



**NÁRODNÝ AKČNÝ RADÓNOVÝ PLÁN SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**2022 - 2026**

## Obsah

### Úvod

#### 1. Hodnotenie rizika

##### 1.1 Epidemiologické zistenia

##### 1.2 Medzinárodné odporúčania týkajúce sa účinkov radónu na zdravie

#### 2. Súčasná situácia v Slovenskej republike

#### 3. Stratégie NARP

#### 4. Prípravná fáza NARP

#### 5. 2. fáza NARP 2022 - 2026

##### A Identifikácia území so zvýšeným výskytom radónu

A1) Identifikácia typov pobytových priestorov, kde sa dlhodobo zdržiava verejnosť, napr. predškolské zariadenia, školské zariadenia, zariadenia na poskytovanie sociálnych služieb, zariadenia na poskytovanie zdravotnej starostlivosti, atď., ktoré budú zahrnuté do národného radónového programu

A2) Reprezentatívny prieskum vo vnútornom ovzduší vybraných pobytových priestorov a pracovísk

A3) Výber vhodnej štatistickej metódy na identifikáciu území so zvýšeným výskytom radónu

##### B Zvýšenie radónového povedomia verejnosti s využitím informačných technológií

B1) Zvýšenie radónového povedomia

B2) Vývoj nástrojov na zhromažďovanie a sprístupňovanie informácií o radóne a o ožiarení radónom

##### C Preventívne a nápravné opatrenia na znižovanie výskytu radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách

C1) Vypracovanie všeobecných informácií k preventívnym opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov

C2) Vypracovanie všeobecných informácií k nápravným opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov

C3) Poskytovanie finančnej podpory pre vykonanie nápravných opatrení

C4) Nadviazanie spolupráce s programami zameranými na zníženie energetickej náročnosti budov a na zlepšenie kvality vnútorného ovzdušia v pobytových priestoroch

C5) Koordinácia spolupráce s programami zameranými na prevenciu fajčenia

#### 6. Ďalšie organizácie podieľajúce sa na uskutočňovaní NARP 2022 - 2026

### Záver

### Referencie

## Úvod

Na riešenie radónovej problematiky v Slovenskej republike (ďalej len „SR“) bola v roku 1991 zriadená Medzirezortná komisia pre ochranu pred radónom pri Ministerstve životného prostredia SR (ďalej len „MŽP SR“), zastrešujúca všetky činnosti v tejto oblasti. Komisia prijala komplexné organizačné opatrenia zakotvené v uznesení vlády SR č. 726/1991. Na realizácii sa podieľal najmä Ústav preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave (v súčasnosti Slovenská zdravotnícka univerzita), ktorý spolupracoval so štátnymi zdravotnými ústavmi (v súčasnosti Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a regionálne úrady verejného zdravotníctva). Objemové aktivity radónu a s tým súvisiaca radiačná záťaž boli zisťované v pobytových priestoroch, školských zariadeniach, predškolských zariadeniach, verejne prístupných budovách, kúpeľoch, jaskyniach a baniach.

Prvý celoslovenský radónový prieskum bol realizovaný na území SR začiatkom roka 1991 v 4 000 vybraných domácnostiach, v 1 000 vybraných školách a škôlkach a 12 vybraných kúpeľoch. Spolu s detektormi boli distribuované aj dotazníky s cieľom získať detailné informácie o každom vybranom priestore [1].

Aritmetický priemer ekvivalentnej objemovej aktivity radónu za rok sa pohyboval na úrovni  $86 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ . V 88,6 % vybraných priestorov sa priemerná ekvivalentná objemová aktivita radónu za rok pohybovala pod hodnotou  $200 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  [2].

V dôsledku zmeny životného štýlu obyvateľstva v posledných desaťročiach a v nadväznosti na opatrenia na úsporu energie v budovách, je potrebné preveriť dávkovú záťaž obyvateľov v dôsledku ožiarovania radónom, a ak to bude potrebné navrhnúť preventívne opatrenia, a aj nápravné opatrenia.

Na základe platných právnych predpisov v oblasti radiačnej ochrany vyplýva Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ďalej len „ÚVZ SR“) a príslušným regionálnym úradom verejného zdravotníctva (ďalej len „RÚVZ“) povinnosť podieľať sa na regulácii a usmerňovaní ožiarovania z radónu. Na účel plnenia tejto povinnosti bola na ÚVZ SR v súlade s požiadavkami zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane“) v spolupráci s RÚVZ so sídlom v Banskej Bystrici (ďalej len „RÚVZ BB“), s RÚVZ so sídlom v Nitre (ďalej len „RÚVZ NR“), s RÚVZ Bratislava hl. mesto so sídlom v Bratislave (ďalej len „RÚVZ BA“) a s RÚVZ so sídlom v Košiciach (ďalej len „RÚVZ KE“) vytvorená pracovná skupina, ktorá sa venuje uskutočňovaniu pripravených stratégií Národného akčného radónového plánu Slovenskej republiky (ďalej len „NARP“).

Vytvorená pracovná skupina postupuje v súlade s bezpečnostnými štandardmi Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu so sídlom vo Viedni, odporúčaniami Svetovej zdravotníckej organizácie a ďalšími relevantnými medzinárodnými dokumentmi, štandardmi a odporúčaniami. Primárnym krokom a dlhodobým cieľom na zabezpečenie regulácie ožiarovania radónom je zabezpečiť informovanosť verejnej správy, príslušníkov stavebných úradov, zapojenie verejnosti, jej informovanie a vzdelávanie v danej problematike, optimalizácia spôsobov oboznamovania a reprezentatívny prieskum.

K zabezpečeniu regulácie ožiarovania radónom v novostavbách a aj v novo-rekonštruovaných stavbách môže významným spôsobom prispieť preukázateľné pravidelné vzdelávanie pracovníkov stavebných úradov v oblasti radónovej problematiky, rovnako ako aj ďalších osôb podieľajúcich sa na zabezpečení radiačnej ochrany.

Vláda SR schvaľuje a podporuje realizáciu NARP na roky 2022 až 2026. Návrh aktualizácie NARP na roky 2027 – 2031 v súlade s §§ 6 ods. 2 písm. j) a 135 ods. 5 zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane pripraví ÚVZ SR v spolupráci s MZ SR, Ministerstvom dopravy a výstavby Slovenskej republiky, MŽP SR, Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a bude predložený na rokovanie vlády SR v termíne do 31. decembra 2026.

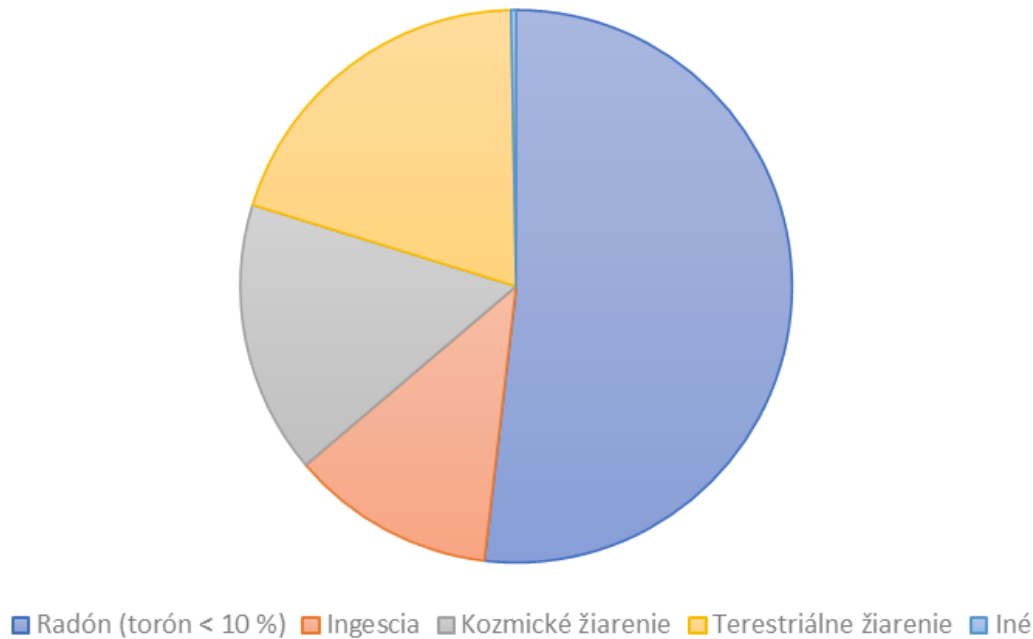
Správa o plnení NARP bude súčasťou výročných správ ÚVZ SR a príslušných RÚVZ a zverejnená najneskôr 15. júla každého kalendárneho roka na webovej stránke ÚVZ SR a zaslaná zainteresovaným subjektom, ktoré budú identifikované po ukončení 2. fázy NARP. ÚVZ SR bude každoročne organizovať stretnutie zainteresovaných subjektov na účel vzájomného informovania sa o plnení stanovených cieľov a úloh, ktoré vyplnú zo záverov ukončenej 2. fázy NARP.

## **1. Hodnotenie rizika**

Problematike radiačnej ochrany obyvateľstva pred nežiaducimi účinkami radónu a jeho dcérskych produktov, ktoré prenikajú do ovzdušia pobytových priestorov a pracovísk z podlažia budov, zo stavebných materiálov a z vody, sa v súčasnosti venuje značná pozornosť vo všetkých krajinách sveta.

Radón ako produkt rádioaktívnej premeny rádia sa zvyčajne nachádza v pôdnom vzduchu. Rádionuklid Rn-222 ako rádioaktívny inertný plyn ľahko preniká cez rôzne prostredia, následkom teplotného i tlakového rozdielu vo vnútri budov a mimo nich je nasávaný z podlažia budov a môže byť príčinou zvýšenej objemovej aktivity radónu v ovzduší pobytových priestorov a pracovísk.

Celosvetovo sa ožiarenie z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia odhaduje na úrovni 2,4 mSv ročne. Predpokladá sa, že ožiarenie radónom predstavuje 52 % tejto ročnej efektívnej dávky populácie (Obrázok č. 1).



**Obrázok č. 1** Príspevky prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia k ožiareniu populácie [3]

Svetová zdravotnícka organizácia sa zaoberala aspektmi ožiarenia radónom v pobytových priestoroch a na pracoviskách reflektovaním epidemiologických dôkazov a dospela k záveru, že existuje predpoklad, že dlhodobé vystavovanie pôsobeniu radónu môže zvýšiť riziko vzniku zhubného nádoru pľúc.

Teda každý, kto je dlhodobo vystavovaný zvýšeným úrovňam objemových aktivít radónu v pobytovom priestore, je taktiež vystavovaný zvýšenému riziku vzniku zhubného nádoru pľúc. Toto riziko sa zvyšuje lineárne so zvyšujúcou sa koncentráciou radónu v danom priestore.

### 1.1. Epidemiologické zistenia

Riziko vzniku zhubného nádoru pľúc v dôsledku vystavenia pôsobeniu radónu, ktorý sa nachádza v ovzduší v pobytových priestoroch, sa pôvodne odhadovalo iba extrapoláciou výsledkov získaných štúdiom zdravotného stavu baníkov. Tieto štúdie obsahovali skupinu individuálnych údajov o efektívnych dávkach prijatých baníkmi v dôsledku ožiarenia radónom na pracoviskách [4].

Tieto údaje obsahujú obmedzenia, a to

- absencia údajov o individuálnych efektívnych dávkach žien a detí,
- absencia údajov o fajčiaroch vo väčšine štúdií,
- neistota účinkov pôsobenia ionizujúceho žiarenia na zdravie (krátkodobé vystavenie vysokým dávkam verus dlhodobé vystavenie nízkym dávkam),
- neadekvátna kontrola ďalších prispievajúcich faktorov (žiarenie gama, uránový prach, ďalšie znečisťujúce látky, ako napríklad arzén, naftové výpary, a ďalšie).

Na kvantifikáciu rizika pravdepodobnosti vzniku zhubného nádoru pľúc v populácii bolo potrebné vykonať epidemiologické štúdie v tejto oblasti.

Od 90-tych rokov bolo vykonaných množstvo analýz s cieľom vyhodnotiť riziko vzniku zhubného nádoru pľúc v dôsledku vystavenia pôsobeniu radónu, ktorý sa nachádza v ovzduší pobytových priestorov [5].

Na rozdiel od štúdií, ktoré boli vykonané na baníkoch, tieto štúdie (case - control studies), umožňujú zohľadniť aktívne aj pasívne príčiny, ktoré môžu ovplyvniť výsledky, ako napríklad fajčenie, ako aj hodnotenie rizika u žien a detí. Výsledky týchto štúdií možno považovať za zhodné.

Referenčná publikácia pozostávajúca z 13 európskych projektov [6] tvorí najlepší základ na medzinárodnom poli pre odhad úrovne rizika spojeného so vznikom zhubného nádoru pľúc v súvislosti s dlhodobým pôsobením radónu.

Na základe výsledkov tejto referenčnej publikácie možno vyvodiť závery, a to

- riziko vzniku zhubného nádoru pľúc je úmerné úrovni objemovej aktivity radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách,
- riziko vzniku zhubného nádoru pľúc je multiplikatívne pre individuálnu pravdepodobnosť u fajčiarov,
- priemerná objemová aktivita radónu v pobytových priestoroch na úrovni  $100 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  zodpovedá možnému individuálnemu prírastku rizika vzniku zhubného nádoru pľúc o 16 %.

Tieto závery boli potvrdené aj podobnými štúdiami vykonanými v Severnej Amerike a v Číne [4].

## 1.2. Medzinárodné odporúčania týkajúce sa účinkov radónu na zdravie

Vo svetle nových epidemiologických zistení Svetová zdravotnícka organizácia pripravila medzinárodný projekt o radóne. Tento projekt vyústil vydaním príručky Svetovej zdravotníckej organizácie „WHO Handbook on Indoor Radon“ [5]. Príručka poskytuje aktualizovaný prehľad hlavných aspektov radónu a jeho dopad na zdravie, podrobné odporúčania na znižovanie zdravotných rizík v dôsledku ožiarenia radónom a možnosti na prevenciu a na znižovanie ožiarenia radónom. Zdôrazňuje otázky plánovania, implementácie a hodnotenia národných radónových programov. Správa od Svetovej zdravotníckej organizácie je jasná. Tvrdí, že radón je síce nebezpečný pre všetkých, ale po vykonaní meraní a zistení príslušných hodnôt objemových aktivít radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách je možné znížiť ožiarenie radónom vykonaním preventívnych opatrení alebo nápravných opatrení [5]. Na minimalizáciu zdravotných rizík súvisiacich s ožiarением radónom navrhuje Svetová zdravotnícka organizácia ustanovenie referenčnej úrovne objemovej aktivity radónu pre pobytové priestory  $100 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ , avšak dodáva, že v prípadoch kedy táto hodnota nemôže byť dosiahnutá z dôvodu individuálnych a špecifických geologických podmienok jednotlivých krajín, zvolená referenčná úroveň objemovej aktivity radónu by nemala prekročiť hodnotu  $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  [5].

Národné radónové programy by sa podľa Svetovej zdravotníckej organizácie mali zamerať na identifikáciu geografických oblastí, kde je najviac osôb vystavených pôsobeniu radónu. Zároveň by sa mali sústrediť na zvyšovanie povedomia verejnosti o zdravotných rizikách súvisiacich s prítomnosťou radónu v ovzduší pobytových priestorov.

Úspešný národný radónový program podľa Svetovej zdravotníckej organizácie spočíva aj v spolupráci s inými programami na podporu zdravia a školenie odborníkov pracujúcich v stavebníctve. Svetová zdravotnícka organizácia odporúča vyvinúť komunikačné stratégie pre informovanie rôznych cieľových skupín spolu s odporúčaním na vykonanie príslušných krokov, ak si to vyžaduje situácia.

Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu so sídlom vo Viedni vo svojom bezpečnostnom návode No. SSG-32 [7] identifikovala niekoľko kritérií, ktoré by mali byť súčasťou národných radónových plánov, a to

- ustanovenie vhodnej referenčnej úrovne pre objemovú aktivitu radónu v pobytových priestoroch,
- ustanovenie vhodnej referenčnej úrovne pre objemovú aktivitu radónu na pracoviskách,
- určenie typov pobytových priestorov, kde sa dlhodobo zdržiava verejnosť, napr. školy, škôlky, predškolské zariadenia, domovy sociálnych služieb, nemocnice, atď., ktoré majú byť zahrnuté do národného radónového programu,

- vykonanie prieskumu objemovej aktivity radónu,
- identifikovať územia so zvýšeným výskytom radónu („radon prone areas“),
- prioritne na identifikovaných územiach vykonávať opatrenia na zníženie úrovne objemovej aktivity radónu,
- implementovať opatrenia na zníženie objemovej aktivity radónu v pitných vodách,
- implementovať opatrenia na kontrolu obsahu rádia v stavebných materiáloch,
- zahrnúť do stavebných predpisov a noriem vhodné preventívne opatrenia a nápravné opatrenia ako prevenciu prenikaniu radónu a vykonanie ďalších opatrení, ak je to nevyhnutné,
- implementovať opatrenia na kontrolu a zníženie ožiarenia spôsobeného radónom, vrátane stanovenia okolností/podmienok, za ktorých budú tieto opatrenia povinné/voliteľné,
- hodnotiť v pravidelných intervaloch úspešnosť prijatého národného radónového programu.

## 2. Súčasná situácia v Slovenskej republike

Na základe výsledkov prieskumu, ktorý bol vykonaný v 90-tych rokoch na území SR, bola odhadnutá priemerná celoročná efektívna dávka na obyvateľa 1,8 mSv a použitím multiplikatívneho modelu bol stanovený odhad počtu prídavných úmrtí na zhubný nádor pľúc 14 na 100 000 obyvateľov SR v dôsledku ožiarenia radónom vo vnútornom ovzduší budov. Pre porovnanie vzťahu medzi celkovým úmrtím na zhubný nádor pľúc a prídavným úmrtím na zhubný nádor pľúc v dôsledku ožiarenia radónom vo vnútornom ovzduší budov v jednotlivých krajoch SR, bol určený korelačný koeficient  $R = 0,84$  na hladine signifikantnosti  $\alpha < 0,01$  [2].

Na konci 20. storočia organizácie v pôsobnosti MŽP SR začali so zisťovaním prítomnosti radónu v pôdnom vzduchu a s realizáciou máp odvodeného radónového rizika na území SR. Mapy sú dostupné na webovej stránke Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra. Mapy odvodeného radónového rizika sa v súčasnosti používajú na účel územného plánovania.

Zákonom č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane bola v § 123 ods. 6 a § 130 ods. 2 ustanovená referenčná úroveň pre objemovú aktivitu radónu na pracovisku  $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  za kalendárny rok a referenčná úroveň pre objemovú aktivitu radónu v pobytových priestoroch rovnako  $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  za kalendárny rok. Základom pre ustanovenie uvedených referenčných úrovní pre objemovú aktivitu radónu boli články 54 a 74 smernice Rady 2013/59/Euratom z 5. decembra 2013, ktorou sa ustanovujú základné bezpečnostné normy ochrany pred nebezpečenstvami vznikajúcimi v dôsledku ionizujúceho žiarenia, a ktorou sa zrušujú smernice 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom



a 2003/122/Euratom a radónové prieskumy, ktoré boli vykonané v 90-tych rokoch a v roku 2012.

NARP by mal byť, pokiaľ možno, integrovaný s inými stratégiami ohľadne budov, ako kvalita vnútorného ovzdušia alebo úspora energie, aby sa vyvinuli synergie a vyhlo sa kontradikciám. Keďže bola preukázaná aj synergia medzi fajčením a dlhodobým pôsobením radónu, čo zvyšuje pravdepodobnosť vzniku zhubného nádoru pľúc, je potrebné zvážiť tieto kombinované riziká pri poskytovaní informácií o radóne a koordinovať ich s Národným programom kontroly tabaku.

Jedným z uznávaných programov boja proti rakovine je aj Európsky kódex proti rakovine [8], ktorý uvádza 12 spôsobov ako je možné znížiť riziko vzniku rakoviny. Bod 9 tohto kódexu znie: „Zistite, či ste doma vystavení silnému prírodnému žiareniu z radónu. Postarajte sa o to, aby sa nadmerné hodnoty žiarenia znížili.“.

Programy na znižovanie rizika ožiarenia radónom nemajú bezprostredný viditeľný vplyv na zdravie populácie, pretože hlavným odvráteným zdravotným rizikom je riziko vzniku zhubného nádoru pľúc s dobou latencie až niekoľko desiatok rokov. Odhad incidencie zhubných nádorov mužov a žien v SR sa nachádza v prílohách č. 1 a č. 2.

Z dlhodobého hľadiska nebude možné priamo pozorovať záchrany životov, ale dôjde k zníženiu bezprostredných rizík. Z tohto dôvodu sa úspech a program redukcie rizika ožiarenia radónom budú odhadovať na základe redukcie objemovej aktivity radónu v pobytových priestoroch, čo môže mať ďalšie výhody z hľadiska zlepšenia kvality vnútorného ovzdušia.

Ukazovateľom úspešnosti prijatých stratégií NARP bude zníženie počtu alebo percentuálneho podielu bytov s objemovou aktivitou radónu nad referenčnou úrovňou alebo zníženie priemernej objemovej aktivity radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách.

### **3. Stratégie Národného akčného radónového plánu Slovenskej republiky [9]**

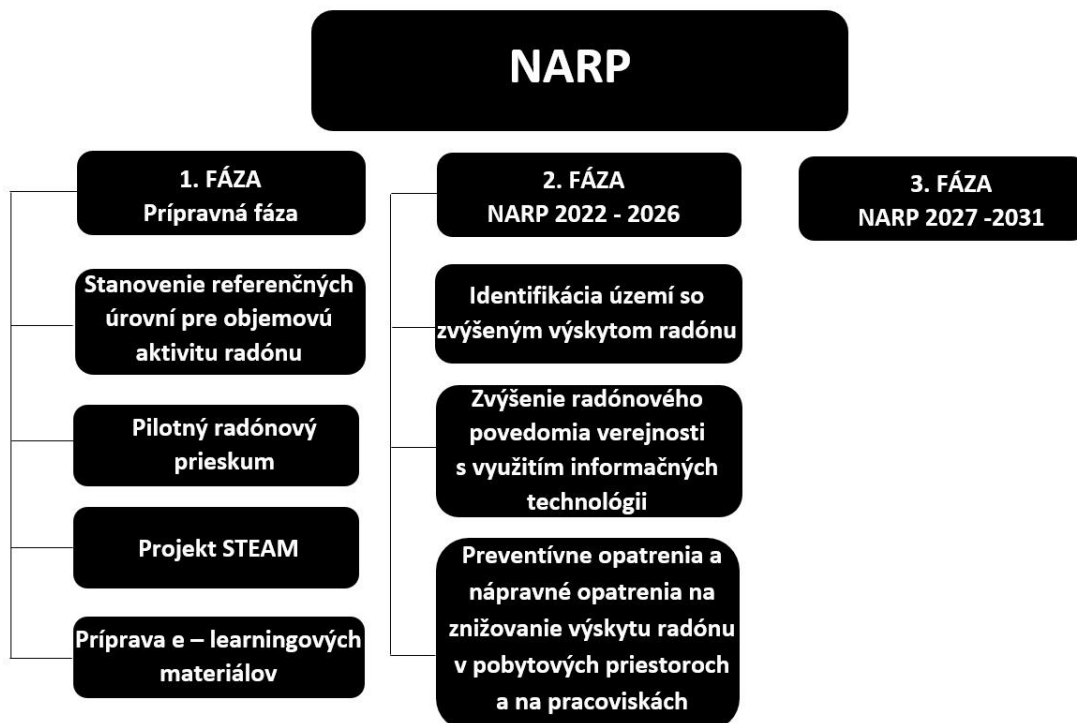
#### **A. Identifikácia území so zvýšeným výskytom radónu**

- A1) identifikácia typov pobytových priestorov, kde sa dlhodobo zdržiava verejnosť, napr. predškolské zariadenia, školské zariadenia, zariadenia na poskytovanie sociálnych služieb, zariadenia na poskytovanie zdravotnej starostlivosti atď., ktoré budú zahrnuté do národného radónového programu,
- A2) reprezentatívny prieskum vo vnútornom ovzduší vybraných pobytových priestorov a pracovísk,

- A3) výber vhodnej štatistickej metódy na identifikáciu území so zvýšeným výskytom radónu.
- B. Zvýšenie radónového povedomia verejnosti s využitím informačných technológií
- B1) zvýšenie radónového povedomia,
- B2) vývoj nástrojov na zhromažďovanie a sprístupňovanie informácií o radóne a o ožiareni radónom.
- C. Preventívne opatrenia a nápravné opatrenia na znižovanie výskytu radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách
- C1) vypracovanie všeobecných informácií k preventívnym opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov,
- C2) vypracovanie všeobecných informácií k nápravným opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov,
- C3) poskytovanie finančnej podpory pre vykonanie nápravných opatrení,
- C4) nadviazanie spolupráce s programami zameranými na zníženie energetickej náročnosti budov a na zlepšenie kvality vnútorného ovzdušia v pobytových priestoroch,
- C5) koordinácia spolupráce s programami zameranými na prevenciu fajčenia.

#### 4. Prípravná fáza NARP

Všetky nižšie uvedené aktivity môžeme zaradiť do tzv. prípravnej fázy NARP (Obrázok č. 2).



Obrázok č. 2 Fázy realizácie NARP

#### Ustanovenie referenčných úrovní pre objemovú aktivitu radónu

Súčasťou prípravnej fázy bolo ustanovenie referenčných úrovní pre objemovú aktivitu radónu v pobytoých priestoroch a na pracoviskách zákonom č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane. Zoznam právnych predpisov, ktoré diskutovali zabezpečenie radiačnej ochrany obyvateľov a pracovníkov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia od roku 1972 je uvedený v prílohe č. 3.

Podľa § 130 ods. 2 zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane:

**„§ 130 Budova s možným zvýšeným výskytom radónu**

*(2) Referenčná úroveň pre objemovú aktivitu radónu v pobytoých priestoroch je  $300 \text{ Bq.m}^{-3}$  za kalendárny rok.“*

Základom pre ustanovenie uvedenej referenčnej úrovne boli články 54 a 74 smernice Rady 2013/59/Euratom z 5. decembra 2013, ktorou sa stanovujú základné bezpečnostné normy ochrany pred nebezpečenstvami vznikajúcimi v dôsledku ionizujúceho žiarenia, a ktorou sa zrušujú smernice 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom a 2003/122/Euratom, ako aj radónové prieskumy, ktoré boli vykonané v 90-tych rokoch a v roku 2012.

Podľa § 123 ods. 6 zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane:

**„§ 123 Pracovisko s možným zvýšeným ožiareníím prírodným ionizujúcim žiarením**

*(6) Referenčná úroveň pre objemovú aktivitu radónu na pracovisku je  $300 \text{ Bq.m}^{-3}$  za kalendárny rok.“*

Základom pre ustanovenie vyššie uvedenej referenčnej úrovne boli články 54 a 74 smernice Rady 2013/59/Euratom z 5. decembra 2013, ktorou sa stanovujú základné bezpečnostné normy ochrany pred nebezpečenstvami vznikajúcimi v dôsledku ionizujúceho žiarenia, a ktorou sa zrušujú smernice 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom a 2003/122/Euratom, ako aj radónové prieskumy, ktoré boli vykonané v 90-tych rokoch a v roku 2012.

Podľa zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane § 127 ods. 2 a 3, § 129, § 131 a § 133 ods. 1 nadobúdajú účinnosť dňom 1. januára 2024.

Odklad účinnosti uvedených paragrafov priamo súvisí s potrebou identifikácie území so zvýšeným výskytom radónu, ktorá bude uskutočnená v 2. fáze NARP 2022 – 2026.

### **Pilotný radónový prieskum**

**ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE sa podieľali v rokoch 2020 – 2021 na pilotnom radónovom prieskume.**

Na účel identifikácie území so zvýšeným výskytom radónu s použitím odborne a vedecky podložených kritérií založených na prieskume objemovej aktivity radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách, ÚVZ SR a RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE v spolupráci s Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu so sídlom vo Viedni (ďalej len „MAAE“) v rámci regionálneho projektu RER 9153 s názvom „Zvyšovanie regionálnych kapacít na kontrolu dlhodobých rizík pre obyvateľstvo spôsobených radónom v obydliach a na pracoviskách“, ktorý je súčasťou programu technickej spolupráce MAAE, ktorej koordinátorom je Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky a je zameraný najmä na podporu členských štátov pri vytváraní a implementácii národných akčných plánov v súlade so všeobecnými bezpečnostnými požiadavkami MAAE GSR časť 3, uskutočňovali vo vybratých 18 okresoch SR s vyššou pravdepodobnosťou výskytu radónu meranie radónu v ovzduší domov a gama žiarenia zo stavebných materiálov. Meranie bolo zamerané na rodinné domy, ktoré sú trvalo obývané rodinami s deťmi do 18 rokov.

Išlo o pilotný radónový prieskum vykonávaný ÚVZ SR a RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE na území SR, ktoré sú miestne príslušnými úradmi verejného zdravotníctva v lokalitách, ktoré boli vybrané na základe výsledkov prvotného radónového prieskumu, ktorý bol realizovaný koncom minulého storočia (v 90. rokoch).

Implementácia projektu RER 9153 zahŕňa meranie objemovej aktivity radónu u majiteľov rodinných domov v okresoch, ktoré boli vybrané na základe vopred stanovených kritérií schválených MAAE (napríklad domy postavené pred rokom 1992, domy postavené po roku 1992, domy podpivničené, domy bez pivnice, domy po rekonštrukcii na zvýšenie energetickej úspornosti, domy bez rekonštrukcie, domy s deťmi do 18 rokov). O prebiehajúcom pilotnom radónovom prieskume a pripravovanej implementácii NARP bola široká odborná aj laická verejnosť informovaná okrem iného aj prostredníctvom relácie v publicisticko-spravodajskej televízii.

### **Projekt STEAM**

**ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE sa podieľali v rokoch 2020 – 2021 na informačnom programe o rizikách spojených s radónom.**

Prostredníctvom úradov verejného zdravotníctva sa SR zapojila do projektu STEAM - Radónový medzikultúrny viacjazyčný prieskum verejnej mienky, ktorého cieľom bolo osloviť a zapojiť čo najviac občanov zo všetkých regiónov SR a získať tak relevantné dáta pre potreby realizácie NARP (Obrázok č. 3). Tento projekt bol zastrešovaný MAAE s cieľom zistiť

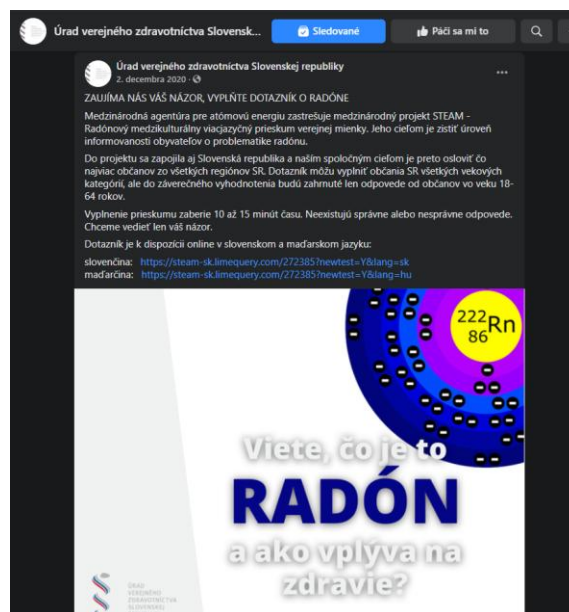
úroveň informovanosti obyvateľov o problematike radónu a následne optimalizovať spôsoby oboznamovania obyvateľov o rizikách súvisiacich s radónom. Prieskum sa uskutočňoval formou dotazníka, ktorý vypracovali pracovníci MAAE. Tento dotazník sa šíril online súčasne v asi 20 krajinách Európskeho regiónu MAAE a bude vyhodnotený podľa pokynov MAAE. ÚVZ SR zabezpečil jeho preklad do slovenského a maďarského jazyka a finančne zabezpečil jeho uverejnenie a sprístupnenie širokej verejnosti na webových stránkach. Občania SR sa mohli zapojiť do prieskumu vyplnením tohto online dotazníka. Dotazník mohli vyplniť občania SR všetkých vekových kategórií, do záverečného vyhodnotenia budú zahrnuté len odpovede od občanov vo veku 18 - 64 rokov.

Dotazník bol k dispozícii online v slovenskom a maďarskom jazyku:

slovenčina: <https://steam-sk.limequery.com/272385?newtest=Y&lang=sk>

maďarčina: <https://steam-sk.limequery.com/272385?newtest=Y&lang=hu>

SR využíva prostredníctvom úradov verejného zdravotníctva na účel informovania a vzdelávania verejnosti o radóne, súvisiacich zdravotných rizikách, význame vykonávania meraní radónu a o dostupných technických prostriedkoch na zníženie existujúcich koncentrácií radónu nielen informačné letáky, ale aj webové stránky, rovnako aj sociálne siete, kde uverejňuje informácie súvisiace s radónom, preventívnymi opatreniami aj nápravnými opatreniami a vyhodnocuje reakcie obyvateľov.



**Obrázok č. 3** Radónový medzikultúrny viacjazyčný prieskum verejnej mienky – informovanie verejnosti prostredníctvom sociálnych médií

### Príprava e-learningových materiálov

ÚVZ SR spolupracovalo na príprave e-learningových materiálov s MAAE na účel vzdelávania odbornej verejnosti. Pripravené e-learningové materiály sú dostupné

v anglickom jazyku: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-releases-two-new-e-learning-courses-on-radiation-protection-of-workers>.

## 5. 2. fáza NARP 2022 – 2026

V súčasnosti pracovníci ÚVZ SR a príslušných RÚVZ začínajú s druhou fázou NARP na roky 2022 – 2026. Predkladaný materiál NARP na roky 2022 – 2026 je prvým komplexným radónovým programom v SR. Hlavným cieľom tejto fázy je identifikácia území so zvýšeným výskytom radónu a zabezpečenie dostupnosti meraní radónu pre obyvateľov SR prostredníctvom týchto stratégií:

### A) Identifikácia území so zvýšeným výskytom radónu

**A1) Identifikácia typov pobytových priestorov, kde sa dlhodobo zdržiava verejnosť, napr. predškolské zariadenia, školské zariadenia, zariadenia na poskytovanie sociálnych služieb, zariadenia na poskytovanie zdravotnej starostlivosti, atď., ktoré budú zahrnuté do národného radónového programu**

Podľa § 133 ods. 4 zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane:

**„ § 133 Ožiarenie radónom v pobytových priestoroch**

*(4) Vlastník budovy, ktorá slúži predškolskému zariadeniu alebo školskému zariadeniu, na poskytovanie sociálnych služieb alebo poskytovanie zdravotnej starostlivosti, alebo na iné komerčné účely pri dlhodobom pobyte osôb, je povinný zabezpečiť merania objemovej aktivity radónu vo vnútornom ovzduší budovy.“*

V priebehu roku 2022 sa na plnení úloh podľa tejto stratégie budú podieľať pracovníci územne príslušných orgánov radiačnej ochrany v spolupráci s ostatnými orgánmi verejnej správy.

Identifikujú sa typy pobytových priestorov a pracovísk, ktoré budú zaradené do NARP

- a) v podzemí,
- b) v podzemnom podlaží alebo prvom nadzemnom podlaží budovy.

**A2) Reprezentatívny prieskum vo vnútornom ovzduší vybraných pobytových priestorov a pracovísk**

Hodnota objemovej aktivity radónu v pôde varíruje od regiónu k regiónu v závislosti od výskytu uránu v danom geologickom podlaží a v pôde a od spôsobu pohybov plynov medzi jednotlivými geologickými štruktúrami. Zároveň platí, že hodnota objemovej aktivity radónu v pobytových priestoroch závisí od hodnoty objemovej aktivity radónu v pôde,

od priepustnosti pôdy a od spôsobu, ktorým je daná budova konštruovaná a využívaná. Mnoho štúdií bolo vykonaných na účel zistenia korelácie hodnôt objemovej aktivity radónu v pobytočných priestoroch a hodnôt objemovej aktivity radónu v pôde. Výsledky poukazujú na skutočnosť, že nie je možné relevantne zhodnotiť a identifikovať územia s potenciálnym zvýšeným ožiarením radónom v pobytočných priestoroch a na pracoviskách len na základe informácií o hodnotách objemovej aktivity radónu v pôde, z dôvodu, že do výpočtu vstupuje mnoho ďalších faktorov. Radónové mapy je však možné použiť ako vstupné dáta pre vykonanie radónového prieskumu. V prílohe č. 4 je uvedená európska mapa meraní objemovej aktivity radónu vo vnútornom ovzduší budov z údajov uskutočneného prieskumu v roku 2018.

Predkladaným materiálom NARP navrhujeme uskutočnenie reprezentatívneho radónového prieskumu v troch etapách definovaných na Obrázku č. 4.



**Obrázok č. 4** Etapy reprezentatívneho radónového prieskumu v Slovenskej republike

Komplexný reprezentatívny radónový prieskum bude vykonaný pracovníkmi ÚVZ SR a príslušných RÚVZ v pobytočných priestoroch a na pracoviskách na účel vytvorenia radónových máp na základe týchto kritérií

- SR bude rozdelená na 490 miest vzorkovania (mriežka 10 km x 10 km),
- v každom mieste vzorkovania bude náhodne vybraných 15 budov s uvažovaním priorit jednotlivých etáp, t. j. spolu 7350 miest,
- meranie sa bude vykonávať v budovách na trvalo obývanom prízemí (alebo prvom nadzemnom podlaží) alebo v podzemí,

- merania budú realizované pomocou detektorov stôp v pevnej fáze (ďalej len „detektory“) v nevykurovacej sezóne 6 mesiacov so začiatkom merania v máji a vo vykurovacej sezóne 6 mesiacov so začiatkom merania v novembri, podľa potreby v dvoch, prípadne viacerých vybraných miestnostiach,
- vyhodnocovanie detektorov budú vykonávať fyzické osoby - podnikatelia alebo právnické osoby, ktoré sú držiteľmi registrácie vydananej príslušným orgánom radiačnej ochrany podľa zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane, ktoré preukazujú ich spôsobilosť vykonávať predmetné stanovenia s využitím metrologicky overených meradiel v súlade so zákonom č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- ďalšie kritériá budú stanovené pracovníkmi územne príslušných orgánov radiačnej ochrany a budú prílohou aktualizovaného NARP (napr. vydanie stavebného povolenia pred/po roku 1992, hustota osídlenia, plošná výmera pracoviska v podzemí alebo prvom nadzemnom podlaží, počet tried v podzemí/prvom nadzemnom podlaží, rovnomernosť rozloženia meracích miest v danom mieste vzorkovania, atď.).

V prvom polroku 2023 budú každému územne príslušnému orgánu radiačnej ochrany zakúpené aktívne meradlá radónu vo vnútornom ovzduší budov, t. j. 5 zariadení (ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE) a do laboratórií na meranie prírodných rádionuklidov na ÚVZ SR a RÚVZ BB bude zakúpené zariadenie na meranie radónu vo vnútornom ovzduší budov pomocou detektorov s minimálnou kapacitou 5000 kusov detektorov za rok. Takto vybavené pracoviská budú poskytovať služby merania radónu vo vnútornom ovzduší budov určených na trvalý pobyt obyvateľov na prízemí (resp. prvom nadzemnom podlaží) alebo v podzemí bezodplatne.

Súčasťou uvažovaných stratégií je na účel zabezpečenia kvality metód používaných na riešenie radónovej problematiky aj vybudovanie Národného referenčného centra pre radón v RÚVZ BB.

Postupy na meranie radónu na pracoviskách vypracujú pracovníci územne príslušných orgánov radiačnej ochrany (ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE) v priebehu rokov 2022 až 2026 podľa aktuálnych európskych aj medzinárodných odporúčaní.

### **A3) Výber vhodnej štatistickej metódy na identifikáciu území so zvýšeným výskytom radónu**

Územia s potenciálnym zvýšeným ožiarением radónom v bytových priestoroch a na pracoviskách budú identifikované a stanovené až na základe záverov komplexného radónového prieskumu, ktorý bude vykonaný podľa stratégie uvedenej vyššie v bode A2,



zo štatistických metód, ako aj z požiadaviek Európskej komisie, ktorá vyžaduje rozdeliť územie na oblasti v mriežke (10 km x 10 km).

Na plnení úloh vyplývajúcich z tejto stratégie sa budú podieľať pracovníci územne príslušných orgánov radiačnej ochrany (ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE).

## **B) Zvýšenie radónového povedomia verejnosti s využitím informačných technológií**

### **B1) Zvýšenie radónového povedomia**

Táto stratégia je zameraná na najdôležitejšiu časť NARP. Jeho základnými účastníkmi sú príslušníci štátnej správy, predovšetkým pracovníci stavebných úradov, fyzické osoby – podnikatelia, právnické osoby a odborníci, ako aj verejnosť. Nevyhnutné je im poskytnúť informácie, dáta a znalosti v oblasti radónovej problematiky. Stratégia zahŕňa informovanie o preventívnych opatreniach, metódach na stanovenie radónového indexu pozemku, nástrojoch na znižovanie ožiarenia z prírodného zdroja ionizujúceho žiarenia a stavebných materiálov posudzovaných z hľadiska emisie žiarenia gama a informovanie o nápravných opatreniach, metódach na stanovenie ožiarenia z prírodného zdroja ionizujúceho žiarenia v stavbe, nástrojoch na prevenciu prenikania radónu do stavby a stavebných materiálov posudzovaných z hľadiska emisie žiarenia gama.

Sociálne siete sú najrýchlejším a najúčinnjším informačným kanálom. Prostredníctvom nich budú príslušníkom štátnej správy, fyzickým osobám – podnikateľom, právnickým osobám a odborníkom, ako aj verejnosti poskytované odborné informácie a videá so zameraním na radónovú problematiku.

Webové stránky, ktoré používajú ÚVZ SR a RÚVZ budú sústreďovať a poskytovať informácie a ucelený prehľad o radónovej problematike. Návštevníci stránok budú môcť klástť otázky, na ktoré budú odborní pracovníci ÚVZ SR, RÚVZ BA, RÚVZ BB, RÚVZ NR a RÚVZ KE odpovedať.

Na webových stránkach ÚVZ SR a RÚVZ bude možné nájsť referencie na fyzické osoby – podnikateľov a právnické osoby, ktorí sú držiteľmi registrácie na stanovenie radónového indexu pozemku a stanovenie ožiarenia z prírodného zdroja ionizujúceho žiarenia v stavbe, ako aj príručky pre vlastníkov a užívateľov budov o možnostiach vykonania preventívnych opatrení a nápravných opatrení.

V rokoch 2022 – 2026 budú pripravované a distribuované informačné videá o radóne pre zamestnávateľov, zamestnancov a obyvateľov. Relácie o radóne, informačné letáky a materiály, prezentácie vo forme powerpoint budú pracovníci územne príslušných orgánov radiačnej ochrany prezentovať aj na osobných stretnutiach.

K dispozícii bude aj web stránka [www.narp.sk](http://www.narp.sk), ktorá bude poskytovať širokej laickej verejnosti aj odbornej verejnosti komplexné informácie o radónovej problematike.

## **B2) Vývoj nástrojov na zhromažďovanie a sprístupňovanie informácií o radóne a o ožiarení radónom**

SR prostredníctvom úradov verejného zdravotníctva v rámci projektu informatizácie štátnej správy pripravuje národnú radónovú databázu a informačný systém, ktorý poskytne prostredníctvom zhromaždených dát možnosť sledovať a hodnotiť vývoj ožiarenia osôb radónom v pobytových priestoroch a na pracoviskách. Takto bude možné zabezpečiť sprístupnenie miestnych aj celoštátnych informácií o ožiarení obyvateľov v pobytových priestoroch a na pracoviskách odbornej verejnosti aj laickej verejnosti.

Register výsledkov meraní radónu bude vytvorený nielen v súlade s platnou legislatívou v oblasti radiačnej ochrany v SR, ale aj v súlade s požiadavkami Európskej komisie. Územie bude rozdelené na oblasti v mriežke (10 km x 10 km). Oblasti v mriežke (10 km x 10 km), v ktorých sa nebudú nachádzať budovy s trvalým pobytom obyvateľov sa budú považovať za nerelevantné.

Prístup k údajom evidovaným v informačnom systéme bude odstupňovaný v súlade s požiadavkami subjektov verejnej správy, občianskych združení, profesijných združení a v súlade s požiadavkami GDPR.

### **C. Preventívne opatrenia a nápravné opatrenia na znižovanie výskytu radónu v pobytových priestoroch a na pracoviskách**

#### **C1) Vypracovanie všeobecných informácií k preventívnym opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov**

Preventívne opatrenia sa vykonávajú pred výstavbou pobytových budov alebo pracovísk. Cieľom preventívnych opatrení je zabrániť prenikaniu radónu do vnútorného ovzdušia s použitím vhodných stavebných materiálov a izolačných materiálov a zabezpečením dostatočného odvetrania domu alebo bytu.

Detailné informácie o preventívnych opatreniach pre širokú laickú verejnosť aj odbornú verejnosť budú zverejňované na web stránke [www.narp.sk](http://www.narp.sk).

#### **C2) Vypracovanie všeobecných informácií k nápravným opatreniam na pracoviskách a pre vlastníkov budov**

Nápravné opatrenia, ktoré zabránia prenikaniu radónu do vnútorného ovzdušia pobytových priestorov alebo pracovísk sa vykonávajú v existujúcej stavbe. Nápravnými opatreniami

môžu byť protiradónové bariéry umiestnené v základoch stavby, ale aj odvetrávacie systémy z podlažia.

Detailné informácie o nápravných opatreniach pre širokú laickú verejnosť aj odbornú verejnosť budú zverejňované na web stránke [www.narp.sk](http://www.narp.sk).

### **C3) Poskytovanie finančnej podpory pre vykonanie nápravných opatrení**

Poskytovanie finančnej podpory pre vykonanie nápravných opatrení v budovách s pobytoými priestormi so zvýšeným výskytom radónu bude potrebné upraviť legislatívne prijatím vhodnej právnej úpravy kompetentným orgánom na poskytovanie dotácií zo štátneho rozpočtu. Vplyvy vyplývajúce z takejto právnej úpravy pre bytové budovy alebo nebytové budovy vo vlastníctve štátu bude potrebné zabezpečiť v rámci schválených limitov dotknutého subjektu na príslušné rozpočtové roky, bez dodatočných požiadaviek na štátny rozpočet.

### **C4) Nadviazanie spolupráce s programami zameranými na zníženie energetickej náročnosti budov a na zlepšenie kvality vnútorného ovzdušia v pobytoých priestoroch**

V spolupráci so Štátnym fondom rozvoja bývania budú informácie o rizikách vznikajúcich ožiarení radónom poskytované obyvateľstvu aj v súvislosti s prideľovaním finančných prostriedkov na zatepľovanie alebo iných technických úpravách budov súvisiacich s úsporou energie a kvalitou interiérového ovzdušia. Rovnako je plánovaná koordinácia NARP s Akčným plánom energetickej efektívnosti na obdobie od roku 2020.

## **C5) Koordinácia spolupráce s programami zameranými na prevenciu fajčenia**

Už v roku 2020 nadviazali pracovníci Odboru radiačnej ochrany ÚVZ SR spoluprácu s Odborom podpory zdravia a výchovy k zdraviu ÚVZ SR vo veci koordinácie pri poskytovaní informácií o radóne v súvislosti s národným programom kontroly tabaku.

V priebehu rokov 2022 – 2025 budú pripravované a distribuované informačné letáky, videá o radóne a pôsobení synergického efektu medzi fajčením a ožiareníím radónom, ktoré budú pracovníci územne príslušných orgánov radiačnej ochrany prezentovať aj na osobných stretnutiach a prostredníctvom sociálnych sietí.

## **6. Ďalšie organizácie podieľajúce sa na uskutočňovaní NARP 2022 - 2026**

Na plnení úloh NARP 2022 – 2026 sa môžu podieľať v rámci svojej pôsobnosti aj ďalšie organizácie, a to v závislosti od ich vlastných finančných zdrojov.

Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky sa podieľa na informovaní a vzdelávaní verejnosti a odborníkov podieľajúcich sa na výstavbe budov, na kontrole stavebných materiálov a na vývoji metód a technológií na znižovanie ožiarenia z radónu.

MZ SR sa podieľa na informovaní odborníkov v oblasti projektovania a výstavby budov s pobytovými priestormi, zamestnancov stavebných úradov a verejnosti o problematike ochrany zdravia pred ožiareníím z radónu.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky sa podieľa na informovaní a vzdelávaní verejnosti v oblasti ochrany pred ožiareníím z radónu a na projektoch zameraných na vymedzenie území so zvýšeným výskytom radónu v pobytových priestoroch.

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky sa podieľa prostredníctvom vysokých škôl a svojich priamo riadených organizácií na informovaní a vzdelávaní verejnosti a odborníkov v oblasti ochrany pred ožiareníím z radónu a na vývoji metód a technológií na znižovanie tohto ožiarenia.

## **Záver**

Všetky aktivity 2. fázy NARP 2022 – 2026 nadväzujú na prípravnú fázu a sú nevyhnutné pre plnenie stratégií NARP, ktorý sa predkladá ako nelegislatívny materiál na rokovanie vlády SR. Zhodnotenie prvej etapy druhej fázy s popisom nasledujúcej druhej etapy NARP predloží ÚVZ SR v roku 2024 v zmysle platnej legislatívy SR. Návrh aktualizácie NARP na roky 2027 – 2031

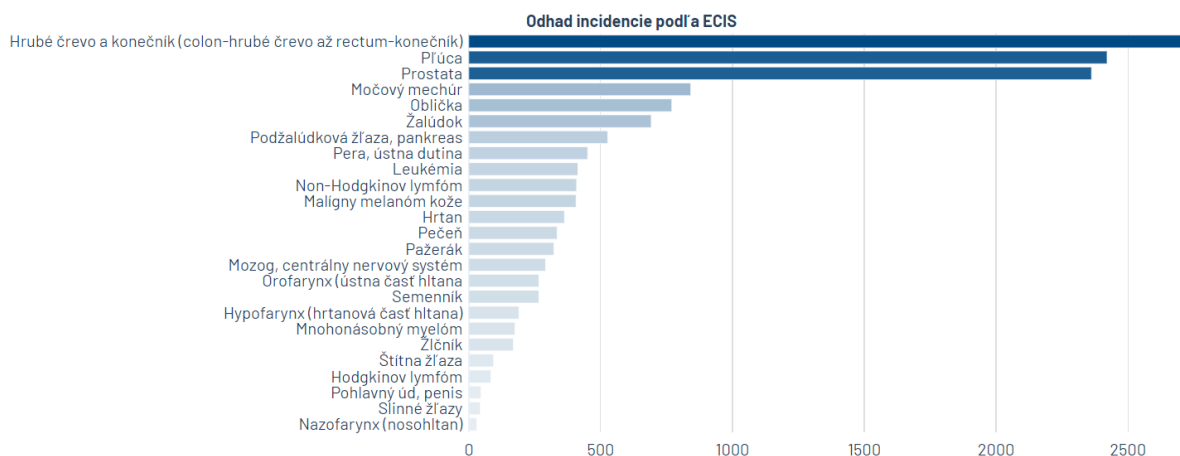
v súlade s § 135 ods. 5 zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane pripraví ÚVZ SR v spolupráci s MZ SR, Ministerstvom dopravy a výstavby Slovenskej republiky, MŽP SR a Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky, ktorý bude predložený na rokovanie vlády SR v termíne do 31. decembra 2026.

## Referencie

- [1] Vičanová, M. 1997. Trendy riešenia radónovej problematiky v pobytových priestoroch. Rádioaktivita v životnom prostredí. Spišská Nová Ves. 34 – 37.
- [2] Vičanová, M., Nikodémová, D., Pinter, I. 2003. Odhad zdravotného rizika obyvateľstva SR z expozície radónu v pobytových priestoroch. Zborník 5. Banskoštiavnické dni. Banská Štiavnica. 124 – 131.
- [3] United Nations Environment Programme. Radiation effects and sources. ISBN: 978-92-807-3517-8.
- [4] European atlas of natural radiation. Joint research center. 2019. Edited by T. Tollefsen et al.
- [5] WHO Handbook on Indoor Radon. 2009. A Public Health Perspective. Edited by H. Yeeb and F. Shannoun.
- [6] Darby, S. et al. 2006. Residential radon and lung cancer – detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 persons with lung cancer and 14 208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe. Scand J Work Environ Health 2006, 32 suppl 1:1 – 84.
- [7] Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation. 2015. Specific Safety Guide No. SSG-32. International Atomic Energy Agency.
- [8] Európsky kódex proti rakovine. Dostupný na internete: <[Európsky kódex proti rakovine - Hlavná stránka \(iarc.fr\)](http://iarc.fr)>.
- [9] Radiation Protection No. 193 Radon in workplaces, Directorate-General for Energy, Publications Office of the European Union, European Union 2020.

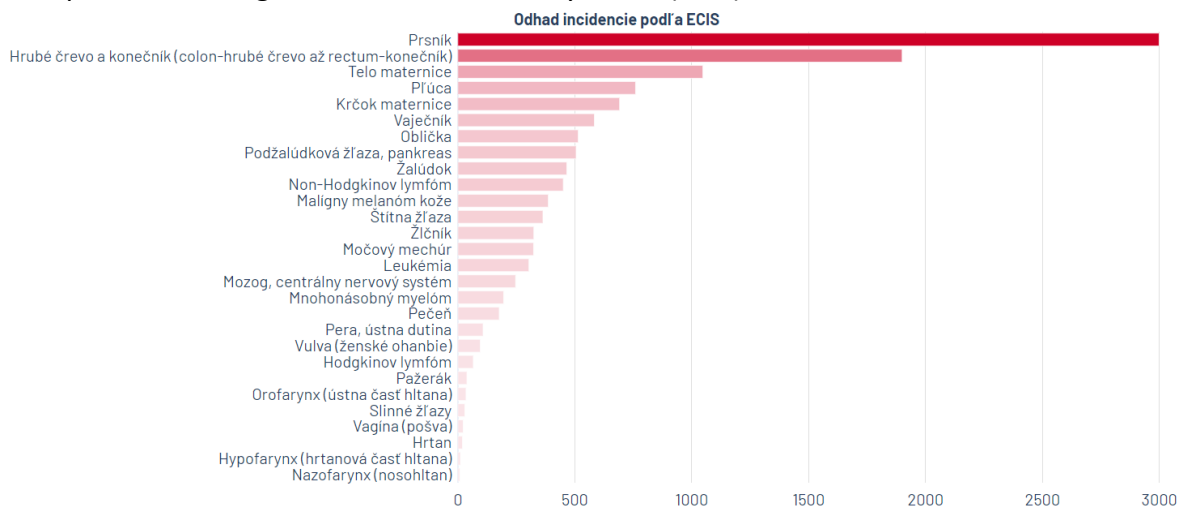
### Príloha č. 1

Odhad incidencie zhubných nádorov mužov v Slovenskej republike v roku 2020 podľa Európskeho onkologického informačného systému (ECIS)



### Príloha č. 2

Odhad incidencie zhubných nádorov žien v Slovenskej republike v roku 2020 podľa Európskeho onkologického informačného systému (ECIS)



### Príloha č. 3

Zoznam právnych predpisov týkajúcich sa zabezpečenia radiačnej ochrany obyvateľov a pracovníkov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia

[1] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej socialistickej republiky č. 65/72 Zb. o ochrane zdravia pred ionizujúcim žiarením.

[2] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva č. 406/1992 Z. z. o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z radónu a ďalších prírodných rádionuklidov.

[3] Zákon č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

[4] Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 350/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z prírodného žiarenia.

[5] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 528/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z prírodného žiarenia.

[6] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 98/2018 Z. z., ktorou sa ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia.

[7] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 100/2018 Z. z. o obmedzovaní ožiarovania obyvateľov z pitnej vody, z prírodnej minerálnej vody a z pramenitej vody.

#### Príloha č. 4

Európska mapa meraní objemovej aktivity radónu vo vnútornom ovzduší budov

