



A radon program előrehaladása

- a számok bővületében -

Homoki Zsolt^{1,2}, Szigeti Ágnes¹
dr. Csordás Anita², Tóth Gergely²

¹ **Nemzeti Népegészségügyi Központ**, Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztály

² **Pannon Egyetem**, Vegyészmérnöki és Anyagtudományok Doktori Iskola





Az előadás kivonata

1. Áttekintés – feladat csoportok
2. Kommunikációs anyagok
3. Beltéri radon felmérések
4. Talajgáz radon potenciál felmérések
5. Egyéb eredmények
6. Tervek



1. Áttekintés – feladat csoportok

1.1. Módszertani fejlesztések

1.2. Informatikai fejlesztések

1.3. Értékelések, jelentések készítése

1.4. Kapacitás fejlesztés

1.5. Kommunikációs feladatok

1.6. Partnerek bevonása

1.1. Módszertani fejlesztések

- Talajgáz radon potenciál vizsgálatok
 - új mérési módszer adaptálása, új mintavevő eszközök és mérőműszerek tesztje
- Beltéri radon mérések
 - kihelyezés nyomkövető, eredmény számoló és - gyűjtő felületek létrehozása (Excel alapú)
 - minőségbiztosítási háttér fejlesztése
- Gamma-dózisteljesítmény mérések
 - gamma-sugárzás mérők tesztje

1.2. Informatikai fejlesztések

- Nyomdetektorok kihelyezésének nyilvántartását segítő rendszer (Access alapú)
- Központi adatbázis koncepciótervének elkészítése, leprogramozása (Informatikai Főosztály)

1.3. Értékelések, jelentések készítése

- Feladat megvalósítások státuszának monitorozása, összefoglalók/értékelések készítése



1. Áttekintés – feladat csoportok

1.4. Kommunikációs feladatok

- formanyomtatványok, kommunikációs sablonok készítése, design terv - Kommunikációs Főosztály
- lakossági tájékoztató anyagok összeállítása
- radonos tájékoztató [weblap](#) készítése, közzététele (Informatikai Főosztály)
- on-line radon tudatossági felmérés előkészítése, közzététele (Informatikai Főosztály)

1.5. Kapacitás fejlesztések

- Műszaki infrastruktúra fejlesztés (műszerek, eszközök beszerzése)
- Humán kapacitás fejlesztés (új kollégák felvétele és betanítása; feladatellátás átszervezése)
- Munkahelyi környezet fejlesztése (labor és irodai környezet, mészerraktár kialakítása)

1.6. Partnerek bevonása

- Szerződés-kötés előkészítése és megkötése együttműködő partnerekkel (Pannon Egyetem)



2. Kommunikációs anyagok



1097 BUDAPEST, ALBERT FLÓRIÁN ÚT 2-6.
KÖZPONTI CÍM



+36 1 476 1100
KÖZPONTI TELEFONSZÁM

[🏠](#)
[SZAKTERÜLETEK ▾](#)
[SZAKRENDSZEREK](#)
[PROJEKTEK ▾](#)
[KÖZÉRDEKŰ ▾](#)
[KAPCSOLAT](#)
[KÖZLEMÉNYEK ▾](#)
[E-ÜGYINTÉZÉS ▾](#)
[f](#)
[🔍 ▾](#)

Sugárbiológiai és Sugár-egészségügyi Főosztály

Sugárbiológiai és Sugár-egészségügyi Főosztály ▸ Sugárvédelem

NEMZETI RADON CSELEKVÉSI TERV

Megjelent: 2022. május 12.
Módosítás: 2022. július 27.

- [Főosztály kezdőlapja](#)
- [Közérdekű adatok](#)
- [Sugár-orvostani Osztály](#)
- [Orvosi, Lakossági és Munkahelyi Sugáregészségügyi Osztály](#)
- [Nem-ionizáló Sugárzások Osztálya](#)
- [Sugáregészségügyi Vizsgáló Laboratórium](#)
- [Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálat](#)
- [Dokumentumtár](#)
 - [Módszertani útmutatók](#)
 - [Lakossági tájékoztatók](#)

A RADIOAKTI-VITÁSRÓL DIÓHÉJBAN	A RADONRÓL	A RADON ÉS AZ EGÉSZSÉG	A RADON MÉRÉSE
ORSZÁGOS RADON PROGRAM	RADONSZINT CSÖKKENTÉS	HASZNOS LINKEK	RADON TUDATOSSÁGI FELMÉRÉS
KAPCSOLAT			



2. Kommunikációs anyagok

TÁJÉKOZTATÓ AZ ORSZÁGOS RADON PROGRAMRÓL

Bevezetés:

Egy országos kiterjedésű vizsgálati program indult 2021-ben a Nemzeti Népegészségügyi Központ szervezésében. A program célja a lakóterek és munkahelyek levegőjében lévő radon koncentrációjának felmérése, valamint a népesség széleskörű tájékoztatása az egészségkockázatról.

A radon egy színtelen, szagtalan, íztelen nemesgáz. Emberi érzékszervekkel nem észrevehető gáznemű anyag, ezért még nagy koncentráció esetén sem érzékeljük környezetünkben. További jellemzője, hogy radioaktív és a bomlása során szilárd, fémess elemekké alakul át, amelyek szintén radioaktívak. A radon, mint gáz, külsőleg nem veszélyes. Gázként belélegezve, a tüdőben csak kis mértékben szívódik fel és jut be a véráramba. A belőle keletkező radioizotópok azonban rövid időn belül kiülednek a levegőben úszó porzsemcsék felületére radioaktívá téve azokat. Ezek belélegzés után megtapadhatnak a légutak belső felszínét borító hámsejteken, jellemzően a tüdőhórgok elágazásaiban és közvetlenül besugarazzák a sejteket. Így módon a magas radon-koncentráció tartós, évtizedeken keresztül belélegezése hozzájárulhat a tüdőödaganat kialakulásához. A dohányzás után a radon a tüdőrák második legfőbb azonosított kockázati tényezője.

Radon mérések az épületekben:

A radon csak épületek zárt tereiben tud feldúsulni, a szabadban eloszlik. A radon program egyik legfontosabb célkitűzése, annak megismerése, hogy mekkora a radon-koncentráció a hazai lakóterekben és a munkahelyeken, illetve hogy vannak-e regionális talajtani adottságokhoz vagy építészeti kialakításokhoz köthető eltérések. A radon az épületbe legnagyobb részt a talajból, kisebb részt az építőanyagokból juthat be. A vizsgálatba bevont helyszíneken összesen egy éven keresztül szükséges a radon szintet mérni. Erre azért van szükség, mert a radon-koncentráció nagyon tág határok között, akár rövid, óras időtartamon belül is változhat, például szellőztetés hatására. Az egészségkockázatot a hosszú idejű átlagos kitettség alapján lehet csak értékelni.

A méréshez kisméretű (alig nagyobb, mint egy gyufadoboz) detektorok kihelyezése szükséges pl. egy polcra, szekrényre vagy asztalra. A detektor egy belül üreges, zárt, műanyag falú kamra, amelybe a radon szabad levegőáramlással jut.

[@tisztifoorvos](https://www.nnk.gov.hu) [@nemzetinepegeszsegugyikozpont](https://www.facebook.com/nemzetinepegeszsegugyikozpont)
[nnk.gov.hu](https://www.nnk.gov.hu) radon@nnk.gov.hu

Tájékoztató az országos radon programról

Nyomdetektor kihelyezési napló

Tisztelt Felhasználó!

Köszöntjük a Nemzeti Népegészségügyi Központ országos radon programjában!

Kérjük, hogy a szürke tasakban lévő nyomdetektorokat a tasakból vegye ki és helyezze ki otthonában a mellékelt útmutató szerint.

A detektor kihelyezési ideje: **3 hónap/ detektor**

Köszönjük, hogy megtisztelt a bizalmával bennünket!

BELTÉRI RADON AKTIVITÁSKONCENTRÁCIÓJÁNAK FELMÉRÉSE

Kihelyezés helyszíne, címe: _____
 Kihelyezés/begyűjtést végző: _____

Detektor 1.

Detektor tok azonosítója: _____
 Detektor helye az épületen belül: emelet: _____ helyiség: _____
 Kihelyezés dátuma: _____
 Kihelyezés pontos ideje: _____

Beszédés dátuma: _____
 Beszédés pontos ideje: _____

Detektor 2.

Detektor tok azonosítója: _____
 Detektor helye az épületen belül: emelet: _____ helyiség: _____
 Kihelyezés dátuma: _____
 Kihelyezés pontos ideje: _____

Beszédés dátuma: _____
 Beszédés pontos ideje: _____

[@tisztifoorvos](https://www.nnk.gov.hu) [@nemzetinepegeszsegugyikozpont](https://www.facebook.com/nemzetinepegeszsegugyikozpont)
[nnk.gov.hu](https://www.nnk.gov.hu) radon@nnk.gov.hu

Detektor kihelyezési napló

Útmutató

Radon nyomdetektor kihelyezéséhez

Tisztelt Hölgyem/Uram! Kedves Felhasználó!

A radon nyomdetektorról:

A radon-koncentráció mérésére az alumínium-műanyag fóliába hegesztett detektor (kis fekete kapszula) szolgál. A detektor a jelen formájában már alkalmas a mérésre, külön előkészítést nem igényel. A mérés a tasak felbontásával kezdődik. A kapszula semmilyen sugárzást vagy káros anyagot nem bocsát ki magából. A radon a levegő szabad mozgásával jut a detektor belsejébe, ahol egy érzékeny lap szolgál a mérésre. Ezzel a módszerrel a detektort körülvevő levegő átlagos radon-koncentrációja határozható meg a kihelyezés időtartamának ismeretében.

A detektor kihelyezéséről:

A mérés megkezdéséhez elegendő a szürke tasakot felbontani. A detektorok kihelyezésekor kérjük, hogy a következőkre legyen tekintettel:

A detektorokat lehetőség szerint külön helyiségekbe helyezze el. Oda, ahol sokat tartózkodnak (pl. nappali, hálószoba, gyerekszoba). Kérjük, hogy olyan helyre tegye, ahol a faltól legalább 20 cm távolságban van, nem veszik körül szorosan más tárgyak és nincs kitéve intenzív légmozgásnak (huzatnak) vagy nagyfokú porosodásnak. Így módon kerülendő a szellőzők, ablakok, ventilátorok, fűtőtestek közelsége. Kérjük, hogy a padlótól legalább 40 cm távolságra tegye.

Ajánlott helyek: szekrények, komódok teteje, nyitott polcok, asztalok. Kérjük, hogy a kihelyezés időtartama alatt lehetőség szerint ne tegye máshová a detektorokat! Ha szükséges mozgatni, akkor kérjük, hogy utána tegye vissza az eredeti helyére.

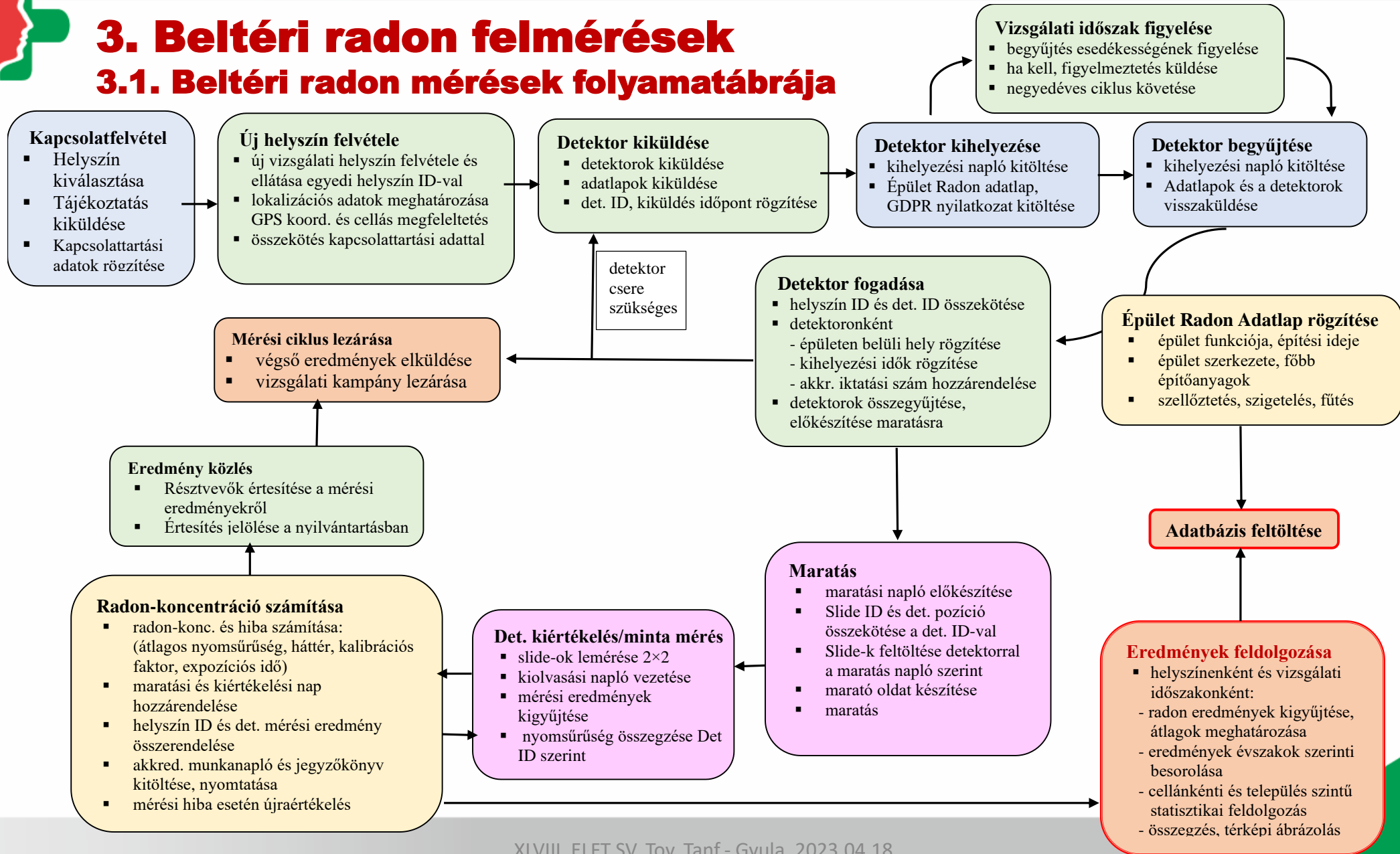
[@tisztifoorvos](https://www.nnk.gov.hu) [@nemzetinepegeszsegugyikozpont](https://www.facebook.com/nemzetinepegeszsegugyikozpont)
[nnk.gov.hu](https://www.nnk.gov.hu) radon@nnk.gov.hu

Detektor kihelyezési útmutató



3. Beltéri radon felmérések

3.1. Beltéri radon mérések folyamatábrája





3. Beltéri radon felmérések

3.2. Nyomdetektor kihelyezések megindulása



- 2022. előtti időszakból 500 db 1 éves mérési eredmény áll rendelkezésre az OSSKI mérései alapján.
- 2022-ben ehhez 1.000 db helyszín eredményével járult hozzá a Pannon Egyetem.
- A radon program keretében a nyomdetektorok nagyszámú kihelyezése a Kormányhivatalok bevonásával 2022. júliusában kezdődött el.
- A Kormányhivatalok szervezésében kb. 1.120 helyszínen (épületben) indult el beltéri radon mérés, ezek összesen 638 településen és 456 cella területén oszlanak el.
- Az NNK SSFO közvetlen szervezésében eddig kb. 290 helyszínen kezdődött meg mérés, amelyek 133 településen és 101 cella területén oszlanak el.

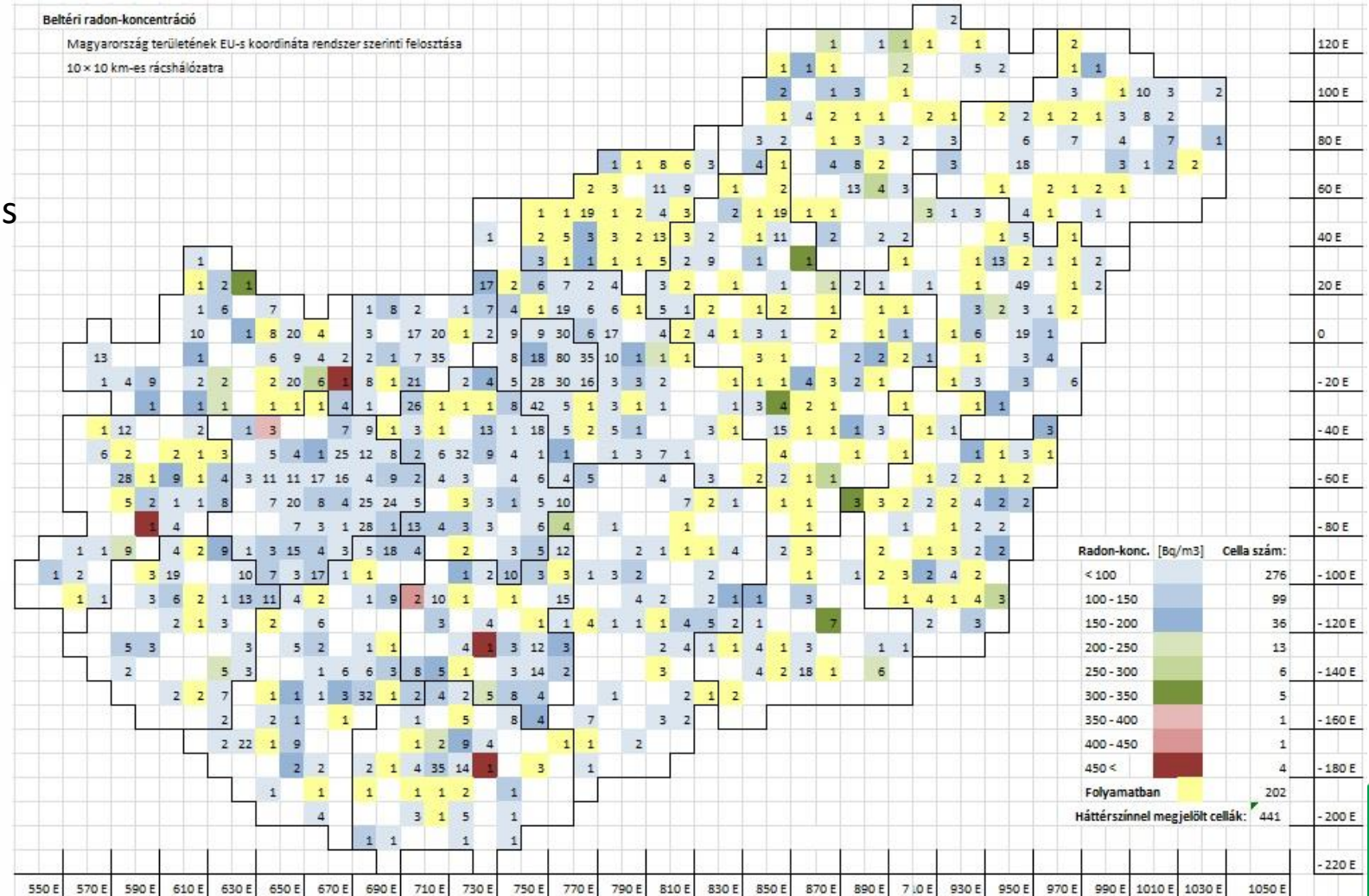
Kihelyezési statisztika	Lezárt (1 éves) mérés	Folyamatban lévő mérés	Összes mérés
Vizsgált helyszínek száma:	1.526	1.350	2.876
Érintett települések száma:	530	688	967
Lefedett cellák száma:	441	483	643
Cellák száma, ahol legalább 5 helyszínen van vizsgálat:	89	-	155



3. Beltéri radon felmérések 3.3. Beltéri radon térkép aktuális állapota

A program eredményeként a jelenleg futó vizsgálatok befejezésével a sárga cellák is betöltődnek és a már most sem üres cellákban is jelentősen nő a vizsgált helyszínek száma.

A számok a cellákban a vizsgált helyszínek összesített számát mutatják 10 km²-re.





3. Beltéri radon felmérések

3.4. Nyomdetektor kihelyezések számokban



Kormányhivatalok szervezésében

Det. átadása ➤ det. fogadása ➤ átadás kiértékelésre ➤ eredmények számítása ➤ értékelés/kiértésítés

Vizsgálati helyszínek száma: kb. 1.120 db, **helyiségek száma: 2.180 db**

Detektor átadás: 70 alkalommal összesen kb. 8.650 db detektort adtunk át

Detektor beérkezés: 48 alkalommal összesen kb. 4.580 db detektort kaptunk vissza

A detektorok az I. és II. negyedéves ciklust fedik le. Ezekből a kiértékelést a Radosys Kft. végzi, de az eredményeket mi határozzuk meg belőle. Eddig 10 alkalommal összesen kb. 4.370 db detektort adtunk át.

NNK SSFO szervezésében

Vizsgálati helyszínek száma: kb. 290 db, **helyiségek száma: 622 db**

Detektorok száma kiküldött: 1.524 db beérkezett: 900 db kiértékelt: 828 db

A detektorokat EGYEDILEG, vizsgálati helyszínekhez és emeleti szint/helyiség funkcióhoz kötve tartjuk nyilván.

Egy-egy helyszín/helyiség esetében a rögzített adatok mennyisége 4 negyedévre kb. 100.

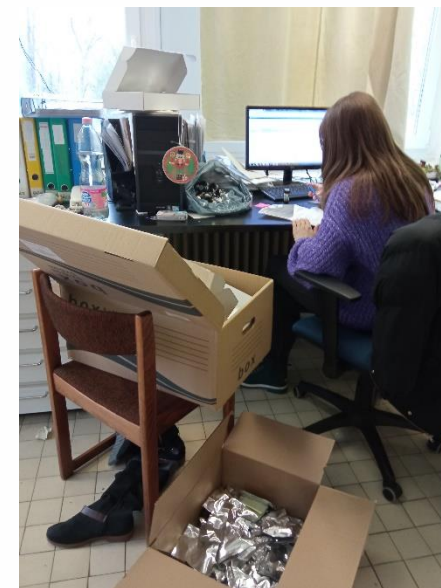
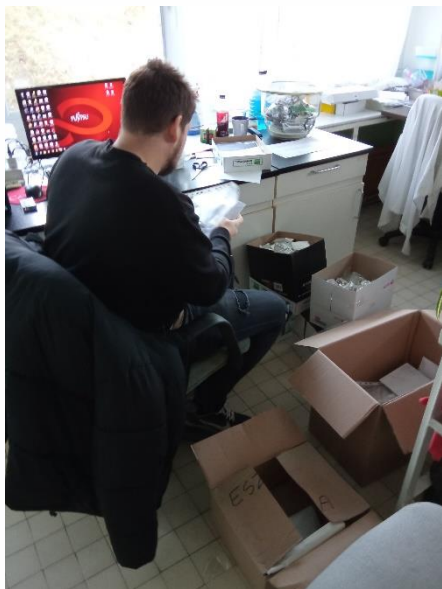
A 290 helyszín esetében ez jelenleg kb. 30.000 vizsgálati adat rögzítését jelenti.

Ezen felül az épületekről helyszínenként 50 adatot rögzítünk, ami 1.400 épületnél 70.000 adatot jelent.



3. Beltéri radon felmérések

3.5. Visszaküldött detektorok bontása





3. Beltéri radon felmérések

3.6. Kihívások – példák a mindennapokból

Mi a kapcsolat közöttük?

földszint

?

emelet: -	emelet:
emelet: X	emelet:
emelet: 0	emelet:

Példák kihelyezési naplóból:

- épület szintjei: földszintes kihelyezés helye: pinceszint + I. em. fürdő
- kihelyezés helye: WC, terasz, garázs

Talányos kérdések:

- **Hány helyiségben történik a mérés**, ha az I. negyedévben mindkét detektor a földszinti hálósobába volt kihelyezve, a II. negyedévben a földszinti nappaliba és étkezőbe.
- **Milyen expozíciós idővel számoljunk**, ha a kihelyezés dátuma: 2023.01.01. 20:05, a begyűjtésé: 2023.01.01. 20:00
- **Melyik helyszínhez társítandó a detektor**, ha a kihelyezést végző neve szerepel a nyilvántartásban de egy másik címmel és ahhoz a helyszínhez más funkciójú helyiségek voltak rendelve.

Keressd a párját feladat:

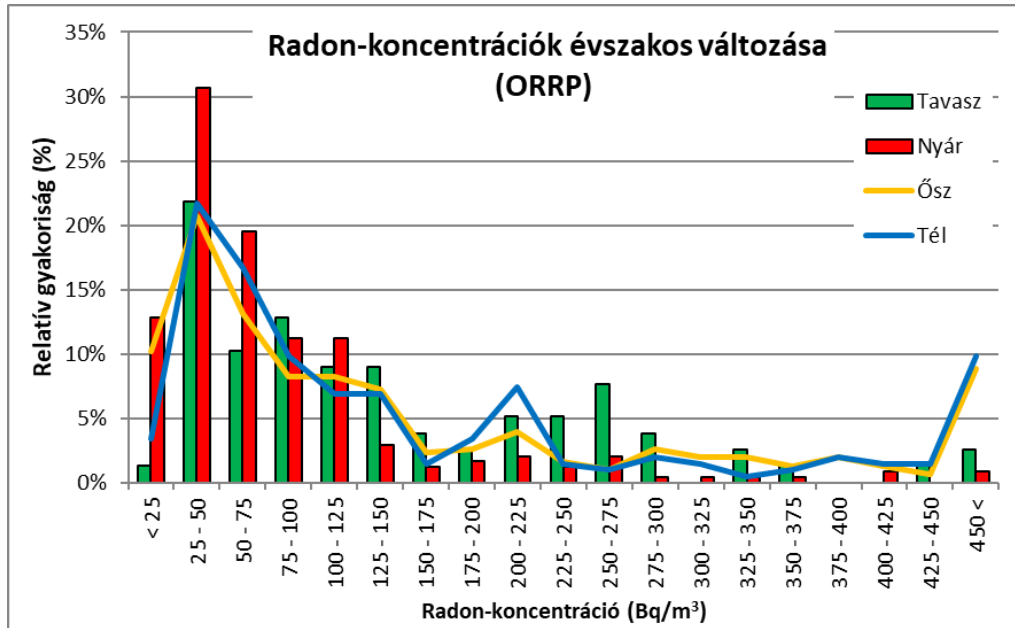
- Egy megyétől 100 detektort kapunk vissza, ami 50 helyszínhez tartozik, de kihelyezési napló csak 48 helyszínről érkezett vissza a detektoroktól külön csomagban és az azokban szereplő detektor azonosítók közül csak 92-t tudunk párosítani a kezünkben lévő detektorokkal, mert két helyszín esetében elírás történt.



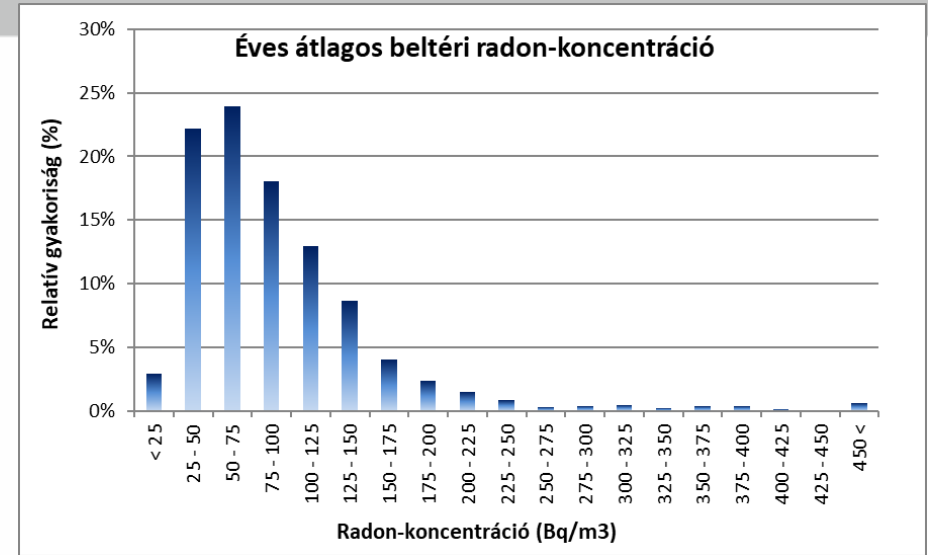
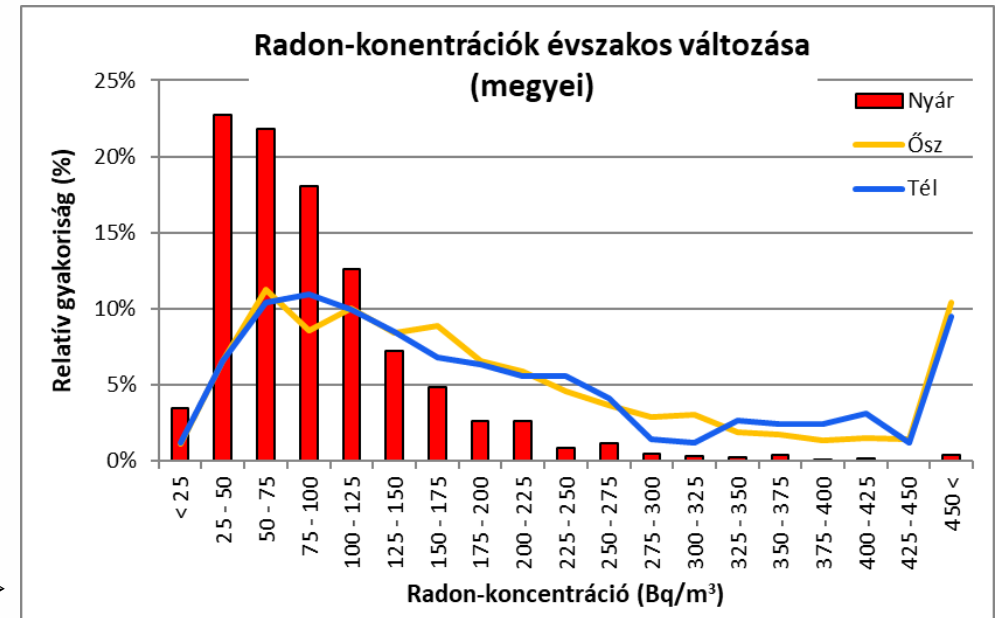
3. Beltéri radon felmérések 3.7. Eredmények

Éves átlagos radon-koncentráció gyakoriságok n = 1.526 db ➤

➤ Radon-koncentrációk évszakos változása – NNK SSFO kihelyezés



Radon-koncentrációk évszakos változása – megyei KH kihelyezés ➤





4. Talajgáz radon potenciál felmérések

Konceptió: A vizsgálati pontok a települések közvetlen környezetében, a kőzet- és talajtani adottságok figyelembe vételével, valamint egyenletes területi eloszlásra törekedve vannak kijelölve.

A méréseket a cseh ERM-3 mérőrendszerrel és a Radon-JOK talajgáz permeabilitás mérővel végezzük. 1-1 vizsgálati helyszínen 3 ponton, összesen $3 \times 3 = 9$ talajgáz minta és 3×1 permeabilitás mérést végzünk.

Az NNK SSFO által végzett vizsgálatok

A kijelöléseket Szigeti Ágnes végzi. Eddig 283 db mérési pont került kiválasztásra. Az elvégzett vizsgálatok statisztikája:

**2022. május-
2022. szept.**

Mérési helyszínek száma	Talajradon mérések száma	Permeabilitás mérések száma	Háttér gamma-dózisteljesítmény mérések száma	Lefedett cellák száma	Gyűjtött talajminták száma
249	2 151	717	249	77	245

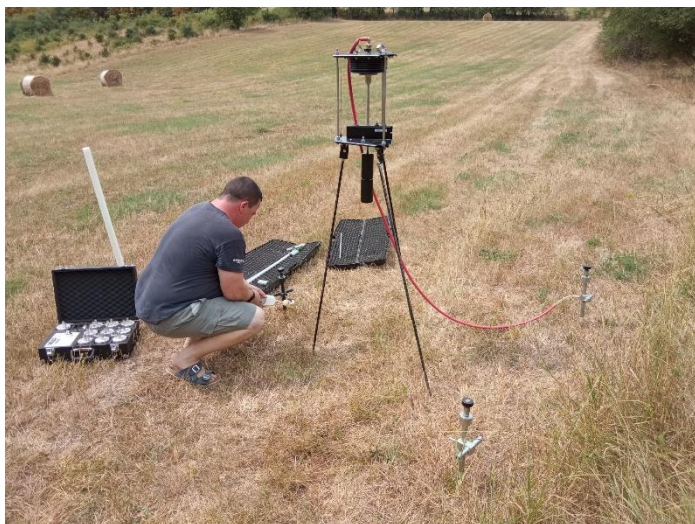
A kiszállások alatt összesen megtett út: **14.592 km**

A Pannon Egyetem által végzett vizsgálatok

2022-ben 600 mérési helyszínen összesen 5.400 talaj radon mérést és 1.800 permeabilitás mérést végeztek. A vizsgálatok által lefedett cellák száma: 128 db.



4. Talajgáz radon potenciál felmérések



Talajgáz radon
potenciál vizsgálat –
laboratóriumi
összemérés
PE – NNK SSF
2022.11.16.





5. Egyéb eredmények

Radonmérő műszerek típusvizsgálata és hitelesítése

2022. áprilisában elkezdődött az NNK megbízásából a radon mérő műszerek típusvizsgálata és hitelesítése. Eddig az AlphaGuard műszeré készült el és folyamatban van a Radometer 2000 nyomdetektor kiértékelő rendszeré. A jövőben várható: ERM-3 rendszer, RAD7, SARAD RTM 2200

6. Tervek

- Beltéri radon mérések helyszíneinek kibővítése újabb felhívásokkal
- A kérdőíves radon tudatossági felmérés elindítása
- Talajgáz radon potenciál felmérések folytatása
- Talajgáz radon potenciál eredmények mélységi értékelése térinformatikai eszközök alkalmazásával
- Beltéri gamma-sugárzás mérések előkészítéséhez TLD beszerzése
- További fejlesztések, beszerzések elindítása



Kapcsolattartási adatok

Cím: Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK)
Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztály (SSFO)
Radon Csoport
1221 Budapest, Anna u. 5.

E-mail cím: radon@nnk.gov.hu

Telefon: +36-30-910-3746

Web oldal: www.nnk.gov.hu

Szakterületek/Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztály/Sugárvédelem/Nemzeti Radon Cselekvési Terv



radon



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

homoki.zsolt@nnk.gov.hu
radon@nnk.gov.hu