

# **СТРАТЕГИЯ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ ОБЛЪЧВАНЕ ОТ РАДОН**

---

**2018 – 2027 г.**

## СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АЯР	Агенция за ядрено регулиране
ДНСК	Дирекция за национален строителен контрол
ЕК	Европейска комисия
ЕС	Европейски съюз
ЗУТ	Закон за устройство на територията
ИА „БСА”	Изпълнителна агенция „Българска служба за акредитация”
МААЕ	Международна агенция по атомна енергия
МКРЗ	Международна комисия по радиационна защита
МЗ	Министерство на здравеопазването
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МТСП	Министерство на труда и социалната политика
МФ	Министерство на финансите
НКДАР	Научен комитет по изучаване на действието на атомната радиация
НКС	Национален координационен съвет
НЦРРЗ	Национален център по радиобиология и радиационна защита
ОКС	Областен координационен съвет
ОНРЗ	Основни норми за радиационна защита
СГРЕК	Средногодишна равновесна еквивалентна концентрация
СЗО	Световна здравна организация
СУ	Софийски университет
РБ	Република България

## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>I. ВЪВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>II. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО</b> .....	7
1. <i>Радонът - общонационален, социален и медицински проблем</i> .....	7
2. <i>Рискови фактори и здравни ефекти</i> .....	8
3. <i>Нормативни изисквания</i> .....	9
4. <i>Политика за ограничаване въздействието на радон в сгради – международен преглед</i> .....	10
5. <i>Проведени проучвания за разпространение на радон в България</i> .....	12
7. <i>Съществуващо положение</i> .....	15
8. <i>Основания за приемане на Национална стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон</i> .....	16
<b>III. ЦЕЛИ</b> .....	18
<b>IV. ЦЕЛЕВИ ГРУПИ</b> .....	18
<b>V. ПРИОРИТЕТИ - ЕТАПИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА СТРАТЕГИЯТА</b> .....	209
<b>VI. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b> .....	23

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

Радонът е естествен източник на йонизиращо лъчение и има най-голям принос за вътрешното облъчване на населението на Земята. Това облъчване води до повишен риск за развитие на рак на белите дробове, като рискът е пропорционален на средната концентрация на радон и на времето на облъчване. Световната здравна организация (СЗО) определя радона за втори по значимост фактор, предизвикващ рак на белия дроб след тютюнопушенето и фактор номер едно за хора, които никога не са пушили.

Сведения за повишена смъртност от заболявания на дихателната система сред определени групи от подземни миньори в Централна Европа датират от шестнадесети век. След 1990 г. в редица страни от Европа, а също в Северна Америка и Китай са проведени национални проучвания, които разглеждат връзката между концентрацията на радон в сгради и рак на белия дроб в популация. Анализът показва, че в различните страни между 3 и 14% от случаите на белодробен рак се дължат на облъчване от радон. Данните от националните проучвания са в основата на стратегията на СЗО за превенция на рак на белия дроб. На база тези най-нови научни данни за риска за здравето от облъчване с радон, през 2009 г. Международна комисия по радиационна защита (МКРЗ) публикува, че те свидетелстват за 2 пъти по-голям риск, от колкото се смяташе досега.

В новите Основни норми за радиационна защита от 2011 г. на Международна агенция по атомна енергия (МААЕ) (IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3) облъчване от радон в жилища е включено в общата система за радиационна защита на населението. Специфичните изисквания за защита от това облъчване са посочени в Изискване 50: „Правителството предоставя информация за нивата на радона в затворени помещения и за риска за здравето, и разработва и прилага план за действие по контрола на облъчване на население от радон”.

Изискванията към мониторинга на нивата на радиоактивност в жизнената среда, за оценка облъчване на населението като цяло и на риска произтичащ от него, са определени със Закона за здравето, във връзка с Препоръка на Европейската Комисия за приложение на чл. 36 от Договора за Евратом (2000/473/Евратом).

Директива 2013/59/ЕВРАТОМ на Съвета от 5 декември 2013 г. за определяне на основни норми на безопасност за защита срещу опасностите, произтичащи от излагането на йонизиращо лъчение и за отмяна на директиви 89/618/Евратом, 90/641/Евратом, 96/29/Евратом, 97/43/Евратом и 2003/122/Евратом (ОВ L13 от 17.01.2014 г.) установява единни основни норми на безопасност за *защита здравето на професионалисти, население и пациенти*. Тя извежда категорично пред скоби *контрола на жизнената среда*, свързана с безопасността на *населението* като цяло и на рискови групи от него. За първи път са обединени всички радиационни източници, в това число и контрола на естествените

радионуклиди (NORM), където попада и *контрола на радон* в жилищни и обществени сгради, както и на работното място.

Поради всички гореизложени факти за идентифициране на здравния риск и поради сложността и обхвата на проблема е необходимо обединяване на усилията на всички отговорни институции и активното им включване в дейностите за намаляване на риска от облъчване от радон за населението на РБ, което се очаква да доведе до снижаване на заболяемостта и смъртността от рак на белия дроб.

Решаването на проблема налага разработване на Национална стратегия за идентифициране и управление на риска от облъчване с радон в сгради, с обединените усилия на правителствения, неправителствения сектор и с участието на всички граждани.

Стратегията има за цел да очертае съгласувана рамка за определяне на приоритети за действие за намаляване на риска от облъчване от радон и да подпомогне изпълнението на мерките за тяхното осъществяване на национално, областно, общинско ниво, а защо не и във всеки български дом, всяка група и работно място.

Стратегията ще спомогне още и за идентифициране и приоритизиране на конкретни области за сътрудничество, както и ще гарантира решаването на проблемите координирано, с перспектива за развитие на капацитета за намаляване на риска от облъчване от радон в дългосрочен план.

***Стратегията за намаляване на риска от облъчване от радон има обхват на действие от 2018 до 2027 г.***

### **Ключови ценности**

Стратегията се основава на следните ключови ценности: позитивно мислене, перспективност, информираност, култура, отговорност, сътрудничество, приемственост и политическа воля.

### ***Позитивно мислене***

В българското общество се подценява значението на превантивната дейност, чрез която облъчванията от радон могат да бъдат не само очаквани, а и управляеми. Усилията на отговорните институции са насочени преди всичко към изграждане на способност за реакция при възникване на повишено облъчване с радон. В техния ръководен и експертен състав трябва да се формира позитивно мислене по отношение възможността рискът от облъчване от радон да бъде управляван.

### ***Перспективност***

Перспективният подход преодолява недостатъците на чисто планиращия подход, който залага на съществуващите тенденции и възможни прогнози, като допуска определена несигурност и многовариантност на прогнозите при организиране на

управлението. По тази причина, планирането на устойчивото развитие трябва да се извършва чрез прилагане на перспективния подход при осъществяване на адекватни, икономически обосновани дейности водещи до намаляване на риска от облъчване от радон.

### ***Информираност***

В основата на намаляване на риска от облъчване от радон е събирането и разпространението на информация за добрите практики във връзка с успешното развитие на пълноценни политики в тази област. Информираността на отговорните институции гарантира лесното използване на добрите практики в планирането на превантивните мерки и мероприятия, а информираността на населението улеснява изпълнението им. Първата стъпка за преодоляване на пропуските в наличната информация за риска от облъчване от радон е извършването на оценка на риска. Следващата стъпка е изучаването на добри практики, които спомагат за намаляване на риска от облъчване от радон и повишават отговорното отношение на ръководните институции и обществото към облъчването от радон.

### ***Култура***

Фактор за намаляване на риска от облъчване от радон е и формирането на култура на превенция на облъчването от радон, както и на правилното поведение на цялото общество. Повишената обществена култура за риска от облъчване от радон влияе положително върху процесите на вземане на решения, развитието на нормативната база и организирането на ресурси за намаляването на риска от облъчване от радон. Това ще гарантира ефективната политика за намаляване облъчването от радон.

### ***Отговорност***

Намаляването на риска от облъчване от радон е израз на морална и обществена отговорност на всички ръководни равнища. Както пряко, така и косвено, отговорните ръководители трябва да вярват и да търсят реализация в хуманната кауза в мерките от намаляване облъчването от радон. Сериозната обществена отговорност, която поемат с участието си в управлението на риска от облъчване от радон, изискват стриктно публично определяне на отговорностите и ясна персонализация на тяхното изпълнение.

### ***Сътрудничество***

Съвременните държави не са сами пред предизвикателствата на ситуациите на облъчване от радон. Усилията им за намаляване на облъчването от радон се подпомагат чрез обединените действия на страните в рамките на координирана нормативна рамка.

Документите на СЗО, МААЕ и ЕС, са водещи в управлението на риска от намаляване облъчването от радон.

### ***Приемственост***

До момента са изпълнявани дейности по Национална програма за намаляване въздействието на радон в сгради върху здравето на българското население 2013 – 2017 г. В изпълнение на дейностите от работната програма бяха постигнати определени успехи в идентифицирането на проблема, създаването на структури за управление, подготовка на експерти и изпълнители на заложените задачи, както и опит за информиране на българското население за здравните рискове от радон и възможностите за измерване на концентрацията му и мерките, които да се предприемат за намаляване на опасността от хронично облъчване.

Продължаването на тези дейности чрез настоящата стратегия и плановете за действие към нея ще осигурят дългосрочна работа по проблема.

### ***Политическа воля***

Сложността на общественото устройство и управление днес изисква ясна политическа воля, която да наложи интегриран подход при управление на риска от облъчване от радон. Наличието на политическа воля е една от основните предпоставки за включване на управлението на риска от облъчване от радон в планиране на развитието на всеки сектор от обществения живот.

## II. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

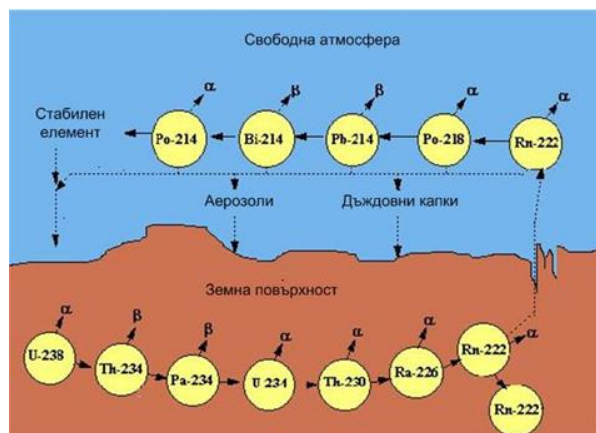
### 1. Радонът - общонационален, социален и медицински проблем

Най-голям принос за вътрешното облъчване на населението на Земята има естественият радиоактивен елемент радон (радон-222) с атомен номер 86 в Менделеевата таблица на химичните елементи. Средната годишна ефективна доза, която получава човек в резултат на вдишването на радон и неговите краткоживущи дъщерни продукти, съдържащи се в атмосферния въздух, се оценява на 1.2 mSv/year.

Средната за света годишна ефективна доза от общото външно и вътрешно облъчване, дължащо се на естествения радиационен фон, е равна на 2.4 mSv/year. Следователно 50% от естественото облъчване на населението на Земята се дължи на радона (радон-222). От гледна точка на радиационната защита радонът е доминиращ фактор при облъчването на човека от естествените радиоактивни източници, съществуващи в природата.

Радонът, който има няколко изотопа, е естествено срещащ се безцветен и без мирис радиоактивен благороден газ. Най-дългоживеещ от изотопите е радон-222 ( $^{222}\text{Rn}$ ) с период на полуразпадане 3.826 дни, който по-нататък ще бъде наричан само „радон“. Радонът е член на уран-радиевото семейство и се получава при разпадането на радий-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ) с период на полуразпадане 1620 години. Радонът чрез алфа разпад образува дъщерни продукти, които от своя страна се разпадат с отделяне на алфа и бета частици. Полоний-218 и полоний-214 са алфа лъчители, олово-214 и бисмут-214 са бета лъчители (фиг.1).

Радонът е разпространен навсякъде по Земята – в почви, скали, минерали, води и въздух. От голямо значение за отделянето му е пропускливостта на почвата, а химическата му инертност позволява на радона да мигрира на десетки метри по дифузионен и конвекционен път. Концентрацията на радон във въздуха на открито и съответно в сгради зависи от климатичните условия и през сезоните варира в широки граници.





**Фиг 1.** *Естествен радиоактивен разпад на уран-238 ( $^{238}\text{U}$ ) до стабилен краен продукт – олово-206 ( $^{206}\text{Pb}$ ) (по <http://www.geologiefranken.de/strahlenschutz/radon.html>)*

Единицата за активност на радионуклид в международната система от единици (SI) е бекерел (Bq) и съответства на едно радиоактивно разпадане в секунда, а концентрацията на радон в единица обем въздух се измерва в бекерел на кубичен метър (Bq/m<sup>3</sup>).

Облъчването на населението от радон в сгради е значително по-голямо от облъчването на открито, защото той прониква свободно в тях чрез дефекти във външната обвивка и малки пукнатини в основата. Основният източник на радон във въздуха на дадена сграда е почвата и скалите разположени под нея както и строителните материали, от които е изградена. Други източници на радон са строителните материали и питейната вода от водоснабдителните системи. В отделни случаи е възможно някой от посочените източници да преобладава. Например, в райони с уранодобив могат да се срещнат жилища, за които като строителни материали са използвани материали в т.ч. отпадъчни с високо съдържание на радий, което ги прави основният източник на радон. Водите могат да се окажат основен източник за населени места в близост до находища на минерални води с високо съдържание на радон. Атмосферният въздух в околната среда може да има принос в много редки случаи – например в близост до уранови рудници (като с. Елешница, общ. Разлог) или на места, които са много специфични в геоложко, релефно и климатично отношение.

Навлизането на радон в сградите е сложен процес и се влияе от много фактори, като промени в атмосферното налягане, скорост на вятъра и валежите и т. н. Като следствие от тези атмосферни влияния, в допълнение към дневните и сезонните колебания, концентрациите на радон в закрити помещения показват значителна годишна променливост. По тази причина, за да се направи надеждна оценка на риска от радон, е необходимо да се провеждат дългосрочни (от три месеца до една година) измервания на радон в сградата.

## ***2. Рискови фактори и здравни ефекти***

Основният път на облъчване от радон и дъщерните му продукти е чрез вдишване (инхалиране). Краткоживеещите дъщерни продукти от разпадане на радон се отлагат върху аерозолни частици и прах във въздуха или по повърхности в помещенията. В затворени помещения равновесието между радона и краткоживеещите му дъщерни продукти зависи най-вече от аерозолната концентрация, съотношението между обема на помещението и обмяна на въздуха и други. Вдишани тези частици се прикрепят по дихателните пътища и водят до облъчване на чувствителните клетки в белодробната тъкан от алфа и бета частици, което създава риск за развитие на радон-индуцирания рак на белия дроб.

Ракът на белия дроб е най-разпространеното злокачествено заболяване при мъжете в световен мащаб и едно от най-честите при жените. Според статистиката за България

ракът на белия дроб представлява 19.3% от всички случаи на рак при мъжете и 5.3% от случаите на рак при жените за 2013 г. съгласно Националния раков регистър. Това го прави най-честия вид рак при мъжете и 5-ти по честота при жените. Средно за една година в България се регистрират 3624 смъртни случая от рак на белия дроб, от които 81.6% са мъже. Той е сред водещите причини за смърт у нас, като всяка година в България тенденциите в заболяемостта и смъртността от рак на белия дроб се увеличават и при двата пола. Заболяемостта и смъртността от рак на белия дроб при мъжете в България са по-високи от средните в Европа. Релативната петгодишна преживяемост от рак на белия дроб в България е много ниска – 5.9% при мъжете, 10.4% при жените и 6.5% общо за двата пола. Тя е по-ниска за средната за Европа – 12.6%.

Възникването на заболявания оказват влияние не само на отделния индивид, но и неговите близки и има големи икономически последици за всяко общество, свързани със загуба на доходи и средства за здравни грижи. Ето защо наличието на национална стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон, включваща провеждането на национални проучвания, мониторинг и подходящи методи и насоки и препоръки за намаляване на концентрацията на радон, при оптимално използване на наличните ресурси ще бъде изключително обществено значима. Такива стратегии са разработени в страните членки на ЕС и тяхната цел е: ефективно ограничаване на радон-индуцирания рак на белия дроб чрез намаляване на облъчването на населението на базата на контрол и прилагане на мерки за намаляване на нивата на радон в нови и съществуващи сгради.

### ***3. Нормативни изисквания***

Директива 2013/59/Евратом изисква държавите членки да установят национални референтни нива на концентрациите на радон в закрити помещения, като същите да не превишават  $300 \text{ Bq/m}^3$ . Това изискване трябва да бъде транспонирано в националното законодателство до 6 февруари 2018 г.

Въвеждането на Директива 2013/59/Евратом в националното законодателство ще определи референтно ниво за средногодишна обемна активност във въздуха от  $300 \text{ Bq/m}^3$  за лица от населението и работещите.

При идентифициране на сгради и работни места, където референтните нива са надвишени, е необходимо да бъдат предприети мерки за:

1. намаляване концентрацията на радон във въздуха на обществени сгради и работни места в съответствие с принципа за оптимизация;

2. информирание и насърчаване на лицата, живеещи в съществуващи сгради, за предприемане на действия за намаляване концентрацията на радон във въздуха на съответните помещения (чрез подобряване на вентилацията, ограничаване на постъплението на радон и др.);

3. системен контрол на концентрацията на радон в сгради и работни места с повишено съдържание на радон във въздуха.

#### **4. Политика за ограничаване въздействието на радон в сгради – международен преглед**

##### Световна здравна организация (СЗО)

Световната здравна организация стартира Международния проект „Радон” през 2005 г. с участието на експерти от около 40 страни. Резултатът от работата по проекта е издаденият през 2009 г. наръчник „WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective”. В него облъчването на населението от радон се посочва като втора по важност причина за белодробен рак след тютюнопушенето, а за хора които никога не са пушили тя е номер едно. В САЩ например, около 21 000 смъртни случая от белодробен рак годишно могат да се припишат на този фактор. Съществено място се отделя на необходимостта от разработването на национални програми, чиито основни приоритети са следните:

- да се редуцира риска за населението, както и индивидуалния риск за хора, живеещи при високи концентрации на радон;
- да се установи национално референтно ниво от 100 Вq.m-3, а ако това не е възможно, да се избере ниво, което не надхвърля 300 Вq.m-3;
- да се разработят и приемат технически правила и норми за регламентиране на защитни и коригиращи (възстановителни) мерки за защита от проникване на радон в нови и съществуващи сгради;
- да се разработи национално ръководство за измервания, осигуряващи качество и съгласуваност на резултатите.

##### Международна комисия по радиационна защита (МКРЗ)

След проучване на най-новите научни данни за риска за здравето от облъчване с радон, през 2009 г. МКРЗ заяви, че те свидетелстват за 2 пъти по-голям риск отколкото се смяташе досега и промени стойността за референтно ниво за радон в жилища от препоръчаните досега 600 Вq.m-3 на 300 Вq.m-3. Тази препоръка е включена в приетата през 2014 г. Публикация 126 на МКРЗ „Radiological Protection against Radon Exposure”. Измерването трябва да бъде представително по отношение на средната годишна концентрация на радон в дадена сграда. Като се има предвид, че различните индивиди трябва да бъдат защитени в една и съща степен, независимо от предназначението на сградата и продължителността на тяхното пребиваване в нея, комисията препоръчва за сгради със смесено предназначение (достъпни както за работещите, така и за населението) да се използва същата стойност от 300 Вq.m-3.

##### Международна агенция по атомна енергия (МААЕ)

При промените на приетите преди 15 години Международни основни норми за радиационна защита, МААЕ отчете изцяло най-новите препоръки на СЗО и МКРЗ за защита от облъчването от радон. В новите Международни основни норми за радиационна защита от 2014 г. (IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3) облъчване от радон в

жилища е включено в общата система за радиационна защита на населението. Специфичните изисквания за защита от това облъчване са посочени в Изискване 50: „Правителството предоставя информация за нивата на радона в затворени помещения и за риска за здравето, и разработва и прилага план за действие по контрола на облъчването на населението от радон”. За тази цел правителството следва да осигури:

- информация за обемни концентрации на радон в жилища и в други сгради с висок коефициент на използване от населението (детски градини, училища, болници и др.), като провежда за целта представителни проучвания/измервания;

- представяне на информация на населението за облъчване, обусловено от наличието на радон, и за съответния риск за здравето, включително за повишаване на риска при тютюнопушене;

- разработване на план за координирани действия за намаляване нивата на радон в съществуващи и новопостроени сгради, предвиждащ:

- ✓ определяне референтното ниво за радон в жилища и други сгради с висок коефициент на използване от населението (с отчитане на съществуващите социално-икономически условия), ненадхвърлящо  $300 \text{ Bq/m}^3$ ;
- ✓ намаляване нивата на радон и съответното облъчване за оптимизиране на защитата;
- ✓ предприемане на защитни мерки по приоритети и по ефективност на прилаганите мерки;
- ✓ изработване на строителни правила и норми с цел предотвратяване проникването на радон в жилища.

- компетентен орган за:

- ✓ разработване и прилагане на план за действие по контрол на облъчване на населението от радон в затворени помещения;
- ✓ определяне на обстоятелства, при които мерките по намаляване на съдържанието на радон трябва да бъдат задължителни, с отчитане на нормативните изисквания и съществуващите социално-икономически условия.

По отношение облъчването на работещите, има изискване регулиращия орган да установи подходящо референтно ниво за работните места, ненадхвърлящо  $1000 \text{ Bq.m-3}$ .

#### Европейска комисия

През 2013 г. Европейската комисия прие Директива 2013/59/Евратом за основни норми за радиационна защита. В приложение XVIII на директивата е посочен и примерен списък от елементи, които следва да бъдат включени в националния план за действие за управление на дългосрочните рискове от облъчване от радон.

Основни изисквания към строежите са установени с Регламент (ЕС) № 305/2011 на Европейския Парламент и на Съвета от 9 март 2011 година за определяне на хармонизирани условия за предлагането на пазара на строителни продукти и за отмяна на Директива 89/106/ЕИО на Съвета (обн., ОВ, L 88, 04.04.2011). Строежите като цяло и отделни части от тях трябва да са годни за предвидената за тях употреба, като по-специално се вземат предвид здравето и безопасността на лицата, участващи в целия експлоатационен цикъл на строежите. При условие, че е налице нормално поддържане, строежите трябва да отговарят на тези основни изисквания в продължение на един икономически обоснован период на експлоатация.

Строежите трябва да са проектирани и изпълнени по такъв начин, че през целия си жизнен цикъл не трябва да представляват заплаха за здравето и безопасността на работниците, обитателите или съседите, нито да имат прекомерно силно въздействие върху качеството на околната среда или върху климата по време на строителството, използването и разрушаването им. Като са указани конкретните фактори, между тях са включени възможни причини за горните вредни въздействия, емисия на опасни излъчвания и отделяне на токсичен газ. Тези изисквания на регламента са в сила от 01.07.2013 г.

### ***5. Проведени проучвания за разпространение на радон в България***

Досега у нас са извършвани измервания на концентрациите на радон и дъщерните му продукти в сгради от Националния център по радиобиология и радиационна защита – МЗ, Изпълнителната агенция по околна среда – МОСВ и СУ „Св. Климент Охридски“. Измерванията обхващат някои по-големи градове, с установена повишена честота на белодробен рак (например гр. Раковски), както и населени места повлияни от бившата уранодобивна промишленост. Изследванията не са системни и не показват цялостната картина на облъчване на българското население. Тя може да бъде постигната само с провеждане на национални проучвания. В голям брой страни в света национални проучвания са започнали да се извършват още през 1980 г. и те са станали база за развитие на стратегията за превенция на рак на белия дроб. В България досега е проведено национално проучване за концентрацията на радон в жилища в рамките на Националната програма за намаляване въздействието на радон в сгради върху здравето на българското население 2013-2017 г., приета с Решение № на Министерския съвет № 537 от 12.09.2013 г.

Измервания в обекти с повишен радиационен риск. Промисленият добив на уран в България започва след 1945 г. в гр. Бухово. Отначало уранът се е добивал по т. нар. класически метод. През 1970 г. в Тракийската низина започва геотехнологично извличане на уран със сернокисели разтвори чрез сондажи. С ПМС № 163 от 1992 г. отрасълът се реструктурира и се прекратява дейността по добив на уран. На фигура 2 са представени местоположението на обектите от бившата уранодобивна промишленост в България.



**Фиг. 2.** Местоположение на обекти от бившата уранодобивна промишленост и количествата останали залежи от уран

Предполага се, че в близост до тези обекти може да се намират сгради с концентрация на радон във въздух по-висока от препоръчаното от СЗО ниво от  $300 \text{ Bq/m}^3$  за съществуващи сгради. Пасивни (кумулятивни) измервания за продължителен период от време в произволно избрани жилищни сгради са направени от Национален център по радиобиология и радиационна защита – МЗ и СУ „Св. Климент Охридски“ в населените места: с. Елешница, гр. Раковски, Сливен-вилна зона, с. Бачково. Максималната регистрирана стойност е до  $4500 \text{ Bq/m}^3$  (с. Бачково). Резултатите потвърждават предположението, че съществена част от жилищни сгради в райони с повишен радиационен риск могат да бъдат с концентрация на радон във въздух около или над препоръчителните нива.

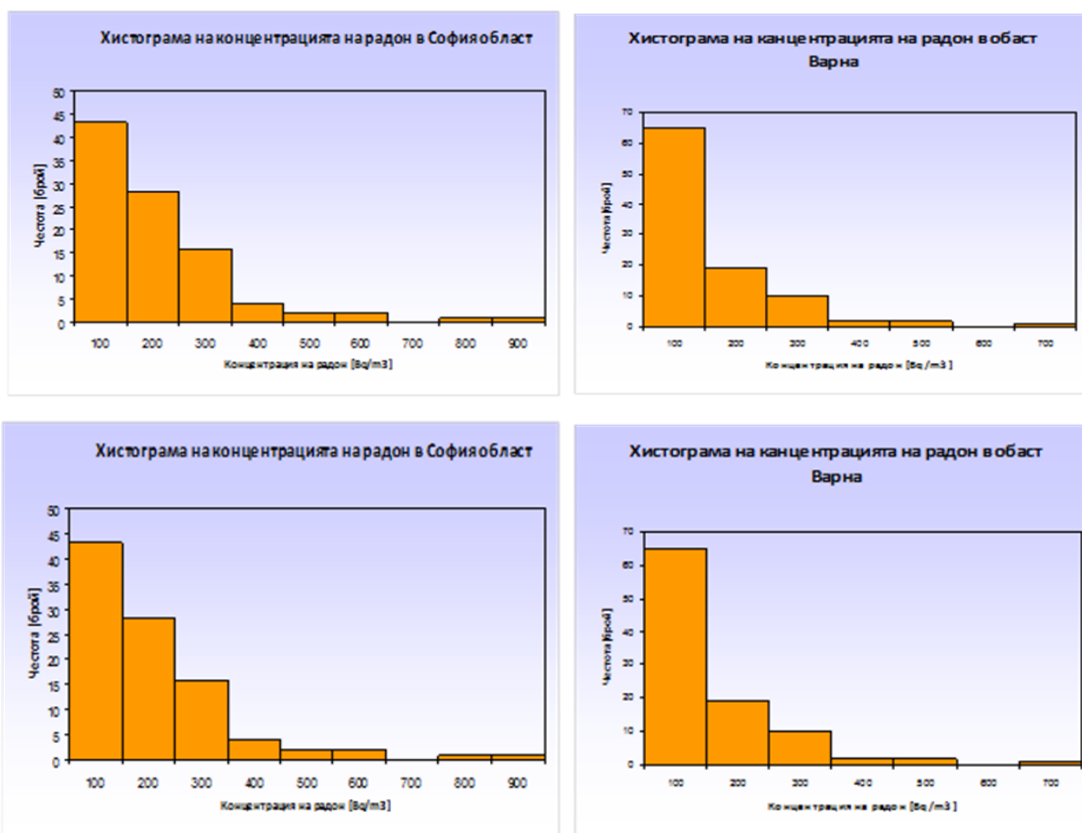
Измервания в по-големи градове в България. Кумулативни (пасивни) измервания на концентрация на радон в жилищни сгради са проведени от Национален център по радиобиология и радиационна защита в гр. София. Измерванията са направени с краткосрочни електрети SST и камери за срок от 10 дни. Обхванати са районите Централен, Северозападен и Югоизточен, както и различен тип строителство в тези райони. За съществуващо строителство (преди 1990 г.) не са констатирани стойности, доближаващи препоръчителните нива. При новото строителство, като строителен материал за жилищни сгради преобладава тухлата. За нея концентрацията варира в по-голям диапазон и може да се очаква констатиране на по-високи от типичните средни нива. Резултатите са обобщени в таблицата:

Година на строителство	Концентрация [ $\text{Bq/m}^3$ ]
преди 1990 г.	$60 \div 200$
след 1990 г.	$100 \div 600$

Проведено през 2010 г. от НЦРРЗ измерване на концентрацията на радон в детски градини в София показва, че в 82% от случаите резултатите са под референтните нива. Едва 7% от измерванията показват високи стойности в сградите.

В периода октомври 2011 - май 2012 по проект на МААЕ, беше проведено от НЦРРЗ пилотно проучване на концентрацията на радон в жилища в четири области: София-град, София, Пловдив и Варна. Установени бяха концентрации на радон между 20 и 3560 Bq/m<sup>3</sup>. На фигури 3 са представени резултатите за разпределение на честотата на концентрацията на радон по области.

Средната геометрична стойност определена при това проучване е: за Пловдив – 137 Bq/m<sup>3</sup>; за София - 78 Bq/m<sup>3</sup>; за Софийска област - 111 Bq/m<sup>3</sup> и за Варна - 80 Bq/m<sup>3</sup>. Важно е да се отбележи, че резултатите от това проучване показват не висок процент на жилища над референтното ниво от 300 Bq/m<sup>3</sup> (София – 3%; Софийска област - 9%; Пловдив - 14%; Варна – 5%).



**Фиг 3:** Резултатите за разпределение на честотата на концентрацията на радон в област Пловдив, София-град, София – област и Варна

Данните доказват необходимостта от централизирани мерки за ограничаване на облъчването от радон в сгради, което може да бъде осъществено чрез интегрален мултидисциплинарен подход към проблема, както и с дейности по здравна промоция и

специализирано обучение по проблема на строители, лекари по трудова медицина, общественост, за постигане на реални резултати в превенцията на рака на белия дроб и защита на здравето на населението.

#### ***6. Съществуващо положение***

Липсата на стратегическа рамка за намаляване на риска от облъчване от радон е едно от основните предизвикателства. Действията в момента нямат стратегическа насоченост, тъй като техният подход се основава главно на разработване на проекти и програми, които са често некоординирани и неподходящи. Наличните в момента данни за концентрациите на радон са разпръснати, ограничени и трудно могат да бъдат сравнявани – използват се различни методи и инструменти за извършване на измервания. Данните за установените концентрации и икономическите последици от облъчването от радон са в най-добрия случай индикативни.

*Промени в националното законодателство, отразяващи новите изисквания, свързани с наличието на радон.*

Проучванията, направени в последните години на оценката на риска от облъчването от радон, дават основание на международни организации, като Световната здравна организация, Международната комисия по радиационна защита, Международната агенция за атомна енергия и на Европейската комисия да преразгледат препоръчителните нива на концентрацията на радон. Процесът на промени трябва да бъде приложен и в нашето законодателство.

Недостатъчната информираност на обществото относно риска от облъчване от радон, както и относно дейностите и мерките които могат да бъдат взети с цел намаляване на облъчването, също представлява сериозно предизвикателство. Досега прилаганите мерки в тази насока са непоследователни и с ограничен обхват, като е подценен въпроса и с ресурсното осигуряване.

Координацията между отговорните институции не е на необходимото ниво, а честата смяна на нормативната база в сектора, липсата на ефективна съгласуваност, последователност и приемственост на отговорните структури влияе негативно на намаляването на риска от облъчване от радон.

За да бъде ефективната национална стратегия се изисква участие на редица ведомства, както и координиране на дейностите и осигуряване на връзка с контрола върху тютюнопушенето и с други здравни програми, комуникация с населението и с ангажирани професионални групи.

Стратегията трябва да зададе и законодателна рамка като в процеса на изработване на нормативните актове се въвлекат различни групи експерти, в това число архитекти, строителни инженери, лекари по трудова медицина и др.



След определянето на консенсусни стратегически цели и политики е необходимо да се разработи национален план за действие (с оптимални периоди на изпълнение и оценка на постигнатото от 5 години), която да определи плана за действие на заинтересованите ведомства, в която да се включат конкретни задачи и дейности свързани с разработването на критерии и професионални стандарти, ръководства, обучение, включително и издаване и разпространение на информационни материали за редуциране на здравния риск, наред с провеждане на системни национални проучвания за измерване на концентрациите на радон.

### ***7. Основания за приемане на Национална стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон***

✓ Радонът е основния радиационен източник на облъчване за цялото население, но съществуват редица икономически ефективни мерки, както за предотвратяване на проблема в новите сгради, така и за възстановяване на съществуващи сгради. Разработването и прилагането на държавна политика в областта ще могат да бъдат постигнати значителни ползи за общественото здраве и намаляване на риска за населението.

✓ Международният опит показва, че за ефективна превенция на здравето на населението и намаляване на облъчването от радон включва широк спектър от действия, включващи: ефективна превенция в нови сгради, идентифициране на съществуващи домове и работни места с високи нива на радон, възстановяване на съществуващи сгради, повишаване на осведомеността и обучение. Тези действия изискват участие редица институции, ведомства и други заинтересовани страни и координация между тях, което би се постигнало разработване и подготовка на стратегия на национално ниво.

✓ Новите нормативни изисквания, хармонизирани с международни европейските препоръки за контрол на облъчването от радон в сгради, които да бъдат стабилна основа за разпределение на отговорностите и взаимодействието между институциите и между тях и неправителствените организации е необходимо да бъдат приложени.

✓ С разработването и изпълнението на стратегията ще бъде приложен интегриран подход за гарантиране и съхранение на здравето на обществото като цяло и на отделния индивид чрез идентифициране на опасностите за здравето от неблагоприятното въздействие на факторите на жизнената среда. Стратегията се основава на схващането, че доброто здраве представлява актив и е източник на икономическа и социална стабилност.

✓ Стратегията ще допринесе за провеждане на национални проучвания за нивата на радон в сгради и за изготвяне на радонова карта на България, въз основа на създадена национална база данни от извършвани измервания на радон, което ще подобри

обществената осведоменост и прилагането на ефективни мерки за превенция на нови сгради.

✓ Всеки гражданин в България има право на здравословни и безопасни условия на труд, а децата трябва да растат в сгради с доказано качеството на въздуха. Постигането на единен подход на измерване на радон на работните места, както и организиране на изследване на детските градини и училищата би могло да се постигне с общо национална стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон с участието на редица ведомства и институции.

### **III. ЦЕЛИ**

#### ***Стратегическа цел***

Намаляване на колективния и индивидуалния риск за българското население от облъчване на радон в сгради, чрез провеждане на дългосрочна политика за осигуряване на стабилна правна и институционална рамка и подпомагане на изпълнението на мерките за намаляване на облъчването от радон.

#### ***Оперативни цели***

1. Провеждане на интегрирана и системна национална политика, насочена към намаляване въздействието на радон, с цел превенция на риска за здравето.

2. Създаване на рамка за управление и изпълнение на национални планове за действие с ясна структура, приоритети, отговорности, и последователни стъпки, за дългосрочно намаляване на облъчването с радон

3. Събиране и систематизиране на информация за облъчването от радон в жилищни, 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) мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) мерки в съществуващи сгради в експлоатация.

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

6. Създаване на система за мониторинг на концентрацията на радон в обществени сгради и на работни места.

### **IV. ЦЕЛЕВИ ГРУПИ**

- Граждани
- Строителни специалисти
- Специалисти по трудова медицина
- Работодатели
- Специалисти в сферата на образованието
- Медицински специалисти

- Печатни и електронни медии

## **V. ПРИОРИТЕТИ - ЕТАПИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА СТРАТЕГИЯТА**

По оперативна цел: 1. Провеждане на интегрирана и системна национална политика, насочена към намаляване въздействието на радон, с цел превенция на риска за здравето. В рамките на тази оперативна цел са идентифицирани следните приоритети:

- 1.1. Разработване на национален план за действие с конкретни дейности с времетраене 5 години.
- 1.2. Въвеждане и прилагане на европейски и международни норми, правила и препоръки в българското законодателство, както и нови научни достижения в областта на радиационната защита.

По оперативна цел: 2. Създаване на рамка за управление и изпълнение на национални планове за действие с ясна структура, приоритети, отговорности, и последователни стъпки, за дългосрочно намаляване на облъчването с радон.

- 2.1 Създаване на Национален координационен съвет с участието на всички заинтересовани ведомства имащи отговорности за изпълнение на политиката по намаляване на облъчването от радон.
- 2.2 Създаване на областни координационни съвети за управление и координиране на дейностите за изпълнение на политиката по намаляване на облъчването от радон на регионално ниво, включващ всички заинтересовани страни.
- 2.3 Интегриране доколкото е възможно с други стратегии за превенция на риска за здравето (например тютюнопушене, качество на въздуха, енергоспестяване и др.)
- 2.4 Разработване и прилагане на адекватни методи за периодична оценка на ефективността на Националните планове за действие включително: оценка на изпълнението; анализ на ефективността на направените разходи и при необходимост актуализация на оценъчните критерии.

По оперативна цел: 3. Събиране и систематизиране на информация за облъчването от радон в жилищни, обществени сгради и работни места, чрез провеждането на национални проучвания и други систематизирани измервания.

- 3.1 Изготвяне на методика за разработване и поддържане на национална база данни за измерванията на концентрацията на радон в закрити помещения или в почвения газ и др. Подобряване и поддържане в актуално състояние данните, чрез разширяване на систематизираната база данни от измервания.

- 3.2 Използване на специфични показатели за идентифициране на зони с потенциално високи концентрации на радон въз основа на съществуващи карти, бази данни или информационни системи.
- 3.3 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на концентрацията на радон в сгради с акцент върху измервания провеждани в жилища, училища, обществени сгради и др.
- 3.4 Провеждане на проучване на радон на работни места, където има вероятност концентрацията на радон да има високи нива.
- 3.5 Други проучвания, като радон в почвен газ, радон във вода, строителни продукти, които могат да повлияят на концентрацията на радон в сгради.
- 3.6 Епидемиологични проучвания за оценка на заболяемостта в дадена област и възможността им да се използват като ориентир за последващ анализ на резултатите от изпълнение на програми за намаляване на концентрацията на радон.

По оперативна цел: 4. Въвеждане на технически правила и норми за проектиране и изпълнение на защитни технически мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) технически мерки на съществуващи сгради.

- 4.1 Обучение на професионалисти в строителния бранш участващи в процеса на изграждане на сгради: „от проект до ключ“.
- 4.2 Създаване на работещ механизъм за прилагане на коригиращи действия в сгради, оценка на най-добри практики за ефикасно и икономично снижаване на нивата на радон в сгради, включително система за контрол в това число и предварителен контрол на вложените строителни материали.
- 4.3 Механизъм за провеждане на ефективни коригиращи действия в обществени сгради в това число училища, детски градини, болници, домове за възрастни хора и други, в които са констатирани високи стойности на концентрацията на радон в закрити помещения.
- 4.4 Механизъм за финансова подкрепа за изследвания на концентрацията на радона и за коригиращи мерки, когато е уместно; например: частни жилищни сгради с особено високи концентрации на радон в закрити помещения.
- 4.5 Създаване на система за предоставяне на детектори за оценка на ефективността на коригиращите действия за намаляване на концентрацията на радон

По оперативна цел: 5. Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.

Комуникацията за риска и разпространяването на послания за превенция от радона поставя сериозни предизвикателства. Сега информацията за радона не е широко известна и трудно се възприема като риск за общественото здраве. Предвижда се провеждане на обучение на различни целеви групи, например под формата на семинари, разработване, издаване и разпространение на информационни материали за редуциране на риска от продължително облъчване с високи концентрации на радон. Ефективната комуникация изисква сътрудничество между различни организации, ясни и координирани съобщения, както и привличането на сътрудници, на които обществото има доверие.

- 5.1 Идентифициране на цел и ключови послания на комуникационната стратегия, насочени към различни целеви групи.
- 5.2 Идентифициране на заинтересованите страни и разработване на подходящи канали за комуникация за всяка от тях
- 5.3 Сформиране и обучаване на екипи за комуникация.
- 5.4 Планиране на национални и регионални програми за комуникация.
- 5.5 Оценка на постигнатото от приложената комуникационната стратегия.

По оперативна цел: 6. Създаване на система за мониторинг на концентрацията на радон в обществени сгради и на работни места

По отношение облъчването на работещите, в Директива 2013/ 59 на Евратом за основни норми за радиационна защита е заложено изискване регулиращия орган да установи подходящо референтно ниво за работните места, ненадхвърлящо  $1000 \text{ Bq/m}^3$ . В този смисъл стратегията изисква идентифициране на работни места, на които е възможно реализирането на дози изискващи категоризация на работниците като професионално облъчвани лица.

- 6.1 Разработване на механизъм за измерване на радон на работни места и идентифициране на такива, в които има вероятност да бъдат установени високи нива на концентрацията на радон и би било необходимо работниците да се класифицирани като професионално облъчвани лица
- 6.2 Класифициране на работните места съобразно тяхната специфика (при които е необходимо създаването на система за контрол; места с вероятни високи стойности на концентрацията на радон, където населението също има достъп; обществени сгради, които могат да бъдат третирани като жилища, т.е референтната концентрация трябва да бъде  $300 \text{ Bq/m}^3$  и други)
- 6.3 Определяне на подходящи мерки за редуциране на облъчването на работни места, където работниците не са класифицирани като професионално облъчвани, но където има вероятност да бъдат установени високи концентрации на радон.

## VI. 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.

Във връзка с това е необходимо да се постигне:

**Консенсус** между държавни, общински, неправителствени и стопански институции и гражданското общество на национално, регионално и местно ниво за необходимостта от провеждане на активна политика за намаляване нивата на радон в жилищни и обществени сгради.

**Ангажиране** и пряко участие на органите на изпълнителната власт и местното самоуправление, системата на здравеопазването и образованието, неправителствените и стопански организации, националните и местни медии.

**Заявяване на политическа воля** от страна на парламента, правителството, органите на местното самоуправление и гражданското общество за реализиране на програмата.

Изпълнението на стратегията ще допринесе до намаляване въздействието на рисковия фактор радон. Заедно с ограничаване на тютюнопушенето ще се подобри превенцията на заболяемостта от рак на белия дроб. Резултатите от нея могат да бъдат отчетени чрез епидемиологични проучвания за разпространението на рак на белия дроб.

Като резултати от прилагането на стратегията и плановете за действие към нея следва да се очаква:

1. Цялостно хармонизиране на законодателството в областта на радиационната защита, строителството и здравословни и безопасни условия на труд;
2. Провеждане на национални проучвания на нивата на радон в България;
3. Прилагане на противорадови мероприятия в най-малко 5% от обществените сгради, в които са установени концентрации над  $300 \text{ Bq/m}^3$ ;
4. Непрекъснато увеличаване броя на измерванията с цел изработване на радонова карта с подходяща статистическа достоверност.
5. Най-малко 30% от строителните експерти, имащи отношение по проблема да имат знания за прилагане на технически изисквания за защита от радон при строителство на нови сгради и реконструкция на стари;
6. Постигане на медийно покритие, достигащо до 30% от българското население;
7. Най-малко 10% от службите по трудова медицина да бъдат обучени във връзка с въвеждане измерването на радона като фактор на работната среда.