

# Beltéri radon-koncentráció elleni intézkedések és lakosság felé történő tényközlésének nemzetközi viszonyítása

## International analogy of the actions and mass communication methods related to indoor radon concentration

MADÁR Bence

Építőmérnök BSc hallgató

Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Építőmérnöki Intézet  
Budapest XIV. Thököly út 74, tel.: 0612521270, madar.bence@hallgato.uni-szie.hu

### ABSTRACT

*The health impairing effects of radon are scientifically acknowledged over the world, against which there are numerous methods to protect our homes. Nevertheless, the wide spectrum of radon insulation and radon mitigation products available – if available – is not enough by itself, if the population has no knowledge of the dangers of radon and its indoor accumulation. Hence, for the sake of effective protection, it is required to attract the attention of people. There are several patterns to adopt regarding mass communication, including mass media and local government involvement. Naturally, the media to use, and their partaking need to be thoughtfully chosen. The safety techniques in building industry and mass communication methods meet in this narrow, but key section. In this article I will demonstrate the actions taken concerning indoor radon concentration through international examples, and the communication strategies executed by individual countries, highlighting the achievements and considering the methods that need further improvements.*

**Keywords:** radon, action plan, radioactivity, international comparison, communication

### KIVONAT

*A radon egészségkárosító hatása világszerte tudományosan elismert, bizonyított tény, amely ellen lakóhelyeinket számos módon védhetjük. Azonban, nem elég önmagában az, ha széles termékkínálat áll rendelkezésre radon-szigetelőanyagokból és -csökkentő berendezésekből, ha az embereknek nincs tudomásuk a beltéri radon-feldúsulás veszélyeiről. A hatékony védekezés érdekében tehát fel kell hívni a lakosság figyelmét a problémára. Az emberek felé történő kommunikáció módjára számos módszer alkalmazható, beleértve a tömegkommunikációs eszközöket és helyi önkormányzatok részvételét. Természetesen, különböző hatásai miatt körültekintően kell választani a tényközlés eszközeit és megoszlásának arányait. Az építőipari biztonságtechnika és a tömegkommunikáció ebben a szűk, de kulcsfontosságú metszetben találkozik. A cikkben nemzetközi példákon keresztül mutatom be az egyes országok beltéri radon-koncentráció csökkentése érdekében tett rendelkezéseit és kommunikációs st*

**Kulcsszavak:** radon, cselekvési terv, radioaktivitás, nemzetközi összehasonlítás, kommunikáció

## 1. CSELEKVÉSEK

A radon beltéri koncentrálódása veszélyes az emberi szervezet egészségére, ezért az elmúlt évtized kutatásai és adatai elérték, hogy intézkedéseket vezessenek be. Ezen intézkedések összefoglaló neve a Radon Action Plan, azaz Radon Cselekvési Terv.

## 1.1. A Radon Cselekvési Terv – Radon Action Plan

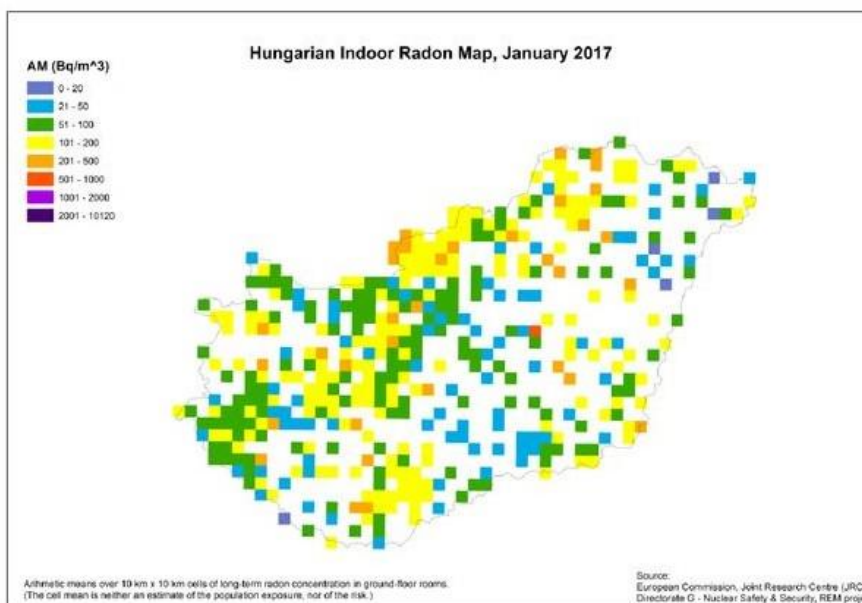
A Radon Action Plan kormányzati szintű stratégia, mely a hatályossága alatti (általában 4-5 évre szóló) intézkedéseket, célokat és szabályozásokat tartalmazza. A radonmérő-, illetve csökkentő eszközök korszerűsödése és a frissebb kutatási eredmények miatt kell időközönként megújítani. A fő irányelvek a World Health Organization 'Handbook of Indoor Radon' frissülő kiadványaiban jelenik meg. [1]

## 1.2. Cselekvések Európában

Európában a Radon Action Plan szükségességére az Európai Unió Tanácsa 2013/59/EURATOM irányelvében születtek intézkedések. Ez alapján a lakóépületek belterének levegőjében mért éves radon-koncentráció átlaga nem lehet több mint  $300 \text{ Bq/m}^3$ . A munkahelyi radonszint maximális megengedett értéke szintén  $300 \text{ Bq/m}^3$ , kivéve, ha arról adott tagállam máshogy nem határoz. Amennyiben így történne, arról tájékoztatnia kell a Bizottságot. Ezek a Cselekvési Értékek, tehát annak az éves átlag beltéri radon-koncentráció mértéke, melyet átlépve csökkentő beavatkozás szükséges. A Célérték  $100 \text{ Bq/m}^3$ , ezen szám alatt lenne optimális a beltéri radon-koncentráció mértéke. [2]

### 1.2.1. Magyarország intézkedései

Magyarország átlagos beltéri radon-koncentrációja  $133 \text{ Bq/m}^3$ -re tehető, melyek közül a  $200 \text{ Bq/m}^3$ -t a felmért épületek kb. 16%-a haladja meg [3][4]. 1994 és 2004 között több mint 15000 földszinti helyiség felmérése történt meg [3]. Magyarország a Radon Action Plan keretein belül alkalmazkodott az Európai Bizottság maximálisan megengedhető értékeihez, melyek így  $300 \text{ Bq/m}^3$ -nek felelnek meg. A Cselekvési Tervért az Emberi Erőforrások Minisztériuma a felelős, a friss országos mérés jelenleg folyamatban van [5]. 2017-os adatok alapján az Európa-szerte elfogadott  $10 \times 10 \text{ km}$ -es rácsokra osztott térképen jól látható, hogy az ország jelentős részén még nem történt mérés (a térképen a fehér négyzetlátsok). [6]



1. ábra

*Magyarország beltéri radon-koncentrációja,  $10 \times 10 \text{ km}$ -es területekre osztva.*

### 1.2.2. Az Egyesült Királyság tevékenységei

Az Egyesült Királyság alapvetően alacsony radon-koncentrációjú terület, mindösszesen országosan átlag  $20 \text{ Bq/m}^3$ -es beltéri radon-feldúsulás értékkel – ez világátlagban nézve is csekélynek számít. Ennek ellenére több mint 600.000 mérést végeztek országosan, melyből 170.000 a kevésbé radonkockázatos zónákban tettek. Az ország Cselekvési Értéke  $200 \text{ Bq/m}^3$ , mely már 1990-től érvényes [7]. Főbb intézkedéseik közé tartozik radon témájának Building Regulations-be, azaz az építési szabályzatba való belefoglalása. A Building Regulations előírja, hogy radonpotenciális zónákban új épület létesítéskor kötelező a megelőző radon-védelem beépítése. Továbbá, ingatlan adás-vételekor kötelezően

be kell mutatni az önkormányzat adott területről való vizsgálatát radonról, illetőleg az eladónak kötelessége bizonyítani az ingatlan Cselekvési Érték alatti radon-koncentrációját, a TA6-os nyomtatvánnyal. [8]

### 1.2.3. Svédország cselekvései

Svédországban országosan 450.000 lakóhely radonszintje lépi túl a 200 Bq/m<sup>3</sup>-es értéket. Ez a lakóhelyek 8,5%-át jelenti, és 3,0% pedig a 400 Bq/m<sup>3</sup>-t is meghaladja. Ez a sok esetben magas radon-koncentráció a hosszabb tél és a radon szempontjából kedvezőtlen kőzet- és talajviszonyok következménye. A kifejezetten sok radon által érintett lakóhely ellenére a Svéd Sugárvédelmi Hatóság (Swedish Radiation Safety Authority) a Cselekvési Értéküket 200 Bq/m<sup>3</sup>-re szabta ki, mely 1990 óta hatályos. Intézkedéseiket már az 50-es években kezdték, 2002-ben pedig Svéd Parlament 2010-re tűzte ki minden iskola és óvoda beavatkozási szint alá történő radoncsökkentését. [9] Továbbá, 1990-től 2008-ig sikeresen csökkentették az országos 113 Bq/m<sup>3</sup> átlagos beltéri radonszintjük értékét 90 Bq/m<sup>3</sup>-re. [10][11] Az építkezés megkezdése előtt az építésügyi hatóságok elrendelhetik a talaj vizsgálatát még az engedély kiadása előtt, és ennek megfelelően megszabhatják a radon elleni védekezés mértékét.

### 1.3. Intézkedések az Amerikai Egyesült Államokban

Az átlagos beltéri radon-feldúsulás értéke az USA-n belül 48 Bq/m<sup>3</sup>, Cselekvési Értékük pedig igen alacsony, 148 Bq/m<sup>3</sup> [12]. A leginkább érintett területek az északi államok, Idaho-tól egészen Maine államig, délebbi államokat, pl. Coloradot is érintve [13]. 2011-ben indították a Federal Radon Action Plan-t, melynek keretein belül 200.000 lakóház és közösségi épület beltéri radonszintjét csökkentették. A United States Environmental Protection Agency (EPA) szabványokat hozott létre az építetők részére, melyekben útmutatók vannak különböző épülettípusokra. A State Indoor Radon Grant Program keretein belül pedig pénzügyi támogatást nyújtanak az államok radoncsökkentési programjaira. [14]

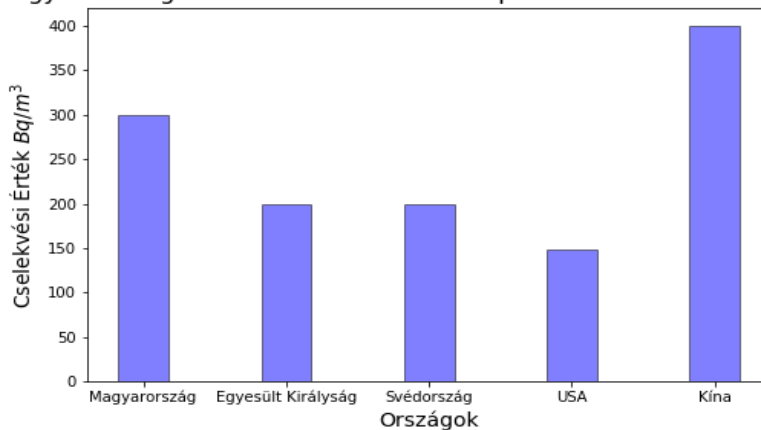
### 1.4. Kína rendeletei

2002-ben készült tanulmány alapján az ország átlagos lakásokban lévő radonfeldúsulás mértéke 22,5 Bq/m<sup>3</sup>, alig több, mint kétszerese a kültéri, azaz 10 Bq/m<sup>3</sup> radon aktivitásnak; 10811 lakhelyben történő felmérést kiértékelve [15]. Ez az érték összevetve az eddig megismert országokkal igen kevesnek tűnik, a radontérképük pedig részletek hiányát mutatja, egységesen alacsony beltéri radon-koncentrációt mutatva [16]. Tekintve Kína légszennyezettségét, illetve a radon és a levegőben található aeroszolok (pl. füst, por) kapcsolatát, levonható a következtetés a többi ország radontérképét már ismerve, hogy ilyen mértékű légszennyeződés logikusan magasabb radioaktívanyag-koncentrációval járna együtt, még uránszegény altalaj esetén is. Alacsony átlagos beltéri radon-koncentrációja ellenére Kína cselekvési értéke meglévő otthonokra 400 Bq/m<sup>3</sup>, új otthonokra 200 Bq/m<sup>3</sup>, míg munkahelyekre 1000 Bq/m<sup>3</sup>. [17]



2. ábra  
Kína radontérképe

Egyes országok beltéri radonszinttel kapcsolatos Cselekvési Értékei



3. ábra

*Országok meglévő lakások belső radon-koncentrációjára vonatkozó Cselekvési Értékei*

## 2. KOMMUNIKÁCIÓ

Az önkormányzati szintű rendelkezések és piacon elérhető (feltéve, hogy elérhető) radonmentesítő berendezések mellett kulcsfontosságú a lakosság felé történő tényközlés – lehetőleg pánikkeltés nélkül.

### 2.1. Magyarország kommunikációja

Magyarországon a radon témájában nem sok közérthető információ áll rendelkezésre, azonban itt fontos megjegyezni, hogy az Emberi Erőforrások Minisztériuma jelenleg a Radon Cselekvési Terven dolgozik, melynek része a kommunikációs stratégia is. Mindazonáltal, a magyar lakosság értesültségéről készített felmérésemből az derült ki, hogy a lakosok döntő többsége alapvetően semmilyen formában nem értesült a beltéri radon témájáról. [18]

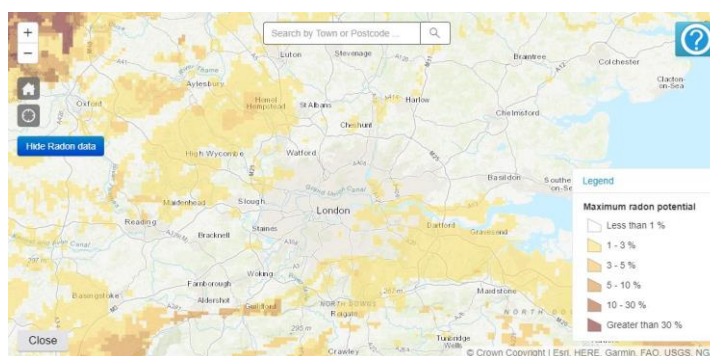


4. ábra

*A magyar lakosság értesültségéről készült felmérés*

## 2.2. Az Egyesült Királyság és az USA kommunikációja

Az Egyesült Királyság és az Amerikai Egyesült Államok kommunikációs módszerei közt rengeteg a hasonlóság. Az Egyesült Királyság kihasználta a modern tényközlés eszközeit, de figyelve a téma nehézségére, az online felületeken különböző egységeire szedte azt, különálló platformot létrehozva ezzel szakágak minden részének az alapinformációktól a mentesítésig [7]. Kizárólag az online médiumokra hagyatkozni azonban személytelen; Angliában a potenciálisan radonveszélyes területeken ezért levél formájában is értesítik a lakosokat, illetve 2015 óta minden évben megtartják a Radon Awareness Week-et is, mely a beltéri radon veszélyeire hivatott felhívni a figyelmet [19]. Ehhez hasonló eseménysorozat az USA-ban a National Radon Action Month [20], melynek keretein belül szakemberek és cégek informálják a lakosságot előadások formájában. Kiemelt szerepet kap a célzott kommunikáció, mely a törvényhozók, törvénykezésben résztvevők, iskolai testületek, munkáltatók, ingatlanulajdonosok stb. személyre szóló figyelemfelhívása. [7] Ezekon felül az Egyesült Királyság egyik legkiemelkedőbb tájékoztatási formája az interaktív radontérkép-hálózata, mely Google Maps-szerű működésével tud minden régió átlagos beltéri radon-koncentrációjáról naprakész információt adni [21]. Az Egyesült Államok, bár nem interaktív, de minden államról informatív digitális radon-atlaszt hozott létre. [22]



5. ábra

*Az Egyesült Királyság interaktív radontérképe*

### 2.3. Svédország kommunikációs lépései

A svéd kommunikációs stratégia hibája, hogy túl nagy hangsúlyt fektettek a külső kommunikációs szaktanácsadókra, és az így elkészült médiaanalízis felszínes lett, a valós tények közlése helyett. Továbbá, a weboldalhoz fűzött túl magas elvárások, és minden médium arra való irányítása hibának bizonyult: a helyi, kisebb egységekre való bontás ugyanis sokkal megbízhatóbb megoldást nyújtott a lakosoknak, és a lokális radonmentesítéssel foglalkozó szakembert is nagyobb bizalommal keresték fel. [23]

## 3. JAVASLATOK

### 3.1. Cselekvésekkel kapcsolatos javaslatok

Az egyes országok beltéri radonszintre tett intézkedések alapján teszek javaslatokat, melyek általánosan célravezetők bármely országban. A legkiemeltebb eljárás a talajjal érintkező épületrészek fokozott és gyakrabban radonvizsgálata, beleértve a földszinteket, szuterén lakásokat és pincéket. Hasonlóan fontos a munkáltatók és önkormányzatok kötelezése a munkahelyek és iskolák radonmentesítésére és mentesítésére szükség esetén. A szabványok szigorításával az ingatlanok adás-vételét lenne szükséges radonvizsgálati eredményhez kötni, legalább a radonkockázatos területeken. Fontos ezeken kívül támogatni a radonmentesítő eszközök forgalmazását és az erre létrejövő cégek létrejöttét, valamint a rászoruló lakosság igény szerinti támogatását a mérés elvégzésére és csökkentés kivitelezésére.

### 3.2. Kommunikációs javaslatok

A megfelelő kommunikációs stratégia választása fontos annak érdekében, hogy középutat találjunk a népszerűség érdektelensége és pánikja között. Az eljárás kifejlesztéséhez a svéd példából tanulva fontos, hogy ne csak külső kommunikációs szakemberek vegyenek részt a program kidolgozásában. Helyette természettudományi szakemberek, orvosok, építéstudományi és értékesítési szakemberek dolgozzanak együtt kommunikációs szakértőkkel a hatékony, átfogó tényközlés érdekében. A személyes kommunikáció fontossága megkérdőjelezhetetlen: ez a köz számára könnyen elérhető előadások, illetve levél formájában vagy interneten kitölthető nemzeti konzultáció formájában is kivitelezhető. Kulcsfontosságú a célzott kommunikáció fejlesztése, mellyel a vezető és törvényhozási pozícióban lévő emberek figyelmét hívjuk fel a problémára és teendőkre. Az interneten történő tömegkommunikáció még manapság is nehézségeket okoz, ahogyan ez látható Svédország eredményeiből. Az Egyesült Királyság példájára több, kategorizált weboldal létrehozásával a radon mint téma lebontható egységeire, melyek az olvasó könnyebb információbefogadását teszik lehetővé. Másik előnye, hogy ez a módszer lehetővé teszi a radonnal kapcsolatos szakágak külön platformját (talajdiagnosztika, épületszigetelés, egészségügy, mérések végzése). Ide tartoznak az interaktív térképek is, melyek előnye, hogy grafikus felületük miatt vonzzák a látogatókat, akik naprakész információt kapnak saját lakóhelyük radontelítettségéről és méréseiről.

## FORRÁSOK JEGYZÉKE

- [1] ZEEB, H., SHANNOUN, F. & World Health Organization (WHO), 2009: WHO Handbook on Indoor Radon. A Public Health Perspective. World Health Organization, Geneva
- [2] European Commission, 2013: Council Directive 2013/59/Euratom I.13/3, I.13/25, I.13/31
- [3] HÁMORI, K., TÓTH, E., KÖTELES, Gy., PÁL, L. 2004: A magyarországi lakások radonszintje (1994 – 2004). Egészségtudomány, Vol. 48, 283 – 299.
- [4] NIKL, I. 1996: The Radon Concentration and Absorbed Dose Rate in Hungarian Dwellings. Radiation Protection Dosimetry. Vol. 67, No. 3, pp. 225-228.. Nuclear Technology Publishing
- [5] Emberi Erőforrások Minisztériuma, 2018: Nemzeti Radon Cselekvési Terv. Emberi Erőforrások Minisztériuma, Budapest
- [6] European Commission, Joint Research Centre, Directorate G – Nuclear Safety & Security, Radioactivity Environmental Monitoring project. 2017.
- [7] Public Health England, 2018: UK National Radon Action Plan. London: PHE publications 1-2
- [8] The Law Society of England and Wales, 2013: Law Society Property Information Form (TA6) Explanatory Notes for Sellers and Buyers. 11. o. London.
- [9] MJÖNES, L., ARVELA, H., FINNE, I., STRAND, T., ULBAK, K. 2009: Recommendations for radon in dwellings in the Nordic countries. Background. Swedish Radiation Safety Authority, p. 7. Stockholm

- [10] AXELSSON, G., ANDERSSON, E. M., BARREGRAD, L., 2015: Lung cancer risk from radon exposure in dwellings in Sweden: how many cases can be prevented if radon levels are lowered? Gothenburg: Department of Occupational and Environmental Medicine, University of Gothenburg.
- [11] MJÖNES, L., 1993: Védekezés a radon ellen – a svéd példa. Fizikai Szemle 1993/4. 162.o. ford. Haiman Ottó, ELTE Atomfizikai Tanszéke.
- [12] United States Environmental Protection Agency (EPA), Indoor Environments Division, 2016: A Citizen's Guide to Radon. EPA, 12. o. Washington
- [13] EPA, 2019: Map of Radon Zones. <https://www.epa.gov/radon/epa-map-radon-zones>. Utoljára letöltve: 2020.05.23.
- [14] American Lung Association et al. 2015: The National Radon Action Plan. A strategy for saving lives. 5. o. Chicago.
- [15] CHENG, J., GUO, Q., REN, T.: Radon Levels in China. 2002. Journal of NUCLEAR SCIENCE and TECHNOLOGY, Vol. 39, No. 6, p. 695–699 (June 2002)
- [16] SHANG, B. et al. 2006: Radon Levels Survey in Residences in China. National Institute of Radiological Protection, China.
- [17] ZEEB, H. et al. 2007: WHO International Radon Project. Survey on Radon Guidelines, Programmes and Activities. World Health Organization, 12. o. Geneva.
- [18] MADÁR, B. 2020: Radon mint minket körülvevő veszélyforrás – hatások és intézkedések. 69-72. Budapest
- [19] Radon Awareness Week. <https://radonweek.co.uk/> Utoljára letöltve: 2020.05.24.
- [20] Radonova: January is National Radon Action Month. [http://www.mynewsdesk.com/radonova-laboratories-ab-slash-international/blog\\_posts/january-is-national-radon-action-month-89615](http://www.mynewsdesk.com/radonova-laboratories-ab-slash-international/blog_posts/january-is-national-radon-action-month-89615). Utoljára letöltve: 2020.05.24.
- [21] Public Health England: UK Maps of Radon. <https://www.ukradon.org/information/ukmaps>. Utoljára letöltve: 2020.05.24.
- [22] EPA: State Maps of Radon Zones. <https://www.epa.gov/radon/state-maps-radon-zones>. Utoljára letöltve: 2020.05.24.
- [23] LOFSTEDT, R. (2019) The communication of radon risk in Sweden: where are we and where are we going?, Journal of Risk Research, 22:6, 773-781, DOI: 10.1080/13669877.2018.1473467