



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### **Обособена позиция №1 с предмет: Масспектрометър с индуктивно свързана плазма (ICP-MS) за анализ на питейни води**

#### **Минимални изисквания:**

Масспектрометър с индуктивно свързана плазма (ICP-MS) за анализ на питейни води трябва да извършва минимум:

- елементен анализ на различни нуклиди;
- определяне съдържанието на елементите: арсен, хром, селен, мед, олово, кадмий, бор, никел, цинк, натрий, алуминий, манган, желязо, антимон, барий, живак, уран, стронций и др. в съответствие с БДС EN ISO 17294-2:2016 „Качество на водата - Прилагане на масова спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-MS), Част 2: Определяне на избрани елементи, включително уранови изотопи”.

#### **1. Масспектрометър с индуктивно свързана плазма**

##### **1.1 Общи характеристики**

- Апарат за качествен, полуколичествен и количествен анализ на химични елементи, радионуклиди и изотопни отношения;
- Съставни елементи на техническия продукт:
  - система за въвеждане на течни проби;
  - плазма - йонен източник;
  - плазмен интерфейс;
  - вакуумна система;
  - йонна оптика;
  - реакционно-колизийна клетка;
  - масов анализатор;
  - детектор;
  - автоматизирана система за подаване на проби (аутосемплер);
  - охлаждаща система;
  - компютърна система с периферия;
  - специализиран софтуерен пакет;
  - вентилационна система за отвеждане на газовете от плазмата;
  - непрекъсваемо хранване UPS;
  - инсталационен комплект и комплект консумативи;
- Функция за автоматична настройка на параметрите и оптимизация на сигнала на системата (autotune) за максимална чувствителност;
- Едновременно определяне на високи и ниски концентрации с висока разделителна способност (по-малко или равно на 1 amu) на изотопно разделяне;
- Пълно софтуерно управление на всички газови потоци посредством масови контролери на потока.
- Минимални изисквания към чистотата на Ar мин. 4.0 (99.99%).

##### **1.2 Система за въвеждане на пробата**



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

- Съставни елементи: пулверизатор – 1 бр., разпръсквателна камера – 1 бр., перисталтична помпа – 1 бр.;

- Пулверизатор - устойчив към агресивни разтворители;
- Разпръсквателна камера с елемент на Пелтие или еквивалентно охлаждане, за прецизен софтуерен контрол на температурата, подобряване стабилността и намаляване на инертните оксиди;
- Перисталтична помпа - компютърно контролирана, минимум три канала за въвеждане на: проба, дрениране и вътрешен стандарт;
- Автоматична система за аерозолно разреждане.

### 1.3 Плазма - йонен източник и интерфейс

- Автоматично оптимизиране на плазменото натоварване за поддържане на висока йонизация при запазване на добра чувствителност;
- Радиочестотен генератор, вграден в корпуса на апарата мин. 27 MHz;
- Обхват на програмируемата мощност – в диапазон, не по-малък от 400 до 1600 W;
- Автоматично оптимизиране и компютърен контрол на всички газови потоци в системата;
- Автоматичен контрол на запалването и гасенето на плазмата;
- Автоматично изключване на плазмата след измерване;
- Автоматизиран контрол и оптимизация позицията на плазмената горелка по трите оси (X, Y и Z);
- Плазмен интерфейс - конусна система, с възможност за монтиране и демонтиране без нарушаване вакуума в масспектрометъра;
- Вградена система за ефективно охлаждане на плазмения интерфейс.

### 1.4 Вакуумна система

- Система, осигуряваща бързо вакуумиране – макс. 60 мин., чрез комбинация от една или повече турбомолекулярни и ротационни помпи;
- Автоматично възобновяване на работата на вакуумната система в случай на аварийно спиране на захранването;
- Наличие на технологично решение, възпрепятстващо разхерметизацията на системата при внезапно спиране на захранването;
- Мониторинг на налягането във вакуума и работата на помпите.

### 1.5 Йонна оптика

- Йонно-фокусираща система от екстракционни лещи и йонни лещи или еквивалентна система, прецизно насочваща йонния поток и елиминираща фотони и неутрални частици;
- Независимо контролиран потенциал на лещите или на еквивалентната система;
- Автоматично настройване и оптимизация на йонната система, без намеса на оператор;

### 1.6 Клетка за отстраняване на полиатомни пречения

- Реакционно-колизийна клетка, работеща минимум с хелий, осигуряваща ефективно отстраняване на полиатомни йони;
- Режим на работа – мин. колизийен и реакционен;
- Автоматично управление режимите за работа и компютърен контрол на газовите потоци;
- Клетката да се превключва между режимите, позволявайки те да бъдат обособявани в единни методи;
- Възможност за работа с чисти газове или газови смеси;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### 1.7 Масов анализатор

- Квадрупол - последователен масов филтър, със скорост на сканиране мин. 3000 аму/сек. и минимално време за интегриране на сигнала (dwell time) не повече от 0,1 ms.;
- Стабилност на мас калибриране не повече от 0,05 аму за 8 часа;
- Работна честота  $\geq 2,5$  MHz, с постоянен цифров контрол;
- Възможност за работа в два режима - ниска и висока разделителна способност;

### 1.8 Детектор

Електронен умножител с възможност за работа в изцяло импулсен и/или в смесен импулсен/аналогов режим, с автоматично преминаване между тях в зависимост от интензитета на получавания сигнал;

- Анализирание на маси в диапазон – мин. от 2 до 290 аму;
- Линеен диапазон на детектора - мин. 9 порядъка, без промяна на параметрите на системата, без разреждане на пробата и без подмяна на конусите;

### 1.9 Аналитични показатели на уреда

Общи изисквания към условията за постигане на минималните аналитични показатели:

- Всички параметри да бъдат определени при маси на реално съществуващи в природата изотопи.

- Разделителна способност при съседни маси – в съответствие с т. 7.1. от БДС EN ISO 17294-2:2016;

- Ниво на оксиди:

$\text{CeO/Ce} < 2 \%$ .

- Двойно заредени йони:

$\text{Ce}^{++}/\text{Ce}^{+} < 3 \%$ .

Фон в областта на ниските маси ( $m/z < 10$ ) в режим „без газ в клетката”  $\leq 1,0$  cps.

- Граници на откриване в режим без газ в клетката:

ниски маси ( $m/z = 1 \div 10$ )  $\leq 1,0$  ppt;

средни маси ( $m/z = 100 \div 120$ )  $\leq 1,5$  ppt;

високи маси ( $m/z = 200 \div 240$ )  $\leq 1,5$  ppt;

- Стабилност на сигналите на разтворите за тестване, представени като RSD на сигналите и време на теста:

краткосрочна стабилност за целия масов диапазон:  $\text{RSD} \leq 3\%$ ;

дългосрочна стабилност за целия масов диапазон:  $\text{RSD} \leq 4\%$ .

### 1.10 Аутосемплер

- Капацитет - от минимум 50 съда за проби;
- Позиции за съдове с разтвори за настройка, промиване и др. – минимум 3;
- Автоматично външно и вътрешно промиване на пробовземащата игла;
- Сменяеми поставки на шишета за проби с различен обем и капацитет.

### 1.11 Система за охлаждане

- Рециркуляционен охлаждащ агрегат с характеристики необходими за нормалното функциониране на апаратурата, позволяващ задаване и наблюдение на температура, както и автоматично изпълнявани операции (алармиране, изключване);

- Възможност за работа при външна температура над  $30^\circ \text{C}$ ;

- Комплект за свързване на охлаждащата система.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### **1.12 Компютърна система за управление на компонентите на системата и обработка на резултатите, със следните минимални параметри:**

Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD/RW drive, 22" TFT монитор, клавиатура, мишка, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана операционна система Microsoft Windows 10 PRO или еквивалент. Всички необходими хардуерни компоненти (интерфейси, кабели и др.).

### **1.13 Специализиран софтуерен пакет**

- Специализиран многофункционален софтуерен пакет за пълно управление на ICP-MS спектрометъра и за събиране и обработка на данни от измерванията, работещ на PC конфигурация, посочена в т. 1.12 и включващ минимум:

- Вградени методи за анализ;
- Режими за качествен, полуколичествен, количествен методи на анализ, изотопно съотношение и изотопно разреждане;
- База данни на елементите и техните изотопи;
- Потребителска база данни;
- Автоматично калибриране;
- Възможност за събиране, обработка и съхранение на аналитичните данни;
- Възможност за въвеждане на методи на анализ, дефинирани от потребителя;
- Централизирано автоматично управление и настройка на всички модули и параметри на системата;

- Инсталационни програми за специализирания софтуер и операционната система на външен носител, и ръководства за инсталация;

- MS Office (Excel, Word, PowerPoint, Access);

### **1.14 Вентилационна система за отвеждане на газовете от плазмата**

Доставка и изграждане на вентилационна система, според изискванията на производителя на оборудването и условията на помещенията, в които оборудването ще бъде монтирано.

### **1.15 Непрекъсваемо захранване UPS**

Минимална мощност: съгласно спецификацията на апарата;

Предоставя автономно захранване на системата при пълно натоварване в продължение на мин. 30 мин. и достатъчно мощност за безопасното ѝ изключване;

### **1.16. Инсталационен комплект и комплект консумативи**

- Комплект консумативи за инсталиране и тестване на системата:

- газови линии за аргон и всички използвани газове, двустъпални редуциращи вентили за тях, необходимите за присъединяване фитинги и др. по спецификацията на апарата. Изграждане на газовата система;

- Комплект консумативи за обезпечаване на работата на системата, включващ минимум:

- мин. 50 бр. тръбички за въвеждане на проби;
- мин. 30 бр. тръбички за дренаж на отпадъка;
- мин. 20 бр. тръбички за въвеждане на вътрешен стандарт;
- комплект консуматив, включващ масло и филтри за вакуум помпата;
- 1 бр. филтър за входящ аргон;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

### МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

- мин. 2000 виали за проби за аутосамплера;
- 1 комплект съдове с разтвори за настройка, промиване и др.;
- мин. 10 бр. тръбички за промиваната помпа на аутосемплера;
- 1 комплект калибрационни смеси за настройка на спектрометъра, състоящ се от мин. 1 000 мл. разтвор;
- Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IEC 17025, съдържащ определяемите елементи: арсен, хром, селен, мед, олово, кадмий, бор, никел, цинк, натрий, алуминий, манган, желязо, антимон, барий, живак, уран, стронций и др.;
- Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на метод БДС EN ISO 17294-2:2016;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### Обособена позиция №4 с предмет: Йон - хроматографска система за анализ на питейни води

#### **Минимални изисквания:**

Йон хроматографска система за анализ на питейни води трябва да извършва минимум анализ на бромати, аниони и катиони, в съответствие с БДС EN ISO 10 304-1 (аниони), БДС EN ISO 15 061 (бромати) и БДС EN ISO 14 911 (катиони).

#### **1. Йон хроматографска система за анализ на питейни води**

##### **1.1 Общи характеристики**

- Автоматизирана система за едновременен паралелен анализ на минимум аниони (бромати, флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, фосфати и сулфати) и минимум катиони (натрий, калций, магнезий и амониев йон).

- Съставни елементи на техническия продукт:

- система за пренос на разтворители;
- автоматичен инжектор;
- термостат на колона;
- супресорен модул;
- автоматизирана ултрафилтрация;
- детектор;
- специализиран софтуерен пакет
- компютърна система с периферия;
- непрекъсваемо хранване UPS;
- инсталационен комплект и комплект консумативи.

##### **1.2 Система за пренос на разтворители**

- мин. две изократни помпи с обхват на дебита мин. от 0,001 до 10,0 ml/min.;
- Работно налягане – мин. 0-35 МРа;
- Регулируема компенсация на свиване при смесване;
- Точност на градиента –  $\leq \pm 0,5$  ;
- Пълен компютърен контрол на всичките параметри на колоната;
- Сензори за теч;
- Интегрирани дегазиращи уреди.

##### **1.3 Автоматичен инжектор**

- Капацитет - минимум 80 бр. виали;
- Възможност за проментлив обем на инжектиране;
- Обем на инжектиране – мин. 0,005 мл;
- Прецизност на инжектирания обем – макс. 0,3% RSD;
- Прецизност на разреждането - < 1% RSD;
- Управление през хроматографския софтуер;
- Възможност за директно инжектиране на пробата към двата аналитични канала – за аниони и катиони.

##### **1.4 Термостат на колона**

- мин. 2 броя за определяне на аниони и катиони;
- Температурен контрол – мин. от 10 до 70°C
- Температурна стабилност <0,05°C
- Възможност за задаване на различни температури в зависимост от спецификацията на аналитичната колона.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### 1.5 Супресорен модул

- мин. 2 бр. за супресия с автоматизирана регенерация за подтискане на фоновата проводимост за анализ на аниони и катиони;
- Компютърен контрол на всички параметри на супресорите ;
- супресорът трябва да подтиска минимум елуенти от вида карбонати, хидрооксиди, метансулфонова киселина.

### 1.6 Аналитични колони

- Аналитична колона комплект с предколона за определяне на аниони;
- Аналитична колона комплект с предколона за определяне катиони.

### 1.7 Детектор

- Кондуктометричен детектор с цифров сигнал – мин. 2 бр. за определяне на аниони и катиони;
- Автоматичен обхват – мин. от 0 до 18 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ;
- Обем на клетката – макс 0,8  $\mu\text{l}$ ;
- Температурен диапазон – мин. 30 - 55°C;
- Вграден термоблок за поддържане на константна температура – мин. 2 броя за определяне на аниони и катиони.

### 1.8 Специализиран софтуерен пакет

- Специализиран многофункционален софтуерен пакет за пълно управление на Йонно-хроматографска система и за събиране и обработка на данни от измерванията, работещ на PC конфигурация, посочена в т. 1.9. и включващ минимум:
- Автоматично калибриране;
- Възможност за събиране, обработка и съхранение на аналитичните данни;
- Възможност за въвеждане на методи на анализ, дефинирани от потребителя;
- Централизирано автоматично управление и настройка на всички модули и параметри на системата;
- Инсталационни програми за специализирания софтуер и операционната система на външен носител, и ръководства за инсталация;
- MS Office (Excel, Word, PowerPoint, Access);

### 1.9 Компютърна система за управление на компонентите на системата и обработка на резултатите, със следните минимални параметри:

Intel I5 процесор или еквивалент, 8 GB RAM, 500 GB HDD, DVD/RW drive, 22" TFT монитор, клавиатура, мишка, лазерен принтер, инсталирана и лицензирана операционна система Microsoft Windows 10 PRO или еквивалент. Всички необходими хардуерни компоненти (интерфейси, кабели и др.).

### 1.10 Непрекъсваемо захранване UPS

Минимална мощност: съгласно спецификацията на апарата;

Предоставя автономно захранване на системата при пълно натоварване в продължение на мин. 45 мин. и достатъчно мощност за безопасното ѝ изключване;

### 1.11 Инсталационен комплект и комплект консумативи

- Специализирани комплекти за анализ на бромати, аниони и катиони;
- Комплект консумативи за инсталиране и тестване на системата, както и за доказване нейната пригодност;
- Комплект консумативи за обезпечаване на работата на системата, включващ минимум:
  - Комплект аналитична колона и предколони за определяне на аниони – 2 бр.;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

- Комплект аналитична колона и предколона за определяне на катиони – 2 бр.;
  - Супресорен модул – 2 бр.
  - Виали за предложения аутосемплер – мин. 2 000 бр.
- Сертифициран референтен материал, съгласно ISO Guide 34 и БДС EN ISO/IEC 17025, съдържащи минимум анализ на бромати, аниони и катиони, в съответствие с БДС EN ISO 10 304-1 (аниони), БДС EN ISO 15 061 (бромати) и БДС EN ISO 14 911 (катиони) – по 1 бр.
- Всички стандарти, консумативи за въвеждане на апарата в експлоатация и за въвеждане на методи за анализ на бромати, аниони и катиони.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### Обособена позиция №5 с предмет: Ниско фонова алфа/бета броячна система

#### Минимални изисквания:

- **Детектор:** Газопроточен пропорционален детектор от 2.25 инча до 2.5 инча – минимум 4 броя;
- Защитен Газопроточен пропорционален детектор;

#### ЕФЕКТИВНОСТ:

- Алфа ( $^{241}\text{Am}$ )  $\geq 40\%$
- Бета ( $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ )  $\geq 50\%$
- Фон:
  - Общо (алфа+бета)  $\leq 1,00$  сртм
  - Алфа  $\leq 0.1$  сртм
  - Бета  $\leq 0.9$  сртм
- Прослушване между алфа и бета канала причинено от инструмента  $\leq 1.0\%$  алфа в бета канал и  $\leq 0.1\%$  бета в алфа канал.
- Максимална активност на пробата min 300 000 сртм с  $\leq 1.5\%$  загуба от мъртво време
- Защитен газопроточен пропорционален детектор
- Пробосменител да има функция ръчно – мин. 4 проби;
- автоматичен контрол на разхода на газ – P10;
- компютърно управление на системата с Windows Базирана операционна система или еквивалентна такава;
- захранване – 220/230 Vac, 50/60 Hz
- околна среда за работа на апарата– температура  $20^{\circ} - 36^{\circ}\text{C}$ , некондензираща влажност – 20–80%;

#### Доставен и инсталиран софтуерен пакет, включващ:

- операционна система Windows PRO 7/10 или еквивалент – безсрочен
- специализиран софтуер (пакет) за набиране и анализ на данните, пълен апаратен контрол, програмиране на последователност от измервания, QC контрол, , трансфер на данни и статистика;
- поддържане на режими на броене: алфа само или алфа+бета едновременно
- потребителски протоколи като част от специализирания софтуер;
- експорт на данни в мин. XLS;

#### Консумативи и доокомплектовка:

1. Комплект планшети с подходящо за детекторите  $\Phi$  - 500 бр. (3 мм медни, подходящи за определяне на обща алфа активност)
2. Бутилка за газ аргон/метан мин. 40 л.
3. Редуцир вентил за P-10 газ ( 90% Ar+10 CH<sub>3</sub>)
4. Газови маркучи и тръби, фитинги
5. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер;
6. Плоски източници (алфа и бета) – по 1 бр.
7. Нагревателна плоча с възможност за разбъркване – 6 бр.
  - Разбъркване с възможност за нагряване;
  - Нагряване до мин.  $500^{\circ}\text{C}$  LCD температурен контрол;
  - Керамично покритие;
  - Разбъркване до мин. 1500 rpm.;



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### **Обособена позиция №6 с предмет: Алфа-спектрометрична система**

#### **Минимални изисквания:**

**Интегрирана алфа спектрометрична система, позволяваща монтаж на поне 8 вакуумни камери, включваща:**

#### **Мин. 6 бр. вакуумни камери**

- изработени от нискофонов материал с възможност за почистване на вътрешната повърхност;
- максимален размер на пробата до 51 мм включително в диаметър;
- разстояние проба - детектор от 1 до 44 мм на интервали до 4 мм ;
- максимален размер на детектора - 1200 мм<sup>2</sup>;
- вградено устройство за наблюдение на "утечен" ток на детектора;
- регулиране нивото на вакуум : софтуерно – мониторинг на всяка двойка алфа-камери да се извършва автоматично от модула и софтуерно от управляващия компютър

#### **Обслужваща електроника към камерите:**

##### **Предусилватели и усилватели**

Вградени към всяка алфа камера

##### **Мултиплексор / Рутер:**

- софтуерен контрол;
- да мултиплексира цифровите сигнали от отделните ADC (възложителя приема MCA, базиран на DSP на всеки отделен канал, като алтернатива на мултиплексирането на цифровите канали от отделните ADC).
- вграден интерфейс ETHERNET или RS232 или USB (в случай, че доставчика осигури достъп до мрежата на ползвателя);
- вграден ADC/MSA, мин. 4 096 канала
- автоматично контролирано устройство за „подтискане“ на замърсяване на детектора и вакуумната камера от „отскачане“ на заредени частици

##### **Автоматична система за управление на Вакуума**

- Автоматичен софтуерен контрол на вакуума във всяка двойка камери и/или единична камера
- Автоматичен софтуерен контрол на вакуумиране/вентилиране на във всяка двойка камери и/или единична камера;

##### **Силициеви детектори - мин. 6 броя**

- материал - пасивиран слой от SiO<sub>2</sub>
- активна площ 450 мм<sup>2</sup> ± 10%;
- разделителна способност < 20keV FWHM;
- ефективност на измерване >25%, измерена с Am-241 точков източник на най-близката работна позиция на детектора;
- нискофонов детектор <1 импулс/час при енергия над 3 MeV;
- възможност за почистване и измиване на повърхността на детектора;

##### **Вакуум помпа**

- ниво на вакуум: от 0.01 до мин. 20 Torr;
- скорост на изпомпване минимум 40 л / мин.
- ел. захранване 220/230 V., 50/60 Hz

**Маслен филтър и/или устройство за събиране на маслените пари, и комплект за свързване с инструмента**



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

**Софтуер** за набиране и обработка на спектри от измерванията, управление и контрол на хардуера на спектрометъра.

- Специализиран софтуерен пакет за рутинни измервания съвместим с предлаганият инструмент
  - Потребители и нива на достъп
  - SQL база данни с измерванията
  - Калибровки по енергия и ефективност с и без трейсър
  - Възможност за автоматична и ръчна работа
  - Пълнен контрол на инструмента
- Възможност за работа с баркод четец;

**Система за електродепозирание за алфа-спектрометрия, чрез която** да се получава отлагане на тънък, плосък, равен източник. Системата да е химически стабилна, да осигурява стабилен ток, с платинен електрод.

### Параметри на захранването:

- Захранване – от 220/230 V, 50/60 Hz
- Двуканално, постоянен ток, дигитален дисплей
- Настройка и показване на напрежението, 0-30 V
- Настройка и показване на тока, 0-2 A

### Клетки за електроотлагане

- пасивно охлаждане
- Клетка, плексиглас или тефлон;
- За стандартни планшети от неръждаема стомана и сребърни.  $\Phi = 25 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm}$ ;
- Район за отлагане  $\Phi = 12 \text{ mm}$ ;

### Консумативи

1. Смесен стандартен мулти-енергиен алфа-източник
  - Номинално 100 dpm на U-238, U-234, Pu-239, Am-241
  - Електроотложени на 1 инч SS диск
  - Сертификат за проследимост до първичен или вторичен еталон
2. Неръждаеми планшети(дискове)
  - Неръждаеми планшети (дискове) с огледална повърхност – размер 1 инч – 800 бр.
3. Хомогенизатор
  - За проби до 500 мг и епруветки с диаметър мин. 30 mm.
  - Отклонение: макс. 4 mm
  - Работа при докосване или постоянно
  - Мощност: от 50 до 60 W
  - Обхват на скоростта: от 0 до мин. 2500 rpm
  - Тегло: до 5 kg.
  - Допълнителна приставка за бехерова чаша с вместимост 250 мл.
4. Ултразвукова вана с нагряване
  - Вътрешни размери (Ш/Д/В): не по-малко от 300 x 150 x 150 mm
  - Капацитет: не по малко от 5 л.
  - Нагряване: до 80 °C включително;
  - Изцяло изработена от неръждаема стомана
  - Дренаж за източване на течността във ваната
  - Ел. захранване: 220-230 V
5. Трасери



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

### МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

- Ро-209 (разтвор, специфична активност от 90 до 110Bq/g, ампула 10 мл, сертифициран или несертифициран) – 1 бр.
  - U-232 (разтвор, специфична активност от 90 до 110Bq/g, ампула 10 мл) сертифициран -1 бр.;
  - Ва-133 (разтвор, специфична активност от 250 до 300 Bq/g, 200 мл) сертифициран – 1 бр.
6. Нагревател за „Соклет апаратура”
- Мин. шест позиционен нагревател за колби от 50 до 250 ml. Всяка позиция да е с нагревател с мощност мин. 450W и да има индивидуално захранване, и с възможност за изключване на тока и температурен контрол.
7. Нагревателна плоча с възможност за разбъркване – 6 бр.
- Разбъркване с възможност за нагряване;
  - Нагряване до мин. 500°C LCD температурен контрол;
  - Керамично покритие;
  - Разбъркване до мин. 1500 rpm.;
  - Размер на нагревателната площ мин. 200/200 mm.
8. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### Обособена позиция №7 с предмет: Нискофонова гама спектрометрична система

#### **Минимални изисквания:**

#### **1. Многоканален цифров анализатор на спектри (МЦАС) за работа с HPGe детектор**

Да е изпълнен в един интегриран блок със следните компоненти и характеристики:

- вграден блок високо напрежение (ВН) с програмно/софтуерно установяване на работното напрежение мин. от 0 до  $\pm 5000$  V;
- източника на високо напрежение да има температурна нестабилност  $< 100$  ppm/ $^{\circ}$ C и дълговременна стабилност  $< 0.02\%$ / час;
- цифров сигнален процесор с минимум 16 000 канала;
- софтуерно управляем усилвател и стабилизатор на спектъра;
- обща нелинейност на усилването  $< \pm 0.05\%$  от целият обхват;
- дрейф на усилването  $< 50$  ppm/ $^{\circ}$ C;
- дрейф на нулата  $< 5$  ppm/ $^{\circ}$ C;
- auto P/Z (автоматична настройка на полюси и нули);
- работа в режим на многоканален скайлинг;
- USB и RS-232 интерфейс и TCP/IP протокол.

Всички компоненти на МЦАС да се управляват софтуерно.

#### **2. Полупроводников детектор от свръх чист германий (HPGe) с предусилвател и „Дюаров” съд**

- полупроводников коаксиален германиев детектор тип HPGe с относителна ефективност  $\geq 45\%$ ;
- разделителна способност (FWHM по линия 1332 keV на Co-60)  $< 2$  keV;
- конфигурация детектор - предусилвател: цилиндрична, съответстваща на предлаганата оловна защита;
- предусилвател – RC тип. Да има минимум следните изходи: сигнал конектор BNC импеданс 93  $\Omega$ , HV Inhibit конектор BNC, захранване – стандартно за германиеви детектори DB9  $\pm 12$ V,  $\pm 24$ V, входове HV, конектор SHV - съвместим с многоканални анализатори от различни модели;
- детекторът да се охлажда до температурата на кипене на течен азот;
- в комплекта да има мин. 30 литров работен „Дюаров” съд за течен азот;
- детекторът да има изработен математически модел-характеризация по метода „Монте Карло” или еквивалентен, съобразно параметрите на кристала и електронните компоненти, емпирична корекция на характеристиката. Характеризацията да покрива енергиен диапазон минимум от 30 до 3000 keV и пространствен диапазон: от контакт с корпуса на детектора до 5 m отстояние, с пространствен ъгъл 180 градуса;
- характеристиката да бъде валидирана от производителя или от акредитирана лаборатория с обемни еталонни радиоактивни източници за различни геометрии, проследими до първичен еталон на PTB (Германия), NPL (Великобритания), NIST (САЩ) или други акредитирани еквивалентни лаборатории;
- характеристиката да е съвместима с предлаганият софтуер за математическа калибровка по ефективност.
- да се достави радиоактивен източник за периодичен качествен контрол на характеристиката чрез лабораторни измервания.

#### **3. Специализиран софтуер и компютър**

- да включва програмен продукт за управление на многоканалния анализатор, работещ под Windows PRO7 / 10 или еквивалент, който да позволява управление на многоканалния



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

анализатор и запис на всички параметри на измерването, включително: калибровка, корекция за каскадно сумиране, избрани процедури за анализ на спектъра, др.;

- да позволява емпирично калибриране по енергия и ефективност
- да включва в себе си софтуер за математическа калибровка по ефективност - без радиоактивен източник;
- софтуера да позволява извършване на математическа калибровка по ефективност с алгоритмите на метода „Монте Карло” или еквивалентен, като използва параметричната характеристика на полупроводникови и сцинтилационни детектори, като отчита формата и размера на измерваният обект, в т.ч. и химическият състав и плътността на отделните му компоненти.
- софтуерът да е съвместим и да използва математическия модел-характеризация на полупроводниковите детектори;
- За количественото определяне на активността на измерваните обекти, да има вградени шаблони за минимум следните геометрии:
  - „Цилиндър”;
  - „Маринели” с обем 450 мл и с обем 1000 мл;
  - „Планарна” (Диск /Филтър).

### 4. Лабораторна оловна защита

Защитата да е съвместима с предлаганият детектор.

Защитата да позволява фиксиране и измерване на стандартно маринели 1000 мл.

Защитата да включва слой олово с дебелина минимум 100 мм.

Защитата да включва слой кадмий или калай с дебелина поне 1 mm или алтернативно нискофонова стомана дебелина поне 10 mm и слой Мед с дебелина поне 1 mm.

### Консумативи:

1. Работен дюаров съд за течен азот;
2. Стандартен еталон за гама-спектрометрия с геометрия „Маринели 450 мл“ и „Маринели 1000 мл“;
3. Закрит точков източник от кобалт - 60 за контрол на енергийна калибровка;
4. Приспособление за прехвърляне на течен азот;
5. Съдове „Маринели“ от 450 мл. и от 1000 мл. по 100 бр. от вид;
6. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### Обособена позиция №8 с предмет: Нискофонов Течно сцинтилационен Спектрометър

#### **Минимални изисквания:**

Компютърно контролиран настолен течно сцинтилационен анализатор конфигуриран за високо чувствителен радионуклиден анализ със следните възможности:

#### **1. Технически параметри:**

- Енергиен обхват: от 0 до мин. 2000 keV

- Ефективност, Нормален измервателен режим:

$${}^3\text{H } 0-18.6 \text{ keV} > 55\%$$

- Да осигурява нискофоново броене за ниско активни бета проби с параметри добив / фон (E2/B) минимум от 800 за  ${}^3\text{H}$  (тритий) и 5500 за  ${}^{14}\text{C}$  (въглерод 14).

#### **2. Задължителни софтуер и хардуер за доставка и инсталация:**

Софтуерен пакет, работещ под Windows PRO 7 / 10 базирана операционна система или еквивалент, включваща мин.:

- набор фабрично записани стандартни спектри за измерване на проби съдържащи  ${}^3\text{H}$  и  ${}^{14}\text{C}$ .

- Софтуера и хардуера да оформяват единично, двойно и тройно определяне на DPM (разпадания за минута), в случай на проби с повече от един радионуклид

- Корекция за химическа луминисценция;

- Наблюдаване на спектрите в реално време с цел оптимизиране на избора на условията на набиране на спектрите с нива на достъп;

- Защита на записаните спектри с парола;

- Автоматично неутрализиране на статичното електричество във всички видове шишенца;

- Автоматично изчисляване на крайните резултати без използване на външен компютър;

- Спектрално откриване и показване на отделните радионуклиди.;

- Автоматична идентификация на изотопите за повечето основни радионуклиди по Наредба № 9 от 2001 г.;

- Автоматично намиране на регион с възможност за търсене в спектъра;

- Автоматично оптимизиране за проби с много ниски активности;

- Корекция на времето на полуразпадане към дата на пробовземане:

- Изчисляване на активността в Bq.

- Корекция на фона.

Задаване на времето на измерване (от 1 до 9000 min) и задаване на неопределеността на прекъсване в поне три области на измерване.

- Интегрирана компютърна управляваща система

- Система за намаляване на фона и увеличаване на чувствителността;

- Защита на детектора и измерващата камера със сцинтилатор с цел ограничаване на фона и увеличаване на съотношението добив/ фон (E2/B).

**3. Многоканален анализатор** с ефективно разрешение от 1/10 keV, за извършване на точно измерване на луминисценцията, подтискане (отделяне) на цветовете и фоновата радиация:

- Възможност за алфа/бета разделяне;

- Спектрална система за запис и анализ на измерването;

**4. Двупосочен касетен конвейър за проби** с капацитет поне 300 стандартни шишенца от 20 ml, или 500 малки 4 ml или 7 ml шишенца с автоматична смяна на пробите без допълнителни адаптери.

**5. Система за Идентификация на пробите**, включващ номер на протокол, номер на касета, номер на проба, час, дата, време за измерване и др. за всяка отделна проба.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

**6. Система за анализ на качеството и възможностите на инструмента:** мониторинг на ефективността, фона, E2/B и Chi-square за  $^3\text{H}$  и  $^{14}\text{C}$

**7. Външен ниско енергиен източник и автоматично изчисляване на tSIE (transformed Spectral Index of External standard)** за премахване на ефекта от затоплянето и светенето на измерваната епруветка, и промяната на обема върху измерваните резултати

**8. Автоматичен контрол на ефективността:** коригиране на ефекта на диференциално подтискане в проби съдържащи повече радионуклиди.

### **Електрическо захранване:**

220 – 230 V, 50/60 Hz,

### **Радиоактивни стандарти:**

Набор негасени стандарти за нормализация – по 1 бр. от  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ , Фон

### **Консумативи:**

1. Сцинтилационен коктейл за анализ на  $^3\text{H}$  – 10 л.
2. Сцинтилационен коктейл за анализ на Alpha нуклиди – 5 л.
3. Сцинтилационен коктейл за определяне на радон – 10 л.
4. Стъклени шишенца 500 бр. от 20 мл. с тефлонова или витонова капачка
5. Компютърна конфигурация, съвместима и интегрирана със средствата за измерване, включваща и принтер;
6. Стандарни разтвори за броене на Am-241, Po-210, Pu-242, Sr/Y-90 – по 1 бр.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### **Обособена позиция № 10 с предмет: Радонометър с активен измерител на радон за изследване на Радий-226 по радон-222 (еманационен метод) и радон-222**

#### **Минимални изисквания:**

#### **Преносим микропроцесорен монитор на радон - комплект:**

- С възможност за измерване на:
  - радон във въздух (в помещения и на открито);
  - радон-222 /радий-226 по радон-222/ във води;
- Връзка на апарата с персонален компютър и програмен продукт за анализ и четене на данни;
- с импулсна йонизационна камера;
- Помпа с електронно стабилизиран поток: външна или вградена, с възможност за настройване на потока;
- Апаратът да има мин. 1 бр. USB изход;
- Чувствителност (Радон):
  - Радон 1 срт при 20 Bq/m<sup>3</sup> (0,5 pCi/l);
  - Чувствителност - да прави разграничение Радон - Торон;

#### **Допълнителни сензори за мин.:**

- Температура (сензор в йонизационната камера);
- Влага на въздуха (сензор в йонизационната камера);
- Атмосферно налягане;
- Преместване (Релокация);

Възможност за свързване на външни сензори мин.: температура на въздуха, атмосферно налягане, влага на въздуха.

**Комплектът да включва:** захранващо / зарядно устройство, USB кабел, окомплектован сервизен куфар;

Портативен комплект за директно измерване на Радон във вода, състоящ се от:

- 3 бр. газовопромивни бутилки 100 ml (дегазираща, предпазна, универсална резервна) с трипътна тапа и тръба;
- 4 бр. долни части за газовопромивни бутилки за пробовземане и кратковременно съхранение на пробите. (2 бр. 100 ml и 2 бр. 500 ml);
- поставка за бутилките и помпата;
- 4 бр. пластмасови спринцовки 100 ml за екстракция и кратковременно съхранение на пробите;
- термометър;
- термоустойчив въгленов филтър 1000 cm<sup>3</sup> за определяне на нулевата линия;
- 2 м. тръба Tygon
- куфар за пренасяне и съхранение на портативния комплект.

#### **Консумативи:**

1. 3 бр. газовопромивни бутилки 100 ml (дегазираща, предпазна, универсална резервна) с трипътна тапа и тръба;
- 4 бр. долни части за газовопромивни бутилки за пробовземане и кратковременно съхранение на пробите. (2 бр. 100 ml и 2 бр. 500 ml);
- поставка за бутилките и помпата;
2. 30 бр. пластмасови спринцовки 100 ml за екстракция и кратковременно съхранение на пробите
3. Лаптоп с интегрирана софтуерна програма за обработка на резултатите и хардуер мин.:



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

- екран: мин. 15,6 инча full HD display
- процесор Intel® Core™ i5 или еквивалент;
- оперативна памет: мин. 8 GB DDR3;
- харддиск: мин. 1TB;
- SSD: мин. 120 GB;
- видеокарта: вградена, мин. 2 GB;
- записващо устройство: DVD±RW;
- свързаност: мин. Wi-Fi 802.11ac, Lan 10/100/1000, Bluetooth 4.1, мин. 4 бр. USB порта;
- мишка, чанта за лаптоп и принтер.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

## МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

### ГЛАВА III. КРИТЕРИИ ЗА ВЪЗЛАГАНЕ НА ПОРЪЧКАТА.

1. Назначената от Възложителя комисия за разглеждане, оценка и класиране на постъпилите предложения извършва оценка на икономически най-изгодната оферта въз основа на определения критерий – икономически най-изгодна оферта, което се оценява въз основа на цената, както и на технически и функционални характеристики, свързани с предлаганата апаратура.

Показателите съдържат информация за начина на формиране на комплексната оценка (КО) за всяка оферта, относителната им тежест в комплексната оценка и начина на определяне на оценката по всеки отделен показател.

K1 – Предлагана цена – 50 т.

K2 – Технически преимущества – 50 т.

Максимален общ брой точки на Комплексната оценка (КО) – 100 т.

За всяка обособена позиция,  $КО = K1 + K2$

Показател „Предлагана цена“ K1 представлява цифра, съотношение между предложена най-ниска цена за изпълнение на поръчката в лева без ДДС към предложена цена за изпълнение на поръчката в лева без ДДС на всеки участник, умножена с коефициент 50.

$K1 = (\text{най-ниска цена за изпълнение на поръчката в лева без ДДС} / \text{предложена цена за изпълнение на поръчката в лева без ДДС на съответния участник}) \times 50$

Показател „Технически преимущества“ K2 се образува, като сбор на оценка на допълнителни технически и функционални характеристики на предложеното оборудване. Максималният брой точки, които могат да се получат при оценка на допълнителни технически и функционални характеристики е 50 т. за всяка обособена позиция.

#### Допълнителни технически и функционални характеристики, подлежащи на оценка

Подпозиция	Характеристика	Оценка	Точки
Обособена позиция 1 Маспектрометър с индуктивно авързана плазма (ICP – MS)	Наблюдение на плазмата през управляващия компютър с помощта на вградена камера	При наличие	10
		При отсъствие	0
	Йонен източник без заземяваща защита във всеки режим на работа на плазмата,	При наличие	10
		При отсъствие	0



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

### МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

	включително в режим на охлаждане		
	Граница на откриване за високите маси	$U_{238} \leq 20$ ppq	10
		$U_{238} > 20$ ppq	0
	Йонна оптика с лещи 90 градуса, фиксирано напрежение и пространствено 3D фокусиране	При наличие	10
		При отсъствие	0
	Обхват на температурата на разпръсквателна камера с елемент на Пелтие със стъпка на задаване на температурата $\leq 1$ °C	От $\leq -15$ °C до $\geq 20$ °C	10
		От $> -15$ °C до $< 20$ °C	0
	Обособена позиция 2 Йон - хроматографска система	Автоматизирано регенериране на супресорите	Електролитно, без добавяне на химически агент
Чрез добавяне на химически агент (химическа супресия)			0
Наличие на устройство за мониториране на консумативите - качество, време на работа, останал живот на работа		За $\geq 25$ броя консумативи	10
		За $< 25$ броя консумативи	0
Работа на супресорите непрекъснато в режим на постоянно напрежение и постоянен ток		При наличие	10
		При отсъствие	0
Възможност за добавяне на брой електромагнитни клапани при високо и/или ниско		$\geq 2$ броя, минимум 10 портови	10





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

### МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

	налягане с цел автоматизиране на процесите следколонна дериватизация, елиминирание на матрицата, on-line филтруване, преконцентриране	< 2 броя, минимум 10 портови	0
	Опции за градиентно разделяне	Чрез две опции - механично пропорциониране при ниско налягане и електролитно, чрез включване на автоматизирана система за генериране на елуент	10
		Чрез една опция - механично пропорциониране при ниско налягане	0
Обособена позиция 5 Ниско фонова алфа/бета броячна система	Ефективност	Алфа ( $^{210}\text{Po}$ ) $\geq 40\%$	25
		Алфа ( $^{210}\text{Po}$ ) $< 40\%$	0
	Размер на нагревателната площ	$\geq 200 / \geq 200$ мм	25
		$< 200 / < 200$ мм	0
Обособена позиция 6 Алфа-спектрометрична система	Вграден калибрационен пулсер, софтуерно контролиран с енергиен обхват	От 0 до $\geq 10$ MeV	25
		От $> 0$ до $< 10$ MeV	0
	Ниво на вакуум на вакуум помпа	от 0.2 до $\geq 20$ Torr	25
		от 0.2 до $< 20$ Torr	0
Обособена позиция 7 Нискофонова гама	Диференциална нелинейност на усилването от целият обхват	$< \pm 1\%$	25
		$\geq \pm 1\%$	0



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ СТРУКТУРНИ И  
ИНВЕСТИЦИОННИ ФОНДОВЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА  
ОКОЛНА СРЕДА

### МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

спектрометрична система	енергиен диапазон на регистрираните гама-кванти	от 30 keV до $\geq 3000$ keV	25
		от 30 keV до $< 3000$ keV	0
Обособена позиция 8 Нискофонов Течно сцинтилационен спектрометър	Ефективност в нормален измервателен режим	$^{14}\text{C}$ 0-156 keV $>90\%$	25
		$^{14}\text{C}$ 0-156 keV $\leq 90\%$	0
	Технология за определяне на DPM	без използване на стандарти	25
		с използване на стандарти	0
Обособена позиция 10 Радонометър с активен измерител на радон за изследване на Радий-226 по радон-222	Диапазон на измерване на Rn-222	От $\leq 10$ Bq/m <sup>3</sup> до $\geq 1$ MBq/m <sup>3</sup>	25
		От $> 10$ Bq/m <sup>3</sup> до $< 1$ MBq/m <sup>3</sup>	0
	Памет: Възможност за съхранение на	$\geq 10$ единични измервания на концентрация на радон, температура, относ. влажност, атм. налягане и мощност на дозата	25
		$< 10$ единични измервания на концентрация на радон, температура, относ. влажност, атм. налягане и мощност на дозата	0