



federal agency for nuclear control

Belgisch nationaal radonactieplan 2020-2025

Dit nationaal radonactieplan is opgesteld door het FANC na raadpleging en met medewerking van de belanghebbenden.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
2.	Eisen van de Europese Richtlijn 2013/59/Euratom	3
3.	Doelstellingen van het radonactieplan	4
3.1.	Inleiding.....	4
3.2.	Doelstellingen op lange termijn.....	4
3.3.	Doelstellingen op korte termijn	4
3.4.	Graduele aanpak.....	5
3.5.	Herziening van het nationaal radonactieplan.....	5
4.	Strategie voor het uitvoeren van onderzoeken (metingen)	5
5.	Indeling van het grondgebied in radonklassen (cartografie).....	6
6.	Regels voor de beheersing van het radonrisico.....	7
6.1.	Beheersing van het radonrisico op werkplaatsen.....	7
6.1.1.	Referentieniveau.....	7
6.1.2.	Dosisconversiecoëfficiënten	7
6.1.3.	Identificatie van de werkplekken.....	8
6.1.4.	Corrigerende maatregelen.....	8
6.1.5.	Toewijzing van verantwoordelijkheden.....	8
6.2.	Beheersing van het radonrisico in woningen.....	9
6.2.1.	Referentieniveau.....	9
6.2.2.	Toewijzing van verantwoordelijkheden.....	11
6.2.3.	Sanering van bestaande gebouwen.....	12
6.2.4.	Preventie in nieuwe gebouwen	12
6.3.	Radon uit bouwmaterialen en drinkwater.....	13
7.	Bewustmaking van het publiek, communicatie en bevordering van proactiviteit.....	13
7.1.	Communicatieplan	13
7.2.	Interactie met binnenluchtkwaliteitprogramma	13
7.3.	Bewustmaking van het publiek.....	13
7.4.	Opleidingsprogramma's.....	13
7.4.1.	Beroepsbeoefenaars uit de bouwsector.....	14
7.4.2.	Administraties	14
8.	Databeheer	14
9.	Conclusies	15
10.	Referenties.....	16
11.	Woordenlijst	18

1. Inleiding

Radon is een radioactief gas, reukloos, kleurloos en chemisch inert, afkomstig uit de bodem. In België wordt het in de ondergrond in wisselende hoeveelheden aangetroffen, afhankelijk van de lokale geologische kenmerken. Het kan in gebouwen binnendringen door verschillende openingen en zich ophopen tot soms zeer hoge concentraties. Radon bestraalt longweefsel, wat longkanker kan veroorzaken.

Deze versie brengt kleine wijzigingen (verduidelijkingen en correcties) aan de versie van januari 2020.

2. Eisen van de Europese Richtlijn 2013/59/Euratom

Overeenkomstig artikel 103 van de Richtlijn [2013/59/Euratom](#), stellen de lidstaten een nationaal actieplan op om de langdurige risico's uit blootstellingen door binnendringing van radon uit de bodem, bouwmaterialen of water in woningen, voor het publiek toegankelijke gebouwen en werkplekken aan te pakken.

In België zijn het beleid en de regelgeving inzake ioniserende straling een federale bevoegdheid. De bevoegde instantie is het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle ([FANC](#)). In overeenstemming met de Europese en internationale aanbevelingen heeft het FANC een nationaal radonactieplan opgesteld, dat van toepassing is sinds 2009. Op de website van het FANC is een specifiek dossier over dit thema ontwikkeld ([link](#)). Het plan beschrijft de activiteiten en strategieën (voor onderzoeken, communicatie, bescherming van gebouwen, sanering, inkaartbrenging en beheer) die elk jaar moeten worden ontwikkeld en in praktijk gebracht om de algemene doelstelling (de blootstelling aan radon van de bevolking en de werknemers verminderen) te bereiken. Dit document vult het bestaande radonactieplan aan overeenkomstig BIJLAGE XVIII van Richtlijn 2013/59/Euratom (EU BSS). Het actieplan bestaat enerzijds uit vrij continue elementen, zoals de strategie en de bepaling van werkterreinen en technische details, en anderzijds uit jaarlijkse acties die elk jaar worden bijgewerkt en gepubliceerd in het jaarlijkse radonactieplan.

Het regelgevende kader bestaat voornamelijk uit de [FANC-wet](#) van 1994, het [koninklijk besluit](#) van 20 juli 2001, het [FANC-besluit](#) van 30 november 2015 en de op de website van het FANC gepubliceerde procedures en richtlijnen ([link](#)). Om toepassing te geven aan de wetenschappelijke bevindingen die zijn gepubliceerd na de jaren 1990 ([WHO 2009](#), [UNSCEAR 2009](#), [ICRP 60](#), [65](#), [103](#), [115](#)), de internationale basisveiligheidsnormen ([IAEA BSS](#)) en de Europese Richtlijn [2013/59/Euratom](#), wordt de bestaande regelgeving thans geactualiseerd. Het huidige actieplan gebruikt de definities, referentieniveaus en dosiswaarden die zijn vastgelegd in de Europese basisveiligheidsnormen (EU BSS), terwijl een aantal van de bovengenoemde nationale documenten wordt herzien. Deze herziening zal klaar zijn binnen een paar maanden na de publicatie van het herziene koninklijk besluit.

3. Doelstellingen van het radonactieplan

3.1. Inleiding

Sinds 1990 zijn er veel inspanningen geleverd om de verspreiding van radon in woningen, in openbare gebouwen en op werkplekken in België te bepalen (vroeg academisch onderzoek in de late jaren 1980 en vroege jaren 1990 (Vanmarcke et al., 1988; Poffijn, Vanmarcke, 1990), nationale radoncampagne tussen 1995 en 2000 (Zhu et al., 1998)). Deze studies hebben aangetoond dat er specifieke radonrisicozones bestaan op het Belgische grondgebied.

Sinds 2005 zijn er, in samenwerking met verschillende provincies, gewesten en gemeenten, gedetailleerde campagnes opgezet in de meest door radon getroffen zones en over het hele land (jaarlijkse nationale radonacties sinds 2013). Deze campagnes vinden nog altijd plaats en leveren belangrijke informatie op voor verdere remediërende acties, statistieken en kaarten en voor preventieve initiatieven.

3.2. Doelstellingen op lange termijn

- Nieuwe gebouwen beschermen met een ontwerpniveau van 100 Bq/m³ (zie §6.2.1). Dit zal de collectieve dosis verminderen en leiden tot een aanzienlijk lagere incidentie van longkanker.
- De blootstellingssituatie in de lagerisicozones in stand houden. De radonconcentratie niet verhogen door minder te ventileren (energiezuinig bouwen) of door meer radium te gebruiken in bouwmaterialen.
- De verspreiding van radon in de meest getroffen zones proberen terug te dringen tot die van de lagerisicozones. Dit kan worden gerealiseerd door, naast de bovenvermelde maatregelen, nieuwe gebouwen te beschermen tegen binnendringing van radon en bestaande gebouwen met een hoog radonniveau te saneren.

3.3. Doelstellingen op korte termijn

- Opleiding verstrekken aan beroepsbeoefenaars uit de bouwsector (bouwtechnieken en bouwmaterialen).
- Opleiding verstrekken aan technische en administratieve belanghebbenden.
- Algemene preventie toepassen in de meest getroffen zones om de blootstelling van de bevolking aan radon te verlagen (vermindering van de collectieve dosis).
- Alle gebouwen met een radonconcentratie boven of rond het referentieniveau opsporen en saneren (vermindering van de individuele dosis). Het aantal getroffen gebouwen in België wordt geraamd op ~ 36 000 woningen en ~ 2 000 werkplekken.

3.4. Graduele aanpak

Om de doelstellingen van het radonactieplan te verwezenlijken, wordt een graduele aanpak gevolgd die in eerste instantie vooral gericht is op de zones met de hoogste blootstelling en daarna geleidelijk wordt uitgebreid naar minder blootgestelde zones en situaties. Deze aanpak omvat acties rond de volgende hoofdelementen:

- Regelgeving (referentieniveaus vastleggen, radonbeheer in woningen en op werkplekken bepalen, externe samenwerking waarborgen, enz.).
- Communicatie (publiek bewustmaken en proactiviteit van belanghebbenden bevorderen via publicaties, brochures, website, opleidingen, presentaties, enz.).
- Metingen en beperking (diverse campagnes, gegevensbeheer, inkaartbrenging, inspecties, sanering).

3.5. Herziening van het nationaal radonactieplan

Om de doeltreffendheid en de impact van het nationaal radonactieplan te beoordelen, worden er indicatoren vastgesteld die het effect van preventieve en remediërende maatregelen, inspecties en meetcampagnes kwantificeren:

- Jaarlijks aantal metingen uitgevoerd in woningen en op werkplekken,
- Evolutie van de statistieken van de uitgevoerde metingen,
- Jaarlijks aantal gerapporteerde remediërende acties,
- Doeltreffendheid van de gerapporteerde remediërende acties,
- Bevindingen van het jaarlijkse inspectieprogramma (zie §6.1.4).
- Onderzoek (om de 2 jaar) van de doeltreffendheid van preventieve maatregelen in nieuwe gebouwen.

Deze informatie zal het mogelijk maken om het nationaal radonactieplan elke 5 jaar grondig te herzien.

4. Strategie voor het uitvoeren van onderzoeken (metingen)

Diverse onderzoeken worden georganiseerd, zowel op regelmatige basis (jaarlijks) als ad hoc in specifieke geïdentificeerde situaties waar dat nodig wordt geacht.

- Om de Belgische bevolking de mogelijkheid te bieden om goedkope en gemakkelijk toegankelijke radonmetingen in woningen uit te voeren, is er een webplatform ontwikkeld (www.actionradon.be).
- Voor radonmetingen op werkplekken kan men terecht op het webplatform www.radonatwork.be.

- Op specifiek verzoek of na vaststelling van een specifieke situatie kunnen gedetailleerde meetcampagnes worden opgezet in samenwerking met lokale overheden, gemeenten, beroepsorganisaties, buurlanden, enz.
- Campagnes voor radonmetingen in gebouwen kunnen worden aangevuld met campagnes voor bodembemonstering en/of bodemgasmetingen.

Op de website van het FANC www.fanc.fgov.be worden procedures, achtergrondinformatie en richtlijnen gepubliceerd voor beroepsbeoefenaars (werkplekken) en het publiek.

5. Indeling van het grondgebied in radonklassen (cartografie)

Het FANC heeft in het Staatsblad een besluit gepubliceerd ([FANC-besluit van 30 november 2015](#)) dat het grondgebied indeelt in klassen op basis van de waarschijnlijkheid dat het referentieniveau voor radon in gebouwen wordt overschreden. De radonrisicokaart is ook beschikbaar op de website van het FANC ([link](#)) en als interactieve webkaart ([link](#)). De 5 klassen gedefinieerd volgens de referentieniveau zijn:

- Radonklasse 0: minder dan <1 % van de woningen bevindt zich boven het referentieniveau.
- Radonklasse 1a: 1 tot 2 % van de woningen bevindt zich boven het referentieniveau.
- Radonklasse 1b: 2 tot 5 % van de woningen bevindt zich boven het referentieniveau.
- Radonklasse 2a: 5 tot 10 % van de woningen bevindt zich boven het referentieniveau.
- Radonklasse 2b: meer dan 10 % des van de woningen bevindt zich boven het referentieniveau.

Gemeenten waar de waarschijnlijkheid dat het referentieniveau van 300 Bq/m³ wordt overschreden groter is dan 5%, worden beschouwd als radonrisicozones.

Om de homogeniteit van de statistische gegevens te kunnen optimaliseren, wordt de classificatie van de gemeenten op het Belgische grondgebied gemaakt op basis van radonconcentratie metingen (in Bq/m³) uitgevoerd in de woningen in een leefruimte op de benedenverdieping, in het kader van de verschillende meetcampagnes die door het FANC worden georganiseerd.

Met het oog op preventieve en beschermende maatregelen in nieuw te bouwen gebouwen is er een specifieke radonkaart met roostervakken van 1x1 km ontwikkeld, die voor elke vierkante kilometer de waarschijnlijkheid aangeeft dat het referentieniveau van 300 Bq/m³ wordt overschreden. Deze kaart biedt lokale overheden en aannemers de mogelijkheid om na te gaan of er voor de bouwplaats en haar omgeving specifieke preventieve maatregelen noodzakelijk zijn. De kaart is beschikbaar op de verschillende radonwebsites en als interactieve webkaart ([link](#)).

6. Regels voor de beheersing van het radonrisico

6.1. Beheersing van het radonrisico op werkplaatsen

Het FANC heeft sinds 2012 specifieke regels en richtlijnen voor radonmetingen op werkplaatsen gepubliceerd ([link](#)). De richtlijnen, samengesteld op basis van de ervaring verkregen uit radonmetingen en inspecties op werkplaatsen in de periode 2001-2010, dienen als hulpmiddel voor de betreffende werkplaatsen (werkgevers) om te voldoen aan de bestaande regelgeving.

De werkplaatsen waar metingen moeten worden uitgevoerd en aangegeven, zijn deze die zich bevinden in gemeenten van klasse 2 en die worden vermeld in §6.1.3.

6.1.1. Referentieniveau

Het referentieniveau wordt gedefinieerd als de jaarlijkse gemiddelde radonconcentratie boven dewelke het niet aangewezen wordt geacht om blootstellingen te laten plaatsvinden als resultaat van die blootstellingssituatie. Het is evenwel geen limiet die niet mag worden overschreden. Het referentieniveau voor radon op werkplaatsen (en in woningen) is bepaald op 300 Bq/m³. Wanneer het referentieniveau wordt overschreden, dient een aangiftedossier te worden ingediend bij het FANC, overeenkomstig artikelen 4, 9 en 20 van het koninklijk besluit ([link](#)). Voor de betrokken werkplaatsen moeten corrigerende maatregelen worden uitgevoerd, tenzij een risicoanalyse bevestigt dat het maximale blootstellingsniveau van 600 kBq/h/m³ niet wordt overschreden.

6.1.2. Dosisconversiecoëfficiënten

Om een raming te kunnen maken van de (jaarlijkse) blootstelling van de bevolking aan radon en het eraan verbonden risico, en om de gezondheidsrisico's door radonblootstelling op werkplekken te beheersen, moet de over de tijd geïntegreerde blootstelling worden berekend en moeten de jaarlijkse doses ten gevolge van radonblootstelling worden geraamd. In de Europese Richtlijn 2013/59/Euratom (EU BSS) wordt dit principe gepreciseerd in artikel 35.2, dat bepaalt dat radon op werkplekken moet worden beheerd als een geplande blootstellingssituatie (praktijken) indien de blootstelling van de werknemers 6 mSv per jaar kan overschrijden. Om dit te kunnen beoordelen, moeten de ontvangen radondoses worden berekend op basis van conversiefactoren van volumetrische radonconcentratie naar over de tijd geïntegreerde blootstelling en dosis. Deze dosisconversiefactoren worden vastgesteld door internationale organisaties en commissies als het Wetenschappelijk Comité van de Verenigde Naties inzake de gevolgen van atoomstraling (UNSCEAR), de National Academy of Sciences Biological Effects of Ionizing Radiation (BEIR) en de International Commission on Radiological Protection (ICRP).

In afwachting van de officiële publicatie van nieuwe dosisconversiefactoren door de ICRP, gebruikt België (het FANC) de dosisconversiefactoren die zijn gepubliceerd in [ICRP 137](#). Kort gezegd komt de dosiscoëfficiënt in de meeste blootstellingssituaties overeen met $6.7 \cdot 10^{-6} \text{ mSv (Bq h m}^{-3}\text{)}^{-1}$.

Dat betekent voor werkplaatsen (jaarlijkse werktijd van 2000 h en evenwichtsfactor $F = 0,4^1$) dat $1 \text{ mSv} = 80 \text{ Bq/m}^3$ (en 6 mSv komt overeen met $\sim 450 \text{ Bq/m}^3$). Zodra de ICRP of de in artikel 31 van het Euratom-verdrag bedoelde deskundigengroep definitievere conversiefactoren publiceren, zullen deze worden gebruikt voor het ramen van de doses en het berekenen van de risico's.

6.1.3. Identificatie van de werkplekken

Er moeten radonmetingen worden uitgevoerd op specifieke werkplekken in de gemeenten van klasse 2 (waarschijnlijkheid van meer dan 5% dat het referentieniveau van 300 Bq/m^3 wordt overschreden). Het meetprotocol en de aangifte van de meetresultaten bij de bevoegde instantie (FANC) worden beschreven in richtlijnen op de website ([link](#)) en in een specifiek document ([link](#)). De werkgever die verantwoordelijk is voor de metingen op de werkvloer kan de radondetectoren rechtstreeks bestellen via de website www.radonatwork.be of via een van de meetdiensten die zijn geregistreerd bij het FANC en waarvan een lijst is gepubliceerd op de website van het FANC ([link](#)).

In de eerste plaats moeten de volgende prioritaire werkplekken radonconcentraties meten en aangeven:

- Onderwijsinstellingen, dagverzorgingscentra, medische centra
- Openbare gebouwen (post, provincies, gemeenten, politie, bibliotheken)
- Ondergrondse werkplekken (mijngangen en voor het publiek opengestelde grotten)
- Waterzuiveringsinstallaties

6.1.4. Corrigerende maatregelen

Als het referentieniveau voor een specifieke aangifte wordt overschreden, moet de werkgever corrigerende maatregelen nemen, ofwel rechtstreeks door de radonconcentratie te verlagen (ventilatie van kelders en kruipruimten, ondergrondse drukverlaging, mechanisch gecontroleerde ventilatiesystemen, enz.), ofwel onrechtstreeks door een risicoanalyse uit te voeren door de verschillende blootstellingsscenario's van de werknemers te berekenen (art. 4 en 9 van KB 2001). Hier is doorgaans een meetcampagne op de werkvloer voor nodig, met actieve en continue radonmonitoren. Richtlijnen ter zake zijn gepubliceerd op de website van het FANC ([link](#)).

6.1.5. Toewijzing van verantwoordelijkheden

Het FANC is verantwoordelijk op het Belgische grondgebied voor de bescherming van de werknemers tegen de effecten van ioniserende straling (art. 4, 9, 20.3 van KB 2001). Bijgevolg is het FANC de bevoegde instantie voor alles wat te maken heeft met radonmetingen, follow-up, aangiften en inspecties op werkplekken. Het FANC zorgt ervoor dat de radonmetingen op werkplekken worden uitgevoerd en dat de resultaten en de remediërende en corrigerende maatregelen betreffende de

¹ De evenwichtsfactor F is verhouding tussen het radongas en zijn vervalproducten als gevolg van ventilatie en oppervlakkeafzetting.

mogelijke hoge blootstellingen worden aangegeven, en legt de verantwoordelijkheden vast. Het gebruikt hiervoor de volgende middelen:

- Regelmatige bijeenkomsten met lokale werkgevers, zoals gemeenten, regionale overheden, provincies, vakbonden, diensten voor preventie en bescherming op het werk.
- Informatiecampagnes via presentaties, vakbeurzen en exposities, mailings, bilaterale contacten.
- Een jaarlijks inspectieprogramma dat de strategie en procedures om na te gaan of de betreffende werkplekken voldoen aan de voorschriften, vastlegt.

De verschillende betrokken partijen en belanghebbenden worden begeleid met informatie over de regelgeving ([link](#)), de meetprocedures ([link](#)), de procedures voor aangifte/melding van meetresultaten ([link](#)), de meetdiensten ([link](#)) en de technische bijstand voor het toepassen van corrigerende maatregelen ([link](#)). Al deze informatie is ook beschikbaar via specifieke brochures van lokale belanghebbenden (medisch, preventief, lokale overheden, enz.) en via publicaties op de website van het FANC ([link](#)).

6.2. Beheersing van het radonrisico in woningen

6.2.1. Referentieniveau

Het referentieniveau voor radonconcentraties in woningen is gebaseerd op de informatie verkregen uit verschillende onderzoeken op het grondgebied (zie §5.1.1). Het is belangrijk om op te merken dat dit een instrument is voor het optimaliseren van de bescherming van het publiek (en de werknemers). Het referentieniveau voor woningen en werkplekken (en in woningen) is 300 Bq/m³. Er moet een optimalisering worden toegepast, zowel boven als onder het referentieniveau, tot blootstellingsniveaus worden verkregen die zo laag zijn als redelijkerwijze mogelijk is (As Low As Reasonably Achievable - ALARA). Het aanbevolen niveau is 100 Bq/m³ (fig. 1). Boven het referentieniveau wordt 600 Bq/m³ gedefinieerd als het interventieniveau: wanneer dat wordt overschreden moeten zo gauw mogelijk corrigerende maatregelen worden genomen. Boven het referentieniveau verstrekt het FANC gedetailleerde informatie over remediërende acties, alsook gratis controletests (detectoren) om te beoordelen hoe doelmatig de acties geweest zijn.

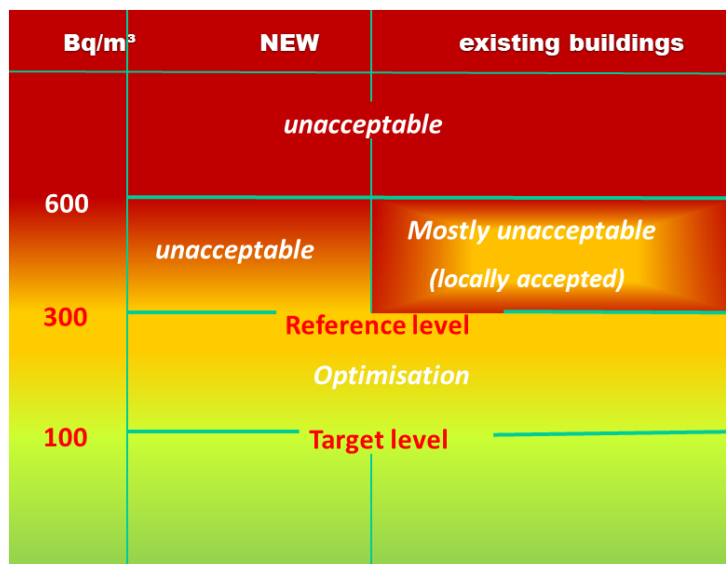


Fig. 1 Gebruik van het referentieniveau als instrument voor het optimaliseren van de stralingsbescherming.

Voor nieuwe gebouwen is het aanbevolen niveau het oriëntatieniveau dat in principe niet zou mogen worden overschreden, indien de juiste preventieve maatregelen zijn toegepast.

Op basis van de beschikbare gegevens uit radononderzoeken, de vastgestelde verspreiding van de radonconcentratie in België is als volgt:

Tabel 1. Gemiddelde blootstelling van de Belgische bevolking aan radon (bevolkingsgegevens 2010). RG: rekenkundig gemiddelde, MED: mediaan, MG: meetkundig gemiddelde, MSA: meetkundige standaardafwijking. Waarden zijn in Bq/m³. RRZ: radonrisicozones. %>: percentage eengezinswoningen met een radonconcentratie boven de aangegeven waarde (in Bq/m³).

	Bevolking	Woningen	RG	MED	MG	MSA	%>100	%>200	%>300	%>400	%>800
België	10 584 534	374 2000	57	44	46	1,7	10,0	2,1	0,9	0,6	0,2
Wallonië	3 435 879	1 325 000	84	60	75	1,7	26,0	4,5	2,6	1,6	0,4
Vlaanderen	6 117 440	2 191 000	44	37	36	1,2	3,2	0,1	0,05	0,0	0,0
Brussel	1 031 215	226 000	44	37	36	1,2	4,0	0,1	0,1	0,0	0,0
RRZ	376 568	130 000	220	127	137	1,9	43,0	33,0	17,0	13,0	4,3

Op basis van deze informatie kan het aantal gebouwen dat is aangetast door de verschillende radonconcentratieniveaus als volgt worden geraamd:

Tabel 2. Raming van het aantal eengezinswoningen in de verschillende categorieën van radonblootstelling (Bq/m³).

	Woningen	>100	>200	>300	>400	>800
België	3 742 000	360 000	84 000	36 000	21 000	5 600
Wallonië	1 325 000	280 000	79 000	35 000	21 000	5 600
Vlaanderen	2 191 000	70 000	enkele	enkele	0	0
Brussel	226 000	9 000	5 000	enkele	0	0
Radonrisicozones	130 000	56 000	43 000	22 000	17 000	5 500

Het aantal woningen met een niveau boven 300 Bq/m³ bedraagt ongeveer 36 000. Het aantal aangetaste werkplekken wordt geraamd op ongeveer 3 600. Deze gegevens zijn in 2017 gepubliceerd door de Hoge Gezondheidsraad. Het referentieniveau voor radon is een instrument voor optimalisering. Het wordt met name op werkplekken gebruikt om de graduele aanpak van de

stralingsbescherming te sturen. Het wettelijke niveau van radonblootstelling, zoals bepaald in artikel 20.3 van de regelgeving inzake stralingsbescherming (KB 2001), bedraagt 600 kBq/m³ per jaar. Dat betekent dat een werknemer die gedurende 2000 uur per jaar (ongeveer een voltijdse betrekking) is blootgesteld aan meer dan 300 Bq/m³ (referentieniveau van radonconcentratie), de blootstellingslimiet overschrijdt en onderworpen is aan een meldingsplicht en corrigerende maatregelen (art. 9 KB 2001).

6.2.2. Toewijzing van verantwoordelijkheden

Het FANC is de bevoegde instantie voor de bescherming van de bevolking en het leefmilieu tegen ioniserende straling in geval van blootstelling aan radon (art. 1 van KB 2001). Een van zijn taken bestaat erin om de door de bevolking ontvangen radondosis te controleren (art. 70) en deze dosis zo nodig te verlagen (art. 20.2 en 72 bis). Derhalve heeft het FANC als missie om de rol van coördinerende instantie te vervullen en activiteiten te helpen organiseren die erop gericht zijn de voorschriften toe te passen, de verplichtingen na te leven en de bij de radonproblematiek betrokken actoren bewuster te maken. Daarom streeft het FANC naar nauwe samenwerking met de volgende actoren: federale en gewestelijke overheidsdiensten voor werkgelegenheid, volksgezondheid, huisvesting en leefmilieu, provincies, gemeenten, beroepsorganisaties (medisch, preventiediensten, bouw, enz.), academische en institutionele partners (universiteiten, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf - WTCB, onderzoekscentra, Studiecentrum voor kernenergie - SCK-CEN, Nationaal Instituut voor Radio-elementen - IRE, enz.), buitenlandse en internationale organisaties (Europese Unie - EU, Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming - ANVS, Duits federaal bureau voor stralingsbescherming - BfS, Franse nucleaire veiligheidsautoriteit - ASN, Frans instituut voor stralingsbescherming en nucleaire veiligheid - IRSN, Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities - HERCA, European Radon Association - ERA, Internationale vereniging voor stralingsbescherming - IRPA, Europese centrum voor onderzoek - JRC, enz.) en het grote publiek.

De coördinerende rol van het FANC is belangrijk om te komen tot een gecentraliseerde coördinatie van alle radonacties en aldus de benaderingswijzen, boodschappen, maatregelen en interventies eenvormig te maken in het hele land. Daarnaast zorgt dit ervoor dat alle acties voldoen aan de aanbevelingen en de huidige conclusies van internationale organen op het gebied van stralingsbescherming. Een gecentraliseerde coördinatie is de enige weg naar een goed beheer en een statistische en wetenschappelijke analyse van alle gegevens in verband met radon (screeningmaatregelen, controlemaatregelen, remediëring, cartografie, epidemiologie, enz.). Richtlijn 2013/59 Euratom legt de lidstaten op om een nationaal actieplan te ontwikkelen (art. 103). Het referentieniveau voor radon mag niet hoger zijn dan 300 Bq/m³.

De verschillende betrokken partijen en belanghebbenden worden begeleid met informatie over de regelgeving ([link](#)), de meetprocedures ([link](#)) en de meetdiensten ([link](#)), en met technische bijstand voor het toepassen van corrigerende maatregelen ([link](#)). Al deze informatie is ook beschikbaar via specifieke brochures van lokale belanghebbenden (medisch, preventief, lokale overheden, enz.) en via publicaties op de website van het FANC ([link](#)).

6.2.3. Sanering van bestaande gebouwen

In het kader van de jaarlijkse radonmeetcampagnes (www.actionradon.be) worden huiseigenaars er als volgt toe aangezet om remediërende acties uit te voeren:

- Voorstel voor remediërende acties voor metingen rond het referentieniveau, via brochures ([link](#)) en de publicatie van een lijst van opgeleide radonspecialisten ([link](#)).
- Voorstel voor radoninspectie en diagnosediensten uitgevoerd door het FANC in samenwerking met lokale overheden, voor alle metingen boven 600 Bq/m³ (zie §6.2.1).
- Voorstel voor gratis controles na remediërende acties (zie §6.2.1).
- Financiële steun van de gewestregering voor remediërende acties ([link](#)).

Boven het referentieniveau is het in bestaande gebouwen soms te moeilijk of zelfs onmogelijk om de radonconcentratie redelijkerwijze te verlagen tot onder het referentieniveau. In zulke gevallen, die op individuele basis worden beoordeeld, kunnen blootstellingsituaties lokaal worden aanvaard (fig. 1). Ten slotte kan het referentieniveau voor communicatiedoeleinden worden weergegeven op een continue schaal van laag naar hoog gezondheidsrisico (fig. 2).

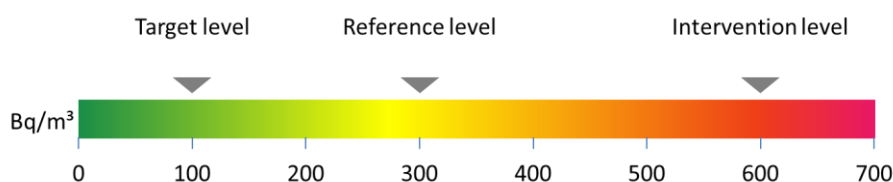


Fig. 2 Referentieniveau voor radon op een continue schaal van laag naar hoog gezondheidsrisico.

6.2.4. Preventie in nieuwe gebouwen

De bescherming van nieuwe gebouwen tegen binnendringing van radon is heel belangrijk met het oog op het verwezenlijken van de algemene langetermijndoelstellingen van het radonactieplan. Om te voorkomen dat radon binnendringt in nieuwe gebouwen worden bewustmakingscampagnes opgezet om het publiek te informeren over het radonrisico en over de beschermende maatregelen die moeten worden genomen bij de bouw van het gebouw. Naast het voorlichten van het publiek door middel van [publicaties](#) en [interactieve webkaarten](#) is ook het opleiden van beroepsbeoefenaars uit de bouwsector en van lokale overheidsdiensten van essentieel belang. Het verwerken van de regelgeving inzake radonbescherming in de bouwvoorschriften, een gewestelijke bevoegdheid, is noodzakelijk opdat de radonbescherming op een structurele en duurzame wijze wordt toegepast. Overleg met de gewestelijke overheden over de opname van deze beschermende maatregelen in de bouwvoorschriften is noodzakelijk om de doelstellingen te bereiken. De bouwvoorschriften van het Waalse gewest bepalen dat de verantwoordelijke architect de beschermende maatregelen tegen radon moet beschrijven in de bouwvergunning (geval 13 in bijlage IV van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ontwikkeling [link](#)).

6.3. Radon uit bouwmaterialen en drinkwater

Radon uit bouwmaterialen wordt beheerd via het regelgevend kader voor radioactiviteit in bouwmaterialen ([Koninklijk Besluit](#)). De index voor activiteitsconcentratie, die de activiteitsconcentraties van Ra-226 (300 Bq/kg), Th-232 (200 Bq/kg) en K-40 (3000 Bq/kg) in bouwmaterialen beperkt, waarborgt een laag radonniveau in gebouwen (circa 100 Bq/m³ of lager) onder normale ventilatieomstandigheden. De beperking van de radonconcentratie in drinkwater tot 100 Bq/l ([2013/51/Euratom](#)) waarborgt een laag radonniveau in gebouwen (circa 100 Bq/m³ of lager) onder normale ventilatieomstandigheden.

7. Bewustmaking van het publiek, communicatie en bevordering van proactiviteit

7.1. Communicatieplan

Het FANC heeft in 2014 een communicatieplan opgesteld dat erop gericht is om het publiek, de werknemers, de werkgevers en de beroepsbeoefenaars uit de bouwsector doelmatig voor te lichten en essentiële boodschappen te communiceren die de belanghebbenden ertoe aanzetten om te meten, beperkende maatregelen te nemen en zichzelf, hun families en hun werknemers te beschermen. Communicatie met specifieke beroepsdoelgroepen als longkankerspecialisten, huisartsen, architecten, bouwonderzoek en -administratie, enz. is erop gericht om geleidelijk te informeren en beschermende en preventieve activiteiten te bevorderen.

7.2. Interactie met binnenluchtkwaliteitprogramma

De algemene beheersing van de binnenluchtkwaliteit en de eisen waaraan deze moet voldoen worden beschreven in een rapport dat de Hoge Gezondheidsraad heeft gepubliceerd in 2017 ([link](#)) en waarin radon wordt vermeld als verontreinigende en kankerverwekkende stof.

7.3. Bewustmaking van het publiek

Het publiek, de werknemers, de werkgevers en de specifieke beroepsbeoefenaars bewuster maken van de risico's van en oplossingen voor radonblootstelling is een taak van groot belang en specifieke acties op dit gebied worden jaarlijks gepreciseerd in het hoofdstuk Acties en activiteiten.

7.4. Opleidingsprogramma's

Details over de opleidingscursussen voor beroepsbeoefenaars als architecten, aannemers en geneesheren en voor lokale overheden, specifieke studenten, enz. worden jaarlijks gepreciseerd in het hoofdstuk Acties en activiteiten.

7.4.1. Beroepsbeoefenaars uit de bouwsector

Er is specifiek materiaal ontwikkeld in samenwerking met het Belgian Building Research Institute ([BBRI](#)) en er worden opleidingen verstrekt door het [FANC](#) in samenwerking met het [WTCB](#) en de Waalse bouwfederatie [CCW](#). De beroepsbeoefenaars uit de bouwsector die een specifieke opleiding over radon hebben gevolgd en die actief zijn op het gebied van radon, worden vermeld in een lijst op de website van het FANC ([link](#)).

7.4.2. Administraties

Lokale administraties (gewesten, provincies, gemeenten, schooladministraties, preventieadviseurs, arbeidsinspectie, arbeidsgeneeskunde, .enz.) worden opgeleid en voorgelicht via specifieke workshops, bijeenkomsten of conferenties, die jaarlijks worden gepreciseerd in het radonactieplan.

8. Databeheer

Om de blootstelling van de Belgische bevolking te beoordelen, te volgen en in kaart te brengen, moeten alle meetresultaten en de doelmatigheid van de beperkende en beschermende maatregelen worden gedocumenteerd, beheerd en gearchiveerd in een geschikt en efficiënt databasebeheersysteem. Op dit ogenblik worden de gegevens beheerd in een ArcGIS-geodatabase, waarin radonkaarten en -statistieken regelmatig worden geüpdatet. Het radonactieplan streeft naar de ontwikkeling en implementatie van een performant databasebeheersysteem dat alle beschikbare informatie over radon in België verbindt en een grondige en gedetailleerde analyse en beoordeling van de doelmatigheid van het Belgische radonactieplan mogelijk maakt.

9. Conclusies

De volgende acties worden jaarlijks gepland en gepubliceerd om de doelstellingen van dit actieplan te verwezenlijken:

- Organisatie van opleidingscursussen.
- Voorlichtings- en meetcampagnes in woningen en op werkplekken.
- Onderzoek naar radon in water en bouwmaterialen.

In de praktijk impliceert dit:

- Nauwere samenwerking met de Waalse regering rond het Waalse gewestelijke actieplan en versterkte aandacht voor de eisen van artikel 103 van de BSS-richtlijn betreffende de bescherming van nieuwe gebouwen.
- Opleidingscursussen voor beroepsbeoefenaars uit de bouwsector in samenwerking met de CCW en het BBRI.
- Organisatie van de nationale radonactie in oktober (www.actionradon.be) om het publiek ertoe aan te zetten te meten en te beperken, via persberichten en presentaties.
- Deelname aan bouwbeurzen om de bewustwording voor radon te vergroten.
- Meetcampagnes op werkplekken (www.radonatwork.be).
- Rondetafelconferenties voor arbeidsgeneesheren en preventieadviseurs.
- Verdere detaillering en updating van radonkaarten van hogerisicozones op basis van nieuwe metingen in de ondergrondstructuur (geologie, karst, enz.).
- Beoordeling van radon in water en bouwmaterialen, meetcampagnes.
- Continue beoordeling van het effect van nieuwe bouwtechnieken (energiezuinige gebouwen, ventilatie, ...) op de radonconcentraties in gebouwen.
- Aanpassing, indien nodig, van de regulerende documenten: koninklijk besluit, FANC-besluit, FANC-procedures, aanbevelingen en specificaties.
- Continue internationale samenwerking met de buurlanden (Frankrijk, Luxemburg, Duitsland, Nederland) op het gebied van cartografie, harmonisering en bewustmaking van het publiek, met internationale organisaties (JRC, ERA) en in het kader van het EU-project LIFE RESPIRE (LIFE16 ENV/IT/000553).

10. Referenties

FANC-wet: Wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortvloeiende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.

90/143/Euratom: Aanbeveling van de Commissie van 21 februari 1990 inzake de bescherming van de bevolking tegen blootstelling aan radon binnenshuis.

Richtlijn 2013/51 Euratom van de Raad van 22 oktober 2013 tot vaststelling van voorschriften voor de bescherming van de volksgezondheid tegen radioactieve stoffen in voor menselijke consumptie bestemd water.

Richtlijn 2013/59 Euratom van de Raad van 5 december 2013 tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom en 2003/122/Euratom. Publicatieblad van de Europese Unie, L 13/1, 2014.

FANC-besluit van 30 november 2015. Besluit van het FANC van 10 augustus 2011 houdende de vaststelling van de radonrisicozones op Belgisch grondgebied. Belgisch Staatsblad 15 september 2011, herziening in Belgisch Staatsblad van 30 november 2015.

ICRP 60, 1991. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Ann. ICRP 21 (1-3).

ICRP 65, 1993. Protection against Radon-222 at Home and at Work. ICRP Publication 65. Ann. ICRP 23 (2).

ICRP 103, 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37, 2007.

ICRP, 2010. Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon. ICRP Publication 115, Ann. ICRP 40 (1).

ICRP, 2017. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3. ICRP Publication 137. Ann. ICRP 46(3/4).

Poffijn A., Vanmarcke H. The Indoor Radon Problem in Belgium. In: Indoor Air Quality and Ventilation, 1990; Selper Ltd: 339-345.

KB 2001. Koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen.

Hoge Gezondheidsraad 2017. Binnenluchtkwaliteit in België. HGR 8794.

UNSCEAR 2009. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). UNSCEAR 2006 Report. Annex E. Sources-to-Effects Assessment for Radon in Homes and Workplaces. New York: United Nations, 2009.

Vanmarcke H., Poffijn A., Raes F., Eggermont G., Uyttenhove J., Berkvens P. et al. Radon in het leefmilieu. Annalen van de Belgische Vereniging voor stralingsbescherming 1988; 13/1: 33-56.

WHO, 2009. World Health Organisation (WHO). WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective. WHO Press, Geneva, 2009.

Zhu H.C., Charlet J.M. and Tondeur F. Geological Controls to the Indoor Radon Distribution in Southern Belgium. The Science of the Total Environment 1998; 220 (2-3): 195-214.

11. Woordenlijst

ALARA : As Low As Reasonably Achievable

ANVS: Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming

ASN: Franse nucleaire veiligheidsautoriteit

BEIR: National Academy of Sciences Biological Effects of Ionizing Radiation

BfS: Duits federaal bureau voor stralingsbescherming

CCW: Waalse bouwfederatie

ERA: European Radon Association

EU: Europese Unie

FANC: Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle

HERCA: Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities

ICRP: International Commission on Radiological Protection

IRE: Nationaal Instituut voor Radio-elementen

IRPA: Internationale vereniging voor stralingsbescherming

IRSN: Frans instituut voor stralingsbescherming en nucleaire veiligheid

JRC: Europese centrum voor onderzoek

SCK CEN: Studiecentrum voor kernenergie

UNSCEAR: Wetenschappelijk Comité van de Verenigde Naties inzake de gevolgen van atoomstraling

WTCB: Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf