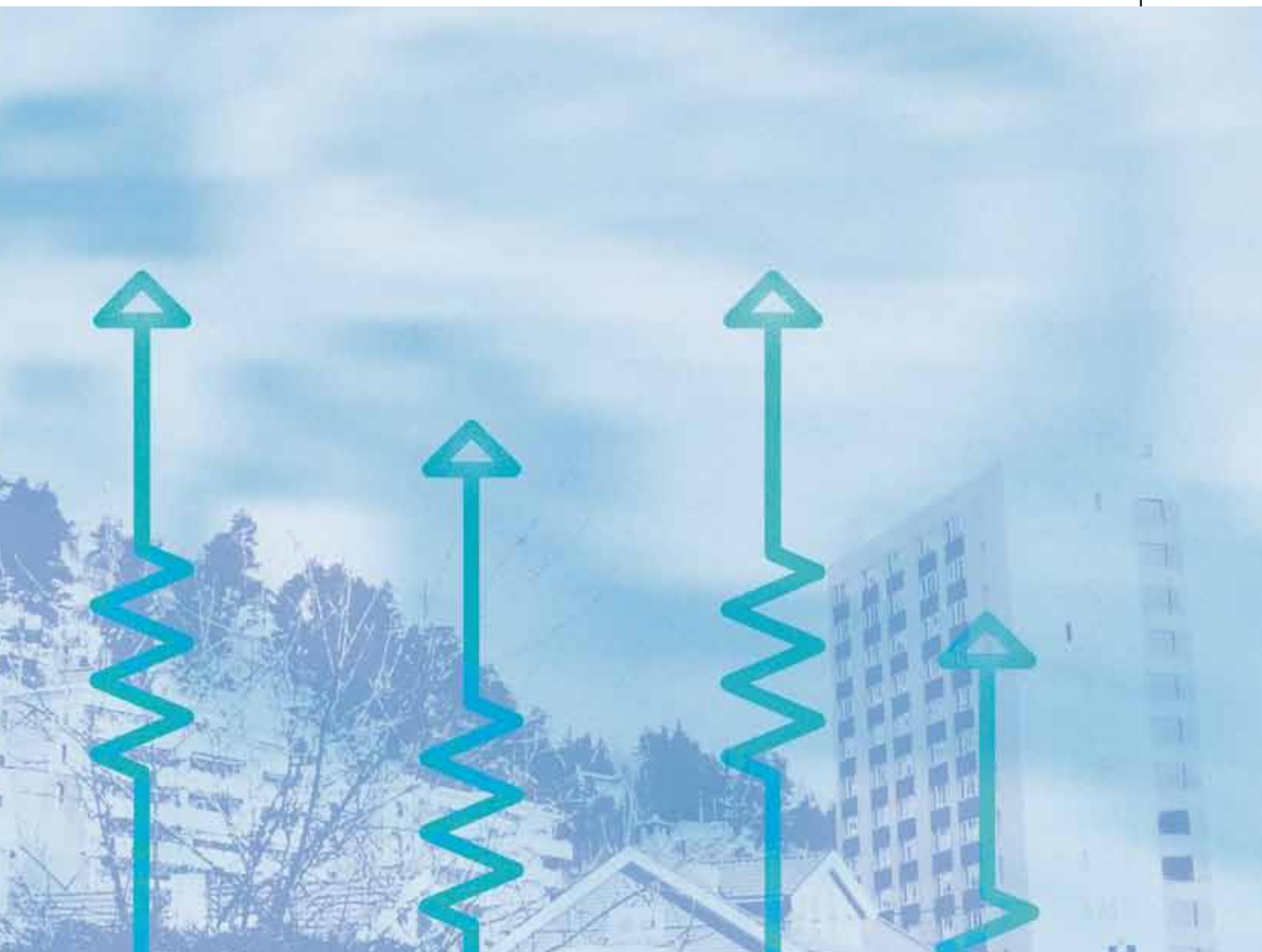




DEPARTEMENTENE

Strategi

# Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge





DEPARTEMENTENE

Strategi

# Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge





# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>7</b>
1.1 Radon som nasjonal utfordring	7
1.2 Strategisk mål	7
1.3 Om arbeidet med strategien	8
1.4 Oppfølging og varighet	8
1.5 Økonomiske og administrative konsekvenser	9
<b>2. Delstrategier</b>	<b>10</b>
2.1 Radon i arealplanleggingen	10
2.2 Radon og oppføring av nye bygninger	10
2.3 Radon i eksisterende boliger	11
2.4 Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer	11
2.5 Radon i bygninger og lokaler der allmennheten har adgang	12
2.6 Radon i arbeidslokaler	12



# 1. Innledning

## 1.1 RADON SOM NASJONAL UTFORDRING

Radon i inneluft er et mer omfattende problem i Norge enn i mange andre land. Det kan estimeres at radon i inneluft forårsaker ca. 300 lungekreftdødsfall årlig i Norge. I gjennomsnitt vil et spart lungekrefttilfelle gi en forlengelse av livet på 14 til 18 år.

Radon er en radioaktiv edelgass som kontinuerlig dannes fra uran. Uran finnes naturlig, men i varierende konsentrasjoner i bergarter og mineraler. Både jordluft og grunnvann inneholder derfor radon. Radon i bygninger kommer vanligvis fra jordlufta i byggegrunnen. Lufttrykket i inneluften er ofte lavt, slik at radonholdig jordluft suges inn gjennom utettheter. Radon i inneluft kan også skyldes bruk av husholdningsvann fra borede grunnvannsbrønner, og radongass kan avgis fra byggematerialer som stein eller betong med høyt innhold av naturlig radioaktivitet.

Norge, sammen med Sverige og Finland, er blant de landene i verden med høyest gjennomsnittlig konsentrasjon av radon i inneluft. Geologiske forhold og det kjølige klimaet gir store utfordringer, men radonproblemet kan løses på en kostnadseffektiv måte.

Etter aktiv røyking er radon den hyppigste årsaken til lungekreft. Ved en radonkonsentrasjon på 100 Bq/m<sup>3</sup>, som er nær gjennomsnittet for boliger i Norge i dag, vil risikoen for å dø av radonindusert lungekreft før 75 års alder være henholdsvis 0,1 % for ikke-røykere og 2 % for røykere. Mange bygninger i Norge har nivåer som er høyere enn dette.

Den viktigste helseeffekten av radoneksponering er økt risiko for lungekreft. Denne risikoen antas å øke lineært med konsentrasjonen (hvilket vil si at risikoen er 10 ganger så høy ved 1000 Bq/m<sup>3</sup> som ved 100 Bq/m<sup>3</sup>). Risikoen øker lineært med eksponeringstiden, dvs. at det er 10 ganger høyere risiko for å få lungekreft etter å ha bodd i et hus i 30 år, enn dersom man har bodd i det samme huset (med samme radonnivå) i 3 år. Disse sammenhengene er spesielt viktige for vurdering av hvilke tiltak som

bør settes i verk. All reduksjon av radonkonsentrasjonen og eksponeringstiden vil gi en helsegevinst. For befolkningen sett under ett, vil helsegevinsten kunne være stor selv om eksponeringsreduksjonen som oppnås ved tiltak er beskjeden – forutsatt at reduksjonen gjelder et stort antall boliger.

Risikoen øker med eksponeringen og er proporsjonal med radonkonsentrasjonen i inneluft og med eksponeringstiden. Risikoen fra radon har imidlertid ingen nedre terskelverdi. Videre er risikoen høyest for de som røyker og for de som har røykt tidligere, men ikke-røykere kan også utvikle lungekreft som følge av radoneksponering. I de senere år er det gjennomført tre store, viktige internasjonale fellesstudier som bekrefter tidligere anslag om risikoen.

## 1.2 STRATEGISK MÅL

*Regjeringen vil:*

- arbeide for at radonnivåene i alle typer bygninger og lokaler ligger under gitte grenseverdier
- bidra til å senke radoneksponeringen i Norge så langt ned som praktisk mulig.

Så lavt som praktisk mulig antyder at radoneksponeringen må være lavest mulig og ikke kun nivåer under en gitt maksimumsgrense.

Bakgrunnen for valget av strategisk mål er blant annet at radonrisikoen er proporsjonal med eksponering og uten nedre terskelverdi, dermed vil all reduksjon av radoneksponering gi helsegevinst. Radon forekommer i alle slags bygninger og lokaler, og en effektiv forebygging mot radonrisiko innebærer derfor at radon reduseres på flere fronter og av ulike aktører. Strategien om så lave radonnivåer som praktisk mulig suppleres med bindende maksimumsgrenseverdier der dette er hensiktsmessig. Dette vil sikre myndighetene grunnlag for mer effektiv håndheving og kontroll.

Det er et mål at maksimumsgrensen for barnehager, skoler, nye boliger og utleieboliger settes til

200 Bq/m<sup>3</sup> og med 100 Bq/m<sup>3</sup> som tiltaksgrense. Dette er i tråd med anbefalinger fra Verdens helseorganisasjon (WHO) og støttes av Statens strålevern. Arbeidstilsynet fastsetter og fører tilsyn med grenseverdier og maksimumsverdier for radoneksponering i arbeidslokaler, for å sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø.

#### **Det fremsettes delstrategier for arbeid med:**

- Radon i arealplanleggingen
- Radon og oppføring av nye bygninger
- Radon i eksisterende boliger
- Lokalsamfunn i Norge med særdeles alvorlige radonproblemer
- Radon i bygninger og lokaler
- Radon i arbeidslokaler

#### **1.3 OM ARBEIDET MED STRATEGIEN**

Helse- og omsorgsdepartementet har ledet en tverrsektoriell arbeidsgruppe som siden høsten 2007 har utarbeidet en rapport om utfordringer og virkemidler på radonområdet. Arbeidsgruppen har bestått av deltakere fra Miljøverndepartementet, Arbeidstilsynet, Statens bygningstekniske etat, Husbanken, Nasjonalt folkehelseinstitutt, Helse- og omsorgsdepartementet og Oslo kommune.

Statens strålevern fungerte som sekretariat i arbeidsgruppen.

Mandat for arbeidsgruppen har vært å komme med forslag til konkrete tiltak som kan bidra til en redusert eksponering for radon i bo- og arbeidsmiljø. Arbeidsgruppen har utredet metoder og strategier og foreslått konkrete tiltak som kan bidra til å redusere befolkningens eksponering for radon. Arbeidet har omfattet tiltak for å begrense radonnivåene i nybygg og redusere radonnivåene i eksisterende bygg. Mandatet har også omfattet vurdering av økonomiske støtteordninger eller andre virkemidler som kan stimulere til at utbedringstiltak gjennomføres. Arbeidsgruppen sluttførte sitt arbeid våren 2009, og oversendte sin rapport formelt til Helse- og omsorgsdepartementet.

Det ble også opprettet en referansegruppe med deltakere fra fagorganisasjoner og frivillige organi-

sasjoner med kunnskap og interesser på radonområdet. Referansegruppen har uttalt seg om arbeidsgruppens forslag til tiltak underveis i prosessen, og har kommentert arbeidsgruppens rapport.

Arbeidsgruppens rapport vil bli lagt til grunn ved oppfølging av denne strategien.

Siden radon også er en utfordring på Svalbard, vil tiltak i strategien også vurderes i forhold til Svalbard.

#### **1.4 OPPFØLGING OG VARIGHET**

Denne nasjonale strategien skal gjennomføres i femårsperioden 2009-2014 innenfor årlige statsbudsjetter, tilskuddsordninger og relevante stortingsdokumenter. Strategien er et redskap for styring og koordinering av det radonforebyggende arbeidet i flere sektorer. Det tas sikte på at Statens strålevern skal opprette en koordineringsgruppe som skal følge opp strategien. En slik koordineringsgruppe vil ha deltakere fra sektorer med virkemidler på radonområdet, og vil gjennom strategiperioden kunne løfte frem og foreslå virkemidler med hensyn til radonforebyggende tiltak. Strålevernet vil kunne rapportere om måloppnåelse til Helse- og omsorgsdepartementet gjennom den ordinære styringsdialogen med departementet.

Arbeidsgruppen peker i sin rapport på at radon er et viktig tema i forbindelse med salg av boliger. Arbeidsgruppen oversendte derfor et innspill om hvordan opplysninger om radon kan fremkomme i tilstandsrapporter, til Takstlovutvalget i mai 2008.

Bygningsdelen i ny plan- og bygningslov skal etter planen tre i kraft i løpet av 2010. I denne forbindelse skal det også utarbeides ny teknisk forskrift om krav til byggverk, og arbeidet med dette er i gang under ledelse av Kommunal- og regionaldepartementet (KRD). Arbeidsgruppen har i denne forbindelse utformet og oversendt et innspill til KRD/Statens bygningstekniske etat med forslag om krav til forebyggende tiltak i nye bygg, samt forskriftsfesting av grenseverdier.

Også veiledningsmaterieell til plandelen av plan- og bygningsloven er under utarbeidelse. Arbeidsgruppen ble invitert av Miljøverndepartementet til å gi innspill om radon i arealplanlegging til denne prosessen, og arbeidet med dette vil bli fulgt opp av blant annet Statens strålevern.

### **1.5 ØKONOMISKE OG ADMINISTRATIVE KONSEKVENSER**

Det finnes en rekke publikasjoner som oppsummerer forskning og beregninger for å legge opp kostnadseffektive radonreduksjonsstrategier med tiltak mot radon i eksisterende bygninger (litteraturen er oppsummert blant annet i WHO's Radon Handbook, draft april 2008, en rapport fra International Radon Project 2005-2008 under Verdens Helseorganisasjon). De vitenskapelige publikasjonene viser at radonreduksjonstiltak er kostnadseffektive. For ulike land, med ulike radonforekomster og ulike kostnadsnivåer for radontiltak, vil likevel kostnadseffektivitetstallene for et gitt tiltaksnivå variere. Det er tidligere publisert en kostnadseffektivitetsanalyse for norske radonforhold (Stigum og Strand 2003) som viste at radonreduksjonstiltak i eksisterende bygg med nivåer over 200 Bq/m<sup>3</sup> er kostnadseffektive.

På oppdrag fra Strålevernet er det utført en kostnadseffektivitetsanalyse for en tiltaksgrense på 100 Bq/m<sup>3</sup> (SCS Report 2008:3). Denne undersøkelsen beregnet en kostnad per spart lungekrefttilfelle ved å redusere tiltaksnivået til 100 Bq/m<sup>3</sup> på 3 mill. kroner, noe som tilsvarer mellom 170 000 og 210 000 kroner per sparte leveår. Resultatene i analysen stemmer godt med tilsvarende analyse gjennomført i forbindelse med WHO's International Radon Project. Kostnadsanalysen er basert på dagens kostnadsnivå for radonreduksjonstiltak, som ansees som unødvendig høye. Rapporten påpeker de potensielle kostnadsreduksjoner som kan oppnås ved å kostnadseffektivisere selve tiltakene.

Forskriftsfesting av maksimale radonnivå og tiltaksgrenser for barnehager, skoler og utleieboliger vil medføre kostnader for kommunale og private eiere av bygninger. Kostnader til målinger vil omfatte alle bygg som omfattes av forskriften, mens kostnader til tiltak vil omfatte kun noen bygg og i ulik grad, avhengig av bygningstype, radonnivå og årsaksforhold. Dette innebærer en relativ lav kostnad for de fleste bygg, men en relativ høy kostnad for noen få, anslagsvis 3-9 prosent, avhengig av boligkategori.

Kostnadsanslag gjennomført av Statens strålevern for måling og tiltak viser en gjennomsnittlig total kostnad per barnehage og skole på henholdsvis 3000 og 7000 kroner. De totale måle- og tiltakskostnader for alle barnehager, skoler og utleieboliger er beregnet til ca 20 mill. kroner for barnehager, ca 20 mill. kroner for grunnskoler og ca 10 mill. kroner for videregående skoler og skoler for høyere utdanning. Omtrent halvparten av barnehagene er kommunale.

Anslag for gjennomsnittlig kostnad per utleiebolig er ca 1700 kroner, men også dette vil variere mye, spesielt mellom bygg med verdier over eller under 200 Bq/m<sup>3</sup>. De totale måle- og tiltakskostnader for utleieboliger er ca 900 mill. kroner, hvorav ca 100 mill. kroner utgjør de kommunalt eide utleieboligene i Norge.

Tiltaket om å forskriftsfeste minimumskrav om radonforebyggende tiltak ved oppføring av nye bygninger er beregnet til å koste ca. 17. 000,- for en grunnflate på 100 kvm, dersom det velges radonspærre.

De øvrige tiltakene i strategien kan gjennomføres innenfor eksisterende budsjetter, og forutsetter heller ingen administrative endringer. Dersom det i strategiperioden fremmes forslag om tiltak som ikke kan dekkes gjennom omdisponeringer innenfor eksisterende budsjetterrammer vil disse vurderes i forbindelse med utarbeidelsen av de årlige statsbudsjetter.



## 2. Delstrategier

### 2.1 RADON I AREALPLANLEGGINGEN

**Mål:**

Radon skal vektlegges på en systematisk og tilstrekkelig måte ved all arealplanlegging.

Ny plandel av plan- og bygningsloven trer i kraft 1. juli 2009. I arealplanlegging skal risikoområder eller potensielle fareområder undergis spesiell vurdering. Potensialet for at det skal oppstå høye radonkonsentrasjoner i inneluft er svært variabelt, hvilket er forårsaket av store variasjoner i geologiske forhold. Det tas i dag lite hensyn til radonrisiko i forbindelse med arealplanlegging. En hovedutfordring for kommunenes arbeid med arealplaner i forhold til radon, vil være å klassifisere arealene i forhold til radonfare.

**Tiltak:**

- Bidra til kunnskapsutvikling om sammenhengen mellom radonfare og geologiske forhold, samt kunnskap om hvilke krav som må stilles til radonsikring av bygninger i forhold til forskjellige grader av radonfare.
- Vurdere å utvikle et kartbasert verktøy for bruk i vurdering av radonfare ved arealplanlegging på lokalt og regionalt nivå.
- Vurdere å etablere rutiner og systemer som sikrer at data om byggegrunn og geologi, radon i husholdningsvann fra boret brønn, bygningskonstruksjon og radon i inneluft samles inn, både fra offentlige og private aktører. Disse dataene bør gjøres tilgjengelig for relevante lokale, regionale og sentrale myndigheter for bruk i forvaltningen.
- Arbeide med å identifisere lokale forekomster av områder med permeable løsmasser og radiumrike bergarter.
- Utarbeide veiledning til kommunene om radon i arealplansaker.
- Bidra til at fylkesmannen også vurderer radon i plansaker, bl.a. ved vurdering om innsigelse.
- Bidra til at fylkeskommunene som en del av sitt veilederansvar for kommunal planlegging også ivaretar radon.

### 2.2 RADON OG OPPFØRING AV NYE BYGNINGER

**Mål:**

Nye bygninger som føres opp i Norge skal ha så lave radonkonsentrasjoner som praktisk mulig og alltid under 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Dette målet kan oppnås ved å stille konkrete krav til radonforebyggende tiltak i alle nybygg i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (PBL). Konkrete krav kan være krav om radonsperre eller krav om tilrettelegging for utlufting i grunnen. Det er vanskelig å anslå verdier for radonkonsentrasjoner i inneluften før bygningene er ferdig oppført og tatt i bruk. Ved å stille krav om tilrettelegging for utlufting i grunnen vil det enkelt kunne gjennomføres tiltak med ventilering/trykkendring i ettertid for å bringe radonkonsentrasjonen ned på akseptable nivå. Det bør fastsettes en øvre grenseverdi for å sikre at individer ikke eksponeres for uakseptable radonnivåer over tid. Radonmåling bør gjennomføres i alle nye bygg når de er tatt i bruk.

**Tiltak:**

- Beskrive standardløsninger for forebyggende tiltak ved oppføring av nye bygninger og lokaler.
- Innføre forskriftsfestede minimumskrav om radonforebyggende tiltak ved oppføring av nye bygninger.
- Innføre forskriftsfestede grenseverdier ved oppføring av nye bygninger.
- Gi ut brukerorienterte veiledere som beskriver regelverk og klargjør ansvarsforhold om radon ved oppføring av nye bygninger
- Utvikle veiledning til bruk for kommunene ved tilsyn ved oppføring av nye bygninger
- Utvikle veiledningsmateriell som skal bidra til god kontroll av prosjektering og utførelse mht radon og radonforebyggende tiltak ved oppføring av nye bygninger.
- Utrede muligheter for å stille krav om radonmålinger i ferdigstilte nye bygninger.

## 2.3 RADON I EKSISTERENDE BOLIGER

### **Mål:**

Andelen boliger med radonkonsentrasjoner over 200Bq/m<sup>3</sup> skal reduseres betraktelig innen 2020. Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon skal reduseres betraktelig innen 2020, og en stor andel av boligmassen skal ha oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

Terskelen for å gripe inn og regulere forhold i private hjem er, og bør være, høy. For å motivere og bevege boligeiere til å gjennomføre målinger og tekniske tiltak i egen bolig, bør derfor primært andre virkemidler enn de juridiske tas i bruk. Informasjon og bevisstgjøring om problemet vil være de viktigste virkemidlene. En forutsetning for å nå målene er at de bygningstekniske tiltakene er kostnadseffektive, trygge og driftssikre, og at det utvikles bedre kompetanse og høyere kapasitet om tiltak mot radon i bygningsbransjen.

### **Tiltak:**

- Videreføre systematisk kartlegging av radon i boliger i alle kommuner.
- Vurdere å gjennomføre problemrettet kartlegging av radon i husholdningsvann.
- Vurdere krav til opplysninger om radon i tilstandsrapporter i forbindelse med salg av boliger.
- Presisere strålevernlovens virkeområde og pliktsubjekter i forhold til radon.
- Informere befolkningen om radon: helseisiko, måling og gjennomføring av tiltak i bolig.
- Vurdere å etablere sentralt radonregister for bruk til forskning om bl.a. radonutsatte områder og tekniske tiltak mot radon.
- Vurdere å utvikle standardiserte tiltaksløsninger for eksisterende boliger som sikrer at radonnivået er så lavt som praktisk mulig etter tiltak, og at løsningene er robuste og brukervennlige.
- Bidra til å styrke kompetansen i utdanningsinstitusjoner og fagmiljøer om radon, bygningstekniske tiltak og kostnadseffektivitet.

## 2.4 LOKALSAMFUNN I NORGE MED SÆRDELES ALVORLIGE RADONPROBLEMER

### **Mål 1:**

Alle norske lokalsamfunn i kategorien "radon ekstremområder" kartfestes.

### **Mål 2:**

Forsvarlige helseforhold for innbyggerne i slike lokalsamfunn er sikret gjennom nødvendige tiltak.

Det finnes noen svært spesielle områder i Norge hvor det oppstår ekstreme radonproblemer i bygninger. Når slike områder er bebygde, kan en stor del av bygningene ha høye radonverdier, hvor flere av husene kan ha ekstreme verdier, fra 2000–50 000 Bq/m<sup>3</sup>. Flere slike områder er kjent men fordi størstedelen av norske bygninger ikke er målt, kan det ikke utelukkkes at man finner flere utbygde radon ekstremområder under fremtidige radonkartlegginger. Disse krever særskilt tiltak og oppfølging.

### **Tiltak:**

- Bidra til at omfanget av boliger og lokalsamfunn med ekstreme radonproblemer blir utredet, og vurdere behov for tiltak rettet mot disse.
- Etablere rutiner for individuell vurdering og eventuell medisinsk oppfølging av personer som har vært eksponert for svært høye radonkonsentrasjoner over lang tid.
- Intensivere informasjons- og målekampanjer når det foreligger indikasjoner om høy radonfare.
- Vurdere når plan- og bygningsloven § 89 bør benyttes som grunnlag for pålegg overfor eier av bygg og installasjoner ved forhøyede radonnivåer.

## 2.5 RADON I BYGNINGER OG LOKALER DER ALLMENNHETEN HAR ADGANG

### **Mål 1:**

Andelen bygninger med radonkonsentrasjoner over gitt maksimumsgrenseverdi (200 Bq/m<sup>3</sup>) er betraktelig redusert innen 2020.

### **Mål 2:**

Gjennomsnittlig radonkonsentrasjon er betraktelig redusert innen 2020, og en stor andel av bygningene har oppnådd så lave radonnivåer som praktisk mulig.

### **Mål 3:**

Alle skoler og barnehager har radonkonsentrasjoner under gitt maksimumsgrenseverdi

Arbeidsgruppen fokuserer også på bygninger og lokaler der allmennheten har adgang slik som skoler, barnehager, barnevernsinstitusjoner, sykehus, fengsler, kjøpesentre, kontorbygg, hoteller, restauranter, banker, næringsbygg, med videre. Slike bygninger er ofte store, og de bidrar til radoneksponering av et stort antall individer. De radoneksponerte har her ingen mulighet til å vite om at de bestråles, eller til selv å redusere nivåene. I spesielt tilfellet skoler og barnehager har barna dessuten sjelden valg med hensyn til eget opphold i bygningene. Kombinasjonen obligatorisk opphold og unge individer fordrer ekstra skjærpede krav.

### **Tiltak:**

- Bidra til kunnskapsutvikling om radonmåleteknikker og radontiltak i store bygninger.
- Vurdere å utvikle standardiserte krav til radonmåleteknikker og radontiltak i ulike bygningstyper.
- Forskriftsfeste krav om så lave radonnivåer som praktisk mulig samt grenseverdier for radonnivåer.
- Bidra med informasjon og veiledning til ulike grupper eiere og brukere av bygninger og lokaler der allmennheten har adgang.

- Styrke informasjon til ansvarlige for skole og barnehage
- Vurdere når plan og bygningsloven § 89 bør benyttes som grunnlag for pålegg overfor eier av bygg og installasjoner ved forhøyede radonnivåer.

## 2.6 RADON I ARBEIDSLOKALER

### **Mål:**

Norske arbeidsplassers bygnings- og utstyrsmessige forhold skal ha radonkonsentrasjoner som sikrer et fullt forsvarlig arbeidsmiljø, ut fra hensynet til arbeidstakernes helse, miljø og sikkerhet.

Radongass er samlet sett den største kilden til eksponering for ioniserende stråling blant norske arbeidstakere totalt sett. Satsing som nevnt i punktene ovenfor vil også ha positive effekter ved å redusere arbeidstakernes radoneksponering

### **Tiltak:**

- Bidra til kunnskapsutvikling om radonmåleteknikker og radontiltak i store bygninger.
- Utvikle standardiserte krav til radonmåleteknikker og radontiltak i ulike bygningstyper
- Vurdere når plan- og bygningsloven § 89 bør benyttes som grunnlag for pålegg overfor eier av bygg og installasjoner ved forhøyede radonnivåer.
- Bidra med informasjon og veiledning til arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner mv.



Utgitt av:

Arbeids- og inkluderingsdepartementet

Helse- og omsorgsdepartementet

Kommunal- og regionaldepartementet

Miljøverndepartementet

Offentlige institusjoner kan bestille flere  
eksemplarer fra:

Departementenes servicesenter

Post og distribusjon

E-post: [publikasjonsbestilling@dss.dep.no](mailto:publikasjonsbestilling@dss.dep.no)

Faks: 22 24 27 86

Publikasjonskode: I-1144 B

Trykk: Departementenes servicesenter 06/09 - 1000

