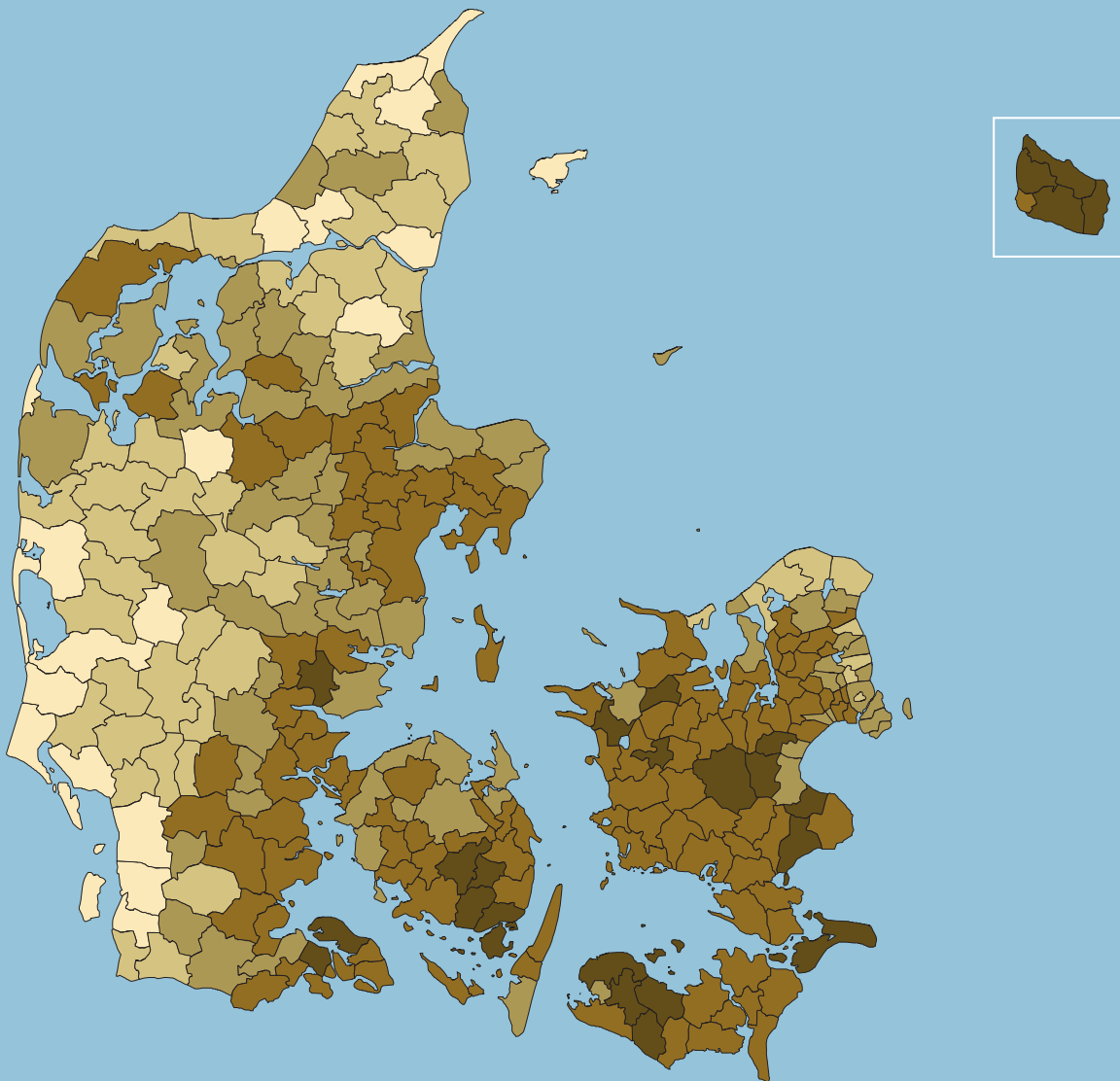


Radon i danske boliger

Kortlægning af lands-, amts- og kommuneværdier

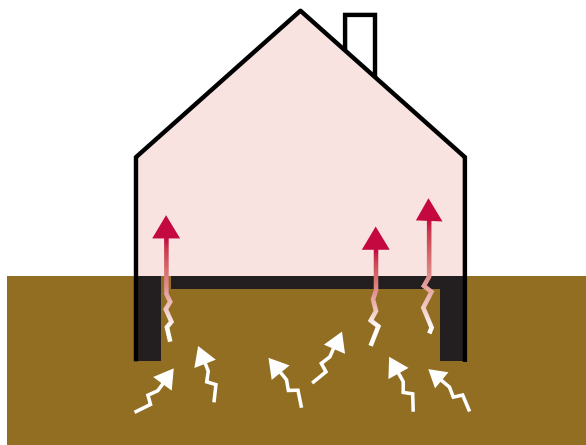


Radon i boliger

Radon er en naturligt forekommende radioaktiv luftart, som dannes af radium, der findes overalt i jorden. På grund af utætheder i fundament og gulvkonstruktion kan radon trænge ind i vore boliger. Meget tyder på at radon i indendørsluften forøger risikoen for lungekræft.

Indholdet af radon i luften angives i enheden Bq/m^3 (becquerel pr. kubikmeter). Hvis indholdet (dvs. koncentrationen) af radon i boligen f.eks. er 10 Bq/m^3 betyder dette, at der i hver kubikmeter af indendørsluften hvert sekund udsendes radioaktiv stråling fra 10 radonatomer.

Bygningsmyndighederne anbefaler, at der iværksættes enkle og billige forbedringer, når radonindholdet er mellem 200 og 400 Bq/m^3 , og at der iværksættes mere effektive forbedringer, når radonindholdet overstiger 400 Bq/m^3 .

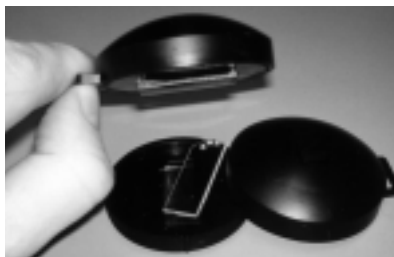


Ny landsomfattende radonundersøgelse

En ny landsomfattende radonundersøgelse er gennemført i perioden 1995-2000. Undersøgelsen er udført af Statens Institut for Strålehygiejne, Forskningscenter Risø og Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse med bistand fra bl.a. Kort & Matrikelstyrelsen og kommunerne.

Det gennemførte måleprogram kan resumeres på følgende måde:

- Der er målt radon i 3019 enfamiliehuse. For hver dansk kommune foreligger der en tilfældigt udtrukket stikprøve med 3-23 huse.
- Der er målt radon i 101 flerfamiliehuse (etagebyggeri, lejligheder). For hvert amt foreligger der en tilfældigt udtrukket stikprøve med 4-11 huse.
- For hver bolig er der foretaget en måling i stuen. Stuemålingerne er omregnet til såkaldte husværdier under hensyntagen til, at der erfaringsmæssigt er mindre radon i soveværelset end i stuen.
- Hovedparten af målingerne foregik fra den 28. november 1995 og et år frem og er således årsmiddelværdier.
- Der er indsamlet supplerende information om huskonstruktion og jordartstype (geologi).



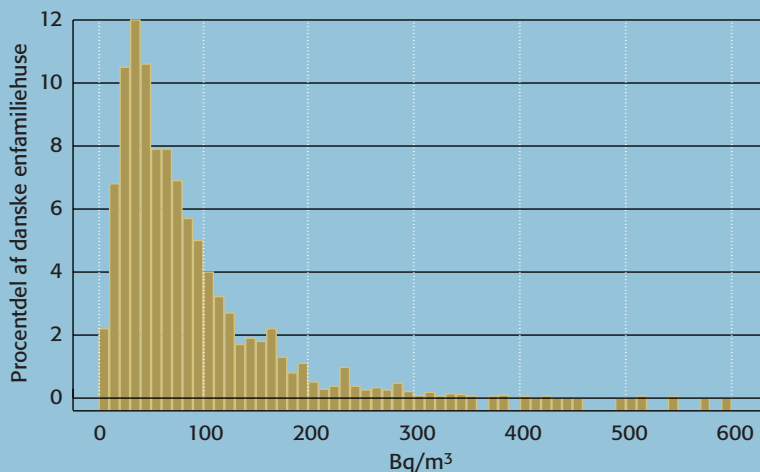
Radondosimeter anvendt ved undersøgelsen. Dosimetret indeholder et plastfolie, hvori man i et mikroskop kan se og tælle skaderne fra strålingen fra radon. Dosimetret har en størrelse, så det kan sendes med almindelig post.

Resultater

Undersøgelsen har givet mulighed for en lang række analyser af måleresultaterne med hensyn til radonværdierne på lands-, amts- og kommuneniveau. Undersøgelsen har også gjort det muligt at afdække de faktorer, som er bestemmende for radonkoncentrationen i danske boliger. Følgende hovedresultater fra undersøgelsen er kort omtalt i denne pjece. Det drejer sig om:

- Fordeling af radonniveauet i danske enfamiliehuse (se til højre)
- Dansk radonkort (se forsiden og forklaringen hertil nedenfor)
- Øvrige hovedkonklusioner (se bagsiden)

Fordeling af radon i danske enfamiliehuse








Figuren viser fordelingen af radonkoncentrationen i danske enfamiliehuse. For at synliggøre at der også er huse i den høje ende af fordelingen, er hver søjle med målinger fortsat under nullinien. Den søjle som dækker intervallet 30-40 Bq/m³ indeholder omkring 12% af alle 1,4 mill. enfamiliehuse (dvs. omkring 168.000 huse)

Radonkort

Et af undersøgelsens hovedresultater er radonkortet på forsiden. Kortet viser landets 275 kommuner inddelt i fem klasser. Der er 21 kommuner i klasse 0. For disse kommuner vurderes det, at mindre end 0,3% af enfamiliehusene er over 200 Bq/m³. Disse kommuner er markeret med den lyseste farve. I den anden ende af skalaen findes 24 kommuner i klasse 4. Disse kommuner er på kortet vist med den mørkeste farve. For disse kommuner vurderes det, at mere end 10% af enfamiliehusene har niveauer over 200 Bq/m³. Hovedparten af kommunerne (i alt 116 stk.) er i klasse 3. Denne klasse svarer til, at mellem 3 og 10% af enfamiliehusene ligger over 200 Bq/m³.

Kommunevurderingerne er forbundet med betydelig usikkerhed, da der kun er foretaget omkring 10 målinger i hver kommune. Forbedrede kommunevurderinger kan kun tilvejebringes ved at foretage yderligere målinger.

Som privatperson kan man opfatte kommunevurderingerne som et udtryk for, at risikoen for at bo i et hus med radonproblemer er forskellig fra kommune til kommune. Således kan kortet være af interesse ved huskøb og nybyggeri. Fra et myndighedssynspunkt hjælper kortet til at identificere områder, hvor der er behov for informations- og målekampagner eller andre tiltag mod høje radonniveauer. Omvendt kan man sige, at kortet viser, hvor der ikke er sådanne behov.

Farve	Andel over 200 Bq/m ³	Klasse
	10 - 30%	4
	3 - 10%	3
	1 - 3%	2
	0,3 - 1%	1
	0 - 0,3%	0

Hovedkonklusioner

- Det gennemsnitlige radonniveau er 77 Bq/m³ for enfamiliehuse og 18 Bq/m³ for flerfamiliehuse.
- Omkring 4,6% af de danske enfamiliehuse (dvs. 65.000) har et indendørs radonniveau over 200 Bq/m³.
- Radonproblemet i danske enfamiliehuse er således større end hidtil antaget. Der forekommer ikke væsentlige radonmæssige problemer i danske flerfamiliehuse.
- Kortlægningen viser, at der er en betydelig variation i de gennemsnitlige radonniveauer fra sted til sted. Undersøgelsens hovedresultat er et dansk radonkort (se kortet på forsiden og den nærmere forklaring på forrige side).
- Undersøgelsen viser, at mange faktorer er bestemmende for radonkoncentrationen i danske boliger. For enfamiliehuse er de tre vigtigste faktorer:
 1. Husets kælderforhold (terrændækhuse giver mest radon)
 2. Landsdel (Sjælland, Øerne og Bornholm giver mest radon)
 3. Jordart (moræneler, smeltevandsgrus og morænesand giver mest radon)
- Der er udviklet en matematisk model, så man kan vurdere radonkoncentrationen i et hus på baggrund af simple oplysninger om huskonstruktion og geologi. Modellen er dog relativ usikker, og den kan på ingen måde erstatte en egentlig husmåling.
- Undersøgelsen bekræfter, at jorden under husene er den vigtigste kilde til radon i danske enfamiliehuse.
- Der kan ikke påvises nogen væsentlige sammenhænge mellem indendørs radon og anvendte byggematerialer ud over, at enfamiliehuse med ydervægge af træ har en tendens til at have et lavere radonniveau end tilsvarende huse med ydervægge af mursten eller beton.
- Undersøgelsen viser, at mekanisk ventilation i gennemsnit giver anledning til en reduktion af radonkoncentrationen i enfamiliehuse på omkring 20%. Der kan ikke påvises nogen sammenhæng mellem indendørs radon og beboernes udluftningsvaner registreret vha. spørgeskemaundersøgelse.
- Undersøgelsen giver ikke anledning til at tro, at en væsentlig del af nyere danske enfamiliehuse har en lufttæt konstruktion mod jord. Der indgår 103 enfamiliehuse i undersøgelsen fra perioden 1988–1995.
- Undersøgelsen bidrager med et mere nuanceret billede af sammenhængen mellem geologi og indendørs radon. Eksempelvis kan det påvises, at der er en radonmæssig forskel på moræneler fra landsdel til landsdel.

Undersøgelsens resultat er et forbedret informationsgrundlag for befolkning, byggebranche samt centrale og lokale myndigheder. Undersøgelsen er samtidig et godt grundlag for en fremtidig indsats for at nedbringe radonniveauet i eksisterende og kommende danske boliger.

Yderligere information

Yderligere information om den landsdækkende radonundersøgelse kan fås ved henvendelse til:

**Statens Institut for
Strålehygiejne**
Knapholm 7
2730 Herlev
Tlf. 44 54 34 54
www.sis.dk

Forskningscenter Risø
Afd. for Kuclear
Sikkerhedsforskning
4000 Roskilde
www.risoe.dk/nuk

Hovedrapporten om undersøgelsen kan ses og hentes på www.radon.dk