



KESKKONNAAMET

Hoonete siseõhu radoon uues Euroopa Liidu Nõukogu kiirguskaitse põhiliste ohutusnormide direktiivis

Tallinn, 28.11.2013

Mis on radoon?

- Radioaktiivne gaas Rn-222
- Looduslikku päritolu
- Tekib kivimites ja pinnases sisalduva uraani radioaktiivsel lagunemisel
- Lõhnatu, värvitu ja maitsetu
- Satub organismi kopsude kaudu
- Suletud ruumis võib koguneda ohtlikus kontsentratsioonis
- Mõõtühik Bq/m³ (bekerelli kuupmeetris); 1 Bq = üks radioaktiivne lagunemine sekundis



Radooni lagunemisrida

Isotoop	poolestusaeg	lagunemisviis
• Rn-222	3,82 päeva	α
• Po-218	3,05 min	α
• Pb-214	26,8 min	β, γ
• Bi-214	19,7 min	β, γ
• Po-214	0,00016 sek	α
• <u>Pb-210</u>	<u>21,3 aastat</u>	β, γ
• Bi-210	5,01 päeva	β, γ
• Po-210	138,4 päeva	α
• Pb-206	stabiilne	



Lisainfo allikad

Kõigi seniste radooniseminaride materjalid on saadaval Keskkonnaministeeriumi kodulehel:

<http://www.envir.ee/1171566>

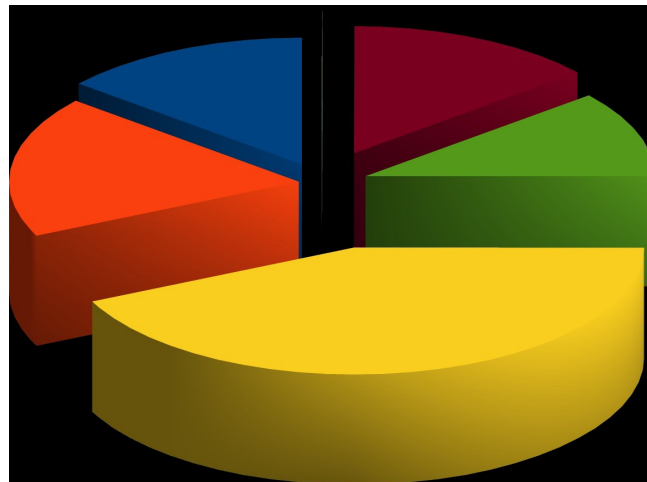


KESKKONNAAMET

Aastase kiirgusdoosi komponendid

Aastane efektiivdoos 2,4 mSv, UNSCEAR 2000

Radoon ~1,2 mSv



200 Bq/m³ – radoonikontsentratsioon, mida uues hoones ei tohiks ületada

7000 tundi (arvestuslik eluruumides viibimise aeg) -> 4,41 mSv

2000 tundi (arvestuslik tööruumides viibimise aeg) -> 1,26 mSv



**ESIALGNE EESTI RADOONIRISKI
LEVILATE KAART**

**PRELIMINARY MAP OF
RADON RISK AREAS IN ESTONIA**

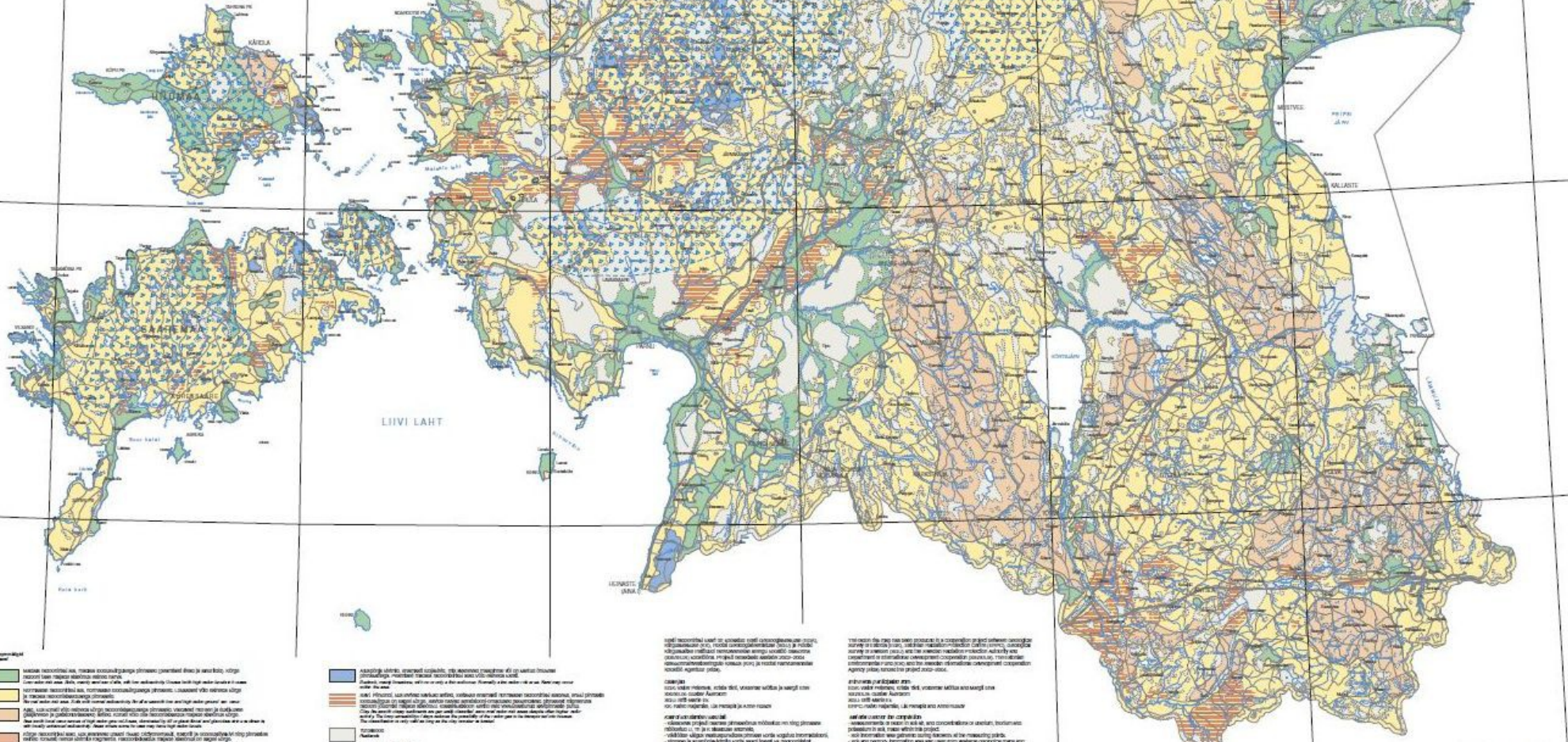
2004



LÄÄNEMERI

SOOME LAHT

LIIVI LAHT



Legend

- Low radon risk areas (green)
- Moderate radon risk areas (yellow)
- High radon risk areas (orange)
- Very high radon risk areas (red)
- Radon concentration contours (blue lines)
- Radon concentration contours (orange lines)
- Radon concentration contours (red lines)
- Radon concentration contours (brown lines)
- Radon concentration contours (grey lines)
- Radon concentration contours (black lines)
- Radon concentration contours (red lines)

Radon concentration contours are shown in blue, orange, red, and brown colors. The contours represent the estimated radon concentration in the air. The map shows that radon concentration is generally higher in the eastern part of Estonia, particularly in the area around Pärnu and Tartu. The map also shows that radon concentration is generally higher in the coastal areas of the Baltic Sea and the Gulf of Finland.

The map shows that radon concentration is generally higher in the eastern part of Estonia, particularly in the area around Pärnu and Tartu. The map also shows that radon concentration is generally higher in the coastal areas of the Baltic Sea and the Gulf of Finland. The map is a preliminary map and should be used as a guide only. It is not intended for use in making decisions about radon risk.

Radooniga seonduv terviserisk

Radooni peetakse suitsetamise järel tähtsuset järgmiseks kopsuvähi tekitajaks. Muid mõjusid tervisele ei ole täheldatud.

WHO 2009: Handbook on Indoor Radon

http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241547673_eng.pdf

Euroopa asumite radooniuuringute koondanalüüs (Darby et al. 2005):

Suitsetaja ja eluaegse mittesuitsetaja tõenäosused 75ndaks eluaastaks kopsuvähki surra elukoha radoonikontsentratsioonist sõltuvalt:

	0 Bq/m ³	100 Bq/m ³	800 Bq/m ³
Mittesuitsetaja	0,4 %	0,5 %	1 %
Suitsetaja	10 %	12 %	22 %
Suitsetaja/mittesuitsetaja	25	24	22



Normatiivaktid ja standardid

- Vabariigi Valitsuse määrus nr 131, 06.10.2011, "Tervisekaitsenõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule"
 - § 9 Nõuded ruumide sisekliimale
 - (4) Ruumide siseõhu aasta keskmine radoonisisaldus peab olema väiksem kui 200 bekerelli kuupmeetris (Bq/m^3) ja gammakiirguse doosikiirgus alla 0,5 mikrosiiverti tunnis ($\mu\text{Sv}/\text{h}$).
- EVS 840:2009 Radooniohutu hoone projekteerimine
 - 8.2 Ruumiõhu radoonisisaldus
 - Hoonete elu-, puhke- ja tööruumides peab aasta keskmine radoonisisaldus olema väiksem kui $200 \text{ Bq}/\text{m}^3$ ning gammakiirguse doosikiirus alla $0,5 \mu\text{Sv}/\text{h}$.
- Veel käesoleval aastal valmib nelja radoonimõõtmisi käsitleva standardi tõlge seeriast ISO-11665.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- COUNCIL DIRECTIVE laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation
Lühendatult Basic Safety Standards – BSS
- NÕUKOGU DIREKTIIV, millega kehtestatakse põhilised ohutusnormid kaitseks ioniseeriva kiirgusega kiiritamisest tulenevate ohtude eest.

Brüssel, 25. november 2013



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- PREAMBUL

- (17) Käesolevas direktiivis on asjakohane kehtestada siseruumide õhu radoonisisalduse ja ehitusmaterjalidest pärineva siseruumide gammakiirguse viitetasemed ...
- (17) It is appropriate for this Directive to establish reference levels for indoor radon concentrations and for indoor gamma radiation emitted from building materials ...



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 4 Mõisted

(84) „viitetase” – efektiivdoosi või ekvivalentdoosi või aktiivsuskontsentratsiooni tase avariikiirituse või püsikiirituse olukorras, millest kõrgema taseme puhul ei peeta selle kiiritusolukorra tulemusena tekkivat kiiritust enam lubatavaks, kuigi see ei ole piirmäär, mida ei tohi ületada;

(84) "reference level" means in an emergency exposure situation or in an existing exposure situation, the level of effective dose or equivalent dose or activity concentration above which it is judged inappropriate to allow exposures to occur as a result of that exposure situation, even though it is not a limit that may not be exceeded;



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 7 Viitetasemed

2. ... Viitetaseme valimisel võetakse arvesse nii kiirguskaitse nõudeid kui ka ühiskonnakriteeriume ...

2. ... The choices of reference levels shall take into account both radiological protection requirements and societal criteria ...

3. Püsikiirituse olukordade puhul, mille korral esineb radoonikiiritus, määratakse viitetasemed radooni aktiivsuskontsentratsioonina õhus, ...



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- PREAMBUL

(22) Värsked elamute epidemioloogilised uuringud näitavad, et siseruumide õhus leiduva radooni pikemaajalisel kiiritusel suureneb statistiliselt olulisel määral kopsuvähki haigestumise oht, kui radioaktiivsustaseme suurusjärk on 100 bekerelli (Bq) 1 m³ õhu kohta. ...

(22) Recent epidemiological findings from residential studies demonstrate a statistically significant increase of lung cancer risk from prolonged exposure to indoor radon at levels of the order of 100 Bq m⁻³. ...



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- PREAMBUL

- (23) Radoonikiiritusest tulenevate pikaajaliste riskide ohjamiseks on vaja riiklikke tegevuskavasid. Tunnistatakse, et suitsetamine ja radoonikiirituse kõrge tase üheskoos kujutavad endast märkimisväärselt suuremat individuaalset kopsuvähi riski kui kumbki tegur eraldi ning et suitsetamine laiendab elanikkonna tasandi radoonikiiritusest tulenevat riski. On tähtis, et liikmesriigid tegeleksid mõlema terviseohuga.
- (24) Juhul kui liikmesriik kehtestab riigis valitsevate asjaolude tõttu töökohtade siseruumide õhu radoonisisalduse viitetaseme, mis on kõrgem kui 300 Bq m^{-3} , peaks liikmesriik esitama vastava teabe komisjonile.
- (24) Where, due to national prevailing circumstances, a Member State establishes a reference level for indoor radon concentrations in workplaces that is higher than 300 Bq m^{-3} , the Member State should submit the information to the Commission.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- PREAMBUL

(25) Juhul kui radoon tekib töökohtade siseruumidesse maapinnast, tuleks seda pidada püsikiirituse olukorraks, kuna radooni esinemine on töökohtades toimuvast inimtegevusest suuresti sõltumatu. Teatud aladel või teatud liiki töökohtades, mille liikmesriigid kindlaks määravad, võib selline kiiritus olla märkimisväärne ning juhul kui riiklik viitetase ületatakse, tuleks võtta asjakohaseid radooni ja kiirituse vähendamise meetmeid. Juhul kui need tasemed ületavad endiselt riikliku viitetaseme, ei tohiks töökohtades toimuvat inimtegevust käsitada kiirgustegevusena. Liikmesriigis peaksid siiski tagama, et neid töökohti teavitatakse ning et juhul kui töötajate kiirituse aastane efektiivdoos võib ületada 6 millisiivertit või vastava ajaintegraalse radoonikiirituse väärtuse, ohjatakse kiiritust kui kavandatud kiiritusolukorda, ning et kohaldatakse doosipiiranguid; samuti peaksid liikmesriigid kindlaks määrama, milliseid kaitsenõudeid (operational protection requirements) tuleb kohaldada.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 9 Kutsekiirituse doosi piirmäärad
 1. Liikmesriik tagab, et kutsekiirituse doosi piirmäärad kehtivad aasta jooksul töötaja poolt kõigist lubatud kiirgustegevustest saadud kutsekiirituse, artikli 54 lõike 3 alusel teatatava töökohtade radooni kutsekiirituse ning vastavalt artikli 100 lõikele 3 püsikiirituse olukordadest tuleneva muu kutsekiirituse summa suhtes...

Artikkel 31 Vastutus

1. Liikmesriik tagab, et ettevõtja vastutab kiirgustöötajate kiirguskaitsekorra hindamise ja rakendamise eest.
3. ... hoolitseb liikmesriik selle eest, et ettevõtjale, tööandjale või mis tahes muule organisatsioonile seatakse selge vastutus töötajate kaitse eest mis tahes kiirgusolukorras, seda eeskätt järgmiste töötajate kaitsmiseks:
 - c) töötajad, kes saavad töökohal radoonikiiritust ...



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 35 Töökohtadel kehtiv kord
 2. Artikli 54 lõikes 3 sätestatud töökohtade puhul ning olukorras, kus töötajad võivad saada kiiritust, mille aastane efektiivdoos ületab 6 millisiivertit või liikmesriigi poolt kindlaks määratud vastava ajaintegraalse radoonikiirituse väärtuse, ohjatakse neid kui kavandatud kiiritusolukorda ning liikmesriik määrab kindlaks, milliste käesolevas peatükis sätestatud nõuete kohaldamine on asjakohane. Artikli 54 lõikes 3 sätestatud töökohtade puhul ning olukorras, kus töötajate aastane efektiivdoos on 6 millisiivertit või väiksem või kiiritus on väiksem kui vastav ajaintegraalne radoonikiirituse väärtus, nõuab pädev asutus kiirituse jälgimist.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 54 Radoon töökohtade õhus
 1. Liikmesriik kehtestab töökohtade siseruumide õhu radoonisisalduse riikliku viitetaseme. Õhu keskmise aastase aktiivsuskontsentratsiooni viitetas ei tohi olla suurem kui 300 Bq m^{-3} , välja arvatud juhul, kui see on riigis valitsevatest oludest tulenevalt õigustatav.
 2. Liikmesriik nõuab õhu radoonisisalduse mõõtmist:
 - a) kooskõlas artikli 103 lõikega 3 kindlaks määratud aladel paiknevatel töökohtadel, mis asuvad esimesel või keldrikorrusel, võttes arvesse riiklikus tegevuskavas sisalduvaid parameetreid, nagu on sätestatud XVIII lisa punktis 2, ning samuti
 - b) teatavat tüüpi töökohtadel, mis on riiklikus tegevuskavas kindlaks määratud, võttes arvesse XVIII lisa punkti 3.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 74 Radoonikiiritus siseruumides
 1. Liikmesriik kehtestab siseruumide õhu radoonisisalduse riikliku viitetaseme. Õhu keskmise aastase aktiivsuskontsentratsiooni viitetaseme ei tohi olla suurem kui 300 Bq m^{-3} .
 2. Artiklis 103 osutatud riikliku tegevuskava alusel edendab liikmesriik selliste elamute kindlakstegemist, mille radoonisisaldus (aasta keskmine) ületab viitetaseme, ning toetab vajaduse korral tehniliste või muude vahendite abil radoonikontsentratsiooni vähendavate meetmete võtmist sellistes elamutes.
 2. Under the national action plan referred to in Article 103, Member States shall promote action to identify dwellings, with radon concentrations (as an annual average) exceeding the reference level and encourage, where appropriate by technical or other means, radon concentration-reducing measures in these dwellings.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 74 Radoonikiiritus siseruumides
 3. Liikmesriik tagab kohalikul ja riigi tasandil teavitamise radoonikiiritusest siseruumides ja kaasnevatest terviseriskidest, radooni mõõtmise tähtsusest ning olemasolevatest tehnilistest vahenditest, mille abil on võimalik radooni püsikontsentratsiooni vähendada.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- Artikkel 103 Radooni tegevuskava
 1. ... võtab liikmesriik vastu riikliku tegevuskava elamutes, üldkasutatavates ehitistes ja töökohtadel seoses radooni sisseimbumisega eri allikatest, näiteks pinnasest, ehitusmaterjalidest või veest, tuleneva radoonikiirituse pikaajalise riski ohjamiseks. Tegevuskavas võetakse arvesse XVIII lisas käsitletud teemasid ja seda ajakohastatakse regulaarselt.
 2. Liikmesriik tagab asjakohaste meetmete kehtestamise radooni uutesse ehitistesse sisseimbumise takistamiseks. Need meetmed võivad olla riiklikes ehitusnormides ette nähtud konkreetset nõuded.
 3. Liikmesriik määrab kindlaks alad, kus radoonisisaldus (aasta keskmisena) ületab märkimisväärset arvu hoonetes eeldatavasti vastava riikliku viitetaseme.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- XVIII LISA

Artiklites 54, 74 ja 103 osutatud radoonikiiritusest tulenevate pikaajaliste riskide ohjamise riikliku tegevuskava koostamisel kaalutavate teemade loetelu

- 1) Siseruumide õhu radoonisisalduse jaotumise hindamise eesmärgil siseruumide õhu radoonisisalduse või pinnase gaasisalduse uuringute läbiviimise, mõõteandmete haldamise ja muude asjakohaste parameetrite (näiteks pinnase- ja kivimitüübid, läbilaskvus ning kivimi või pinnase raadium-226 sisaldus) määramise strateegia.
- 2) Lähenemisviis, andmed ja kriteeriumid, mida kasutatakse ala piiritlemiseks või muude selliste parameetrite määratlemiseks, mida võib kasutada potentsiaalselt suure radoonikiiritusega olukordade erinäitajatena.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- XVIII LISA

- 3) Töökohtade ja üldkasutatavate ehitiste tüüpide (nt koolid, maa all paiknevad töökohad) ja muude teatud piirkondades, kus mõõtmised on vajalikud, asuvate töökohtade ja ehitiste tuvastamine riskihinnangu põhjal, milles võetakse arvesse näiteks ehitises/töökohal viibitud tunde.
- 4) Elamute ja töökohtade viitetasemete kehtestamise alus. Kui see on kohaldatav, siis hoonete (elamud, üldkasutatavad ehitised, töökohad) ning olemasolevate ja uute ehitiste erineva kasutamise erinevad viitetasemed.
- 5) Kohustuste kindlaksmääramine (riigi ja valitsusvälisel tasandil), kooskõlastamismehhanismid ja tegevuskava rakendamiseks kättesaadavad vahendid.
- 6) Strateegia, mille eesmärk on vähendada elamutes radoonikiiritust ja pidada esmatähtsaks punktis 2 nimetatud olukordadega tegelemist.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- XVIII LISA

7) Ehitusjärgsete parandusmeetmete hõlbustamise strateegiad.

8) Meetodeid ja vahendeid hõlmav strateegia radooni uutesse ehitistesse sisseimbumise takistamiseks, sealhulgas olulise radooni ekshalatsiooniga ehitismaterjalide tuvastamine.

9) Tegevuskava läbivaatamise ajakava.

10) Teavitamisstrateegia, mille eesmärk on üldsuse teadlikkuse tõstmine ning kohaliku tasandi otsustajate, tööandjate ja töötajate teavitamine radooniga seotud ohtudest muu hulgas suitsetamise puhul.

11) Mõõtmiste ja parandusmeetmete meetodite ja vahendite alased juhised. Kaaluda tuleb ka mõõte- ja saneerimisteenistuste akrediteerimise kriteeriume.



EU Kiirguskaitse põhiohutusnormide direktiiv

- XVIII LISA

12) Kui see on asjakohane, siis radooniuringute ja parandusmeetmete rahaline toetamine, eriti väga kõrge radoonisisaldusega eramute puhul.

13) Radoonikiiritusega seostatava kopsuvähki haigestumise riski vähendamise pikaajalised eesmärgid (suitsetajate ja mittedsuitsetajate jaoks).

14) Kui see on asjakohane, siis seonduvate küsimuste ja vastavate programmide (näiteks energiasäästu ja siseruumide õhu kvaliteedi programmid) kaalumise.



Täna tähelepanu eest!



KESKKONNAAMET