

Metod MMK 608

2018

T. Löfqvist; G. Löfqvist

Fältmetod för bestämning av extern gammastrålning, inomhus i luft, i färdigt byggnadsverk.

1 Omfattning

Metoden är avsedd för mätning av dosrat inomhus i byggnadsverk från NORM nukliderna U, K och Th.

Resultat från mätning av dosrat används för bestämning av effektiv dos per år (mSv/y).

2 Definitioner

Dosrat (nGy/h) är ett mått på den absorberade dosen per tidsenhet och är den vanligaste enheten inom strålskyddsmätningar.

Effektiv dos per år (mSv/y) är ett mått för den nationella regleringen av den effektiva dosen orsakad av byggnadsmaterialets externa gammastrålning, inom en 4- π exponering inomhus för människa.

3 Princip för metoden

Dosrat mäts kontinuerligt i luft mitt i rum i ett byggnadsverk.

Effektiv dos beräknas och redovisas i rapport.

Mätningen är momentan och kan utföras under alla tider under året.

4 Mätningförfarande

4.1 Mätutrustning

På grund av gällande krav om 1 mSv/år endast avser NORM nukliderna U, K och Th, följande funktioner hos mätinstrument rekommenderas:

- Bör minimum innefatta en NaI (TI) detektor med en volym om minimum 345 cm³ (diameter 76 mm x 76 mm).
- Detektionsgräns var känd och alla mätvärden ska jämföras med detektionsgräns för kvalitetssäkring av mätresultat.
- Dosratsmätarens känslighet skall vara 5 nGy/h vid en provtagningsfrekvens av 1s med relativ felmarginal 20 % = 95 %.
- Kontinuerlig driftkompensation för spektrum-positionering. Instrumentet ska använda mätplatsens radioaktivitet för detta ändamål.
- Med minnesfunktion och automatisk överföring av verifierade mätdata till anvisade intranät eller annan typ av nätverk.
- Försett med kalibreringsfunktion för kontroll mot aktuell bakgrundsstrålning.

4.2 Kalibrering

Kalibrering måste utföras av instrumenttillverkaren eller av annan behörig part och måst utföras minst två (2) års intervall.

Kalibreringsintyg ska visa spårbarhet mot primär kalibreringskälla för NORM IAEA/AL/148.

4.3 Princip för mätning

Mätning utförs direkt i luft mitt i rum i byggnadsverk med ett mätinstrument som redovisar dosrat.

Mätning utförs på c/c mått av berörd rum/lokal (väggar/golv/tak = 1 mätpunkt).

Adress

Bolshedens Industriväg 28
427 50 BILLDAL

Telefon

031-93 50 00

Internet

www.markomiljo.se

Org.nr

556464-8292

4.4 Mätplats och Mättid

4.4.1 Mätplats

Mätning i bostäder ska utföras i rum där invånarna bor mer än tillfälligt ex. vardagsrum, sovrum och matplatser.

Mätning på arbetsplatser bör utföras i rum/anläggningar där personalen vistas mer än tillfälligt ex. lokaler/rum där den daglig verksamheten pågår liksom andra personalutrymmen och matsal.

4.4.2 Mättid

Mättid minimum 300 sekunder per mätpunkt.

Mätning ska utföras minimum två gånger på varje mätpunkt.

4.5 Bakgrundskorrektion

Ingen övrig korrektion av rapporterade värdena behövs annat än inom mätosäkerhetsberäkningen.

5 Beräkning av effektiv årsdos

Resultatet anges i medelvärdet för samtliga mätningar (mätpunkt) i rum.

Beräkningsarbetet utförs i 2 steg enligt följande:

Steg 1 Mätning av individuell mätpunkt = Medelvärde dosrat mätpunkt för individuell mätpunkt

Steg 2 Effektiv dos beräknas och redovisas i rapport.

Effektiv Dos beräknas enligt följande:

$$E_{eff} = \text{Dosrat} * \text{exponeringstid}$$

Exponeringstid bostäder = 7000 timmar

Exponeringstid arbetsplatser = 2000 timmar

6 Mätosäkerhet

Baseras på följande:

- Mättidsosäkerhet 300 sekunder $*X_t$
- Aktivitetskoncentration $*X_a$
- Kalibreringsosäkerhet $*X_c$
- Kosmisk bakgrundsstrålning $*X_s$

Mättillförlitligheten för enskilda komponenter (K, U och Th) ökar med nivån på dess aktivitet.

Tillförlitligheten för den nivå som motsvarar deras minsta bestämbara aktivitet tas som minimigräns. Se instrumentets detektionsgränser.

Total Mätosäkerhetsberäkning (K2):

$$K2 = \sqrt{(X_t^2 + *X_a^2 + *X_c^2 + *X_s^2)}, (\%)$$

7 Rapport

Mät- och beräkningsrapport ska ange information om:

- Beställare
- Plats och ansvarig för mätning
- Tidpunkt för mätning
- Identifiering av mätplats, fastighetsbeteckning
- Institution eller företag som utfört mätning
- Mätmetod
- Typ av mätinstrument
- Datum för kalibrering
- Uppmätt dosrat, beräknat effektiv dos med tillhörande mätosäkerhetsgräns (K2, utvidgad mätosäkerhet)
- Mätinstrumentets detektionsgräns
- Signatur av mätansvarig och kvalitetskontrollant.

Referenser

*1. *Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Countries – Recommendations the Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden, 2000 ISBN 91-89230-00-0.*

*2. *Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials, EC RP 112 (1999), 1999.*

*3. *IAEA-TECDOC-1363 Guidelines for Radioelement Mapping Using Gamma Ray Spectrometry Data (ISBN:92-0-108303-3).*

*4. *IAEA-RL-148 Preparation and Certification of IAEA Gamma-Ray Spectrometry Reference Materials.*

*5. *Statens Provningsanstalt, SP A2 606 Bestämning av Kermaraten i luft orsakad av gammastrålning, 1983-10-28.*

Adress

Bolshedens Industriväg 28
427 50 BILLDAL

Telefon

031-93 50 00

Internet

www.markomiljo.se

Org.nr

556464–8292