

МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО  
НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО РАДИОБИОЛОГИЯ  
И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА



# ОТЧЕТ

ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИ ПО  
НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ ЗА  
НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ ОБЛЪЧВАНЕ  
ОТ РАДОН



Декември 2020 г.

## СЪДЪРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| УВОД.....  | 3         |
| <b>Оперативна цел 3: Събиране и систематизиране на информация за облъчване от радон в жилищни сгради, и работни места, чрез национални проучвания и други систематизирани измервания.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Оперативна цел 4: Въвеждане на технически правила и норми за прилагане на практика на адекватни превантивни (защитни) мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) мерки на съществуващи сгради в експлоатация.....</b> | <b>15</b> |
| <b>Оперативна цел 5: Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Нефинансирани дейности по националния план радон за 2020 г. ....</b>  | <b>20</b> |

**СЪКРАЩЕНИЯ**

|                   |   |
|-------------------|---|
| МААЕ              | Международна агенция за атомна енергия                        |
| МЗ                | Министерство на здравеопазването                              |
| НКС               | Национален координационен съвет                               |
| НЦРРЗ             | Национален център по радиобиология и радиационна защита       |
| ОАР               | Обемна активност на радон                                     |
| ОКС               | Областен координационен съвет                                 |
| ОУ                | Основно училище   |
| ЛСОРЕ             | Лаборатория съществуващо облъчване и радиационни експертизи   |
| РЗИ               | Регионална здравна инспекция                                  |
| СБР-НК            | Специализирани болници за рехабилитация - Национален комплекс |
| СЗО               | Световна здравна организация                                  |
| ЧПГЧО             | Частна профилирана гимназия с чуждоезиково обучение           |
| ФНИ               | Фонд научни изследвания                                       |
| $^{222}\text{Rn}$ | Радон 222   |

## УВОД

Стратегията за намаляване на риска от облъчване от радон (2018 - 2027г.) и Национален план за действие (2018 – 2022г.) към нея, са приети с решение на Министерски съвет № 55 от 1 февруари 2018 г. Стратегията има за цел да очертае стабилна правна и институционална рамка за провеждане на дългосрочна политика и подпомагане на изпълнението на мерките за намаляване на облъчването от радон, за намаляване на колективния и индивидуалния риск за българското население. Оперативните цели и приоритетите за тяхното изпълнение са идентифицирани за осъществяване на заложените очаквани резултати. Ключов момент в изпълнение на целите на стратегията е участието на държавни, общински, неправителствени и стопански институции, както и на обществото като цяло.

Българското законодателство е хармонизирано с Европейската директива 2013/59/ЕВРАТОМ с Наредба за радиационната защита през 2018 г. (ДВ, бр. 16 от 2018 г.). Референтното ниво за жилища, обществени сгради и работни места е определено в Наредбата като средногодишна обемна активност на радон във въздуха от  $300 \text{ Bq/m}^3$ . В Наредбата са дефинирани мерки за намаляване на обемна активност на радон във въздуха на сгради в съответствие с принципа за оптимизация при идентифициране на райони с жилищни и обществени сгради, където стойностите на обемната активност на радон в повечето от тях са над националното референтно ниво. През април 2019 е приета Наредба № РД-02-20-1 г. за техническите изисквания към сградите за защита от радон, в която са определени техническите изисквания при проектиране и изграждане на нови сгради и при основен ремонт, реконструкция и обновяване на съществуващи сгради по отношение предприемането на технически мерки за защита от проникване на радон-222 във въздуха на закрити помещения в сградите; методики за проектиране и изпълнение на контактната конструкция на сградите със земната основа, както и на присъединителните връзки на подземни съоръжения и достъпите чрез контактната конструкция, в т.ч. проектиране и изпълнение на хидроизолация, устойчива на проникване на радон и методики за проектиране и изпълнение на видовете системи за вентилация за защита на сградите от радон. Двете наредби очертават правната рамка за изпълнението на стратегията, което ще допринесе до намаляване въздействието на рисковия фактор радон.

Националният план за действие е разработен за изпълнение на Стратегията за намаляване на риска от облъчване от радон и е основен организационно-управленски инструмент за нейната реализация. Планът отчита националния опит, както и оценките и препоръките на Европейския съюз в областта на намаляването на риска от облъчване от радон. При изпълнение на дейности по Националният план продължават усилията за обединяване на правителствения и неправителствения сектор за осъществяване на

действията за намаляване на риска от облъчване от радон за българското население. Идентифицирането на сгради, където има вероятност стойностите на ОАР да са над референтното ниво е свързано с провеждането на проучвания не само в жилищата, а и в сгради с обществен достъп и на работни места.

През отчетният период служителите от лаборатория „Съществуващо облъчване и радиационни експертизи“ на Национален център по радиобиология и радиационна защита са работили по изпълнение на следните оперативни цели (номерирането е в съответствие с плана), съгласно Заповед № РД-01-379/01.07.2020 г. на министъра на здравеопазването:

*3. Събиране и систематизиране на информация за облъчването от радон в жилища, обществени сгради и работни места, чрез провеждането на национални проучвания и други систематизирани измервания.*

*4. Въвеждане на технически правила и норми за прилагането на практика на адекватни превантивни (защитни) технически мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) технически мерки в съществуващи сгради в експлоатация.*

*5. Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.*

### **Оперативна цел 3: Събиране и систематизиране на информация за облъчване от радон в жилищни сгради, и работни места, чрез национални проучвания и други систематизирани измервания.**

През 2020 г. по тази оперативна цел служителите от лаборатория СОРЕ към НЦРРЗ работиха по шест дейности, както следва:

*Дейност 3.1.3. Подобряване и поддържане в актуално състояние националната база на данни за измерванията на радон, чрез разширяване на систематизираната база данни от измервания.*

*Дейност 3.2.2. Събиране и анализиране на данни от съществуващите карти, бази данни и информационни системи и/или информация за идентифициране на зони с потенциално високи концентрации на радон.*

*Дейност 3.3.1 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на радон в жилищни сгради по области.*

*Дейност 3.3.4 Обучение на лицата, които ще участват в организирането и провеждането на проучването.*

*Дейност 3.4.3 Организиране и провеждане на проучване на радон в подземни обекти, където има обособени работни места при които има вероятност да има високи нива на радон*

*Дейност 3.5.3. Организиране и провеждане на проучвания на радон в минерални води и води предназначени за питейно-битови цели.*

В изпълнение на горесцитираните дейности, бяха изпълнени редица задачи, които осигориха осъществяването на плануваните приоритети и цели.

#### ***Закупуване на детектори за провеждане на проучвания.***

Подготвен и подписан договор за доставка на 2000 бр. пасивни детектори, съответно 1000 бр. от тип RSRS и 1000 бр. - тип RSFV с фирма КАНБЕРА ПАКАРД БЪЛГАРИЯ ЕООД, официален представител за страната на фирмата производител. Детекторите ще бъдат доставени в НЦРРЗ до края на месец декември.

#### ***Обновяване и ремонт на пасивна система Radosys за измерване на радон***

Организирана е среща с управителя на фирма Radosys (Унгария) Erik Hulber на 7.02.2020 г. в НЦРРЗ, на която служителите от лаборатория СОРЕ се запознаха с новостите в системата за измерване на ОАР. Система Radosys, която притежава НЦРРЗ е една от първите версии, сега фирмата производител е усъвършенствала софтуера и

създава нови версии и продукти. На срещата е уточнено надграждането на компютърната архитектура на микроскоп тип SV 8, както и доставка на софтуер „Watch Dog“, приложение „Radosys.Box.Com“ и комплект с референтни слайдове. За целта, през отчетният период електронния микроскоп беше изпратен до фирмата производител за извършване на подобренията. Усъвършенстването на система Radosys ще допринесе за ефективно и ефикасно изпълнение на задълженията на НЦРРЗ по провеждане на измервания на ОАР в изпълнение на дейности по Националния план. Осъществен беше и ремонт на дефектирал мотор на бъркалката на банята за ецване на чипове на пасивни детектори от система Radosys. Същият е подменен с устройство за проявяване на чувствителния елемент на детектор RSB4-161-LIO. Обновяването и ремонта на **Radosys** системата е осъществено с допълнително финансиране от МЗ.

### ***Провеждане на проучвания на обемната активност на радон в жилищни сгради.***

В изпълнение на дейност 3.3.1 „Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на радон в жилищни сгради по области“ от Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон се провеждат подробни проучвания на обемната активност на радон в жилища на територията на всяка област. Целта на проучванията е събиране и систематизиране на повече информация за облъчване от радон в жилищни сгради по общини в областта, за идентифициране на райони, където вероятността за повече сгради с високи нива на радон е по-голяма.

#### ***1. Област Сливен***

Проучването е започнало през 2019 г., като са предоставени детектори на РЗИ-Сливен. Представителната извадка на броя жилища, определена в съответствие с „Методиката за определяне на райони с повишен радонов риск на територията на България за изработване на радонова карта“, за област Сливен е 731 броя жилища във всички 110 броя населени места. Предоставени са общо 1474 броя пасивни детектори, които са разпределени както следва: за 731 жилища по 2 детектора или 1462 броя, 10 броя дублиращи детектори и 2 броя нулеви детектори. През 2020 г. са върнати в лабораторията общо 1345 броя детектори, като от тях 31 броя не бяха отворени или са върнати в лабораторията с неразопаковано алуминиево фолио. Общият процент на загубите на резултати за област Сливен е 16 %. Броят на жилищата в, които е проведено проучването е 613.

Изготвен е подробен отчет за резултатите от проучването на обемна активност на радон в жилища от област Сливен, който е представен в МЗ с писмо с наш изх. № РД-02-07-64/18.05.2020 г. с приложения протоколи № RH-29/14.05.2020 г.; RH-30/14.05.2020 г.;

RH-31/14.05.2020 г. и RH-32/14.05.2020 г. за изпитване на обемна активност на радон в жилища.

Средноаритметичната стойност за областта е **154 Bq/m<sup>3</sup>**, а средногеометричната стойност **117 Bq/m<sup>3</sup>**. Стойностите са по-високи от тези за България, обновени с проучването през 2019 г. - средна стойност на обемната активност на радон за България е  $AM=117 \text{ Bq/m}^3$ , а средногеометричната стойност е  $GM=83 \text{ Bq/m}^3$ . Резултатите са разпределени по селища и квадрати 5x5 км и са представени в табличен вид и на карти. Определените райони с висока потенциална вероятност от проникване на радон в сградите са в община Твърдица. Информацията и картата, изготвена въз основа на измерванията, са публикувани в сайта на Национален План [www.radon.bg](http://www.radon.bg) и може да служи при проектиране на превантивни мерки.

## **2. Област Благоевград**

Подробното проучване на област Благоевград е проведено през 2016-2017 г. Резултатите послужиха за подготовката на методиката за изработване на карта на България. Протоколите от измерванията бяха предоставени на РЗИ-Благоевград през 2018г., които съответно информираха участниците в проучването. Пълен отчет с резултатите, оценените средногодишни стойности на ОАР и обобщените стойности по общини бе подготвен през 2020 г. Отчета бе представен на МЗ като информацията и картата на областта е публикувана на в сайта на Националната Стратегия [www.radon.bg](http://www.radon.bg).

Във връзка с планирането на проучванията през 2021 г., служителите от лаборатория СОРЕ са провели запитване, относно потвърждение на готовност на РЗИ да се проведат в тяхната област измервания на обемна активност на радон:

- 1) в жилищни сгради (подробни измервания за картата);
- 2) в жилищни сгради, съобразно заявения интерес от страна на граждани и
- 3) в сгради с обществен достъп (детски градини и/или училища).

*През 2020 г. са започнали подробни проучвания в следните области:*

### **1. Област Кюстендил**

Организиране на детайлни измервания на обемна активност на радон в жилищни сгради на територията на област Кюстендил (182 населени места) започна в края на 2019 г. На РЗИ Кюстендил са изпратени 684 броя детектори и анкетни карти, заедно с подготвените материали включващи: опис на детекторите по номера (ID код); инструкции за поставяне на детекторите; процедура за провеждане на проучването и допълнителни указания, както и 20 броя краткосрочни детектори тип RSKS (писмо с наш изх. № РЕМР-06-28/2018/19.12.2019 г). Предоставени са и информационни брошури за радон – 750 бр . С цел да бъде подпомогнат процеса на набиране на участници в проучването на обемната



активност на радон в жилищни сгради в област Кюстендил през месец март 2020 г. служителите на СОРЕ публикуваха на фейсбук страницата на Национален план „Радон“ призив към населението на областта да се включат в измерванията. Раздаването на детекторите стартира в началото на 2020 г., като в отделни общини е започнало през месец юни 2020 г. поради противоепидемичните мерки и пандемична обстановка от COVID 19. Обработката на пасивните детектори ще бъде извършена през 2021 г, поетапно, а обобщението на резултатите ще бъде извършено след събиране на всички детектори от областта.

## ***2. Област Силистра***

Във връзка с провеждането на детайлно проучване, с цел оценка на обемна активност на радон в жилищни сгради в област Силистра през декември 2019 г., са изпратени детектори и анкетни карти за 617 броя жилища, които ще бъдат обследвани, инструкции за извършване на измерванията и указание за изпълнение на дейностите по проучването. Предоставени са и 20 броя краткосрочни детектори тип RSKS, за оценка на сезоните вариации на радон. На РЗИ – Силистра са изпратени и 670 броя информационни брошури (писмо наш изх. № РЕМР-06-13/2018/19.12.2019 г ). Представителната извадка на броя жилища (617) за областта е за 113 населени места, определена в съответствие с „Методиката за определяне на райони с повишен радонов риск на територията на България за изработване на радонова карта“. Раздаването на детекторите в областта е започнало през януари 2020 г, а очакваното връщане на детекторите в лабораторията е през 2021 г. През отчетният период в ЛСОРЕ са получени 20 бр. краткосрочни пасивни детектори за ОАР, които са обработени и резултатите ще бъдат анализирани заедно с дългосрочните измервания през 2021 г.

### ***Провеждане на проучвания на обемната активност на радон в сгради с обществен достъп (училища и детски градини)***

През отчетният период се провеждат проучвания на територията на страната в детски заведения в **осем области**. НЦРРЗ организира, координира, обработва и анализира резултатите от тези обследвания на обществени сгради. Поставянето и събирането на детекторите за измерване на нивата на радон се осъществяват от представители на РЗИ по области.

## ***1. Област Перник***

През 2019 г. е стартирано проучване на нивата на радон в училища, разположени в област Перник. За целта, от НЦРРЗ са предоставени 523 броя пасивни детектори, както следва: 498 бр. за измерване на училищни помещения, 24 броя дублиращи детектори и един нулев детектор. Разпределението на детекторите е извършено на база изготвен списък от координатора на НП Радон за областта. През отчетният период в ЛСОРЕ са

обработени 462 броя детектори. Загубени са 32 броя, а 4 броя не са отворени. Обработката и анализа ще се извърши през 2021 г. Резултатите ще бъдат предадени по протоколи и отчет от анализа на МЗ, а в последствие на РЗИ за разпространение до училищата участници в проучването.

## ***2.Област Кърджали***

На работната среща организирана от РЗИ Кърджали е извършено раздаване на детектори и материали за осъществяване на проучване в 48 училища, разположени в 55 сгради и една детска градина. Дейностите по подготовката на обследването са проведени от специалисти от ЛСОРЕ, като са раздадени 522 пасивни детектори, в това число 24 броя дублиращи и един нулев детектор за краткосрочни измервания. За осигуряване на качеството на измерванията на ОАР са поставени дублиращи детектори в произволно избрани училищни помещения. През отчетният период в ЛСОРЕ са обработени 441 броя детектори, 5 бр. са върнати неотворени и 51 бр. са изгубени. Детекторите предоставени за детската градина също не са върнати. Резултатите и анализа им ще бъде представен на МЗ през 2021 г.

## ***3. с. Челопеч, област София***

Проучването е иницирано от частна профилирана гимназия с чуждоезиково обучение (ЧПГЧО), с. Челопеч, област София. За целта са осъществени срещи с ученици и преподаватели за разяснения относно провеждане на измерванията на ОАР. В сградата на ЧПГЧО се помещава и ОУ "Св.Св. Кирил и Методий" (1 и 2 етаж) предоставени са 41 детектора за измерване на учебните помещения в цялата училищна сграда, анкетни карти и информация за точното поставяне на детекторите. В НЦРРЗ са върнати 39 броя детектори, като 2 бр. са изгубени. Детекторите са обработени и анализ на резултатите ще бъде предоставен през 2021 г.

## ***4.Област Смолян***

Стартирано е проучване в 31 училища, разположени в 43 сгради в област Смолян. Служителите от СОРЕ са планирали и подготвили изследване на ОАР, съгласно предоставена информация от колеги от РЗИ Смолян. Дейностите по поставянето на детекторите и попълването на изпратените документи (анкетни карти, карти на длъжностите и протоколи) се извършиха от специалисти от РЗИ – Смолян. Върнатите в лабораторията и обработени детектори са 342 бр., изгубени са 12 бр. Обследвани са 47 сгради помещаващи 35 училища и 1 детска градина. Детекторите са обработени от специалисти в лабораторията в момента се изготвя анализ на получените резултати.

### **5. Област Варна**

На проведената работна среща в гр. Варна през 2019 г. са раздадени от служители на ЛСОРЕ 1240 бр. детектори, 20 броя дублиращи и 1 брой нулев. Дейностите по планиране и подготовка на обследването са извършени на база информацията за 106 броя училищни сгради предоставена от РЗИ Варна. В края на юни 2020 г. бяха върнати в ЛСОРЕ, а в последствие обработени от служителите на лабораторията 1189 броя детектори. Изгубени са 54 броя, а върнати неотворени са 17 броя. Обследваните училища са 107 бр. разположени в 109 сгради. В края на септември 2020 г. са получени от НЦРРЗ анкетните карти и картите на длъжностите за всичките обследвани сгради на територията на област Варна. През 2021 г. ще бъдат изготвени анализи на получените резултати за нивата на радон, които ще се предоставят на МЗ.

### **6. Област Враца**

Проучването се провежда с цел оценка на обемна активност на радон в обществени сгради – детски градини в област Враца. Служителите на НЦРРЗ са подготвили 93 броя пакети за детските градини, включващи: пасивни детектори, анкетни карти, инструкции за поставяне на детекторите, информационни брошури и карти на длъжностите. Пакетите са раздадени на среща проведена в РЗИ Враца с представители на обследваните сгради с обществен достъп. Разпространени са дублиращи детектори от представители на РЗИ Враца за осигуряване на качеството на измерванията. За провеждане на проучването са предадени 748 детектора на представители на изследваните детски заведения. В лабораторията са върнати 717 пасивни детектори за измерване на ОАР, изгубени са 11 броя, а върнатите неотворени са 20 броя. Обследвани са нивата на радон в 78 детски градини и 3 детски ясли, които се помещават в 92 броя сгради на територията на област Враца. Анализ на резултатите от обследваните детски заведения ще бъде представен през 2021 г.

### **7. Област Монтана**

През отчетният период е осъществено изследване на нивата на радон в обществени сгради разположени в област Монтана. С колеги от РЗИ е уточнен броят на помещенията и сградите на детските градини (64 броя) на територията на областта. В края на 2019 г. са раздадени общо 656 детектори, в това число 10 броя дублиращи и 10 броя за дългосрочно измерване от една година. В лабораторията на НЦРРЗ са върнати неотворени 48 детектора, 6 са изгубени, обработени са общо 602 броя детектори за 56 бр. детски градини намиращи се в 61 сгради. Поради обявяването на противоепидемични мерки в България не са извършени измервания на ОАР в девет детски градини.

По желание на ОКС Монтана са предоставени 30 броя дългосрочни детектори (период от 1 година ) за измерване на ОАР в жилищни сгради. Резултатите от

извършените измервания в обществени сгради и жилища ще бъдат анализирани през 2021 г.

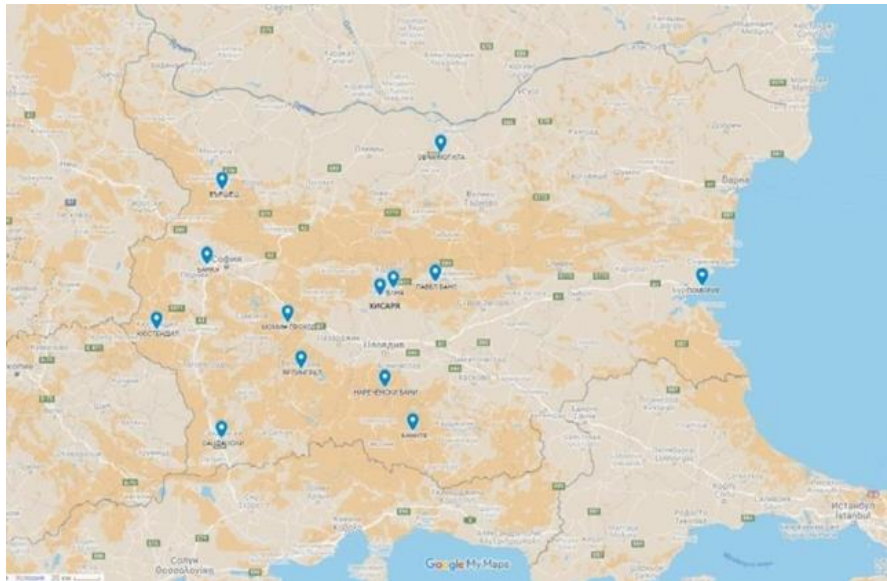
### ***8. Област Ловеч***

Служители на лаборатория СОРЕ към НЦРРЗ са подготвили пакети с необходимите материали за обследване на 45 детски градини на територията на област Ловеч. Броят на предоставените детектори е 191, въз основа на представена информация от РЗИ Ловеч. Разпространени са 10 броя дублиращи детектори и 10 броя дългосрочни детектори, за престой от цяла година. Поради затварянето на една детска градина, броя на обследваните сгради и детски градини в областта е 44 бр. Върнатите в ЛСОРЕ детектори са 183, неотворени са 3 бр. и 5 броя детектори са загубени. Резултатите от получените детектори ще са готови през 2021 г.

### ***Пилотно проучване на ОАР на работни места в профилакториуми на СБР - НК***

През периода 2019 г. - 2020 г. е проведено пилотно проучване на обемната активност на радон в специализирани болници по рехабилитация, национален комплекс ЕАД. Подробен отчет заедно с подготвени протоколи за филиалите на СБР - НК е представен на МЗ (наш изх. № РД-02-07-78/25.06.2020 г.).

Целите на проучването са оценка на облъчването на работещите в СБР - НК, оптимизиране на Процедура за провеждане на проучване на ОАР на работни места и изпитване на организацията за провеждане на проучвания ОАР в балнеолечебни и СПА центрове. Проучването се проведе от НЦРРЗ и представители на СБР - НК. За периода от февруари до юни 2019 г. са посетени 12 подразделения на дружеството, като за филиала в гр. Поморие – детекторите са предоставени за самостоятелно поставяне. Поставени са общо 528 детектори за пасивно измерване на ОАР и 24 броя от тях са дублиращи. Проведени са директни измервания на параметъра в 12 от подразделенията на СБР - НК (фиг. 1). Извършено е пробовземане на 36 броя вода от сондажите, басейните или водните помещения на филиалите на профилакториумите, с цел оценка на допълнителния източник на радон от минералната вода в сградите. В лабораторията са върнати общо 437 от двата типа детектори заедно с дублиращите. Общите загуби на детектори и резултати под нивото на измерване са 20 %, но в три поделения на СБР-НК тези загуби са над 40%. Загубите на резултати при изпълнение на дейности по Националния план, компрометирант проучванията и допринасят за по-високи финансови разходи.



*Фигура 1. Местоположение на обследваните обекти на картата на България*

Установената средна аритметична стойност на ОАР е  $102 \text{ Bq/m}^3$  за филиалите на СБР-НК, с измерена минимална ( $18 \text{ Bq/m}^3$ ) във филиал Поморие и максималната стойност ( $2550 \text{ Bq/m}^3$ ) в процедурно помещение във филиал „Момин проход“. Приложеният анализ на данните за концентрацията на радон в минералната вода и във въздуха в процедурните помещения доказва, връзката на нивата на радон във въздуха с тези във водата. Този анализ потвърждава необходимостта от провеждане на контрол на работни места в СПА центрове, когато стойностите на концентрацията на радон във водата са по-високи. Оценена е ефективната доза за работещите във филиалите на СБР-НК.

### ***Осигуряване на качеството на измерванията на ОАР***

Основният елемент за качествено провеждане на изпитвания е осигуряване на проследимостта на резултатите до международен еталон. Лаборатория СОРЕ към НЦРРЗ осигурява проследимост на измерваната величина до първичен еталон, чрез непрекъснатата верига от калибрирания. Проследимостта на резултатите за обемните активности на радон във въздух, измерени с RADOSYS система до референтна атмосфера се извършва за всяка закупена партида детектори в три или пет точки (различни стойности на ОАР) съгласно ISO 11665-4:2012 “Measurement of radioactivity in the environment — Air: radon-222 — Part 4: Integrated measurement method for determining average activity concentration using passive sampling and delayed analysis“. Облъчването на детекторите в референтна атмосфера, проследима до международен еталон се осъществява от външна акредитирана лаборатория Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Германия.

Доказването на качеството на резултатите се осигурява и чрез участие в междулабораторни сравнения, организирани от референтни лаборатории. През месец



септември 2019 г. служителите от Лабораторията са изпратили пасивни детектори за участие в 3-тото междулабораторни сравнения на реални измервания в Италия (AIRP). Детекторите са върнати в лабораторията и данните от техните измервания са изпратени на AIRP през септември 2020 г. Междулабораторните сравнения в Италия се провеждат в 5 различни места (фигури 2), с различни характеристики и нива на трудност. Сравненията се провеждат в реална обстановка и време на престой. Разлика от предишните междулабораторни сравнения е фактът, че едно от облъчванията на детектори е проведено в радонова камера. Направено е, за да се подчертаят потенциалните разлики между сравнения в реална обстановка и сравнения в радонови камери.

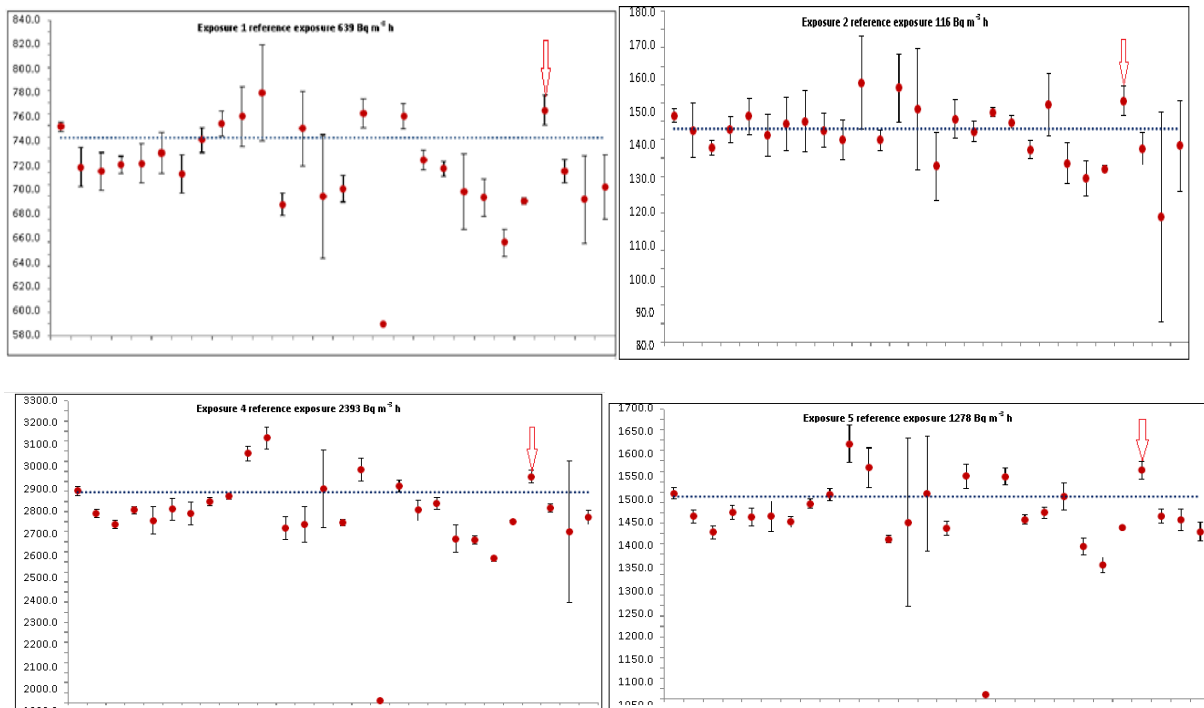


*Фигура 2. Различни места на облъчване на детекторите на участниците в 3-ти междулабораторни измервания Италия*

Пълният отчет за междулабораторните в Италия ще бъде предоставен от организаторите през 2021 г.

Лабораторията е взела участие в междулабораторни сравнения за пасивни детектори в Public Health England, Англия. През 2020 г. са изпратени резултатите от участието ни които са представени на фигури 3 и са отбелязани с червена стрелка.

Резултатите от междулабораторните сравнение са оценени съгласно Процедура за изпитване ПИ 5-7 „Междулабораторни сравнение” и всички попадат в най-високият клас А, за които неопределеността от изпитването е  $< 20\%$  и не се налага предприемане на коригираща/превантивни мерки.



Фигура 3. Резултати от междулабораторни измервания пасивните детектори на RODOSYS системата

#### **Оперативна цел 4: Въвеждане на технически правила и норми за прилагане на практика на адекватни превантивни (защитни) мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) мерки на съществуващи сгради в експлоатация.**

През отчетният период служители от НЦРРЗ са работили по две дейности от тази оперативна цел:

*Дейност 4.4.1. Организиране и провеждане на проучване на концентрацията на радон в сгради, на които са проведени коригиращи мерки за редуциране на концентрацията на радон.*

*Дейност 4.4.2. Анализ на проведените коригиращи мерки в страната*

Подготвен е отчет, който представя анализирания резултат от проведените измервания на ОАР в жилища и е предаден на Министерство на здравеопазването с писмо наш изх. № РД-02-07-41/30.03.2020 г. От служителите на ЛСОРЕ са подготвени протоколи от изпитване за всички области в страната и те са предоставени на МЗ (писмо с наш № РД-02-07-50/16.04.2020 г.).

Проучването е проведено във всички 28 области на България по Процедура за национално проучване в жилища с констатирани високи стойности на средно годишна обемна активност на радон. Измерванията са направени в 16 жилища за всяка област, където са били констатирани високи стойности, като във всяко от избраните жилища се измерват две от най-често обитаваните помещения. Целта е проверка на обстоятелствата и извършени коригиращи мерки за намаляване на нивата на радон. Предоставени са общо 924 броя пасивни алфа-трак детектори на RADOSYS система, за обследването на 448 жилища. Периодът на провеждане на проучването е една календарна година, от 20 септември 2018 г. до 20 септември 2019 г. От предоставените на РЗИ 924 броя детектори в лабораторията са върнати 884 броя, като са изгубени 40 броя детектори.

На базата на получените нови резултати са преоценени обобщените стойности за територията на България, които включват резултатите от Националното проучване през 2015-2016 г., измерванията на сезонните вариации през 2017 - 2018 г. и новите резултати от настоящото проучване. Преоценените стойности за ОАР за територията на България се различават несъществено от резултатите от националното проучване. Средната стойност на обемната активност на радон за България е  $AM=117 \text{ Bq/m}^3$ , а средногеометричната стойност е  $GM=83 \text{ Bq/m}^3$ .



От събраната и анализирана информация от анкетните карти, е установено, че в нито едно от измерените жилища не са извършени коригиращи дейности за редуциране на констатираните високи нива на радон. Допълнително е направено обследване на обстоятелствата в конкретните жилища и е определено, че вероятната причина за разликата е смяна на навиците на обитателите (повече проветряване); измерване на други помещения, и извършени ремонти в някои жилища. Извършен е анализ на отношението на собствениците на обследваните сгради към провеждането на коригиращи мерки за намаляване на ОАР, като е разгледан отговора на въпроса в анкетните карти, за необходимостта от изпълнение на мерки за намаляване на ОАР. Установен е висок процент на отговори, че коригиращите мерките за намаляване на ОАР трябва да бъдат изпълнени.

## **Оперативна цел 5: Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.**

През 2020 г. в изпълнение на тази оперативна цел от Националният план за намаляване на риска от облъчване от радон са извършени дейностите свързани с информираността на населението, предвидени в Заповедта на министъра на здравеопазването, а именно:

*Дейност 5.1.2. Изготвяне на брошури и информационни материали*

*Дейност 5.1.3. Отпечатване и разпространяване на информационни материали*

*Дейност 5.2.2. Актуализиране и поддържане на интернет страницата*

В световен мащаб вниманието към проблема радон нараства с всяка изминала година. В много държави се забелязва тенденция правителствата да преразглеждат политиката си относно мерките за ограничаване на вредните влияния от радон, а населението им се стреми да предприема мерки за редуцирането му. Благодарение на различните видове медии бихме могли да направим по-видими, извършваните от нас дейности и да дадем гласност на проблема радон и заедно да търсим решения.

За подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и във връзка с изпълнение на дейности по Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон през 2020 г. се изработи рол - банер за популяризиране на дейностите (Фигура 4). Отпечатани са три броя рол - банери, които ще се използват при провеждане на мероприятия свързани с информираност на различни групи от населението. Отпечатани са 1000 броя брошури, които ще се използват при провеждане на бъдещи проучвания на ОАР. Според Световната здравна организация радонът е втората най-честа причина за рак на белия дроб в света, след пушенето. Европейската асоциация на радон (ЕРА) направи 7 ноември - рождения ден на двукратната носителка на Нобелова награда Мария Кюри - Европейски ден на радон. Целта на ЕРА е да създаде повече информираност относно рискът за здравето от облъчване от радон. Целта на Европейския ден на радон е да се повиши осведомеността на населението от всички европейски страни, относно вредното въздействие на високите нива на радон, начините за провеждане на измервания на обемната активност на радон и прилагане на мерки за редуциране на ОАР . Популяризирането е с цел подкрепа на национални и регионални действия в отделните държави на Европейския съюз в решаването на проблема за намаляване на нивата на радон в сгради. Тази година темата на Европейския ден на радон 2020 е „Радонът и качеството на въздуха в помещенията“. Европейската асоциация на радон е изготвила брошури на различни езици с цел предприемане на ефикасни мерки за защита от радон (Фигура 5 ).

Стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон 2018-2027 г.

**Защитен ли е вашият дом?  
Проверете го за радон!**



**РАДОН**

Radon Risk Reduction Strategy  
2018-2027

**Is your home protected?  
Test it for radon!**

[www.radon.bg](http://www.radon.bg)



Министерство на здравеопазването  
Министерство на околната среда и водите  
Министерство на труда и социалната политика  
Министерство на финансите  
Министерство на регионалното развитие и благоустройството  
Министерство на образованието и науката



Национален център за радиационна безопасност и радиационна защита



Национален център за околната среда и водите



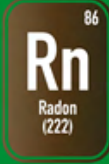
Национален център за труда и социалната политика



Национален център за регионалното развитие и благоустройството


Фигура 4. Рол - банер

**РАДОН И КАЧЕСТВО НА ВЪЗДУХА  
В ПОМЕЩЕНИЯТА (IAQ)**




Радонът е един от замърсителите на въздуха в помещенията.

Отварянето на прозорците трябва да се счита само за временна мярка, тъй като е неефективен начин за намаляване на присъствието на радон в дългосрочен план.




Вентилацията на сградата не е единственият начин за намаляване на нивата на радон.

Съществуват други методи като запечатване на контактуващата със земната повърхност част на сградата, вентилиране на мазето или системи за намаляване на налягането във фундамента под сградата.



тези методи често са по-ефективни. Ефикасните коригиращи действия за намаляване на радон често са подходяща комбинация от горните техники, съобразени с конкретната ситуация.



Фигура 5. Плакат за Европейския ден на радон

Във връзка с провеждане на Европейския ден на радон 7 ноември 2020 г. на фейсбук страницата „Национална стратегия Радон“ бяха публикувани материали за отбелязване на събитието.

През 2020 г. е стартирано представително он-лайн проучване на информираността на населението, относно радон, като рисков фактор за здравето по Проект STEAM (Share, Team-up, Engage, Analyze, Monitor). За изпълнение на целите по проекта е организирано превеждане на български език на предоставения въпросник. Преводът е осъществен от МЗ, след това е извършен преглед и редакция на въпросника от служители на НЦРРЗ. В анкетата са включени въпроси свързани с общото здравословно състояние на българското население, информираността относно радона и възприемане на рисковете от него. Целта на проучването е да предостави информация, която да ни помогне да разработим мерки за намаляване на тежестта от рисковете за здравето като цяло, и по-специално от радона. НЦРРЗ е сключил договор с външна фирма „ИТИЕС“ ООД да проведе маркетингово, количествено, онлайн проучване, което е представително за територията на страната. След представяне на резултатите от външната фирма, служителите от НЦРРЗ ще извършат обобщение и анализ на статистическите данни.



Фигура 6. Интернет страница на сайта на Национална Стратегия и план (<http://www.radon.bg/>)

През отчетният период започна обновяването на интернет страницата на Национална стратегия радон <http://www.radon.bg/> (Фигура 6). Основната цел е да се

информира населението за вредния фактор, начините на измерване и намаляване на ОАР в сгради за подобряване на качеството на въздуха в тях и извършените с това дейности. Сайтът е с комбинирано статично и динамично генерирано съдържание. В статичните страници са включени материали представящи изпълнените дейности по Националния план; научно-популярни материали; линкове към научни публикации; участници в националния план, контакти. В динамичните страници се появяват записи от изградените регистри: Публичен национален регистър на лаборатории и експерти с призната компетентност за измерване на радон в обществени и жилищни сгради; Публичен национален регистър на строителните организации и експерти с призната компетентност за извършване на реконструкции с цел намаляването на радон в обществени и жилищни сгради. Обновяването на публичният сайт ще предостави възможност за връзка към Европейския атлас на радон. Той е инсталиран върху линукс базиран web-сървър и е разработен в съответствие с популярните и общодостъпни стандарти за създаване на уеб страници, като има идеална съвместимост с най-използваните в момента уеб браузъри. Системата за управление на съдържанието на сайта позволява да се добавя, редактира и премахва публикувана в страницата информация. Тя има лесна навигация и функционален дизайн, както и възможност за редакция на съдържанието на съществуващи менюта. Всички алгоритми имат възможност да показват информацията на български и английски език.

### **Нефинансирани дейности по националния план радон за 2020 г.**

НЦРРЗ използва всяка възможност за включване в допълнителни дейности, финансирани от други източници, които подпомагат изпълнението на Национален план „Радон“.

- Повишаване на квалификацията на служителите, работещи по Националната стратегия.

***Регионален семинар на тема: “Установяване на ефективен регулаторен контрол върху въздействието на радон на работни места”, Дебрецен, Унгария***

Участие в семинар на тема: “Установяване на ефективен регулаторен контрол върху въздействието на радон на работни места“ по проект „Повишаване на капацитета на страните членки на ЕС за оценка при облъчване от радон” RER 9153 на Международната агенция за атомна енергия взе Десислава Джунакова. Събитието е проведено в периода от 14.01. до 17.01.2020 г. в гр. Дебрецен, Унгария. На събитието са представени лекции относно методите за измерване на обемна активност на радон на работни места, немския и френски опит в регулаторния контрол на измерванията на ОАР на работни места и ролята на работодателите за контрола на тези измервания. По време на семинара представители от всички държави участнички са споделили опита си в сферата на измерване на ОАР на

работни места. Извършено е учебно посещение на работно място с висока активност на радон - медицински център Мофета Матрадерецке намиращ се в Източна Матра (на 120 км от Будапеща). В посетеното място са представени процедури извършвани с въздух, с високи обемни активности на радон и изградената система за известяване и вентилация, която не допуска повишена ОАР.

***Уеб семинар организиран от METRO RADON на тема: "Нови процедури за мониторинг на радон" 12-13.10.2020 г***

Всички служителите от ЛСОРЕ взеха участие в уеб семинар на тема: "Нови процедури за мониторинг на радон" организиран от BfS по европейски проект METRO RADON. Представени бяха презентации на следните теми: „Разработване на нови процедури за проследяващо калибриране на измервателни уреди за радон при ниски обемни активности ( $100 \text{ Bq} / \text{m}^3$  до  $300 \text{ Bq} / \text{m}^3$ )"; „Влияние на торон ( $^{220}\text{Rn}$ ) и дъщерните му разпадни продукти върху измерванията на радон и калибрирането на радон"; „Валидиране на проследимостта на европейските съоръжения за калибриране на радон"; „Европейски служби за калибриране по отношение на радон във въздуха, включително потвърждаване на проследимостта". По време на събитието се проведе дискусия и практически въпроси по разгледаните теми. Участието в подобни мероприятия води до повишаване на квалификацията и опита на служителите от ЛСОРЕ и подобрява уменията им в тази професионално- научна сфера.

***Публична защита на дисертационен труд на инж.- физик Бистра Куновска***

На 24.11.2020 г бе проведена онлайн публична защита за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ на дисертационния труд на инж. – физик Бистра Куновска на тема: “ Оценка на облъчване на българското население от радон в жилищни сгради” с научен ръководител доц. Кремена Георгиева Иванова, дм (фигура 7). В настоящата работа е предложен метод за класификация на областите за прилагане на степенуван подход при вземането на мерки за редуциране на високите нива на радон, като са определени критерии за извършването му. На база данните от националното проучване е извършена оценка на дозата за българското население от инхалиране на радон ( $5,2 \text{ mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ ), която е в границата от 3 до  $10 \text{ mSv}$  ниво на действие за годишна ефективна доза, препоръчана от МКРЗ. Наред с това са направени оценки на областно ниво. Тези оценки осигуряват информация за облъчването от радон в жилища и свързания с това риск за здравето на хората в областите, както и за предприемане на оптимални мерки за редуциране на облъчването на регионално ниво. Извършен е анализ на риска от заболяване на рак на белия дроб от вдишване на радон, до края на живота, за българското население (2%) на база на предложен дозиметричен подход в Публикация 103 на МКРЗ (ICRP, 2007).





*Фигура 7. Публична защита на дисертационен труд*

***Кръгла маса „ Политики в областта на радиоекологията и радиационната защита. Форми и начини за участие на гражданското общество в управлението ”***

На 11.09.2020 г в зала 300 на ИЯИЯЕ-БАН и на 18.11.2020 г по електронен път, експерти от НЦРРЗ взеха участие в кръгла маса по проект BG05SFOP001-2.009-0172 „Партньорство на гражданите с институциите на местно, регионално и национално ниво за създаване и провеждане на устойчиви политики в областта на радиоекологията и радиационната защита на здравето на населението“, (административен договор № BG05SFOP001-2.009-0172-C01), финансиран от Оперативна програма „Добро управление“ (ОПДУ), съфинансиран от Европейския съюз чрез Европейския социален фонд. Представени и обсъдени бяха следните теми: „Политики в областта на радиоекологията и радиационната защита на населението. Форми и начини за участие на гражданското общество в управлението“; „Информационно представяне на резултатите от проучване за установяване степента на осведоменост на гражданите по въпроси свързани с радиологични познания, лъчеви и токсични натоварвания от радиоактивни източници“; „Добри практики за взаимодействие между гражданското общество и държавните институции от други области“; „Възможности за гражданско участие в управлението в областта на радиоекологията и радиационната защита на населението“.

***Национален проект към Фонд „Научни изследвания“ на Министерство на образованието на тема „Изграждане на модели за оценка на здравния риск от радон в сгради с обществен достъп за дългосрочни социални ползи“ ръководител доц. Кремена Иванова, дм,***

*Срок на изпълнение:* от декември 2018 г. до декември 2021г.

*Описание на изпълнението:* Основните цели на проекта е придобиване на нови знания за основните принципи на пространствената вариация на обемната активност на радон на територията на България в сгради с обществен достъп с цел създаване на алгоритъм за оценка на здравния риск и контрол на постъпването на радон в сградата, както и подобряване на качеството на въздуха и намаляване на въздействието на радон върху общественото здраве. Подобряване на инфраструктурата на Национален център по радиобиология и радиационна защита(НЦРПЗ) към Министерство на здравеопазването, с цел разширяване на капацитета не само за провеждане на висококачествени изследвания, но и за осигуряване на радиационна защита на обществото и контрол на облъчването от радон в сгради с обществен достъп. Повишаване авторитета на България в международната научна общност чрез реални научни публикации в областта на изследванията на обемната активност на радон в сгради, както и разширяване на международното научно сътрудничество в областта. По проекта са предоставени и детектори (тип RSFV – 10 броя) за престой от цяла година, с цел оценка на годишната обемна активност и определяне на сезонни вариации за обществени сгради в областите, където се провеждат измервания на ОАР в обществени сгради. Екипът през 2019 г. и 2020 г. е извършвал дейности по проекта, съгласно работната му програма. През месец август 2020 г. е приключен първият етап от проекта, за което е представен финансов и научен отчет на ФНИ. През декември 2020 г. са одобрени средствата за изпълнение на вторият етап от изследването.

***Национален проект към Фонд „Научни изследвания“ на Министерство на образованието, на тема „Геогенни изследвания на радоновия потенциал за оценка на радоновия риск при строителство на нови сгради“ съвместно с Геологически институт (ГИ) на БАН.***

*Срок на изпълнение:* от декември 2019 г. до декември 2022 г.

*Описание на изпълнението:* Основната цел на проекта е придобиване на нови знания чрез изследване на радоновия потенциал в различни геоложки единици с цел подготовка на методология за оценка на радоновия индекс за проектирането на превантивни мерките за защита при нови сгради и приоритизиране на коригиращите мерки в съществуващите такива. Втората цел на проекта е повишаване на квалификацията на научния екип и инфраструктурата на организациите и подобряване на международните позиции на Българските учени в областта чрез участие в международни сравнения, форуми и подготовка на международно видимата научна продукция. Служители от ЛСОРЕ заедно с доц. Кремена Иванова, като партньорска организация и специалисти от ГИ на БАН, като базова организация през 2020 г. стартираха полеви измервания на ОАР в почвен газ и пропускливост на почвата, в изпълнение на целите на проекта. Съвместно с партньорската организация са подготвени пет научни разработки, които са представени на международни и национални събития. ”