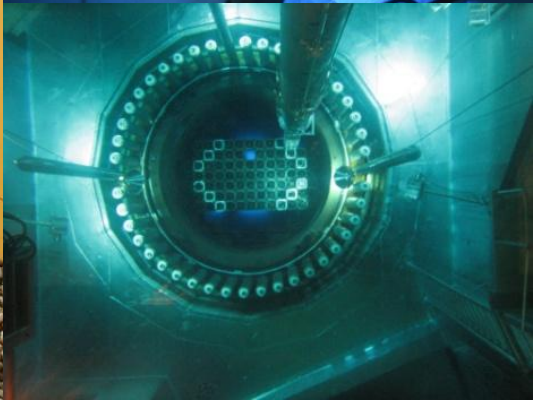




Autoriteit Nucleaire Veiligheid en
Stralingsbescherming



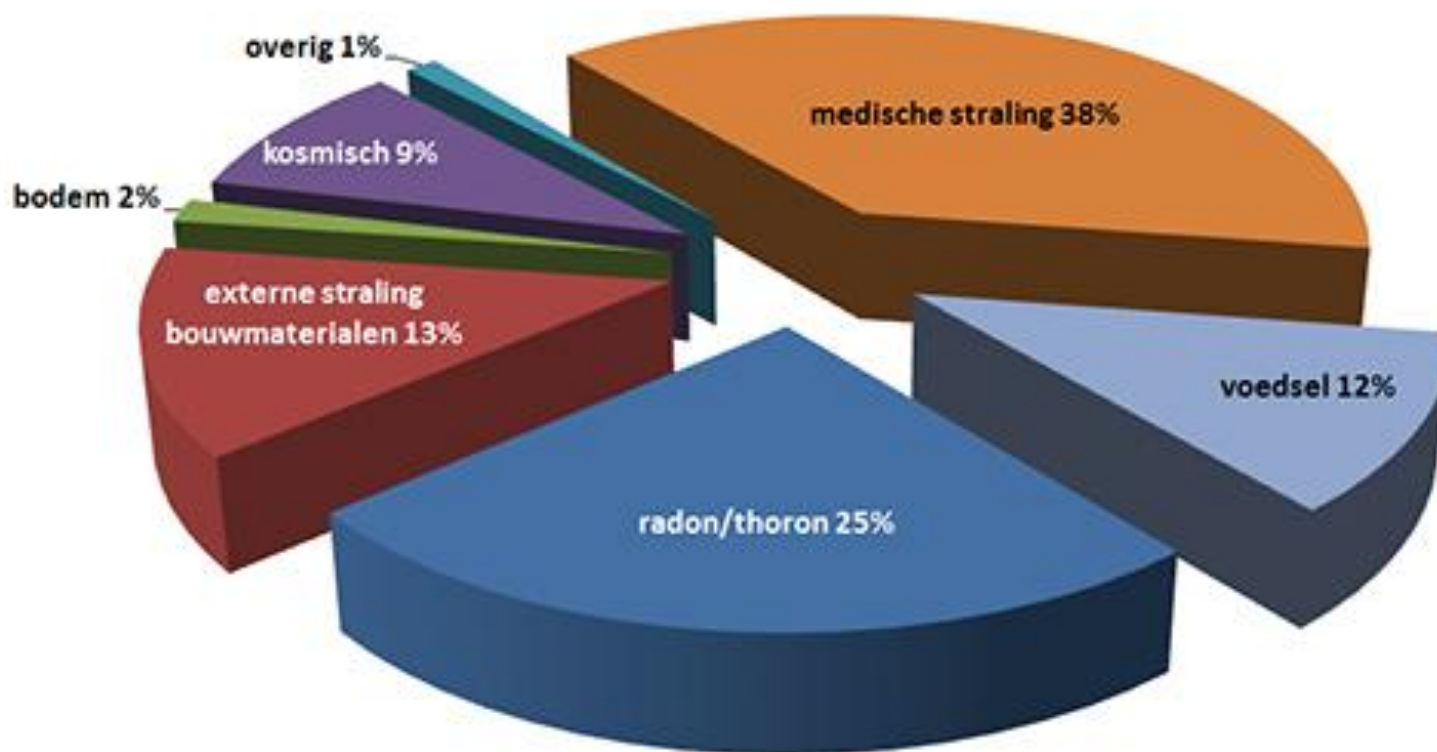
Implementatie BSS
Bouwmaterialen en radon

Aad Sedee

20 november 2017



Waar hebben we het over?





1.1 Bouwmaterialen (NB voor verblijfsruimten)



- Eerste keer in een EU-richtlijn (art 75 + annex VIII + annex XIII)

INHOUD RICHTLIJN

- **Referentie**niveau richtlijn; 1 mSv/jaar in het binnenmilieu
bovenop externe blootstelling buitenshuis
- Lijst met bouw**grondstoffen** die mogelijk aandacht verdienen; NORM
- Primordiale nucliden: ^{226}Ra , ^{232}Th (of vervalproduct ^{228}Ra) en ^{40}K
- **meten** van activiteitconcentraties van bouw**producten**
- Informatie naar de ANVS
- Bij mogelijke overschrijding 1 mSv/j; passende maatregelen



1.2 Annex VIII en annex XIII

Annex VIII

- Conservatieve screeningmethode index I voor bouwproducten, niet voor de bestanddelen daarvan

$$I = \frac{AC \text{ } ^{226}\text{Ra Bq/kg}}{300} + \frac{AC \text{ } ^{232}\text{Th Bq/kg}}{200} + \frac{AC \text{ } ^{40}\text{K Bq/kg}}{3.000} \leq 1$$

Voor herkennen van materialen die het referentieniveau overschrijden.

Voor de dosisberekening; rekening houden met dichtheid, dikte en factoren gelet op het beoogd gebruik

Annex XIII

Lijst bouwgrondstoffen; aandacht vanwege gammastraling



1.3 Stand van zaken

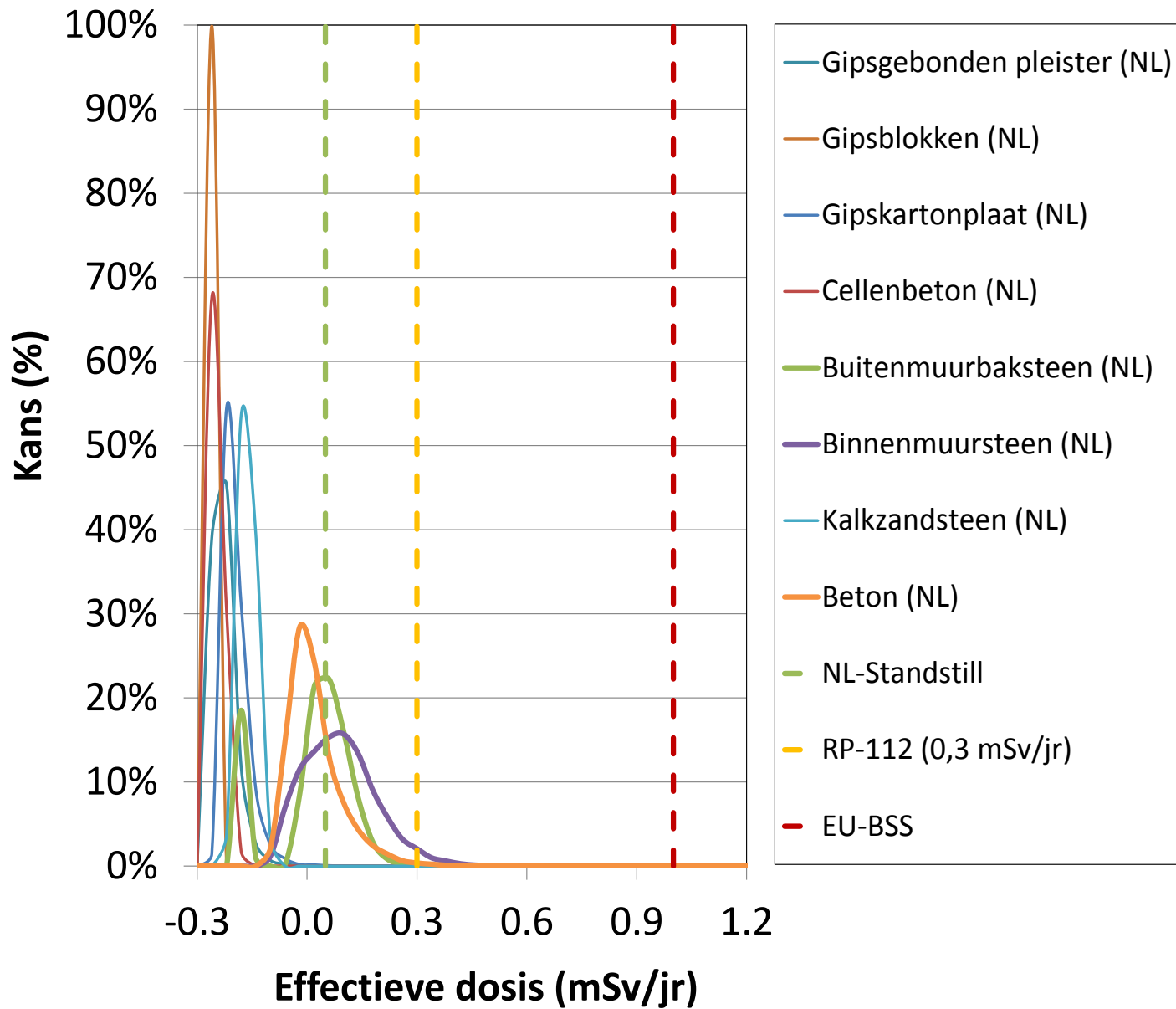
- Gemiddelde dosis bouwmaterialen: (0,35 – 0,3 afscherming) mSv/j
Referentieniveau 1 mSv/jaar



'Zie je die stoeptegels? Dat was huisvuil'

Afvalverwerker AVR, Mineralz en Betonindustrie De Hamer ontwikkelen samen een tegel

- Kosten implementatie; structureel 2 mln/jaar volgens Actal: > 50 %
- Radiation Protection RP112;
"bouwproducten zeer zelden dosis boven de 1 mSv/jaar"
"bouw materiaal onder 0,3 mSv/j netto vrijstellen"
Hoe weet je dat bouw materiaal onder de 0,3 mSv/j zit?
- Circulaire economie;
hergebruik van industriële reststoffen; juist op indicatieve lijst.



Govert de With (NRG); Monte Carlo berekeningen bouwmaterialen



1.5 Beleidslijn implementatie

Besluit bs ([het 'wat'](#))

- Letterlijke implementatie richtlijn met indicatieve lijst

Regeling bs

- Alle grondstoffen indicatieve lijst aangewezen → aandacht
- + zirkoon
- Product > referentieniveau → kennisgeving (indien dosis < 1 mSv/j)

Verordening bs ([het 'hoe'](#))

- Bouwproduct met NORM grondstoffen;
→ eenvoudige toets tbv vrijstelling zónder extra metingen
- Bepalen van ac's voor index I (cf richtlijn) of dosis D (CEN methode)

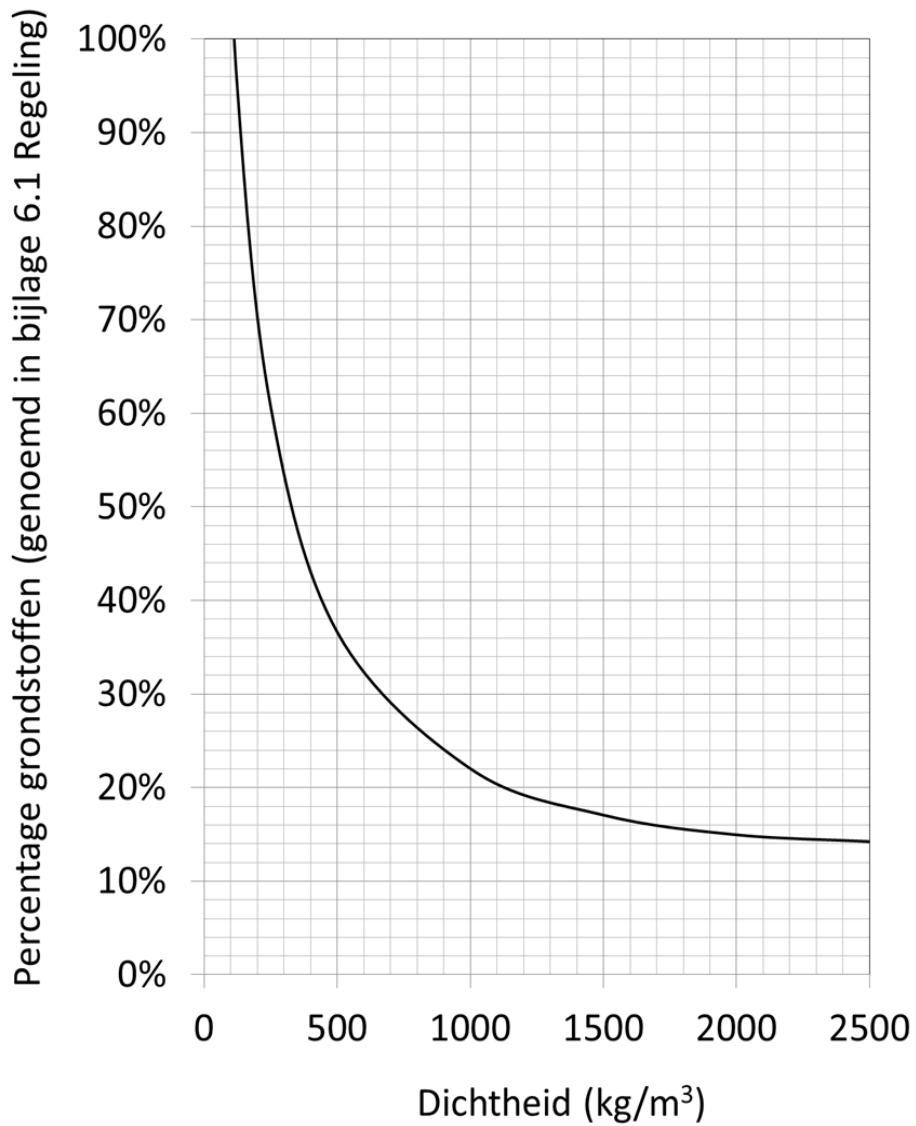
Evaluatie

- Periodieke surveys van dosis in nieuwbouwwoningen

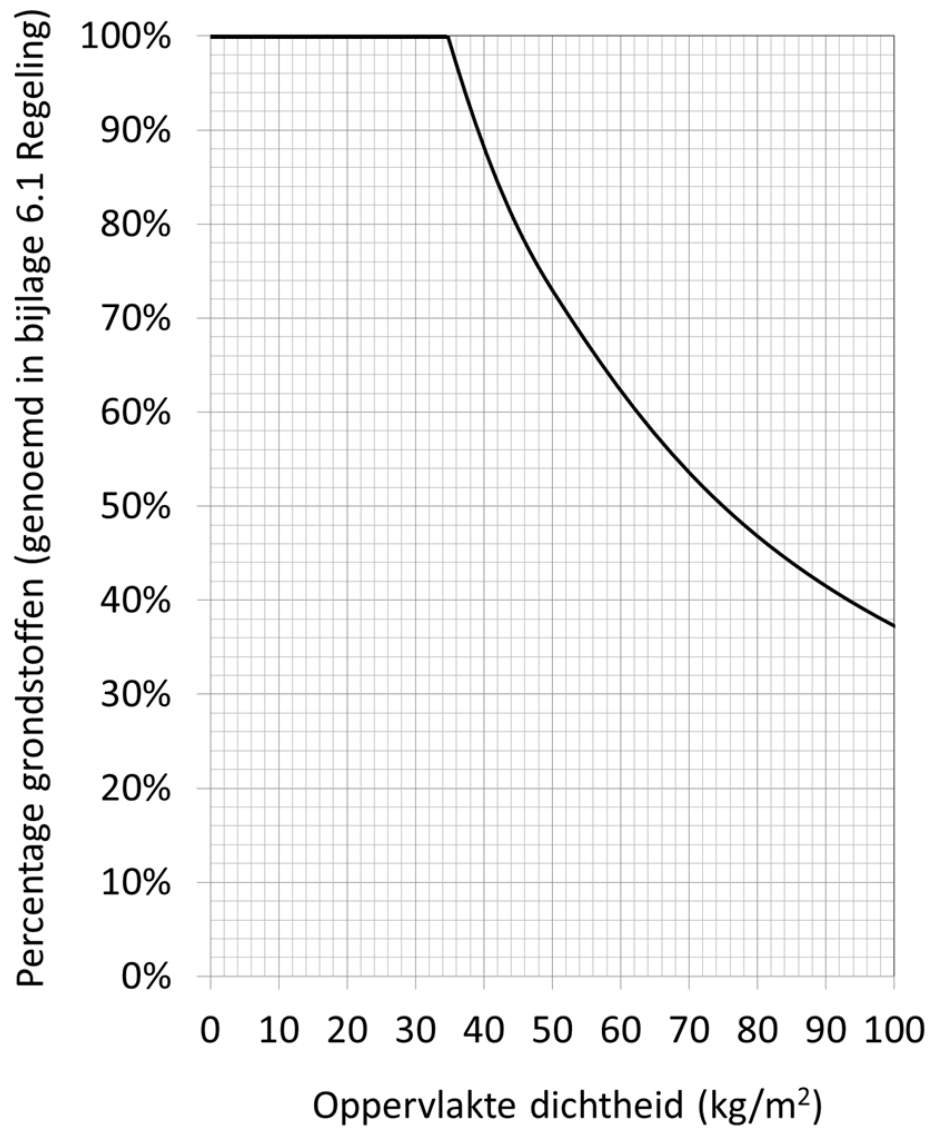


1.6 Concept Methodiek Verordening (in ontwikkeling)

- Voor grondstof, op de lijst, met gewogen som ≤ 1
$$\Sigma = \frac{AC \text{ } ^{226}\text{Ra Bq/kg}}{1000} + \frac{AC \text{ } ^{232}\text{Th Bq/kg}}{1000} + \frac{AC \text{ } ^{40}\text{K Bq/kg}}{10.000} \leq 1$$
- Onderscheid constructiemateriaal en oppervlaktemateriaal (≤ 3 cm)
- Maximum % NORM houdende grondstof in bouwproduct is afhankelijk van (oppervlakte-)dichtheid product in woning
- Percentage grondstof (met $\Sigma \leq 1$) in product \leq maximum ?
→ vrijstelling
- Percentage grondstof (met $\Sigma \leq 1$) in product $>$ maximum ?
en/of gewogen som > 1 ?
→ activiteitconcentraties bouwproduct bepalen en rekenen (index I of dosis)
→ Kennisgeving indien dosis < 1 mSv/j → vrijstelling



constructiemateriaal



concept voor afwerk materiaal

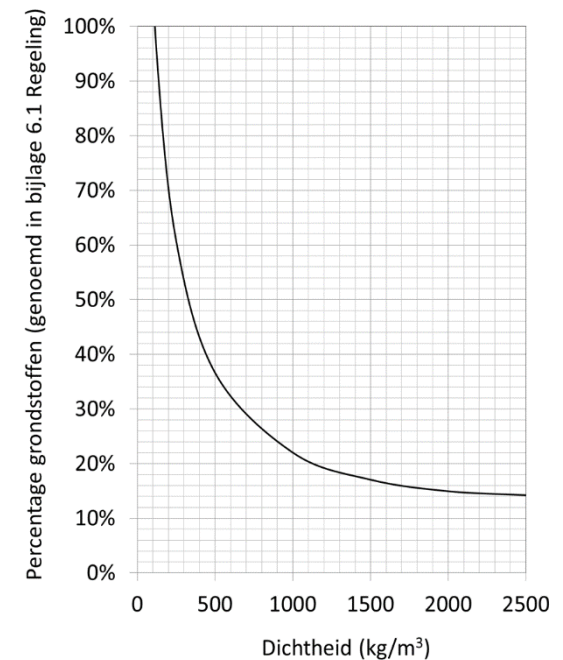


1.8 Toelichting op concept methoden verordening

- CEN formule bulkmateriaal; voor Ra-226, Th-232 en K-40

$$D = \frac{[281+16,3pd-0,0161(pd)]^2 \times ac_1 + [319+18,5pd-0,0178(pd)]^2 \times ac_2 + [22,3+1,28pd-0,00114(pd)]^2 \times ac_3}{\Sigma} \times 10^{-6} - 0,29 \text{ mSv/jaar}$$

- Voor afwerkmateriaal: **+ 0,19 mSv/jaar**
tgv bijdrage drager
- CEN formule: $f(D, pd, ac's)$ in bouw**product**
zoveel % NORM met $\Sigma = 1$ (dus $ac's_{max}$)
dat $D = 0,65 \text{ mSv/j}$
en dikte = 20 cm \rightarrow dichtheid p
(0,65 mSv/j voor niet-NORM deel)





1.9 Rekening houden meerdere lagen in wanden

Second opinion RIVM; $d = 20$ cm anders worst case $D \approx 1,6$ mSv/j

Onderscheid tussen **constructiemateriaal** en **afwerkmetaal**

- oppervlakedichtheid = $p \times d$
dikte d van bulkmetaal gefixeerd op 20 cm; dichtheid p variabel
- afwerkmetaal heeft maximale dikte van 3 cm en een drager nodig (plavuizen, tegels, dakpannen, isolatiemetaal, stuc etc.)

Systematiek constructiemetaal en afwerkmetaal in essentie gelijk

MicroShield berekeningen: stralingsbescherming minimaal vergelijkbaar met richtlijn.



1.10 Beleidskeuzen

- a. richtlijn volgen of alternatief ontwikkelen
Geen vrijstellingsystematiek; **alle bouwproducten met NORM** meten
€ x mln /jaar met $dosis_{gem} = 0,05 \text{ mSv/j} \leftarrow \rightarrow 1 \text{ mSv/jaar}$ (ref.niveau)

→ methode zonder meetverplichting, merendeel producten vrijstellen
- b. Vrijstellingssystematiek + complete lijst NORM overnemen
Indicatieve lijst NORM grondstoffen → letten op die grondstoffen
→ zo ja, geen probleem met referentieniveau binnenmilieu.
- c. Vrijstellingssystematiek + alleen in NL toegepaste NORM-grondstoffen?
Maar toenemend grensoverschrijdend transport en innovatie



1.11 Beleidskeuzen

- d. Vrijstellingssystematiek + alleen grondstoffen van natuurlijke origine?
hoogste concentraties NORM in reststoffen industrie
→ niet beperken i.v.m. circulaire economie, maar regelen
- e. Naast index I: nauwkeuriger CEN methode voor bepaling dosis D
- f. EU-brede benadering i.p.v. NL specifieke parameters
- g. Survey van doses in nieuwbouwwoningen



1.11 Samenvatting bouwmaterialen

Dosis_{gem} = 0,05 mSv/j netto zónder beleid

Mét het beleid in Besluit, Regeling en Verordening:

- Sturen op kwaliteit NORM houdende grondstoffen; $\Sigma \leq 1$
- Sturen op kwantiteit van die grondstof; maximum % in product
- Rem op een stijging van de dosis $\leftarrow \rightarrow$ referentieniveau
- Conservatief
- Administratieve lasten en meten bouwproducten zoveel mogelijk vermeden
- Richtlijn ook letterlijk geïmplementeerd + CEN formule
- Monitoring nieuwbouwwoningen
- Overleg met het bedrijfsleven tbv monitoring nieuw ontwikkelde bouwmaterialen.



2.1 Radon in richtlijn

- Referentieniveau voor radonconcentratie binnenshuis vaststellen (art 7); maximaal 300 Bq/m³ (wonen art. 74 en werken)
- Maatregelen aanmoedigen en informatie beschikbaar stellen (art.74)
- Nationaal radonactieplan (art. 103)
(o.a. strategie voor surveys, vaststelling locaties en soorten gebouwen, referentieniveaus, strategie beperking blootstelling, strategie voor communicatie).



2.2 Radon implementatie

- Onderzoek RIVM: concentratie Nederlandse woningen = 16 Bq/m³
regiogemiddelde Zuid Limburg = 40 Bq/m³
 - lager referentieniveau (optimalisatie) dan 300 Bq/m³
 - referentieniveau Nederland = 100 Bq/m³ haalbaar
- Terugdringen radonconcentratie met passende maatregelen (voorlichting en technische maatregelen bijv. bij renovatie)
- Informatie voor publiek beschikbaar stellen

Radonconcentratie in woningen

Gegevens: 2011

