

Straling in de woning, 1930-2012

Indicator | 25 augustus 2020

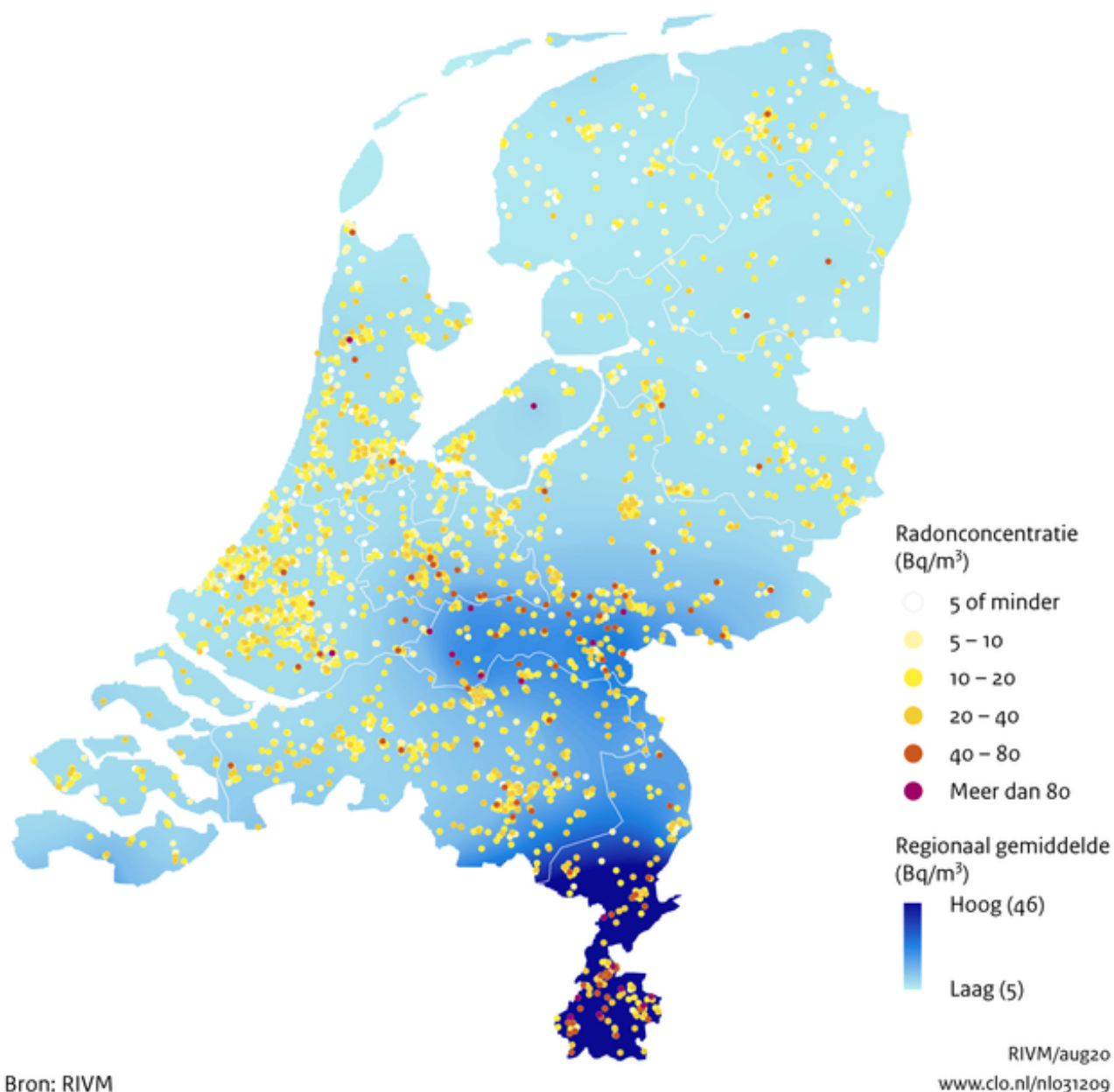
U bekijkt op dit moment een archiefversie van deze indicator. De actuele indicatorversie met recentere gegevens kunt u via deze [link](#) [1] bekijken.

De radonconcentratie in Nederlandse woningen, gebouwd tussen 1930 en 2012, bedraagt gemiddeld 15,6 Bq/m³. De concentratie van vervalproducten van thoron is gemiddeld 0,64 Bq/m³. Thoron is een andere radioactieve isotoop van radon. De netto bijdrage van bouwmaterialen aan de externe stralingsdosis die in de woning wordt opgelopen bedraagt naar schatting 0,05 mSv per jaar.

Gewijzigde inzichten over radon en thoron in woningen

De inzichten over (vervalproducten van) radon en thoron in de woning zijn door hernieuwd onderzoek gewijzigd (Smetsers et al. 2015, Smetsers et al. 2018). In het verleden zijn waarden van de radonconcentratie gerapporteerd, die beïnvloed bleken te zijn door de aanwezigheid van thoron (Blaauboer 2010, Blaauboer 2012). Thoron is een andere radioactieve isotoop van radon, die de woning binnen kan komen vanuit materialen van minerale oorsprong waarmee wanden worden afgewerkt (gips, leem en andere soorten sierpleister). Omdat oude gegevens teveel onzekerheden bevatten, is daarom een nieuwe survey uitgevoerd waarbij in ca. 2500 woningen, gebouwd tussen 1930 en 2012, de concentraties van radon en van thorondochters (de zogenoemde EETC) onafhankelijk van elkaar gemeten zijn. In woningen, gebouwd vanaf 2000, is de gemiddelde radonconcentratie en de gemiddelde concentratie thorondochters 15 tot 20% lager dan het landelijk gemiddelde. Bij radon zien we regionale verschillen die het gevolg zijn van verschillen in bodemtype. In Zuid-Limburg is de gemiddelde radonconcentratie ongeveer tweeënhalf keer zo hoog als het landelijk gemiddelde, in het rivierengebied gaat het om een factor anderhalf (Smetsers et al. 2016, Smetsers 2017). De locatie is niet van invloed op de thorondochterconcentratie.

Radonconcentratie in woningen (bouwjaar 1930 – 2012)



- [Download figuur](#) [2]

De gekleurde stippen tonen de radonconcentraties van individuele woningen in zes verschillende klassen. De blauwige achtergrond geeft een indicatie van de regionale, gemiddelde waarde.

Wat zijn radon en thoron?

Radon (Rn-222) en thoron (Rn-220) ontstaan uit radium dat van nature in de bodem aanwezig is. Het is één van de radionucliden in een hele keten, maar omdat het element radon een edelgas is, kan het vrijkomen uit de bodem of uit de bouwmaterialen die met bodemmateriaal zijn gemaakt. Radongas kan via de kruipruimte en vanuit minerale bouwmaterialen als beton, cellenbeton en kalkzandsteen in de woning terecht komen. Het verval van radon leidt tot vervalproducten die zelf

ook radioactief zijn. Dit zijn zware metalen die zich gemakkelijk hechten aan stofdeeltjes die kunnen worden ingeademd en dan in de longen terecht komen waar ze zorgen voor een stralingsdosis. Voor thoron geldt iets dergelijks, maar omdat thoron veel sneller vervalst dan radon, komt het voornamelijk de woning binnen vanuit de oppervlakkige laag waarmee wanden en plafonds zijn afgewerkt.

Effecten van radon en thoron in de woning op de volksgezondheid

De stralingsdosis die we in het dagelijkse leven ontvangen door inademing van dochters van radon en thoron, verhoogt de kans om longkanker te krijgen. Blootstelling aan radon- en thorondochters is vooral schadelijk in combinatie met roken. Volgens de nieuwste inzichten is blootstelling aan radon- en thorondochters verantwoordelijk voor ongeveer vierhonderd gevallen van longkanker per jaar (Smetsers et al. 2015). Ruim 70 procent komt op het conto van radon en bijna 30% op dat van thoron. De nieuwe schatting van het aantal gevallen van longkanker per jaar door radon en thoron is lager dan de schatting van de Gezondheidsraad uit 2000 (Gezondheidsraad 2000).

Gammastraling van bouwmaterialen

Naast inademing van vervalproducten van radon en thoron staan we in de woning ook bloot aan externe straling. Gammastraling uit bouwmaterialen levert hieraan de grootste bijdrage, maar daar staat tegenover dat bouwmaterialen de kosmische en terrestrische straling van buiten effectief afschermen. De meest recente meting van het externe stralingsniveau in woningen is uitgevoerd in woningen gebouwd in de periode 1994-2003 (Bader et al. 2010). De daaruit afgeleide netto bijdrage van bouwmaterialen aan de externe stralingsdosis die binnenshuis wordt opgelopen bedraagt naar schatting 0,05 mSv per jaar (Smetsers en Tomas 2017, Smetsers en Tomas 2018).

Beleid radon en gammastraling van bouwmaterialen

In het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) van februari 2018 (ANVS 2018), waarin de EURATOM aanbevelingen zijn uitgewerkt van 2014 (EURATOM 2014), zijn referentieniveaus vastgelegd voor de jaargemiddelde radonconcentratie in woningen en voor de stralingsdosis die jaarlijks in de woning wordt opgelopen door gammastraling vanuit bouwmaterialen. Voor blootstelling aan thoron is geen beleid uitgewerkt.

Voor de jaargemiddelde radonconcentratie in woningen is een referentieniveau van 100 becquerel/m³ vastgesteld (ANVS 2018). In Nederland bevinden zich naar schatting 24.000 woningen met een jaargemiddelde radonconcentratie boven deze waarde. Vooral in eengezinswoningen met natuurlijke ventilatie in Zuid-Limburg en het Rivierengebied worden vaker overschrijdingen aangetroffen: 80 procent van de woningen met meer dan 100 becquerel/m³ bevindt zich daar. Dat komt doordat in deze gebieden gemiddeld genomen meer radon vanuit de bodem in de woning terechtkomt dan elders in Nederland. Het gaat hier om woningen uit 1930 of later; van oudere woningen zijn geen radongegevens bekend (Smetsers et al. 2016, Smetsers 2017).

Het referentieniveau voor de stralingsdosis als gevolg van door bouwmaterialen uitgezonden gammastraling bedraagt 1 mSv per jaar 'bovenop de externe blootstelling buitenshuis'. Ook is een lijst vastgesteld van grondstoffen 'die aandacht behoeven vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming, vanwege de door deze materialen uitgezonden gammastraling'. Het gaat daarbij om grondstoffen die veel natuurlijke radioactiviteit bevatten. Bouwmaterialen die dergelijke grondstoffen bevatten mogen uitsluitend in de handel worden gebracht indien de ondernemer met toepassing van een door de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) vastgestelde methode heeft kunnen vaststellen dat deze materialen voldoen aan het hierboven genoemde referentieniveau (ANVS 2018). De huidige netto bijdrage van bouwmaterialen aan de externe stralingsdosis binnenshuis ligt ongeveer een factor twintig beneden dit referentieniveau (Smetsers en Tomas 2017, Smetsers en Tomas 2018).

Referenties

- ANVS (2018). Verordening van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming van 9 januari 2018, nr. ANVS-2018/137, houdende nadere regels ter bescherming van personen tegen de gevaren van blootstelling aan ioniserende straling (ANVS-verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming), Staatscourant. Nr. 2035: 1-125.
- Bader, S., S. Dekkers en R. Blaauboer (2010). Stralingsbelasting in Nederlandse nieuwbouwwoningen : Eindrapport ventilatie- en radononderzoek. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM Rapport 610790009, Bilthoven.
- Blaauboer, R. (2010). Meting van ²²⁰Rn en consequenties voor eerdere ²²²Rn surveys. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM Report 610790011, Bilthoven.
- Blaauboer, R. (2012). Meetmethoden thoron in survey, VERA-onderzoek. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM Rapport 610890001, Bilthoven.
- EURATOM (2014). 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. Euratom, L 13.
- Gezondheidsraad (2000). Radon - toetsing rapport 'BEIR VI'. Gezondheidsraad, Publicatie nr 2000/05, Den Haag.
- Smetsers, R. (2017). Woningen in Nederland met mogelijk hogere radonconcentraties - Onderzoek voor de implementatie van richtlijn 2013/59/Euratom. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM rapport 2017-0032, Bilthoven.
- Smetsers, R., R. Blaauboer en F. Dekkers (2016). "Ingredients for a Dutch radon action plan, based on a national survey in more than 2500 dwellings." J Environ Radioact 165: 93-102.
- Smetsers, R., R. Blaauboer, F. Dekkers, et al. (2018). "Radon and Thoron Progeny in Dutch Dwellings." Radiat Prot Dosimetry 181(1): 11-14.
- Smetsers, R., R. Blaauboer, F. Dekkers, et al. (2015). Radon en thoron in Nederlandse woningen vanaf 1930 - Resultaten RIVM-meetcampagne 2013-2014. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM Report 2015-0087, Bilthoven.
- Smetsers, R. en J. Tomas (2017). Over de regulering van gammastraling door bouwmaterialen in de woning - Onderzoek voor de implementatie van richtlijn 2013/59/Euratom. Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), RIVM rapport 2017-0179, Bilthoven.
- Smetsers, R. en J. Tomas (2018). "A practical approach to limit the radiation dose from building materials applied in dwellings, in compliance with the Euratom Basic Safety Standards." J Environ Radioact 196: 40-49.

Relevante informatie

- www.rivm.nl/straling-en-radioactiviteit/straling-van-natuurlijke-oorsprong/straling-binnenshuis [3]

Technische toelichting

Naam van het gegeven

Straling in de woning, 1930-2012

Omschrijving

Gemeten radon en thorondochter concentratie in Nederlandse woningen, gebouwd tussen 1930 en 2012 (Smetsers et al. 2015, Smetsers et al. 2018). Netto bijdrage gammastraling uit bouwmaterialen, schatting gebaseerd op metingen in woningen gebouwd periode 1994-2003 (Bader et al. 2010) en berekeningen (Smetsers en Tomas 2017, Smetsers en Tomas 2018).

Verantwoordelijk instituut

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Geografisch verdeling

Nederland

Verschijningsfrequentie

Onregelmatig

Achtergrondliteratuur

Zie referenties

Referentie van deze webpagina

CBS, PBL, RIVM, WUR (2020). [Straling in de woning, 1930-2012](#) [4] (indicator 0312, versie 09 , 25 augustus 2020). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

Bron-URL:<https://www.clo.nl/indicatoren/nl031209>

Links

[1] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0312> [2]

https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0312_002k_clo_09_nl.png [3]

<http://www.rivm.nl/straling-en-radioactiviteit/straling-van-natuurlijke-oorsprong/straling-binnenshuis>

[4] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl031209>