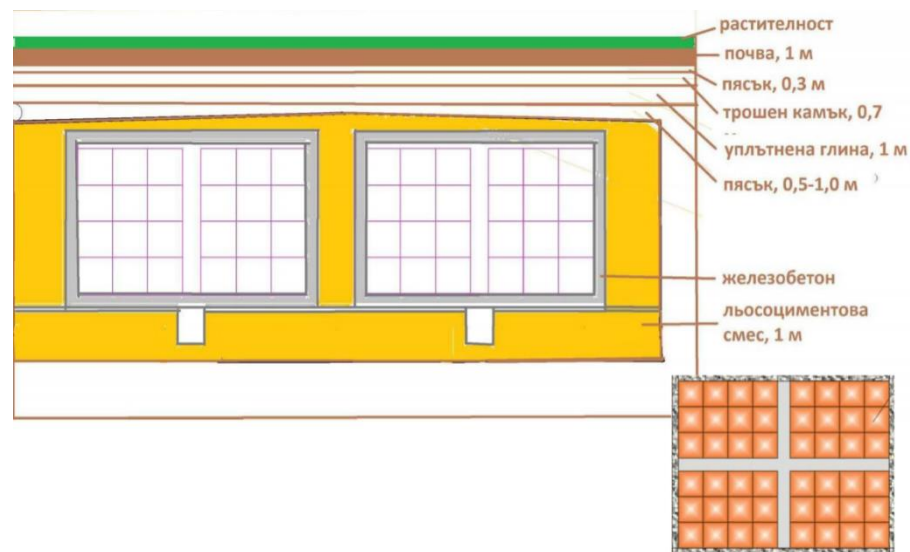
Специализирано
поделение „Постоянно
хранилище за
радиоактивни отпадъци-
Нови хан”

Специализирано
поделение „Национално
хранилище за погребване
на радиоактивни
отпадъци ”

Траншейен тип на съхранение



Траншейният тип хранилище се състои от няколко стоманобетонни вкопани конструкции (модули), разделени на камери от вътрешни преградни стени. След запълване с опаковки, тези камери се покриват със стоманобетонна плоча и се изолират от атмосферните води чрез изграждане на многопластов земнонаситен слой



Погребване на отработено ядрено гориво

Многобариерен подход



Барииери:

1.

- матрица на ядреното гориво
- обвивката на топлоотделящите елементи
- топлопроводящи сплави

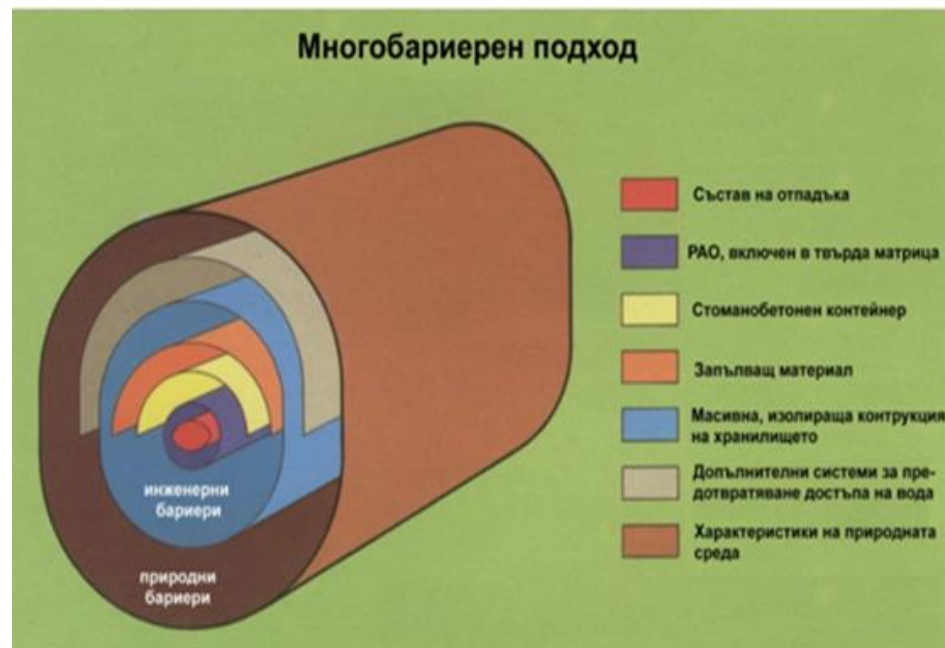
2. Контейнерът

предназначен да осигури задържането на радионуклидите в началния период, когато температурата на ОЯГ е най-висока

3. Буферен материал

висока сорбционна способност с цел възможно най-дълго задържане на радионуклидите

4. Геоложка формация



- съчетаването на природни защитни бариери с изкуствени (инженерни) такива, с което се намалява възможността за миграция на радионуклидите в биосферата

Съществуващи съоръжения за управления на отработено ядрено гориво в България



Хранилище за отработено ядрено гориво

- на площадката на АЕЦ „Козлодуй“
- за дълговременно съхраняване на отработено гориво от реактори ВВЕР-440 и ВВЕР-1000
- от мокър тип

Басейни за отлежаване на касетите - блок 5 и 6

- съхранение и отлежаване на отработено гориво до намаляване на остатъчното топлоотделяне на допустимо ниво
- всеки басейн е 612 броя топлоотделящи касети и осигурява отлежаването им в продължение на не по-малко от три години

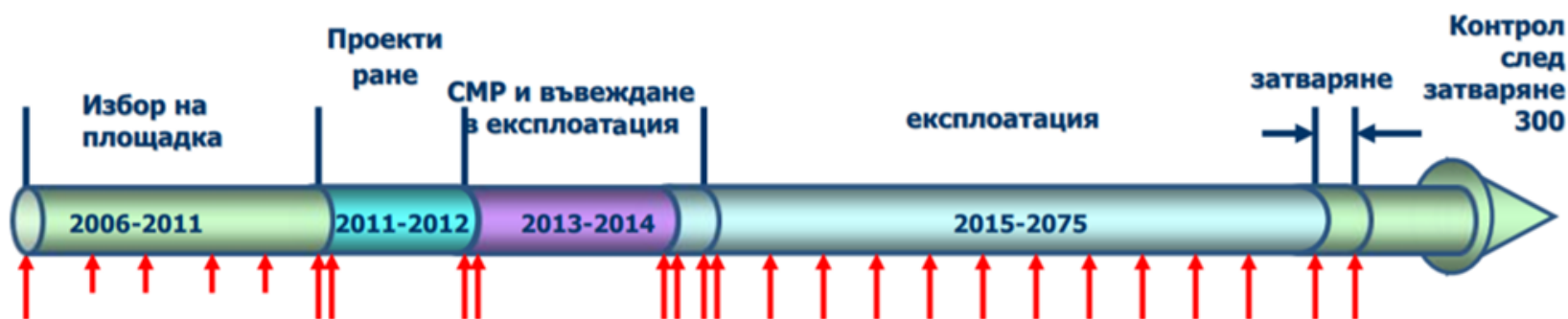
Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво

- дълговременно съхранение на отработено ядрено гориво от ВВЕР-440 по сух способ
- горивото се съхранява в контейнери тип CONSTOR 440/84;
- капацитет от 72 места за контейнери

Планирани съоръжения за управление на отработено гориво



- да бъде изградено хранилище за сухо съхранение на ОЯГ за ВВЕР-1000, което ще трябва да е готово за експлоатация към 2030 г



Разрешения, лицензи, одобрения (заповеди) от АЯР

Фиг. 4 Жизнен цикъл на хранилище за съхранение на ОЯГ



Благодарим за вниманието!