



Брюксел, 5.4.2016 г.  
COM(2016) 170 final

**ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО СЪВЕТА И ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ**

**Експлоатация на реактора с висока плътност на неутронния поток (HFR) през периода 2012—2013 г.**

{SWD(2016) 101 final}

## ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО СЪВЕТА И ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ

### Експлоатация на реактора с висока плътност на неутронния поток (HFR) през периода 2012—2013 г.

На 13 ноември 2012 г. Съветът прие четиригодишна (2012—2015 г.) допълнителна изследователска програма за HFR (Решение 2012/709/Евратом на Съвета)<sup>1</sup>, изпълнявана от Съвместния изследователски център (JRC), във връзка с експлоатацията на реактора с висока плътност на неутронния поток (HFR) в Петен, Нидерландия. Съгласно член 4 от това решение на Съвета Комисията трябва да информира Европейския парламент и Съвета като представи междинен доклад за изпълнението на допълнителната изследователска програма. Настоящият доклад е в изпълнение на въпросното задължение и обхваща периода 2012—2013 г.

В експлоатация от 1961 г., реакторът HFR предоставя различни възможности за мястото на облъчването (активната зона на реактора, зоната на отражателя и при басейна).

Главните цели на допълнителната изследователска програма са:

- да се осигури безопасната и надеждна експлоатация на HFR, за да се гарантира наличието на неутронния поток за експериментални цели.
- да се осигури възможност за ефикасно използване на HFR от изследователските институти в широк спектър от дисциплини: подобряването на безопасността на ядрените реактори, здравеопазването, включително разработването на медицински изотопи, ядрения синтез, фундаменталните изследвания и обучение, както и управлението на отпадъците, включително възможността за проучване на въпроси по безопасността на ядрените горива за реактори, които представляват интерес за Европа.

HFR се използва за производство на радио изотопи с цел продажба и служи също като съоръжение за обучение на докторати и стипендианти след придобиване на докторска степен, позволявайки им да провеждат изследователски дейности по национални и европейски програми.

#### **1. Безопасна експлоатация на HFR**

Собственик на HFR е Европейската общност за атомна енергия (Евратом) (под наем за 99 години). Реакторът HFR се експлоатира от дружеството NRG (Nuclear Research and consultancy Group), което експлоатира и поддържа инсталацията и управлява търговските дейности, свързани с реактора. То разполага с лиценз за експлоатация, издаден от нидерландския национален регулатор KFD (Kernfysische Dienst). Също като атомните електроцентрали, HFR по закон подлежи на периодични прегледи за безопасност на всеки 10 години, които се извършват от NRG.

През 2012—2013 г. се случиха няколко събития, които повлияха на разполагаемостта на неутронния поток.

Първоначално, в подпочвените води около сградата на реактора беше открит тритий (проследен до подземен теч във водопровод), както и път за теч между първичната охлаждаща система и охлаждащата система на долната основа на корпуса (част от

<sup>1</sup> ОВ L 321 от 20.12.2012, стр. 59.

охлаждащата система на басейна). Двата проблема бяха с различен произход и бяха разследвани и отстранени, след което реакторът беше повторно пуснат по безопасен начин.

След това NRG беше изправена пред друго, непланирано спиране на работата на две ядрени съоръжения, а именно реактора с висока плътност на неутронния поток (HFR) и съоръжението за производство на молибден. NRG постави всичките си съоръжения и процеси в безопасен временен режим на готовност, за да се съсредоточи върху общи подобрения в технологията, процедурите и организацията.

До края на 2013 г. бяха внасяни и внедрявани подобрения. След като HFR и другите ядрени съоръжения покриха всички изисквания за безопасност, в началото на 2014 г. от KFD беше разрешено връщането им в експлоатация.

През 2012 г., планираният модел на цикъла се състоеше от 296 работни дни по график и един период за поддръжка от 31 дни през март. Проверката в експлоатация на северното и южното намаляващо тръбно съединение, на заварките на корпуса на реактора и годишното изпитване за пропуски на обвивката на реактора бяха извършени през този период. В действителност, поради непланирани спирания, HFR беше в експлоатация в продължение на 253 дни, което съответства на действителен коефициент на готовност 85,26 % в сравнение с първоначалния график. Номиналната му мощност беше 45 MW, а общото производство на енергия за 2012 г. беше приблизително 11 313 мегаватдена, което съответства на потребление на гориво от около 14,12 kg U-235.

През 2013 г., планираният модел на цикъла се състоеше от 166 работни дни по график и период за поддръжка от 18 дни през месец август. В действителност, поради непланирани спирания, свързани с гореспоменатите проблеми, HFR беше в експлоатация в продължение на 81 дни, което съответства на действителен коефициент на готовност 49,07 % в сравнение с първоначалния график. Номиналната му мощност беше 45 MW, а общото производство на енергия за 2013 г. беше приблизително 3661 мегаватдена, което съответства на потребление на гориво от около 4,57 kg U-235.

Дейностите по поддръжката се състояха в профилактична, коригираща и планова поддръжка на всички системи, конструкции и компоненти. Те бяха проведени с цел да се осигури безопасната и надеждна експлоатация на HFR. Основните дейности, проведени през периода на поддръжка, бяха следните:

- а) изпитване за голям пропуск в защитната обвивка (0,5 атмосфери надналягане — продължителност 48 часа);
- б) проверка в експлоатация на северното и южното намаляващо преходно съединение и на заварките на корпуса на реактора;
- в) ремонт и поддръжка на бетонния водопровод за вторична охлаждаща вода между Севернохоландския канал и сградата на вторичната помпа за HFR;
- г) вторичният изходен водопровод беше допълнително удължен в Северно море;
- д) беше завършена системата за следене от разстояние (използвана за следене на важни параметри на реактора при аварийни ситуации);
- е) беше завършена алтернативната система за спиране (използвана, ако нормалната система за спиране не работи)

## **2. Изследователска дейност и производство на изотопи**

## **2.1 Изследователска дейност**

През 2012—2013 г. бяха проведени следните научни дейности:

- експерименти с облъчване на гориво за намаляване на радиотоксичността на ядрените отпадъци, свързани с неосновни технологични проблеми при трансмутацията на актиниди (т.е. способността за задържане на продуктите на деленето, безпрахов процес, издуване под въздействието на хелий);
- определяне на качествата на гориво и графит за високотемпературни реактори;
- експерименти за изследване на влошаването на показателите на конструктивните материали на реактора при облъчване (графити, стомани за модели, заварки);
- технология за реактори за термоядрен синтез, използвана при и след облъчването на материали, за които се планира да бъдат използвани в екраниращата зона в ITER;
- стандартизиране на неутронографския метод на измерване на остатъчни напрежения (напр. в дебели биметални заварки чрез топене).

## **2.2 Производство на изотопи**

Производството на изотопи беше силно засегнато поради прекъсването на експлоатацията на HFR през 2012 г. и 2013 г.

HFR беше с нормален експлоатационен график за производство на изотопи до средата на ноември 2012 г., когато реакторът беше спрял. Следователно бяха постигнати само девет пълни цикъла на нормално производство на изотопи, а бяха изгубени 1,5 производствени цикъла. Производството през 2013 г. също беше сериозно нарушено, като беше изпълнен едва около 49 % от нормалния експлоатационен график.

В периода до спирането на HFR, стойността на изотопите и осигурените съответни услуги беше по-висока отколкото през предходната година. Освен това бе отбелязан напредък в редица нови идеи за разработване на продукти както в традиционните области на приложение, така и в някои новаторски области на техниката (напр. силиций, легиран чрез неутронна трансмутация, за силовата електроника за високи напрежения, високоскоростни влакове и екологични технологии).

Непланираните спираня на HFR засилиха необходимостта от подпомагане на съгласуваните усилия за свеждане до минимум на бъдещите рискове за сигурността на доставките на медицински изотопи от критично значение, набелязани от групата на високо равнище на Агенцията по ядрена енергия към ОИСП относно сигурността на доставките на медицински изотопи. NRG продължи да работи в тясно сътрудничество с други участници в мрежата за доставка на медицински изотопи, както и с медицинската общност, правителствата, Европейската комисия, Асоциацията на производителите и доставчиците на оборудване за формиране на изображения (AIPES) и МААЕ по важни въпроси, като например ценообразуване за пълно възстановяване на разходите, осигуряване на резервен капацитет при спираня, бъдещи инвестиции в инфраструктура, както и преминаване към мишени с нискообогатен уран за производството на Mo-99.

## **3. Финансови вноски за изпълнението на програмата**

През 2012—2013 г. за изпълнението на допълнителната програма бяха получени следните финансови вноски от държавите членки:

- Белгия: 300 000 EUR (2012 г.) + 300 000 EUR (2013 г.)
- Франция: 300 000 EUR (2012 г.) + 300 000 EUR (2013 г.)
- Нидерландия: 7 250 000 EUR (2012 г.) + 7 250 000 EUR (2013 г.),

общ размер 15 700 000 EUR. Тези вноски обхващат разходите, посочени в приложение II към Решение 2012/709/Евратом на Съвета. Европейската комисия не покрива никакви дефицити при експлоатацията, включително потенциални разходи за поддръжка или ремонт.

Финансирането на фонда за извеждане от експлоатация и други разходи, свързани с управлението на Комисията на допълнителната изследователска програма, се извършва от тази сума.

От 2004 г., поради преценка на разходите за извеждане от експлоатация, годишната вноска на допълнителната програма във фонда за извеждане от експлоатация се увеличи от 400 000 EUR/год. на 800 000 EUR/год. Тази сума се взема от а) редовния бюджет на допълнителната изследователска програма и б) лихвите, получени по банковата сметка на фонда за извеждане от експлоатация на допълнителната изследователска програма. Например, през 2013 г. прогнозният размер на лихвите, генерирани от фонда за извеждане от експлоатация, беше 145 000 EUR. По тази причина от редовния бюджет на допълнителната изследователска програма бяха добавени само 655 000 EUR, за постигане на сумата от 800 000 EUR/год. Към 31 декември 2013 г. общият размер на фонда за извеждане от експлоатация беше 15 639 000 EUR. Този фонд ще послужи при бъдещите разходи за извеждане от експлоатация на HFR (които се поемат от Евратом), оценени на 72 600 000 EUR в най-новото налично проучване за извеждане от експлоатация<sup>2</sup>.

Други разходи, направени от Съвместния изследователски център през отчетния период и изплатени пряко от бюджета на допълнителната изследователска програма, включват:

- преки разходи за персонал (напр. управление на допълнителната изследователска програма): EUR 345 000
- разходи за поддръжка на HFR (напр. правни консултации): EUR 66 000
- комунални услуги (напр. електроенергия, вода, отопление): EUR 993 000
- разходи за управление на отработеното гориво: EUR 1 902 000

Повече подробности за резултатите от експлоатацията на HFR през 2012—2013 г. се съдържат в придружаващия работен документ на службите на Комисията.

---

<sup>2</sup> Съобщение от Комисията до Съвета и до Европейския Парламент: „Извеждане от експлоатация на ядрени инсталации и управление на радиоактивни отпадъци: управление на отговорностите по ядрени въпроси, които произтичат от дейностите на Съвместния изследователски център (JRC), проведени съгласно Договора за Евратом“ — COM(2013) 734 final.