

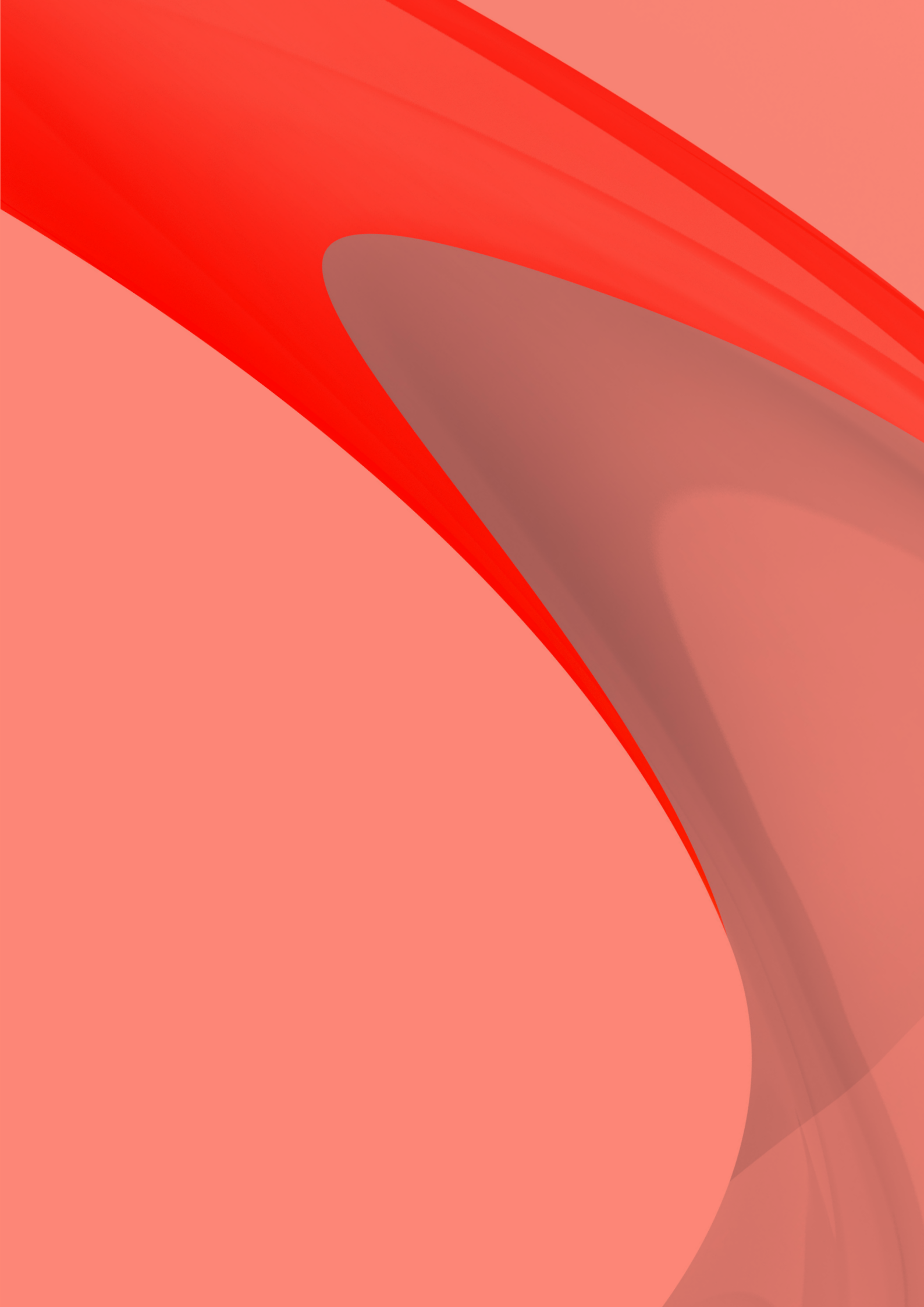


Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

# Nationell handlingsplan för radon

Arbetsmiljöverket • Boverket • Folkhälsomyndigheten • Livsmedelsverket  
Sveriges geologiska undersökning • Swedac • Strålsäkerhetsmyndigheten





Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority



Folkhälsomyndigheten

  
Boverket



Livsmedelsverket

SGU

Sveriges geologiska undersökning



ARBETSMILJÖ  
VERKET

SWEDAC 

## Förord

Radon i inomhusluften beräknas varje år orsaka omkring 500 lungcancerfall i Sverige. Det är därför angeläget att vidta åtgärder för att minska exponeringen för radon i samhället. Den nationella handlingsplanen för radon har utformats med syfte att säkerställa att målmedvetna och långsiktiga insatser görs för att sänka befolkningens exponering för radon.

Handlingsplanen har tagits fram av Strålsäkerhetsmyndigheten i samverkan med Arbetsmiljöverket, Boverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning och Swedac. Genomförandet av handlingsplanens strategier och åtgärdsförslag ska löpande följas upp och utvärderas.

Målet är att handlingsplanens förslag på sikt leder till positiva effekter på folkhälsan.

Stockholm, mars 2018



Mats Persson  
Generaldirektör  
Strålsäkerhetsmyndigheten



# Sammanfattning

Den 5 december 2013 beslutade Europeiska unionens råd direktiv 2013/59/ Euratom om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning (strålskyddsdirektivet). Enligt strålskyddsdirektivet ska alla medlemsländer upprätta en nationell handlingsplan för att hantera de långsiktiga riskerna till följd av exponering för radon [1]. Det är första gången som ett strålskyddsdirektiv inkluderar åtgärdskrav för radon. Målsättningen med handlingsplanen är att säkerställa målmedvetna långsiktiga insatser för att reducera befolkningens exponering för radon. Detta bör på sikt leda till minskat antal radonrelaterade lungcancerfall. Handlingsplanen har utformats i enlighet med de krav som redovisas i strålskyddsdirektivets bilaga XVIII (se bilaga 1).

Med anledning av uppdraget att utforma en handlingsplan för radon genomförde Strålsäkerhetsmyndigheten 2014 en utredning som analyserade nuvarande organisation och ansvarsfördelning för radon [2]. I denna utredning bedömdes nuvarande arbetsfördelning mellan de olika myndigheterna som hanterar radonfrågan som ändamålsenlig. Däremot rekommenderades att samordningen mellan myndigheterna skulle förbättras. I enlighet med utredningens rekommendation föreslås därför att Strålsäkerhetsmyndigheten får en ledarroll för att koordinera samarbetet om radon mellan berörda myndigheter. När handlingsplanen är klar ska föreslagna åtgärder och strategier börja genomföras och efterhand ska resultaten av insatserna utvärderas.

I detta dokument presenteras en rad förslag till åtgärder och strategier som sammantaget utgör den svenska nationella handlingsplanen för radon.

En rad intressenter har initialt kontaktats för att informera dem om utarbetandet av handlingsplanen. Dessa har även fått möjlighet att ge sin syn på hur radonfrågan hanteras i samhället och vad de tycker kan förbättras.

Målet för handlingsplanen är att reducera befolkningens exponering för radon. För att åstadkomma detta inom rimlig tid krävs ökat antal radonmätningar så att bostäder och lokaler med förhöjda radonhalter identifieras. Därigenom kan åtgärder genomföras för att sänka radonhalter där så behövs.

För att nå målet att sänka befolkningens radonexponering är det centralt att öka olika målgruppers kunskaper om radon. Både centrala och lokala myndigheter behöver samarbeta när det gäller informationsinsatser. Det är även viktigt att säkerställa att de som är ansvariga för att mätningar och åtgärder för radonsanering genomförs känner till och tar på sig ansvaret. Det finns idag brister i en del kommuners tillsyn inom radonområdet medan andra kommuner sköter denna fråga väl. Det är önskvärt att tillsynen harmoniseras till en tillfredställande nivå över hela landet.

Arbetsmiljöverket, Boverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Strålsäkerhetsmyndigheten, Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Swedac har i samverkan tagit fram handlingsplanen. Strålsäkerhetsmyndigheten har samordnat arbetet med framtagandet av planen. Slutversionen av handlingsplanen har skickats på remiss till tidigare nämnda myndigheter. Samtliga myndigheter har lämnat samråd med undantag för Boverket som dock har meddelat att man inte har några invändningar i sak mot planen.

Miljö- och energidepartementet samt Sveriges kommuner och landsting har informerats om projektets genomförande.

Det är angeläget att radonfrågan hanteras på ett långsiktigt och uthålligt sätt. I handlingsplanen beskrivs bakgrund och förslag till strategier och aktiviteter uppdelat på olika sakområden. Följande urval av förslagen i den nationella handlingsplanen bedöms vara de viktigaste och dessa anges utan inbördes prioritetsordning:

- Organisera ett formaliserat samarbete om radon mellan berörda myndigheter under ledning av Strålsäkerhetsmyndigheten med uppdrag att planera och följa upp insatser för att genomföra de strategier och aktiviteter som utpekats i handlingsplanen.
- Genomföra en radonkampanj som en del av långsiktiga kommunikationsinsatser för att stimulera mätning av radon och utförande av åtgärder för att minska radonhalter.
- Samordna myndigheternas information om radon och se till att sammanfattande heltäckande information om radon finns lätt tillgängligt.
- Kartlägga fördelningen av radonhalter i bostäder och på arbetsplatser.
- Verka för att alla bostäder på sikt uppfyller målet om en radonhalt på maximalt 200 Bq/m<sup>3</sup>.
- Inventera arbetsplatser med störst risk för höga radonhalter och utöva tillsyn och uppföljning av radonmätningar på arbetsplatser.
- Verka för att länsstyrelserna får ett tidsbegränsat uppdrag att övervaka och rapportera om kommunernas arbete med radon i syfte att säkerställa en god och likvärdig tillsynsverksamhet för radon i hela landet.
- Undersöka möjligheten att förbättra uppföljningen av de metoder som används för att sänka radonhalten i inomhusluften.
- Utveckla en översiktlig rikstäckande riskkarta för markradon genom att kombinera flygmätningar av gammastrålning och jordartskartor. Om möjligt kan även bostadsmätningar av radonhalt i inomhusluften användas för att förbättra översiktskartan.
- Förbättra information om mätning av radon i privata brunnar samt lagra mätresultaten i en databas.
- Samarbeta om radon med främst de nordiska länderna men även i andra internationella sammanhang.

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1. Uppdrag .....	5
1.2. Vad är radon? .....	5
1.3. Bakgrund.....	6
<b>2. Hälsoeffekter</b> .....	<b>9</b>
2.1. Inledning .....	9
2.2. Val av referensnivå .....	9
2.3. Långsiktiga mål .....	10
2.4. Hälsoeffekter – sammanfattning av förslag .....	11
<b>3. Organisation och uppföljning</b> .....	<b>12</b>
3.1. Inledning .....	12
3.2. Organisation.....	12
3.3. Regional uppföljning.....	13
3.4. Effektmål och indikatorer.....	13
3.5. Organisation och uppföljning – sammanfattning av förslag.....	14
<b>4. Kommunikationsstrategi</b> .....	<b>15</b>
4.1. Inledning .....	15
4.2. Bakgrund.....	15
4.3. Problemformulering.....	15
4.4. Mål för kommunikationsarbetet .....	16
4.5. Strategi.....	16
4.6. Budskap .....	17
4.7. Mediestrategi.....	17
4.8. Resurser och budget.....	17
4.9. Organisation.....	18
4.10. Utvärdering och uppföljning.....	18
4.11. Kommunikationsstrategi - sammanfattning av förslag.....	18
<b>5. Mätningar</b> .....	<b>19</b>
5.1. Bakgrund.....	19
5.2. Status för radonmätningar i bostäder och andra lokaler.....	19
5.3. Hantering och analys av mätdata för radon i inomhusluft .....	20
5.4. Geografiska riskkartor för radon.....	22
5.5. Metodbeskrivningar för radonmätning.....	23
5.6. Radonmätningar - sammanfattning av förslag .....	24
<b>6. Radonsanering</b> .....	<b>25</b>
6.1. Bakgrund.....	25
6.2. Strategier för att underlätta radonsanering.....	25
6.3. Ekonomiskt stöd för radonsanering.....	25
6.4. Information om åtgärder .....	26
6.5. Kvalitetsbefrämjande strategier.....	27
6.6. Radonsanering - sammanfattning av förslag.....	28
<b>7. Radon i nya byggnader</b> .....	<b>29</b>
7.1. Bakgrund.....	29
7.2. Radon i nya byggnader - sammanfattning av förslag .....	31
<b>8. Radon på arbetsplatser</b> .....	<b>32</b>
8.1. Bakgrund.....	32
8.2. Förekomst av radon på arbetsplatser.....	33
8.3. Mätning .....	33
8.4. Avgränsning av områden .....	33
8.5. Prioriteringsstrategi för mätningar på arbetsplatser.....	34
8.6. Radon på arbetsplatser – sammanfattning av förslag .....	35
<b>9. Radon i dricksvatten</b> .....	<b>36</b>

9.1. Inledning .....	36
9.2. Situationen idag .....	36
9.3. Målsättning avseende radon i dricksvatten .....	37
9.4. Åtgärdsförslag .....	37
9.5. Radon i dricksvatten - sammanfattning av förslag.....	41
<b>Referenser .....</b>	<b>42</b>
<b>Bilaga 1 - Strålskyddsdirektivets bilaga XVIII.....</b>	<b>45</b>
<b>Bilaga 2 - Målgrupper för kommunikationsinsatser.....</b>	<b>47</b>



# 1. Inledning

## 1.1. Uppdrag

Den 5 december 2013 beslutade Europeiska unionens råd direktiv 2013/59/ Euratom om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning (strålskyddsdirektivet). Enligt strålskyddsdirektivet ska alla medlemsländer upprätta en nationell handlingsplan för att hantera de långsiktiga riskerna till följd av exponering för radon [1]. Det är första gången som ett strålskyddsdirektiv inkluderar åtgärdskrav för radon. Målsättningen med handlingsplanen är att säkerställa målmedvetna långsiktiga insatser för att reducera befolkningens exponering för radon. Detta bör på sikt leda till minskat antal radonrelaterade lungcancerfall. Handlingsplanen har utformats i enlighet med de krav som redovisas i strålskyddsdirektivets bilaga XVIII (se bilaga 1).

Med anledning av uppdraget att utforma en handlingsplan för radon genomförde Strålsäkerhetsmyndigheten 2014 en utredning som analyserade nuvarande organisation och ansvarsfördelning mellan myndigheter för arbetet med radonfrågor [2]. I denna utredning föreslogs bland annat att Strålsäkerhetsmyndigheten ges en roll att samordna myndigheternas arbete med radon. Nuvarande arbetsfördelning mellan de olika myndigheterna i radonfrågan ansågs ändamålsenlig. I utredningen framfördes även en rad andra förslag. När handlingsplanen är klar ska föreslagna åtgärder och strategier börja genomföras och efterhand ska resultaten av insatserna utvärderas.

Arbetsmiljöverket, Boverket, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket, Strålsäkerhetsmyndigheten, Sveriges geologiska undersökning (SGU), och Swedac har i samverkan tagit fram handlingsplanen. Strålsäkerhetsmyndigheten har samordnat arbetet med framtagandet av planen. Slutversionen av handlingsplanen har skickats på remiss till tidigare nämnda myndigheter. Samtliga myndigheter har lämnat samråd med undantag för Boverket som dock har meddelat att man inte har några invändningar i sak mot planen. Miljö- och energidepartementet samt Sveriges kommuner och landsting har informerats om projektets genomförande.

Projektet har utformats under överinseende av en styrgrupp med enhets- och avdelningschefer från fem av de sju deltagande myndigheterna. Arbetet har genomförts i åtta delprojekt som berör olika aspekter av radonfrågan. I handlingsplanen presenteras förslag till åtgärder och strategier enligt den uppdelning i delprojekt som använts.

## 1.2. Vad är radon?

Radon är en färg- och luktlös radioaktiv gas som finns naturligt i marken och som bildas genom att grundämnet uran i jordskorpan omvandlas till andra ämnen i en sönderfallskedja [3] [4]. Halten av uran varierar mellan olika bergarter. Höga halter påträffas främst i vissa graniter och pegmatiter samt i alunskiffer. I många sedimentära bergarter som kalksten och sandsten samt i de flesta basiska bergarterna är uranhalterna däremot låga. SGU har analyserat hur uranhalterna varierar regionalt och presenterat resultat för detta i kartor [5] [6].

Den viktigaste radonisotopen ur exponeringssynpunkt är radon-222 som bildas via sönderfall av ämnet radium-226 som ingår i sönderfallskedjan från uran-238. Radon

sönderfaller i sin tur med en halveringstid på 3,8 dagar till de kortlivade radondöttrarna polonium-218, bly-214, vismut-214 och polonium-214. Dessa är radioaktiva isotoper i fast form med halveringstider på mindre än 30 minuter. Radondöttrarna kan vid inandning fastna i lungorna. Det är de alfastrålande radondöttrarna som orsakar störst exponering för joniserande strålning i lungorna [7].

Radioaktiva ämnen karakteriseras bland annat av antal sönderfall som sker per sekund vilket uttrycks i enheten becquerel (Bq). När det gäller radon i inomhusluften mäts aktivitetkoncentrationen för radon-222 vilket definieras som antalet sönderfall per kubikmeter luft (Bq/m<sup>3</sup>). I handlingsplanen kommer termen radonhalt att användas för detta begrepp.

Radon kan komma in till inomhusluften i byggnader från marken, byggnadsmaterialet eller hushållsvattnet. Sammantaget står radon och dess dotternuklider för en betydande andel av befolkningens totala exponering för joniserande strålning [7]. Det enda sättet att upptäcka radon är att mäta.

### 1.3. Bakgrund

Det är väl känt att exponering för radon är skadligt för hälsan. Antalet lungcancerfall i Sverige som orsakas av radon uppskattas till cirka 500 fall per år [8]. De myndigheter som hanterar radonfrågan har under lång tid arbetat för att upplysa om radonets skadeverkningar och uppmanat till mätning och genomförande av åtgärder för att sänka radonhalter som ligger över riktvärdet.

Ansvar för radon är fördelat på flera olika myndigheter av naturliga skäl eftersom olika expertkunskaper behövs för att hantera radonfrågan. Analys av problembilden kräver kunskaper inom områden som byggnadsteknik, geologi, mätteknik, strålningsfysik, arbetsmiljö och miljömedicin. Det har hittills inte funnits någon utpekad myndighet som haft ansvar för att koordinera de olika myndigheternas insatser. Utöver olika centrala myndigheter har kommunerna en viktig roll när det gäller radon för att förmedla information och för att utöva tillsyn.

Sammantaget finns mycket information om radon tillgänglig från olika källor för den som söker information, men det är viktigt att också aktivt informera alla som kan vara utsatta för radonexponering.

Enligt Boverkets rikstäckande undersökning av bebyggelsens energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö (BETSI) som genomfördes åren 2007–2008 fanns det ungefär 250 000 småhus vars radonhalter översteg riktvärdet på 200 Bq/m<sup>3</sup> [9]. För flerbostadshus var motsvarande antal cirka 75 000 lägenheter. Enligt Folkhälsomyndighetens miljöhälsoenkät från 2015 hade radonmätning utförts i 32 procent av småhusen [8]. Det finns alltså fortfarande ett mycket stort antal bostäder som behöver mäta radonhalten och en del av dessa behöver även genomföra åtgärder för att sänka radonhalten.

Fastighetsägare som hyr ut bostäder och bostadsrättsföreningars styrelser ska se till att utföra de undersökningar och vidta åtgärder som skäligen kan krävas för att undanröja olägenheter för människors hälsa. Om förhöjda radonhalter upptäcks är de alltså ansvariga för att genomföra åtgärder för att sänka radonhalterna. Detta följer av 9 kap. 9 § och 26 kap. 22 § miljöbalken som utkräver ansvar för att en boendemiljö på grund av byggnadens skick inte utgör olägenhet för hälsan. Det är viktigt att informera om

ansvarsfrågan för radon i bostäder så att mätningar och åtgärder för att sänka radonhalten hanteras på avsett sätt.

Kommunerna har en mycket viktig operativ roll för information, kontroll och tillsyn av radon på lokal nivå. Kommunernas byggnadsnämnder ansvarar för kontroll av att Boverkets gränsvärde 200 Bq/m<sup>3</sup> för radon uppfylls vid uppförande av nya byggnader [10]. Det finns möjlighet att lägga in kontroll av radonhalten i kontrollplanen. Detta krävs dock inte regelmässigt av alla kommuner.

För befintliga byggnader har kommunernas miljö- och hälsoskyddsmyndigheter ansvar för att utöva tillsyn enligt miljöbalken. Med stöd av denna kan kommuner begära in uppgift om resultat av radonmätning i hyresbostäder, bostadsrätter, skolor och förskolor samt offentliga lokaler där människor vistas mer än tillfälligt. I de fall mätresultaten överskrider Folkhälsomyndighetens riktvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup> kan kommunen utfärda föreläggande om att utföra åtgärder för att sänka radonhalter inom en given tid och därefter åter kontrollera radonhalten [11]. Det finns en stor variation i hur aktiva olika kommuner är när det gäller att utöva tillsyn för radon.

När det gäller småhus är det vanligast att kommuner i första hand uppmanar till frivilliga åtgärder för att hantera radon. Det är viktigt att småhusägare motiveras att i större utsträckning beställa radonmätning och vid behov utföra radonsanering.

Ett radonbidrag har funnits under lång tid för att subventionera åtgärder som minskar radonhalten i egnahem. Radonbidraget togs bort från början av 2015 men regeringen föreslog i budgetpropositionen för år 2018, prop. 2017/18:1, att ett nytt bidrag för radonåtgärder ska införas vilket har antagits av riksdagen.

Beträffande åtgärder för att sänka radonhalten i bostäder så finns det ingen central myndighet som bevakar detta område och därför sker ingen oberoende uppföljning eller kontroll av denna verksamhet.

När det gäller arbetsplatser så är det främst i vissa miljöer t.ex. större gruvor som man har god kontroll av radonhalter. För övriga arbetsplatser har Arbetsmiljöverket bedrivit begränsad tillsynsverksamhet av radon.

Radon kan finnas i dricksvattenkällor och det är främst ett problem när det gäller enskilda bergbore brunnar. Ett radonhaltigt vatten fungerar som en källa till radon i inomhusluften eftersom det lätt övergår från vatten till luft då det hanteras, t.ex. vid duschning.

Med halter över 1000 becquerel per liter (Bq/l) är vattnet att betrakta som otjänligt enligt Livsmedelsverkets råd om dricksvattenförsörjning [12]. Baserat på tillgängliga mätresultat från 2007–2016 [13] [14] [15] uppskattas att drygt sex procent av bergbore brunnar innehåller dricksvatten med en radonhalt som överskrider 1000 Bq/l. I kommunala vattenanläggningar finns regelverk som säkerställer att radonhalten i vattnet kontrolleras och åtgärdas [16].

#### **1.4. Rikt- och gränsvärden för radon**

Under 2018 kommer en ny strålskyddslag med tillhörande förordning och föreskrifter att införas. I det nya regelverket kommer, enligt krav i strålskyddsdirektivet, en referensnivå för radonhalter inomhus att fastställas. Referensnivån, som det är olämpligt att

överskrida, förmodas fastställas till 200 Bq/m<sup>3</sup> luft. Den valda referensnivån överensstämmer i så fall med befintliga nationella rikt- och gränsvärden för radon. De kommunala nämnder som utövar tillsyn inom miljö- och hälsoskyddsområdet förmodas, med vägledning av Strålsäkerhetsmyndigheten, få utöva tillsynen enligt strålskyddslagen i fråga om radonhalter i bostäder och lokaler som allmänheten har tillträde till.

I den nya strålskyddslagen finns krav på att strålskyddet ska optimeras. Optimering innebär att åtgärder ska vidtas för att så långt som möjligt och rimligt, med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt samhällsliga och ekonomiska faktorer, begränsa sannolikheten för exponering, antalet personer som exponeras och storleken på den individuella stråldosen. Fastighetsägare ska vidta åtgärder så att radonhalten hålls så låg som möjligt och rimligt.

Referensnivå vid exponering för gammastrålning från byggnadsmaterial förmodas i det nya strålskyddsregelverket att bestämmas till 1 millisievert årlig effektiv dos inomhus.

Vid uppförande av nya byggnader gäller Boverkets gränsvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup> för radonhalt för utrymmen där man vistas mer än tillfälligt [10]. Kommunen har möjlighet att kräva att mätning av radonhalt ingår i kontrollplanen. För gammastrålning i ny byggnad, i rum där människor vistas mer än tillfälligt, gäller gränsvärdet 0,3 µSv/h [10].

Folkhälsomyndighetens anger i sina allmänna råd om radon inomhus, som utgår ifrån miljöbalken, ett riktvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup>. Dessa allmänna råd gäller för bostäder och lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt. Folkhälsomyndigheten bedömer i sina allmänna råd att om årsmedelvärdet för radonhalten överstiger riktvärdet utgör exponeringen en olägenhet för människors hälsa [11].

För radon på arbetsplatser gäller de hygieniska gränsvärdena som finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter [17]. För arbetsplatser används storheten radonexponering för hygieniskt gränsvärde vilket definieras som produkten av radonhalt och vistelsetid (MBqh/m<sup>3</sup>). Ytterligare detaljer om regelverk redovisas i avsnittet om arbetsplatser.

Beträffande enskilda brunnar gäller Livsmedelsverkets råd om dricksvattenförsörjning att vattnet anses otjänligt vid radonhalt över 1000 Bq/l [12].

De flesta svenskar får idag sitt dricksvatten från större dricksvattenproducenter, t.ex. kommunens vattenverk. Dessa producenter, samt alla kommersiella och offentliga dricksvattenanläggningar, omfattas av Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten [16]. I föreskrifterna finns gränsvärde för radonhalten i dricksvatten och på så sätt säkerställs att dricksvattnet har låga halter av radon, dvs. högst 100 Bq/l.

## 2. Hälsoeffekter

### 2.1. Inledning

Det är sedan länge väl känt att inandning av radon utgör en hälsorisk. Exponering för radon ökar framför allt risken för lungcancer. Radonexponering är näst efter rökning den vanligaste orsaken till lungcancer och uppskattas orsaka omkring 500 lungcancerfall årligen i Sverige [8]. Totala antalet personer som årligen drabbas av lungcancer i Sverige är omkring 4000 [18].

Radon är en radioaktiv gas som sönderfaller till andra ämnen. I denna sönderfallsprocess utsänds joniserande strålning som kan orsaka skador på de celler som exponeras. Det är skador i det genetiska materialet (DNA) i cellerna som är orsaken till att cancerrisken ökar.

Radonhalten i inomhusluften samt den totala exponeringstiden är avgörande för riskens storlek. Exponering för radon medför risk för hälsoeffekter framförallt på längre sikt. Det finns ingen tröskelnivå under vilken exponering för radon är helt ofarlig. Av detta skäl bör alltid så låg radonhalt som möjligt eftersträvas då åtgärder vidtas för att sänka radonhalter.

Att radon ökar risken för lungcancer har visats i både djurförsök och studier på människor genom epidemiologiska studier [19] [20] [21] [22] [23]. Även vid låga halter av radon påvisas en liten men statistiskt säkerställd ökad risk för lungcancer.

Då radonet sönderfaller bildas så kallade radondöttrar som även de utsänder joniserande strålning. Radondöttrarna är metallatomer som till skillnad från radonet inte är i gasform utan i fast form. De kan därför vid inandning fastna i lungan vilket medför att exponeringstiden förlängs och stråldosen för cellerna i lungans slemhinnor därigenom ökar. Det är radondöttrarna som står för den största delen av den joniserande strålning som lungorna exponeras för. Själva radongasen bidrar också till stråldosen men i betydligt mindre omfattning än radondöttrarna. Sammantaget står radon och radondöttrarna för en betydande andel av befolkningens totala exponering för joniserande strålning.

Det finns en tydlig samverkans effekt mellan rökning och exponering för radon. Det betyder att rökare löper större risk än icke-rökare att drabbas av lungcancer till följd av exponering för radon. En svensk studie antyder också att det kan finnas samverkans effekter mellan exponering för radon och miljötabaksrök (passiv rökning) [24]. Av de uppskattningsvis 500 lungcancerfall som årligen orsakas av radon är ungefär 450 rökare eller före detta rökare. Av detta skäl är det av extra stort värde att nå gruppen rökare för att förmå dem att verka för att sänka sin exponering för radon. Eftersom lungcancer är en sjukdom med hög dödlighet är det dock viktigt att så långt möjligt och rimligt begränsa radonexponering för såväl rökare som icke-rökare.

### 2.2. Val av referensnivå

I det nya nationella regelverket för radon i form av strålskyddslag, förordning och föreskrifter förmodas en referensnivå fastställas till 200 becquerel per kubikmeter luft

(Bq/m<sup>3</sup>). Nivån ska gälla i bostäder, i lokaler som allmänhet har tillträde till och på arbetsplatser [25].

Den förmodade referensnivån uppfyller strålskyddsdirektivets nivåkrav på maximalt 300 Bq/m<sup>3</sup>. Den uppfyller även krav från Världshälsoorganisationen (WHO). I den radonhandbok som WHO publicerade 2009 rekommenderas en gräns på 100 Bq/m<sup>3</sup> men om detta inte anses vara möjligt att uppfylla föreslås att gränsen 300 Bq/m<sup>3</sup> inte bör överskridas [22].

Referensnivån kommer även att överensstämma med befintliga nationella rikt- och gränsvärden för radon.

Vid uppförande av nya byggnader gäller Boverkets gränsvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup> för utrymmen där man vistas mer än tillfälligt [10]. Enligt data från energideklarationsregistret är det mycket ovanligt att Boverkets gränsvärde överskrids och normalt ligger uppmätta radonhalter i nya byggnader långt under gällande gränsvärde.

I befintliga bostäder gäller Folkhälsomyndighetens riktvärde, 200 Bq/m<sup>3</sup> [11].

Beträffande radon på arbetsplatser kommer de hygieniska gränsvärdena som finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter att bibehållas [17]. För arbetsplatser används storheten radonexponering för hygieniskt gränsvärde. Den definieras som produkten av radonhalt och vistelsetid (MBqh/m<sup>3</sup>). Även för arbetsplatser är målet att understiga radonhalten 200 Bq/m<sup>3</sup> även om det hygieniska gränsvärdet är formulerat som ett exponeringsmått. Om radonhalten 200 Bq/m<sup>3</sup> överskrids på arbetsplatser trots åtgärder för att sänka radonhalter förmodas Strålsäkerhetsmyndigheten att få ansvar för tillsyn av dessa arbetsplatser.

De gällande nationella rikt- och gränsvärdet på 200 Bq/m<sup>3</sup> har valts som en avvägning mellan riskerna att drabbas av lungcancer och de samhällsekonomiska och sociala konsekvenserna av att kräva åtgärder för att sänka radonhalter. Boverket publicerade 2010 en analys av kostnader och nytta av att sänka rikt- och gränsvärde till 100 Bq/m<sup>3</sup> för bostäder [26]. Slutsatsen i denna studie var att det inte är samhällsekonomiskt rimligt att införa en sänkning från 200 Bq/m<sup>3</sup> till 100 Bq/m<sup>3</sup>. I det fall radonkällan är byggmaterialet i form av alunskifferbaserad lättbetong (blåbetong) skulle det ofta vara tekniskt svårt att sänka radonhalten under 100 Bq/m<sup>3</sup>.

### 2.3. Långsiktiga mål

Genom ett målmedvetet arbete med att sänka den genomsnittliga radonexponeringen i samhället bör antalet radonrelaterade lungcancerfall minska på sikt. Det är svårt att kvantifiera ett tydligt mål för detta arbete. Om alla bostäder uppfyller gällande riktvärde på 200 Bq/m<sup>3</sup> skulle på sikt antalet radonrelaterade lungcancerfall minska med drygt 100, enligt en studie av Barregård et al. [23]. Utvecklingen framöver när det gäller antalet radonrelaterade lungcancerfall påverkas utöver radonexponering även av hur antalet rökare förändras över tid. Ett mål när det gäller hälsoeffekter föreslås uttryckas som ett mål för att begränsa radonexponeringen så att alla bostäder uppfyller gällande riktvärde. En välgrundad tidsgräns för detta mål är för närvarande svår att bestämma.

## **2.4. Hälsoeffekter – sammanfattning av förslag**

- Informera för att öka medvetenhet om radonets hälsoeffekter.
- Verka för att alla bostäder på sikt uppfyller målet om en radonhalt på maximalt 200 Bq/m<sup>3</sup>.

## 3. Organisation och uppföljning

### 3.1. Inledning

Radon faller inom olika myndigheters ansvarsområden. Detta är naturligt eftersom radon berör en rad olika ämnen, som byggnadsteknik, geologi, mätteknik, strålningsfysik, arbetsmiljö och hälsoeffekter. Under lång tid har olika myndigheter samarbetat om radon men ingen enskild myndighet har haft ansvar för att koordinera samarbetet.

Handlingsplanen framför en rad förslag på strategier och åtgärder med syfte att minska befolkningens exponering för radon. Det är viktigt att berörda myndigheter planerar och arbetar tillsammans för att genomföra dessa förslag.

### 3.2. Organisation

En viktig övergripande strategi för hantering av radonfrågan är att åstadkomma god koordination av myndighetsinsatser. En central slutsats i den radonutredning som publicerades 2015 om organisation och styrning inom radonområdet var att Strålsäkerhetsmyndigheten bör få en ledarroll [2]. Mot bakgrund av detta förslås att Strålsäkerhetsmyndigheten får uppgiften att koordinera berörda myndigheters samarbete kring radon.

En grundläggande strategi för att hantera radonfrågan är att säkerställa långsiktighet. I samband med den senaste större radonkampanjen som Boverket genomförde 2005 och 2006 så aktualiserades radonfrågan. Detta fick till följd att radonmätningar och radonsaneringar ökade avsevärt kommande år. Efterhand minskade dock antalet radonmätningar och radonsaneringar. Det är därför angeläget att det finns strategier för långsiktig planering och uppföljning av aktiviteter som uppmuntrar radonmätning och sanering av förhöjda radonhalter.

Det har sedan länge funnits en radongrupp bestående av deltagare från berörda myndigheter som har samverkat kring radonfrågor och som har haft regelbundet återkommande möten en eller två gånger per år. Framöver föreslås att denna grupp får utökade uppgifter. Gruppen bör utgöra det forum där ingående myndigheter utbyter information, samordnar sina insatser och samverkar kring planering av gemensamma aktiviteter utifrån vad som föreslås i handlingsplanen. En annan uppgift för gruppen är att följa upp och rapportera hur arbetet framskrider. Det är upp till varje deltagande myndighet inom radongruppen att avgöra möjlighet att aktivt delta vid genomförandet av varje enskild planerad aktivitet. Kommunikationsresurser från berörda myndigheter kan vid behov involveras för att planera och genomföra aktiviteter inom ramen för handlingsplanens kommunikationsstrategi. Strålsäkerhetsmyndigheten föreslås vara sammankallande för radongruppen.

Det föreslås att radongruppen rapporterar till en styrgrupp med representation på chefsnivå från deltagande myndigheter. Styrgruppen bör övervaka genomförandet av handlingsplanens strategier och åtgärder. Radongruppen bör rapportera status för pågående åtgärder och planer för kommande års aktiviteter till styrgruppen. En första uppgift för radongruppen blir att föreslå en tidplan för de närmaste årens aktiviteter baserad på prioritering av de olika förslag som ingår i handlingsplanen. När det gäller finansiering av förslag inom handlingsplanen blir det en uppgift för radongruppen att bedöma kostnader för de aktiviteter som inte ryms inom myndigheternas ordinarie



budgetramar och som kräver samarbete mellan flera myndigheter. Det blir sedan upp till de deltagande myndigheterna att i sina respektive budgetunderlag begära medel för planerade projekt.

I den mån aktiviteter och strategier i handlingsplanen behöver modifieras något för att nå så god effekt som möjligt bör detta vara möjligt. Utöver årlig uppföljning bör en mer omfattande utvärdering av handlingsplanen genomföras efter cirka fem år, varefter en eventuell uppdatering av strategier och aktiviteter kan införas i en reviderad handlingsplan.

Kommuner, fastighetsägare, branschorganisationer samt övriga aktörer och intressenter bör få möjlighet att lämna återkoppling på och föra dialog om genomförandet av handlingsplanen. Det är även viktigt med internationella kontakter när det gäller myndigheters arbete med radon för att utbyta erfarenheter med andra länder och andra aktörer inom radonområdet. De nordiska strålsäkerhetsmyndigheterna har till exempel enats om att ordna en gemensam workshop om radon under 2018.

### **3.3. Regional uppföljning**

Kommunerna har en viktig roll för att utöva tillsyn över radon i bostäder när det gäller såväl nybyggnation som befintliga byggnader. Omfattningen av kommunernas radonarbete varierar dock, främst när det gäller tillsyn av flerfamiljshus och information till småhusägare. Enligt en enkät från Strålsäkerhetsmyndigheten från 2014 är det omkring 15 procent av kommunerna som inte bedriver något eller mycket lite aktivt radonarbete [2]. Det är otillfredsställande att det finns betydande regionala skillnader i kommunernas tillsynsarbete för radon. Det föreslås därför att länsstyrelserna ges en roll att aktivt följa upp kommunernas verksamhet avseende tillsyn av radon.

Uppföljning föreslås genom att några utvalda kommuner, inom ramen för ett särskilt tidsbegränsat projekt, rapporterar till sin länsstyrelse om vad som har utförts beträffande kontroll, tillsyn, informationskampanjer eller andra relevanta aktiviteter om radon under det senaste året. Lämpliga nyckeltal, exempelvis antal årliga tillsynsärenden enligt PBL och miljöbalken, andel bostäder som kontrollerats respektive uppfyller gällande riktvärde skulle då kunna erhållas. Länsstyrelserna bör i sin tur sammanställa och rapportera informationen från kommunerna till en central myndighet så att en nationell överblick över radonsituationen möjliggörs.

Länsstyrelserna föreslås även stimulera samverkan mellan kommuner för att utnyttja goda exempel, dela erfarenheter och praktiska hjälpmedel som t.ex. mallar för tillsynsinsatser. I den mån utbildningsbehov identifieras föreslås att länsstyrelser samverkar med centrala myndigheter. Det bör vara möjligt att organisera regional utbildning om radon med en grupp av kommuner. De uppgifter som länsstyrelserna föreslås få bör provas i ett pilotprojekt i liten skala med en eller två länsstyrelser samt några kommuner för att utvärdera konceptet.

### **3.4. Effektmål och indikatorer**

För att utvärdera genomförandet av handlingsplanens förslag till strategier och åtgärder bör effektmål fastställas. Dessutom bör lämpliga indikatorer till effektmålen specificeras för att kunna följa utvecklingen mot att nå valda effektmål. Radongruppen föreslås få till uppgift att utforma förslag på effektmål och indikatorer. Detta bör vara en prioriterad

uppgift under gruppens första verksamhetsår. I följande avsnitt beskrivs tre tänkbara effektmål med tillhörande indikatorer.

Att sänka befolkningens exponering för radon är ett tänkbart effektmål. För att åstadkomma detta behöver antalet radonmätningar ökas som underlag för att öka antalet radonsaneringar. En möjlig indikator för detta mål är antalet radonsaneringar som genomförs varje år. Via radonbidraget kommer det vara möjligt att följa hur många saneringar av småhus som genomförs inom detta system.

I handlingsplanen föreslås olika informationsinsatser riktade mot allmänheten, kommunerna och andra målgrupper. Målet för dessa är att öka medvetenheten och kunskaperna om hälsorisker med radon och vad man kan göra för att minska exponering för radon. Därigenom förväntas ökad aktivitet hos kommunerna och fler insatser för att sänka radonhalten i bostäder, på arbetsplatser och i offentliga lokaler. En möjlig indikator för medvetenhet är att via enkäter undersöka attityder och kunskaper om radon.

Kommunerna har en viktig roll som tillsynsmyndighet för radon i skolor, förskolor, flerbostadshus och offentliga lokaler. Ett mål som handlingsplanen föreslår är att försöka uppnå mer likvärdig tillsyn av radon i olika delar av landet. Möjliga indikatorer för att följa upp detta mål är några objektiva mått på kommuners tillsynsverksamhet. Förslag på indikatorer är antal årliga tillsynsärenden och andel bostäder som kontrollerats respektive uppfyller gällande riktvärde.

### **3.5. Organisation och uppföljning – sammanfattning av förslag**

- Ge Strålsäkerhetsmyndigheten i uppgift att samordna behöriga myndigheters arbete med radon.
- Utöka uppgiften för den befintliga radongruppen, med deltagare från berörda myndigheter, till att planera och koordinera aktiviteter som föreslås i handlingsplanen.
- Rapportera årligen om insatser för att genomföra handlingsplanen till en styrgrupp som leds av Strålsäkerhetsmyndigheten och som inkluderar representanter för de myndigheter som samarbetar om radon.
- Utvärdera och revidera den nationella handlingsplanen för radon efter fem år.
- Samarbeta om radon med främst de nordiska länderna men även i andra internationella sammanhang.
- Involvera länsstyrelser för att följa upp kommunernas arbete med radon samt stimulera regionalt samarbete mellan kommuner - arbetsformen provas till en början i ett pilotprojekt.

## 4. Kommunikationsstrategi

### 4.1. Inledning

Ett samordnat och väl fungerande kommunikationsarbete är viktigt för att motivera till att mäta radonhalter och genomföra åtgärder för att sänka dem. Det finns sedan tidigare mycket information om radon för den intresserade. Men informationen behöver aktivt föras ut så att de som berörs av frågor kring radon nås av tydlig information. Genom att utarbeta en kommunikationsstrategi för radon kan den viktiga uppgiften att kommunicera ske enligt en genomtänkt plan som inkluderar samarbete mellan berörda myndigheter.

### 4.2. Bakgrund

Den största enskilda kommunikationsinsats som genomförts inom radonområdet är Boverkets kommunikationskampanj om radon som pågick oktober 2005–maj 2006.

I en utvärdering som Boverket lät göra av kampanjen bedömdes att myndigheten levt upp till målen att öka engagemanget hos länsstyrelser och kommuner samt att få allmänheten att mäta radon i högre utsträckning [27]. Rapportförfattarna bedömde också att Boverket fungerat bra i rollen som nationell samordnare, att samverkan med kommuner och länsstyrelser gått bra och att kampanjen fått fler att söka radonbidrag. Men de pekade även på att en nollmätning borde ha gjorts för att fastställa målgruppens kunskaper och attityder före respektive efter kampanjen och betonade vikten av att kommunikationsinsatser samordnas mellan olika aktörer. Det konstaterades också att kontinuerliga informationsinsatser och informationskampanjer är viktiga för att sprida och upprätthålla kunskapsnivån om radon och radonbidraget.

Fram till 2015 fanns möjligheten att ansöka om radonbidrag för att bekosta åtgärder mot radon i bostaden. Radonbidraget administrerades av Boverket tillsammans med länsstyrelserna. En del av anslaget till radonbidraget var reserverat för informationsinsatser. Regeringen föreslog i budgetpropositionen för år 2018, prop. 2017/18:1, att ett nytt bidrag för radonåtgärder ska införas, vilket har antagits av riksdagen.

Bortsett från Boverkets radonkampanj har det överlag inte funnits någon kontinuerlig nationell samordning eller strategi för kommunikation om radon.

### 4.3. Problemformulering

Enligt Boverkets utvärdering av radonbidraget var brist på information en av orsakerna till att antalet ansökningar om radonbidrag minskade under de sista åren som bidraget gick att söka [28]. För att öka antalet mätningar som genomförs och antalet bostäder som radonsaneras behövs mer information om hälsoriskerna med radon och om möjligheten att sänka radonhalten i inomhusluften.

Enligt en utvärdering av Boverkets radonkampanj var de kommunikationsinsatser som utfördes av kommuner med stöd av centrala myndigheter särskilt effektiva [27]. Både i utvärderingen av radonbidraget och i utvärderingen av radonkampanjen pekas det på ett kontinuerligt och centralt sammanhållet kommunikationsarbete som en viktig faktor för att uppnå goda resultat. En väl fungerande myndighetssamverkan och samordning

gällande kommunikation är därför viktig men för närvarande finns det brister i detta avseende.

I den rapport som gjordes på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten om organisation och styrning inom radonområdet konstateras stora skillnader i verksamhets- och ambitionsnivå mellan kommunerna när det gäller radonfrågor [2]. Enligt rapporten anger en del kommuner att de saknar tydliga anvisningar från central nivå om hur långtgående krav de bör ställa i sitt tillsynsarbete för att minska radonhalter i befintliga byggnader. Vissa kommuner upplever också osäkerhet när det gäller hur de bör tolka information om hälsorisker från radon samt påpekar en del brister i vägledning om radonmätningar.

Kommuner är nyckelaktörer i det nationella radonarbetet och behöver både nås med relevant information och engageras i själva kommunikationsarbetet.

#### **4.4. Mål för kommunikationsarbetet**

Kommunikationsarbetet ska öka kunskap och medvetenhet om radon inom följande områden:

- radonets hälsorisker
- mätning av radonhalten
- åtgärder för att sänka radonhalten
- ansvarsfördelning för att hantera radonfrågan
- ekonomiska villkor för mätning och sanering.

Kommunikationsmålen att öka kunskapen och medvetenheten om radon ska kunna användas för att utvärdera kommunikationens effekter. Syftet är att ökad kunskap och medvetenhet ska leda till en ökning av aktiviteter i form av mätningar och saneringar av radon. I övriga delar av handlingsplanen finns mer detaljerade beskrivningar av vad som bör kommuniceras för att öka kunskaper och medvetenhet om radon.

#### **4.5. Strategi**

Strategin ska präglas av uthållighet och långsiktighet. Därför behövs det ett kontinuerligt pågående arbete med återkommande aktiviteter. Det ska finnas möjlighet att vid behov knyta kommunikatörer till radongruppen, som i samråd med sakkunniga inom radongruppen planerar kommunikationsinsatser, tar fram årliga kommunikationsplaner, samt följer upp och utvärderar arbetet. I denna planering och utvärdering görs en bedömning av vilka målgrupper som för tillfället har störst behov av information. Målgruppsöversikten är ett verktyg för att kunna göra en sådan bedömning (se bilaga 2). Radongruppens kommunikationsansvar ska gälla övergripande budskap om radon med beaktande av de kommunikationsmål som specificerats.

##### **4.5.1. Radonkampanj**

Som en del av långsiktiga kommunikationsinsatser för att stimulera mätning av radon och utförande av åtgärder för att minska radonhalter rekommenderas att en radonkampanj genomförs.

#### 4.5.2. Återkommande aktiviteter

Återkommande kommunikationsinsatser inför radonmätningssäsongen varje år ger en kontinuitet i arbetet och bidrar förhoppningsvis till att fler väljer att utföra radonmätning. Viken typ av aktivitet som planeras och vilken kanal som används kan variera från år till år.

#### 4.5.3. Ständigt tillgänglig information om radon

Radoninformationen som de ansvariga myndigheterna tillhandahåller på sina webbplatser bör vara samstämmig. Det ska finnas en webbplats, eventuellt utgående från en befintlig sådan, där övergripande information om radon finns samlad och där det länkas till fördjupat material på ansvariga myndigheters webbsidor. Det ska vara tydligt för användaren vilket ansvarsområde de olika myndigheterna har. Radongruppens kommunikatörer föreslås utvärdera formerna för information om radon på webben.

Radongruppen föreslås få ansvar att utvärdera och överväga lämplig strategi för att bemöta information om radon i öppna källor.

### 4.6. Budskap

Budskapet i kommunikationen om radon kan delas upp i tre delar:

- Vad ska mottagaren göra?
- Varför ska mottagaren göra det?
- Hur ska mottagaren gå till väga?

Innehållet i dessa tre delar följer av de kommunikationsmål som specificerats.

I övriga delar av handlingsplanen finns mer detaljerade beskrivningar av vilka budskap som behöver föras ut till olika målgrupper.

### 4.7. Mediestrategi

Medier används som förmedlare av information. Det kan bland annat göras genom pressmeddelande, debattinlägg eller direktkontakt med en redaktion. Beroende på budskap och målgrupp kan valda medier vara tryck, tv, radio eller digital; rikstäckande, lokal eller mer nischade publikationer, som branschmedier, medlemstidningar (för fackföreningar, intresseorganisationer, ideella organisationer etc.) magasin eller fackpress.

### 4.8. Resurser och budget

Behovet av resurser kan variera från år till år beroende vilken typ av insats som ska genomföras. Om en större kampanj genomförs i samband med införande av ett nytt radonbidrag behöver särskilda medel avsättas för det.

#### **4.9. Organisation**

I delprojektet om strategi och planering beskrivs att en radongrupp bildas med deltagare från de myndigheter som utformat handlingsplanen. Till denna radongrupp bör kommunikatörer från deltagande myndigheter vid behov knytas för planering och genomförande av de aktiviteter inom handlingsplanen som kräver kommunikationsinsatser.

#### **4.10. Utvärdering och uppföljning**

Uppföljning och utvärdering av kommunikationsinsatser bör ske varje år. Två enkätundersökningar har genomförts av Strålsäkerhetsmyndigheten under 2017. Den ena riktar sig till kommunerna och handlar om kommunernas arbete med radonfrågan. Den andra riktar sig till allmänheten och handlar om attityder och kunskap. Resultaten från dessa kommer att fungera som underlag för jämförelse med kommande undersökningar.

#### **4.11. Kommunikationsstrategi – sammanfattning av förslag**

- Genomföra en radonkampanj som en del av långsiktiga kommunikationsinsatser för att stimulera mätning av radon och utförande av åtgärder för att minska radonhalter.
- Genomföra återkommande kommunikationsinsatser inför radonmätningssäsongen.
- Utvärdera formerna för information om radon på webben och samordna myndigheternas radoninformation.

## 5. Mätningar

### 5.1. Bakgrund

Det är nödvändigt att mäta radonhalten i bostäder och andra lokaler för att klargöra om åtgärder behöver vidtas för att sänka denna [29]. En viktig strategi i handlingsplanen är att verka för ökat antal radonmätningar så att problemet med förhöjda radonhalter kan åtgärdas i snabbare takt. För att följa upp och analysera hur många bostäder och lokaler som har radonhalter över rekommenderade nivåer är det viktigt att ansvariga myndigheter får tillgång till information om utförda radonmätningar. I en strategi för radonmätningar är det därför viktigt att inkludera förslag på hur mätdata hanteras för att möjliggöra uppföljning och analys. Det är viktigt att mätningar av radon görs i småhus, flerbostadshus, lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt samt även på arbetsplatser.

Inom Europa är det vanligt att klassificera radon inom geografiska områden som grupperas efter risken att höga radonhalter förekommer. Detta görs antingen utifrån mätningar i inomhusluften som sammanställs för geografiska områden eller efter geologiska förutsättningar för höga radonhalter. När man utgår från inomhusmätningar klassificeras området efter hur hög medelhalten är eller hur stor andel av mätningarna som uppvisar högre nivå än rekommenderat värde. Det är även möjligt att klassificera geografiska områden genom att kombinera geologiska förutsättningar och inomhusmätningar. Enligt strålskyddsdirektivets instruktion för handlingsplanen bör möjliga indikatorer som kan användas för att identifiera förhöjda radonhalter i inomhusluften analyseras. Förutom geologiska förutsättningar påverkar byggnadens konstruktion radonhalten inomhus. En byggnad som är otät mot marken kan släppa in mycket radon i huset även i ett område med låga radonhalter i marken. Vissa byggnadsmaterial, främst aluskerbaserad lättbetong (blåbetong), avger radon. Enbart geologiska förutsättningar kan därför inte användas för att bedöma risk för förhöjda radonhalter i inomhusluften.

### 5.2. Status för radonmätningar i bostäder och andra lokaler

Den mest omfattande analysen av radonhalt i bostäder på senare år utfördes i Boverkets projekt BETSI – Byggnaders energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö. I detta projekt utfördes radonmätningar i omkring 1400 stycken statistiskt representativt utvalda bostäder och projektets huvudrapport Så mår våra hus publicerades 2009 [9].

I Boverkets studie uppskattades att 250 000 småhus hade radonhalter överstigande riktvärdet  $200 \text{ Bq/m}^3$ . Osäkerhetsintervallet för denna uppskattning angavs till 125 000 till 375 000 småhus. På motsvarande sätt uppskattades att 75 000 lägenheter överskred riktvärdet och osäkerhetsintervallet angavs till 29 000 till 120 000 lägenheter.

I BETSI-undersökningen beräknades medelvärdet för radonhalten i småhus till  $124 \text{ Bq/m}^3$  och för lägenheter till  $68 \text{ Bq/m}^3$ . Saneringstakten bedömdes vara omkring 5 600 småhus per år och 6 700 lägenheter i flerbostadshus per år [30].

I Miljöhälsorapporten från 2017 anges att omkring 400 000 bostäder (småhus och lägenheter) överskrider riktvärdet  $200 \text{ Bq/m}^3$  [8].

Sammanfattningsvis är uppgifterna om antal bostäder med radonhalt över riktvärdet och uppskattning av medelvärdet av radonhalten för olika bostadstyper i Sverige ganska osäkra.

### **5.3. Hantering och analys av mätdata för radon i inomhusluft**

Det är angeläget att få en bättre samlad kunskap om vilka radonhalter som finns i hela bostadsbeståndet och även på arbetsplatser och i en del andra lokaler som t.ex. skolor även om mätresultat kan finnas tillgängliga lokalt. Därigenom kan noggrannare uppskattning göras av hur många människor som är utsatta för radonhalter över riktvärdet 200 Bq/m<sup>3</sup>. Med bättre regional statistik över utförda radonmätningar och förhöjda radonhalter skapas underlag för att motivera ökade tillsynsinsatser i områden som har störst behov av ytterligare kontroll. Utöver målet att få en överblick över radonhalter i hela bostadsbeståndet finns det även ett konsumentintresse att för en specifik bostad kunna få reda på uppmätt radonhalt.

När det gäller den nationella överblicken och uppföljningen av radonhalter räcker det att kunna utvärdera statistiska mått på mätresultat för radonhalter för att få en bild av radonproblemets omfattning. Det finns olika tänkbara metoder för att förbättra kunskapsläget om radonhalter i bostäder och övriga lokaler.

Ett förslag som har framförts är att inrätta en databas över radonmätningar för att få god överblick över människors exponering för radon. En möjlighet att åstadkomma en sådan databas skulle vara att göra det obligatoriskt att lämna uppgift om mätning av radonhalt i energideklarationen, något som dock skulle kräva lagändring. Det skulle även vara möjligt att samla in historiska och kommande mätningar av radonhalt som kommunerna disponerar och inkludera dessa i en databas.

En mer begränsad insamling av kommunernas information om radon skulle kunna omfatta uppgifter om andel flerbostadshus som kontrollerats respektive uppfyller gällande riktvärde.

Ytterligare en metod för att följa upp radonproblemets omfattning är att återkommande utföra statistiska undersökningar för att uppskatta hur stor andel av bostadsbeståndet som utfört radonmätning samt även analys av statistiska mått som exempelvis medelvärde för radonhalten.

#### **5.3.1. Insamling av radonmätningar till en databas**

Redan i radonutredningen 2001 föreslogs upprättande av en nationell databas för radonmätningar vilket dock ännu inte har genomförts [31]. Det är en omfattande uppgift att samla in alla nya mätningar av radonhalt till en databas. Det finns dessutom en stor mängd historiska mätningar. Det finns olika juridiska aspekter såsom integritetsskydd och äganderätt av mätresultat som måste beaktas vid förslag om en radondatabas. En tänkbar möjlighet för att få in mätdata från småhusägare till en databas är att mätföretagen i samband med radonmätningar frågar kunden om resultatet får användas för lagring i en databas.

När det gäller kommunernas mätresultat för radonhalter så bör dessa vara tillgängliga för insamling till en databas. Enligt IT-expertis på Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) är det tekniskt relativt enkelt att implementera rapportering från kommunernas insamlade



radondata. Dessa finns i stor utsträckning lagrade i elektronisk form. Det är dock nödvändigt att värdera om tillräcklig information finns vad gäller mätbetingelser och mätkvalitet innan beslut tas om datainsamling.

Vid insamling av mätresultat av radonhalt är det viktigt att notera om mätning utförts före eller efter eventuell radonsanering. Det är också av vikt att ange om mätning avser långtidsmätning och om ett ackrediterat laboratorium använts. För att säkerställa kvalitet bör enbart mätning med ett ackrediterat laboratorium för långtidsmätning av radon användas i en eventuell databas. Om möjligt bör också vissa byggnadstekniska uppgifter noteras, exempelvis grundläggningstyp för respektive fastighet där mätning utförts.

Sammanfattningsvis kan konstateras att med nuvarande regelverk är det inte möjligt att kräva insamling av mätdata så att alla utförda radonmätningar inkluderas i en databas. Ägarskap av en eventuell databas bör utredas och dessutom bör en juridisk bedömning göras av vad som får lagras. Dessutom bör eventuellt upprättande av en databas vägas mot andra alternativ så att det mest kostnadseffektiva förslaget väljs för att åstadkomma god uppföljning och analys av radonmätningar.

### 5.3.2. Uppgifter om radonmätning i Energideklarationsregistret

Sedan år 2008 gäller krav för de flesta byggnader på att energideklaration ska göras i vissa situationer. Detta gäller när en byggnad uppförs och när den säljs. En energideklaration ska innehålla information om byggnadens energianvändning. Endast certifierade energiexperter får upprätta energideklarationer.

Kravet på energideklaration har sin grund i ett EU-direktiv [32]. I Sverige är direktivet genomfört genom lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader, förordningen (2006:1592) om energideklaration för byggnader samt Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader.

Då en energideklaration upprättas ska uppgift om radonmätning utförts rapporteras. Det är däremot inte obligatoriskt att ange den uppmätta radonhalten i deklarationen. Det skulle kunna utredas om det är motiverat att ställa krav på sådan rapportering. På sikt skulle en omfattande databas på detta sätt åstadkommas.

Införandet av en sådan ordning skulle dock kräva en ändring av 9 § lagen om energideklaration för byggnader samt 18 § förordningen om energideklaration för byggnader samt i bilagan. Det kan även bli aktuellt att ändra i bilagan till Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader.

### 5.3.3. Analys av kommunernas insamlade mätningar av radonhalt

Kommuner har i sin tillsynsverksamhet rätt att begära in mätresultat för radonmätningar. Om kommuner rapporterar sammanfattande statistik för radonmätningar till lämplig central myndighet skulle det möjliggöra en nationell överblick över antalet flerbostadshus, skolor, förskolor och offentliga lokaler som uppfyller riktvärdet för radonhalt och hur många som återstår att kontrollera. Regionala skillnader av andel bostäder som utfört radonmätning skulle då kunna uppmärksammas. Kommunerna är framför allt inriktade på tillsyn av flerbostadshus, men de har tillgång till en del mätresultat för radonhalt i småhus. Dessa resultat har bland annat erhållits i samband med att kommuner subventionerat radonmätningar och då begärt att få ta del av mätresultaten.

#### 5.3.4. Statistiska undersökningar

För att utvärdera läget när det gäller andel bostäder och andra lokaler med radonhalter över riktvärden är det även möjligt att utnyttja enkätundersökningar. Miljöhälsoenkäten är exempel på en enkät som redan innehåller vissa frågor om radon. Det är en tvärsnittsstudie som visar självrapporterad förekomst av olika exponeringar, besvär och sjukdomar. Studien genomförs i samarbete mellan Institutet för miljömedicin (IMM) och Statistiska Centralbyrån (SCB), på uppdrag av Folkhälsomyndigheten. I denna undersökning, som upprepas vart fjärde år, finns en fråga om radonmätning utförts och i så fall om radonhalten överskred riktvärdet. Det skulle vara av intresse att om möjligt även inkludera ytterligare detaljer om radon i bostäder vid denna undersökning.

Miljöhälsoenkäten är en stor undersökning och vid den senaste undersökningen som genomfördes 2015 besvarade omkring 37 000 personer denna enkät. Vid enkäten 2015 angav 32 procent av småhusägarna att radonmätning utförts [8].

#### 5.4. Geografiska riskkartor för radon

Kommuner kan använda kartor över markradon som underlag vid utformning av översiktsplaner och detaljplaner. Det finns högriskområden av typen rullstensåsar där hög genomsläpplighet för jordluften kan förekomma med resulterande risk för mycket höga radonhalter i byggnader. Det finns också områden med alunskiffer i marken där mycket höga radonhalter förekommer. I dessa typer av miljöer, och andra områden med förhöjd risk, bör byggnadsteknik användas med utökad skydd för att förhindra radoninträning från marken.

Hur mycket markradon som tränger in i ett hus beror på en kombination av husets och markens egenskaper. Om markluften innehåller mycket radon och marken dessutom är genomsläpplig kan stora mängder radon tränga upp i huset om detta inte är tätt mot marken. Även låga markradonhalter kan leda till radonhalter över riktvärdet om ett hus är otätt mot marken. Det är därför viktigt att begreppet lågriskområde för radon inte tolkas som "ingen risk", då radon finns överallt i marken. Nya byggnader bör alltid uppföras med god tätning mot marken för att undvika inflöde av radon.

I dagsläget finns översiktliga markradonundersökningar för många kommuner där marken är indelad i lågriskområde, normalriskområde och högriskområde för radon. De är i stort sett i samtliga fall baserade på geologiska parametrar, som markens innehåll av uran och jordarternas genomsläpplighet, eftersom vi inte i Sverige har en central databas över radonmätningar i inomhusluft, som har kunnat användas till grund för geografiska radonriskbedömningar. Ofta har SGU:s flygmätningar av gammastrålning, jordartskarta, ett antal mätningar av radonhalt i jordluft och gammaspektrometriska mätningar på berggrunden använts som underlag. Kommuner använder dessa kartor över markradon som underlag för utformning av översikts- och detaljplaner. Informationen i dessa kartor är översiktlig och kan inte tolkas på fastighetsnivå.

Dessa kartor finns dock inte överallt, de finns inte alltid digitalt och kan därmed vara svårtillgängliga, och vissa är gjorda utan modernt underlag. För att få en bättre täckning och ge information till intressenter över hela landet föreslås att en rikstäckande översiktlig markradonkarta skapas av SGU. Denna karta kan utformas som en digital karta/visningstjänst med fyra riskkategorier för markradon: låg-normal, normal, eventuell hög samt hög. Som underlag för att utforma denna förbättrade information kan framförallt

SGU:s befintliga databaser över jordartskartor samt gammastrålning via flygmätning användas.

De jordartskartor som SGU framställt använder skala 1:50 000 eller 1:100 000. Den rikstäckande markradonkarta som föreslås kan användas för att översiktligt se områden med förhöjd risk. Det bör inte gå att zooma in denna markradonkarta i finare skala än vad som används för jordartskartorna. Markradonkartan ska inte användas för att friskriva områden från radonhänsyn. På grund av att flygmätningar av gammastrålning saknas i vissa mindre områden i norra Sverige samt i fjälltrakterna kan markradonkartan inte bli riktigt heltäckande. Arbetet med att utarbeta en rikstäckande markradonkarta vid SGU uppskattas kräva omkring två manmånader. I ett senare skede kan det också övervägas att samla in data från mätningar av radon i markluften, för att på så sätt få ett bättre underlag för slutsatser om kopplingen mellan radon i mark och radon i inomhusluft.

I plan och bygglagen (2010:900), PBL finns i 2 kap. 5 § krav på att hus ska placeras på lämplig mark med hänsyn till hälsa och säkerhet. Det finns knappast marktyper som överhuvudtaget inte går att bebygga med avseende på radonrisk, men analys av markradon vid planeringsfasen av nybyggnation är en viktig faktor för att dimensionera förebyggande radonåtgärder. Den typ av markutredning som kan göras i samband med planering för nybyggnation inkluderar mätning av radon i markluften och analys av grundförhållande inklusive genomsläpplighet för radon. Detta ger mer precis information än de kommuntäckande kartorna eller en klassificering som baseras på SGU:s kartor över flygmätning av gammastrålning och jordartskartor.

Det finns kurser om hur mätning och kartering av markradon ska göras för att få tillförlitliga resultat och SGU har sakkompetens inom detta ämnesområde.

## **5.5. Metodbeskrivningar för radonmätning**

Det finns metodbeskrivningar för mätning av radonhalt som utformats av Strålsäkerhetsmyndigheten för dels bostäder, dels arbetsplatser och allmänna lokaler [33] [34]. Det finns ett behov att göra en översyn av framförallt metodbeskrivningen för arbetsplatser och allmänna lokaler. Men även metodbeskrivningen för bostäder kan behöva en smärre revidering. Dessutom bör den kompletterande vägledningen för radonmätning i skolor revideras [35].

I Sverige ackrediteras mätmetoder för radonföretag mot standard SS-EN ISO/IEC 17025 och Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivningar för mätning av radon. En skillnad mellan Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivning och jämförbara internationella standarder inom området är att för spårfilmer ska 3 procent av spårfilmen kalibreras medan de oftast är 1,5 procent i internationella standarder. Det finns för närvarande tre ackrediterade mätföretag för aktivitetsmätning av radon i luft i Sverige.

I Sverige används traditionellt mätning av radonhalt i jordluft tillsammans med en bedömning av jordarten för att bedöma radonrisk från mark. Metodiken beskrivs exempelvis av Rosén och Åkerblom (1989) [36]. Man kan också mäta upp markens uranhalt med gammaspektrometer. För detta finns metodbeskrivningen SP A2 610 [37]. Hur resultatet kan bedömas framgår exempelvis i Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader [38].

Vid mätning av radon i jordluften är det viktigt att man mäter på rätt sätt och med tillräckligt många mätpunkter för att få ett tillförlitligt resultat. Halterna i jorden varierar

över både dygn och årstid, vilket försvårar mätningen. Det gäller också att inte mäta för grunt och att inte få ner atmosfärsluft i mätsystemet. Mätmetoderna har utvecklats sedan 1980-talet och i andra länder i Europa används flera olika metoder för mätning av radonhalt i mark och uppskattning av radonrisk. Framför allt kopplar man radonmätning med mätningar av markens permeabilitet (genomsläpplighet). En rapport kan tas fram av SGU där de metoder som används i Sverige beskrivs och jämförs med varandra och med rekommenderade metoder från andra europeiska länder. Beräknad tidsåtgång för detta arbete är cirka fyra veckor.

## 5.6. Radonmätningar – sammanfattning av förslag

- Verka för att öka antalet mätningar av radonhalt i inomhusluften och därigenom möjliggöra ökad takt för radonsaneringar.
- Utvärdera om någon eller några av följande metoder kan rekommenderas för att ge en god nationell överblick av radonhalter i inomhusluften i bostäder och andra lokaler:
  - insamling av mätdata till databas
  - obligatorisk anmälan av radonhalt vid energideklaration
  - sammanställning av radonstatistik från kommuner
  - statistiska undersökningar
- Rekommendera användning av ackrediterat laboratorium eller motsvarande vid långtidsmätning av radonhalt i inomhusluften.
- Uppdatera metodbeskrivning för radonmätning på arbetsplatser och allmänna lokaler.
- Uppdatera metodbeskrivning för radonmätning i bostäder.
- Uppdatera kompletterande vägledning för radonmätning i skolor.
- Förbättra information om mätning av radon i jordluften.
- Utveckla översiktlig rikstäckande riskkarta för markradon.

## 6. Radonsanering

### 6.1. Bakgrund

Att åtgärda förhöjda halter av radon i befintliga byggnader är en central uppgift för att minska den negativa hälsoeffekt som exponering för radon orsakar. Uppgifter om antal bostäder som har radonhalter över riktvärdet 200 Bq/m<sup>3</sup> i det befintliga bostadsbeståndet är osäkra. Boverket uppskattade i sin BETSI-undersökning år 2009, som beskrivs i avsnittet om mätningar, att det fanns omkring 250 000 småhus och 75 000 lägenheter i flerbostadshus med radonhalter över riktvärdet [9] [30]. Det är viktigt att sänka radonhalterna i de bostäder som fortfarande har förhöjda radonhalter och det finns väl beprövade metoder för att åstadkomma detta. Metodval för radonsanering bör anpassas till källan för radonet och kan variera bland annat beroende på hustyp, markförhållanden och ventilationssystem.

Efter att ha konstaterat förhöjd radonhalt i en bostad eller annan byggnad behöver en radonutredning göras för att komma fram till om den förhöjda halten beror på markradon, byggnadsmaterialet eller en kombination av dessa. Om enskild brunn används kan även förekomst av radon i vattnet ge ett bidrag till radon i inomhusluften. Den radonkonsult eller annan sakkunnig som utfört radonutredningen kan sedan föreslå åtgärder för att sänka radonhalten. Bland de lösningar som finns kan nämnas ökad ventilation, tätning av markplatta vid genomföringar samt installation av radonsug eller radonbrunn [39].

### 6.2. Strategier för att underlätta radonsanering

Som en del i handlingsplanen presenteras här strategier för att underlätta åtgärder för att minska radonhalten i befintliga byggnader. Strategierna kan indelas i följande kategorier:

- ekonomiskt stöd
- information om åtgärder
- kvalitetsbefrämjande strategier.

### 6.3. Ekonomiskt stöd för radonsanering

Tidigare utgick ett statligt bidrag till kostnader för åtgärder i syfte att minska radonhalten i en- och tvåbostadshus som bidragstagaren ägde och själv bodde i, s.k. egnahem. Bidrag lämnades för åtgärder som bedömdes nödvändiga för att huset efter åtgärderna skulle ha en radonhalt på högst 200 Bq/m<sup>3</sup> inomhusluft. Bidrag lämnades med 50 procent av skälig kostnad för åtgärderna, dock högst med 15 000 kr. Bidraget utgick alltså inte för undersökningen utan för de åtgärder som vidtogs för att sänka radonnivån. Bidraget reglerades i den då gällande förordningen (1988:372) om bidrag till åtgärder mot radon i egnahem samt i Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2003:1) om bidrag till åtgärder mot radon i egnahem.

Under åren 2005–2006 genomförde Boverket en omfattande informationskampanj om radon för att få länsstyrelser och kommuner att öka sitt engagemang och få allmänheten att i ökad utsträckning genomföra radonmätningar. Ytterligare informationsinsatser gjordes åren 2008–2009. Bidragsansökningarna ökade i antal efter dessa kampanjer men minskade under åren därefter.

År 2014 gjorde Boverket en utvärdering av radonbidraget. Resultatet redovisades i rapporten Utvärdering av radonbidraget [28]. I rapporten konstaterade Boverket att informationsinsatser är nödvändiga för att öka småhusägarnas kunskap och medvetenhet kring riskerna med radon, för att sprida kunskap om radonbidraget och för att få fler att ansöka om bidrag. Boverket föreslog i rapporten att kommuner, länsstyrelser och myndigheter skulle samarbeta för informationsspridning, att en större andel av bidragsanslaget skulle få avsättas för informationsinsatser samt att det maximala bidragsbeloppet per sökande skulle ökas från 15 000 kr till 25 000 kr.

Regeringen tog emellertid bort möjligheten till bidrag för radonundersökning vid årsskiftet 2014/2015. Detta skedde genom förordningen (2014:1552) om upphävande av förordningen (1988:372) om bidrag till åtgärder mot radon i egnahem. Som en följd härav upphävde Boverket sina föreskrifter och allmänna råd om bidrag till åtgärder mot radon i egnahem.

För närvarande gäller att den som vidtar åtgärder för att sänka radonhalten i sin egen byggnad kan ha rätt till s.k. ROT-avdrag för arbetskostnaden. Information om detta ges på Boverkets webbplats.

Regeringen föreslog i budgetpropositionen för år 2018, prop. 2017/18:1, att ett nytt bidrag för radonåtgärder ska införas och att 34 mnkr avsätts för detta ändamål för år 2018 samt beräknat att 72 mnkr per år avsätts för samma ändamål för åren 2019 och 2020. Anslaget får även användas för utgifter för att administrera anslaget. Budgeten är nu antagen av riksdagen, men regeringen har ännu inte beslutat om någon ny förordning om det nya radonbidraget.

Ett nytt radonbidrag kommer att möjliggöra bättre överblick över antal radonsaneringar som genomförs av småhusägare inom bidragssystemets ram. Ett nytt radonbidrag ger dessutom en signal från samhället att det är angeläget att åtgärda förhöjda radonhalter.

## 6.4. Information om åtgärder

Inom området radonsanering finns olika informationskällor som ger byggtekniska anvisningar för att sänka radonhalter. Boverket har publicerat en broschyr som beskriver olika typer av åtgärder på ett övergripande sätt [40]. Det finns även mer utförlig litteratur om radonsanering som t.ex. Radonboken – åtgärder mot radon i befintliga byggnader, som innehåller detaljerade beskrivningar av radonsanering [39].

Det finns även olika kurser som inkluderar moment om radonsanering. Det är viktigt att information om radonsanering når alla inom branschen för att säkerställa att de lämpligaste metoderna används vid radonsanering. Det skulle vara till nytta att inventera olika utbildningar inom byggnadsteknik när det gäller kursmoment om radon, för att säkerställa att detta ämne inkluderas i tillräcklig omfattning. I samband med reparationer och ombyggnader är det bra om byggprojektörer är medvetna om radonproblematiken. Det är viktigt att ombyggnader och reparationer inte orsakar sprickor eller otäta genomföringar i husets kontaktytor mot marken eftersom markradon då kan tränga in och öka radonhalten i inomhusluften. I samband med mer omfattande ombyggnader kan det även vara bra att överväga om det är möjligt och ekonomiskt rimligt att till exempel byta vissa innerväggar om dessa består av blåbetong.

## 6.5. Kvalitetsbefrämjande strategier

### 6.5.1. Personcertifiering av konsulter inom radonsanering

Det är viktigt att åtgärder för att sänka radonhalter som utförs håller hög kvalitet så att de verkligen får önskad effekt. Det finns olika kurser om åtgärder för att sänka radonhalter. Deltagande i kurser säkerställer dock inte hög kvalitet vid utförande av saneringsprojekt. Branschföreningen ”Svensk Radonförening” representerar en stor andel av de företag som verkar inom radonbranschen. Denna förening bedriver en viss uppföljning gentemot sina medlemsföretag med syfte att upprätthålla god kvalitet i utförda radonsaneringar.

Det finns idag frivillig personcertifiering som radonkonsult/radonkunnig men denna har inte fått genomslag i branschen. Organisationerna RISE och KIWA utför för närvarande certifiering med lite olika inriktningar inom radonområdet. En certifiering garanterar en viss kunskapsnivå hos utövaren och inkluderar en mekanism för uppföljning av de resultat som uppnås. I handlingsplanen föreslås att det även fortsättningsvis som grundprincip ska vara frivilligt för konsulter och hantverkare som utför radonsanering att vara certifierade.

Certifieringssystem som är frivilliga att använda behöver inte ha sin grund i offentligrättsliga regler. Är det däremot så att ett certifieringssystem är obligatoriskt, dvs. att det ställs krav i författning på att den som utför en viss uppgift måste vara certifierad, måste även själva certifieringen vara styrd av offentligrättsliga regler, och certifieringen kan bara meddelas av ett certifieringsorgan som har ackrediterats för uppgiften enligt dessa regler. På så sätt säkerställs den fria rörligheten för tjänsteutövare enligt EU:s tjänstedirektiv [41].

### 6.5.2. Ackreditering av företag som certifierar utförare av radonsanering

Det finns för närvarande ingen ackreditering av de företag som utför certifiering av radonkonsult/radonkunnig. De företag som utför personcertifieringar av radonkunniga är oftast ackrediterade för att utföra certifieringar av personer inom andra områden där det finns krav som ska uppfyllas på hur en certifiering utförs. Detta gäller exempelvis byggarbetsmiljösamordnare (BAS). Om användning av certifierade radonkonsulter får ett större genomslag i branschen föreslås att denna certifieringsprocess kvalitetssäkras genom att ackrediteras.

### 6.5.3. Centrala myndigheters roll inom området radonsanering

Det finns ingen myndighet som idag har ansvaret för området radonsanering och därför sker ingen oberoende uppföljning eller kontroll av denna verksamhet. Det medför till exempel att effektiviteten för åtgärder, den långsiktiga hållbarheten för en åtgärd eller hur kostnads- och energieffektiv en lösning är inte följs upp på ett oberoende sätt.

All utvärdering och vidareutveckling av åtgärder för att sänka radonhalter ligger i dag hos branschen och det finns begränsad kunskap hos myndigheter om byggnadstekniska åtgärder för radonsanering.

Boverket har i december 2017 fått ett uppdrag av regeringen att under åren 2018–2021 förstärka arbetet för att nya och befintliga bostäder ska vara säkra och ha en god

inomhusmiljö [42]. Det är tänkbart att åtgärder för radonsanering skulle kunna komma att belysas och övervägas inom ramen för detta regeringsuppdrag alternativt genom ett tilläggsuppdrag.

#### 6.5.4. Radonmätning i samband med radonsanering

För att bedöma om radonsanering är nödvändigt görs en långtidsmätning av radon och vanligen används då spårfilm med filter. Efter radonsanering görs regelmässigt uppföljande långtidsmätning av radon för att kontrollera resultatet av saneringen. Den uppföljande radonmätningen bidrar därför till kvalitetskontroll av den utförda saneringen. Vid långtidsmätning av radon bör ackrediterat mätlaboratorium eller motsvarande användas för att säkerställa tillförlitliga mätresultat.

### 6.6. Radonsanering – sammanfattning av förslag

- Förbättra information om åtgärder för radonsanering.
- Överväga ackrediteringskrav för certifiering av radonkonsult.
- Överväga att någon central myndighet får ansvar att bevaka området radonsanering.
- Rekommendera användning av ackrediterat laboratorium eller motsvarande vid långtidsmätning av radonhalt i inomhusluften.



## 7. Radon i nya byggnader

### 7.1. Bakgrund

#### 7.1.1. Krav på byggnader

Grundläggande krav på byggnaders tekniska egenskaper finns i 8 kap. 4 § plan- och bygglagen (2010:900), PBL. Där anges bland annat att ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön.

Kraven utvecklas i 3 kap. 9 § plan- och byggförordningen (2011:338), PBF, som anger att ett byggnadsverk ska vara projekterat och utfört på ett sådant sätt att det inte medför en oacceptabel risk för användarnas eller grannarnas hygien eller hälsa, särskilt inte som följd av förekomst av farlig strålning.

Kraven utvecklas ytterligare i Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, som i avsnitt 6:23 innehåller ett funktionskrav som anger att årsmedelvärdet av aktivitetskoncentrationen av radon i inomhusluften inte får överstiga 200 becquerel per kubikmeter (Bq/m<sup>3</sup>).

#### 7.1.2. Vägledning om hur kraven kan uppfyllas

I ett allmänt råd i anslutning till föreskriften i avsnitt 6:23 BBR anges hur byggnader bör vara beskaffade för att uppfylla föreskriftens krav. Hänvisning görs även till Radonboken – Förebyggande åtgärder i nya byggnader (Formas) [38]. Vidare har Boverket gett ut publikationen Åtgärder mot radon i bostäder, som bland annat ger information om olika sätt att bygga på och vilka effekter det kan få i fråga om bland annat inläckage av markradon [40].

I det allmänna rådet hänvisas även till vägledningar från Strålsäkerhetsmyndigheten och Folkhälsomyndigheten om hur mätning kan göras.

#### 7.1.3. Identifiering av byggnadsmaterial med betydande radonavgång

Radonproblematiken är i första hand en byggnadsteknisk fråga och inte en byggnadsmaterialberoende fråga. I de fall byggnadsmaterial med betydande radonavgång har identifierats så har nyanvändning upphört.

För att ta reda på om ett byggnadsmaterial skulle kunna avge radon kan gammastrålningen mätas. För att undvika för hög gammastrålning från byggnadsmaterial i en byggnad är det viktigt att det finns information så att byggherren kan välja lämpliga byggnadsmaterial. Regelverket i form av strålskyddslag, förordning och föreskrifter, som inkluderar villkor för strålning från byggnadsmaterial, kommer att införas under 2018.

#### 7.1.4. Kontroll av att kraven uppfylls

När en ny byggnad uppförs är byggherren ansvarig för att reglerna i PBL, PBF och BBR följs, 10 kap. 5 § PBL. Med byggherre avses enligt 1 kap. 4 § samma lag den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten.

Då en ny byggnad uppförs ska det som huvudregel finnas en plan för kontrollen av byggåtgärden, en s.k. kontrollplan. Det är i de fallen byggherren som ska se till att ett förslag till kontrollplan tas fram, varefter byggnadsnämnden fastställer den, 10 kap. 24 § PBL. Kontrollplanen ska vara anpassad till omständigheterna i det enskilda fallet och ha den utformning och detaljeringsgrad som behövs för att på ett ändamålsenligt sätt säkerställa att kraven uppfylls.

Av kontrollplanen ska det bland annat framgå vilka kontroller som ska göras, vad kontrollerna ska avse och vem som ska göra kontrollerna, 10 kap. 6 § PBL.

Det ska framgå av kontrollplanen om vissa kontroller ska ske genom byggherrens egenkontroll eller om de ska utföras av en certifierad sakkunnig. Det senare alternativet kan användas på de områden där det finns särskilda offentlighetsrättsliga certifieringsordningar, exempelvis certifierade sakkunniga inom ventilation eller inom brand. Någon sådan särskild certifieringsordning för personer som utför radonmätning finns inte.

Alla krav på byggnaden tas inte med i kontrollplanen. Byggherrens ansvar för att kraven uppfylls gäller dock oavsett om de tas med i kontrollplanen eller inte.

För att den färdiga byggnaden ska få tas i bruk krävs att byggnadsnämnden lämnar ett slutbesked, 10 kap. 34 § PBL. En av förutsättningarna för att ett slutbesked ska kunna lämnas är att byggherren har visat att alla krav som gäller enligt kontrollplanen är uppfyllda.

Om ett slutbesked inte kan ges på grund av att en kontroll behöver göras i ett senare skede, får byggnadsnämnden dock ge ett slutbesked som är beroende av att den kontrollen görs senare, s.k. interimistiskt slutbesked, 10 kap. 36 § PBL. När kontrollen är gjord kan nämnden slutligt pröva frågan om slutbesked. Ett interimistiskt slutbesked kan ges till exempel för en ny byggnad för vilken radonmätning behöver göras innan slutligt slutbesked ges. Mätningen kan då göras efter det att byggnaden har tagits i bruk. Det kan vara praktiskt att ge interimistiska slutbesked i avvaktan på att radonmätning görs, då sådana mätningar för att uppskatta årsmedelvärde endast bör utföras under vinterhalvåret enligt Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivning [33].

Efter det att en byggnad har tagits i bruk har byggnadsnämnden möjlighet att ingripa om byggnaden inte uppfyller de krav som ställs på byggnaden, t.ex. i fråga om radon. Detta kan ske genom åtgärdsföreläggande eller rättelseföreläggande med stöd av 11 kap. 19–20 §§ PBL.

#### 7.1.5. Uppgiftslämnande i energideklarationer

Den som för egen räkning uppför eller låter uppföra en byggnad ska, enligt 4 § lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader, se till att det finns en energideklaration upprättad för byggnaden. I energideklarationen ska det enligt 9 § samma lag anges bland annat om radonmätning har utförts i byggnaden.

Av 6 § Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader följer att energideklarationen för en ny byggnad ska göras inom två år från det att den har tagits i bruk. Deklarationen ska lämnas på Boverkets elektroniska formulär för energideklaration, och i det formuläret anges den uppmätta radonhalten.

Någon skyldighet att utföra radonmätning föreligger alltså inte; endast en skyldighet att i energideklarationen lämna uppgift om huruvida sådan mätning har gjorts eller inte.

#### 7.1.6. Radonhalter i nya byggnader

Ur Boverkets energideklarationsregister har statistik tagits fram över radonhalter i 1 680 nya byggnader som har uppförts under åren 2010–2015. Statistiken omfattar endast byggnader där mätning har gjorts genom s.k. långtidsmätning.

Statistiken visar att radonhalten i 99,2 procent av byggnaderna understeg gränsvärdet om 200 Bq/m<sup>3</sup> i BBR. I 93,2 procent av byggnaderna understeg radonhalten 100 Bq/m<sup>3</sup>, och i 77,2 procent av byggnaderna understeg radonhalten 50 Bq/m<sup>3</sup>.

Det regelverk som finns med krav på nya byggnaders tekniska egenskaper är tydligt och ändamålsenligt. Det finns även effektiva verktyg för kommunernas byggnadsnämnder att följa upp att kraven efterlevs. Statistiken ovan talar för att kravet i BBR i fråga om radonhalt uppfylls i så gott som alla nya byggnader och att en stor majoritet av byggnaderna uppfyller kravet med god marginal.

Problemen i samhället med radon i byggnader handlar således inte primärt om nya byggnader. Att vidta åtgärder med fokus på nya byggnader är därför inte högprioriterat i den nationella handlingsplanen för radon.

Boverket skulle kunna ytterligare komplettera och tydliggöra sin information på webben om gällande regler, om vägledning och om kontroll i byggprocessen.

### 7.2. Radon i nya byggnader – sammanfattning av förslag

- Utveckla webbaserad information om gällande regler om radon i byggnader och om kontrollsystemet för att säkerställa att reglerna efterlevs.

## 8. Radon på arbetsplatser

### 8.1. Bakgrund

I strålskyddsdirektivet 2013/59/Euratom framgår att handlingsplanen för radon ska inkludera strategier för att hantera risker med exponering för radon i bostäder och på arbetsplatser [1].

För radon på arbetsplatser finns det specifika krav i direktivet. Dessa innebär att det regelverk som ges ut av Arbetsmiljöverket behöver ses över för att säkerställa att de nya kraven uppfylls. Under 2018 kommer en ny strålskyddslag med tillhörande förordning och föreskrifter att införas och detta regelverk kommer även att beröra radon på arbetsplatser. Arbetsmiljöverket har tidigare haft allt tillsynsansvar för radon på arbetsplatser. Med anledning av de skärpta kraven för radon i direktivet kommer förmodligen tillsynsansvaret att delas mellan Arbetsmiljöverket och Strålsäkerhetsmyndigheten. Arbetsmiljöverket kommer i så fall även fortsättningsvis att ha det grundläggande tillsynsansvaret för radon på arbetsplatser där mätning av radonhalt ännu inte utförts. Det är nödvändigt att informera och utbilda identifierade målgrupper om nya regler för radon på arbetsplatser.

I strålskyddsdirektivet används begreppet optimering. Detta syftar till att hålla exponering för joniserande strålning så låg som möjligt inom ramen för vad som bedöms rimligt. Det innebär att radonhalten på arbetsplatser ska hållas så låg som möjligt och under den föreslagna referensnivån på 200 becquerel per kubikmeter ( $Bq/m^3$ ) om detta är rimligt.

Arbetsmiljöverket använder i sina föreskrifter för närvarande tre hygieniska gränsvärden för radonexponering. Vilket gränsvärde som gäller beror på om arbetstagare exponeras i 1) lokaler ovan jord, 2) färdigställda och inredda bergrum under jord eller 3) annat arbete under jord såsom i gruvor [17]. Storheten radonexponering definieras som produkten av radonhalt och vistelsetid. Radonexponeringen kan således minskas både genom åtgärder för att sänka radonhalten i aktuella utrymmen och genom att vistelsetiden minskas.

Strålsäkerhetsmyndighetens tillsynsansvar och regelverk för radon på arbetsplatser regleras via bestämmelser som meddelas med stöd av strålskyddslagen. När radonhalten överskrider  $200 Bq/m^3$ , trots vidtagna åtgärder för att sänka radonhalten i lokaler där arbetstagare vistas mer än tillfälligt, förmodas detta enligt kommande regelverk behöva anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Tillsynsansvaret för radon på dessa arbetsplatser övergår då från Arbetsmiljöverket till Strålsäkerhetsmyndigheten. Villkoren för anmälan kommer att framgå av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. I dessa kommer även att införas bestämmelser om övervakning av radonhalter över referensnivån  $200 Bq/m^3$ . Detta är i linje med strålskyddsdirektivets krav.

De nya föreskrifterna från Strålsäkerhetsmyndigheten kommer också att innehålla särskilda krav som ska tillämpas när arbetstagare riskerar att få en årlig radonexponering som överskrider 0,72 megabecquereltimmar per kubikmeter ( $MBq/m^3$ ). Den exponeringsnivån för radon motsvarar ungefär en effektiv dos på 6 millisievert per år. Överskridande av denna gräns initierar tillämpning av särskilda krav. Då ska exempelvis mätning och övervakning ske på individnivå, med syfte att skydda arbetstagare. Det nya sättet att hantera verksamheter där arbetstagare får höga radonexponeringar kan jämföras med verksamheter med joniserande strålning. Där kan arbetstagare bland annat kategorindelade och stråldoser övervakas på individnivå. Begreppet omgivning med joniserande

strålning kommer att införas i strålskyddslagen. Detta begrepp inkluderar arbete i miljöer med höga radonhalter eftersom detta leder till exponering för joniserande strålning även om inga strålkällor hanteras i arbetet.

## 8.2. Förekomst av radon på arbetsplatser

Sannolikheten för att hitta förhöjda radonhalter på arbetsplatser påverkas bland annat av geografisk belägenhet. Anledningen till detta är att markradon, som är den vanligaste källan till förhöjd radonhalt, varierar med uranhalten i lokal bergart samt med jordarters egenskaper [5]. Alunskiffer har använts för att tillverka byggnadsmaterial i form av lättbetong (blåbetong) mellan 1929 och 1975 och ingår därför i en del bostäder och arbetslokaler från denna tidsperiod och några år senare. Dessa hus kan därmed ha förhöjda radonhalter i inomhusluften, oavsett geografiskt läge.

Vi har idag i Sverige inte en samlad bild över radonhalter på arbetsplatser med undantag för gruvor. I gruvor är det vanligt att referensnivån överskrids. Där finns det krav enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2003:2 på att radonhalten ska mätas minst en gång per år [43]. För andra arbetsplatser har hittills radonhalten inte uppmätts på ett systematiskt sätt utan endast vid misstanke om höga halter eller efter larm från arbetstagare.

## 8.3. Mätning

För att kunna avgöra om referensnivån för radon överskrids måste mätningar utföras. Även om en arbetsplats finns i områden med låga uranhalter i berggrunden innebär detta inte nödvändigtvis en låg radonhalt i arbetslokalen. Beroende på bland annat markförhållanden, byggnaders täthet mot marken och ventilationslösning kan höga radonhalter ändå förekomma i inomhusluften. Detta gäller speciellt i lokaler med markkontakt såsom källare, underjordsarkiv och liknande. Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2015:7 bör Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivning för mätning av radonhalt på arbetsplatser användas [34].

## 8.4. Avgränsning av områden

Sverige är ett land där radon förekommer i stor omfattning [5]. Detta innebär att radonhalter över referensnivån  $200 \text{ Bq/m}^3$  kan förekomma på nästan alla arbetsplatser inomhus, oberoende av geografiskt läge. Det enda tillförlitliga sättet att bedöma radonhalten är genom mätning.

För att prioritera insatser föreslås att utifrån SGU:s geofysiska urankarta och SCB:s företagsdatabas lokalisera de arbetsplatser som finns i områden med förhöjd gammastrålning från uran. Tillsyn bör till en början prioriteras mot dessa områden eftersom där finns en högre risk för radonhalter som överskrider referensnivån. Det finns dock arbetsställen och arbetsgrupper där det alltid finns risk att radonhalter överskrider referensnivån oavsett geografisk belägenhet. Utöver gruvor så gäller detta exempelvis för vattenverk, för personer som utför radonåtgärder i bostäder och vid arbete i underjordiska arkiv.

Ytterligare en faktor som skulle kunna användas för prioritering av tillsyn är geografisk fördelning av inomhusmätningar av radon i bostäder. Denna typ av information finns exempelvis publicerad inom det europeiska projekt som redovisar radonkartor [44]. För

Sverige är dock dessa resultat för närvarande baserade på relativt få radonmätningar och lämpar sig därför inte för prioritering av tillsyn.

## **8.5. Prioriteringsstrategi för mätningar på arbetsplatser**

Det är inte praktiskt möjligt att inom en begränsad tidsperiod kontrollera att alla arbetsställen med markkontakt mäter radon. Därför krävs en prioritering av tillsynsinsatser.

Det finns två olika prioriteringsstrategier som kan appliceras samtidigt. Den ena handlar om att identifiera geografiska områden och successivt kontakta arbetsställen och kontrollera om mätningar har utförts. Det andra är att fokusera på vissa typer av verksamheter där det finns en större risk för höga radonhalter.

### **8.5.1. Identifiera geografiska områden**

Genom att använda den metodik som beskrivs under rubriken avgränsning av områden kan riskområden identifieras. Det kan även vara av vikt att inkludera befolkningstätheten som en parameter att ta hänsyn till vid urval av riskområden. Därigenom kan flest antalet arbetstagare med risk för förhöjda radonhalter nås.

### **8.5.2. Verksamheter med potentiellt höga radonexponeringar**

Förutom att vissa geografiska områden medför en ökad risk för förhöjda radonhalter kan vissa verksamheter på grund av arbetets art eller lokalers utformning öka risken betydligt för att få höga radonexponeringar. Några exempel på sådana verksamheter eller lokaler är:

- gruvdrift
- hantverkare (speciellt radonsaneringsfirmor)
- arkiv och museer
- kyrkor
- vattenverk från grundvattentäkt
- övrigt arbete under jord

Gemensamt för många av dessa verksamheter är att de är placerade under jord och att bergytter i vissa fall kan vara frilagda. Allteftersom mätningar genomförs kommer myndigheter att få kännedom om olika verksamheter med höga radonhalter. Därigenom kan listan över verksamheter med förhöjd risk efterhand utökas och bli mer heltäckande och specifik. Strålsäkerhetsmyndigheten har initierat ett projekt som syftar till att kartlägga särskilda arbetsmiljöer som är belägna i inredda bergrum och våningsplan under jord såsom arkiv, museer och bibliotek. I projektet ingår att uppskatta arbetstagares radonexponering. Analys kommer även att utföras på arbetstagare som utför kortare arbeten på många olika arbetsplatser med risk för hög radonexponering.

## 8.6. Radon på arbetsplatser – sammanfattning av förslag

- Informera och utbilda om radon på arbetsplatser till identifierade målgrupper.
- Identifiera områden där stor risk föreligger för höga radonhalter på arbetsplatser baserat på en kombination av markinformation, företagsregister och resultat av mätningar i bostäder.
- Utöva tillsyn avseende radonmätning baserat på prioriterade områden enligt andra punkten.
- Utöva tillsyn av verksamheter som har förhöjd risk för höga radonhalter.
- Utvärdera och sammanställ inkomna anmälningar av verksamheter och arbetsställen med radonhalter över referensnivån som underlag för att revidera prioriteringar för kommande tillsyn.

## 9. Radon i dricksvatten

### 9.1. Inledning

Radon i dricksvatten utgör en hälsorisk på två olika sätt. Dels blir det ett direkt intag av radon när vattnet konsumeras som just dricksvatten, dels fungerar ett radonhaltigt vatten som en källa till radon i inomhusluften eftersom radonet lätt avgår från vatten till luft när vattnet hanteras, t.ex. vid duschning, kraftig upphällning eller kokning. Som en tumregel brukar man ange att 1000 Bq/l i vattnet ger ett tillskott på 100 Bq/m<sup>3</sup> till bostadens genomsnittliga radonhalt i inomhusluften, men det är naturligtvis stora variationer i hur stor överföringen blir.

Den dominerande risken orsakas av det radon som överförs till inomhusluften och därmed ger en ökad risk för lungcancer. Risken förknippad med den beräknade dosen till i första hand magsäcksväggen från radon i det vatten man dricker är betydligt lägre.

Parallellt med arbetet med att planera och genomföra åtgärder med syfte att leda till minskade radonhalter i dricksvatten, pågår ett arbete med att på motsvarande sätt angripa problematiken kring andra radioaktiva ämnen i dricksvatten. Dessa åtgärder kan många gånger komma att samordnas med åtgärder kring radon (t.ex. informationsinsatser), men i denna handlingsplan fokuseras endast på den del som direkt berör radon. För mer information kring arbetet med andra radioaktiva ämnen hänvisas till Strålsäkerhetsmyndigheten.

### 9.2. Situationen idag

De flesta svenskar får idag sitt dricksvatten från större dricksvattenproducenter, t.ex. kommunens vattenverk. Dessa producenter och alla kommersiella och offentliga dricksvattenanläggningar, omfattas av Livsmedelsverkets föreskrifter [16] om dricksvatten. I föreskrifterna finns gränsvärde för radonhalten i dricksvatten och på så sätt säkerställs att dricksvattnet har låga halter av radon, dvs. mindre än 100 Bq/l. Problemet gäller istället det relativt stora antalet människor som idag får sitt vatten från enskilda bergborrade brunnar.

Det finns ca 300 000 enskilda bergborrade brunnar i Sverige vilka försörjer ca 800 000 personer med dricksvatten [45]. Baserat på tillgängliga mätresultat från 2007-2016 [13] [14] [15] uppskattas att dricksvattnet från drygt sex procent av dessa har en radonhalt som överskrider 1000 Bq/l vilket är gränsen för när vattnet anses otjänligt, och att ytterligare nästan 60 procent ligger i intervallet 100-1000 Bq/l (tjänligt med anmärkning i dricksvattenföreskrifterna). Tidigare har radon undersökts främst i bergborrade brunnar där risken för förhöjda radonhalter är störst. I det datamaterial som nu finns tillgängligt ingår även analyser från brunnar utförda i jordlager. I brunnar i jordlagren är omfattningen av problemet mindre men det är inte obefintligt; 1,6 procent av mätresultaten ligger över 1000 Bq/l och knappt 30 procent därutöver över 100 Bq/l.

Det finns goda förutsättningar för den enskilde brunnsägaren att upptäcka och åtgärda ett radonproblem. Radonanalyser går att beställa från ackrediterat mätlaboratorium till en kostnad på några hundra kronor, och det finns en marknad med ett flertal aktörer som kan tillhandahålla olika tekniska lösningar för att säkerställa att radonhalten hålls på låga nivåer.



### 9.3. Målsättning avseende radon i dricksvatten

Målsättningen för de insatser som föreslås i handlingsplanen är dels att alla enskilda bergborrade brunnar analyseras återkommande med avseende på radon, dels att alla brunnar för permanent dricksvattenförsörjning med en radonhalt över 1 000 Bq/l åtgärdas, och att brunnsägaren fattar beslut baserade på vederhäftig och lättillgänglig information kring hantering av brunnar med halter över 100 Bq/l. För brunnar i jordlagren är målsättningen att utveckla en metod som ger möjlighet att identifiera brunnar med förhöjd risk för radon.

### 9.4. Åtgärdsförslag

Eftersom det redan finns etablerade lösningar på problemet (identifiera genom mätning och åtgärda genom vattenbehandling) handlar föreslagna åtgärder om att öka andelen brunnar som analyseras avseende radon, samt att öka andelen brunnar med otjänligt vatten som åtgärdas. I första hand kan det då handla om information för att säkerställa att ingen brunn lämnas utan åtgärd på grund av okunskap. Därtill kan man överväga om det finns andra styrmedel för att stimulera åtgärder mot höga radonhalter i dricksvatten. Det är också tänkbart med någon form av krav på mätning i nya brunnar. För att bättre kunna utforma information och för att få en bättre översikt över hela problematiken och dess utveckling kan det även vara aktuellt att skapa bättre förutsättningar för en central datainsamling och datalagring.

#### 9.4.1. Revidera befintlig information på myndigheternas webbplatser

En enkel åtgärd är att revidera informationen om radon i dricksvatten som finns på myndigheternas webbplatser. I dagsläget finns visserligen inga stora kända brister, men en samordnad genomgång så att budskapen blir ensade och samstämmiga med relevanta länkar sidorna emellan är önskvärd. En sådan genomgång bör då också utvärdera om någon viktig information saknas. I åtgärden ingår även att ta fram textförslag som kommunerna kan använda på sina webbplatser om t.ex. vikten av radonmätning.

**Kostnader:** Utförs inom myndigheternas ordinarie arbete med att hålla sina webbplatser uppdaterade.

**Nytta:** Det blir lättare att ta del av myndigheternas information inom området.

#### 9.4.2. Informera brunnsägare aktivt i andra kanaler

Det räcker inte med väl fungerande information på myndigheternas webbplatser om endast en mindre andel brunnsägare eftersöker denna information. För att öka medvetenheten hos dem som ansvarar för sitt eget dricksvatten måste informationsspridning även ske aktivt. Ur denna synvinkel kan myndigheterna verka för att tidningar med många brunnsägare i läsekretsen, t.ex. Vi i Villa och Land, gör reportage om hur en egen brunn har åtgärdats.

**Kostnader:** Här förutses att det i första hand krävs viss tid hos myndigheterna för att förankra idén hos relevant tidning, samt för att hjälpa till med faktauppgifter.

**Nytta:** Ökar medvetenheten hos brunnsägare om problematiken och möjligheten att åtgärda.

### 9.4.3. Informera de som borrar ny brunn om vikten av att mäta radon

En mycket specifik målgrupp med goda förutsättningar att få fram information till är de som låter borra en ny brunn. SGU har tagit fram en vägledning för brunnsborring, Normbrunn 2016 [46], som vänder sig till brunnsborrhare, beställare och tillsynsmyndigheter. Vägledningen innehåller ett normbrunnsförfarande som kan användas som en checklista vid anläggning av en ny anläggning.

Gällande normbrunnsförfarande inkluderar att en vattenanalys motsvarande minst normal analys enligt Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning [12] ska utföras. En sådan normal analys inkluderar dock inte radon. I det brunnsprotokoll som ska upprättas och delges SGU finns idag en fråga om radonmätning har genomförts eller inte, men mätning är inte obligatorisk.

Möjliga åtgärder kopplade till normbrunnsförfarandet är därför att verka för att normbrunnsförfarandet verkligen används, och att normbrunnsförfarandet, inklusive utbildning av brunnsborrhare, på ett tydligare sätt tar upp vikten av att mäta radon i vattnet, möjligen genom att inkludera radon i det rekommenderade analyspaketet i samband med brunnsborring. När det gäller de vattenanalysresultat som tillgängliggjorts för SGU framkommer att radon analyseras i cirka en tredjedel av alla prover [15].

Certifierade brunnsborrhare har den kunskap som behövs för att kunna följa normbrunnförfarandet. Därmed är SGU:s arbete med att verka för att en ökad andel brunnsborringar ska ske av certifierade brunnsborrhare en viktig del av arbetet inom detta område.

**Kostnader:** Arbetet med att tydligare påpeka vikten av radonmätningar inom normbrunnförfarandet och tillhörande vägledningar samt utbildningsinsatser innebär inga extra kostnader. Om normförfarandet skulle komma att inkludera att vattenanalysen omfattar radon såväl som normal analys så uppstår en liten merkostnad vid anläggning av brunn enligt normbrunnförfarandet.

**Nytta:** En större andel nya brunnar skulle mätas med avseende på radon, och fler problembrunnar skulle därmed upptäckas.

### 9.4.4. Förnyad kampanj om vikten av att mäta och att dela mätresultat

För att uppmuntra brunnsägare att låta analysera sitt dricksvatten och för att få en bättre överblick över dricksvattenkvaliteten i enskilda vattentäkter genomförde Socialstyrelsen i samverkan med SGU år 2007 ett nationellt tillsynsprojekt [13]. Inom projektet fick brunnsinnehavaren möjlighet att genom ett särskilt medgivandeavtal tillgängliggöra resultaten från de vattenanalyser de lämnat till analyslaboratorier. Insamlingen från två av de ingående laboratorierna har fortsatt och ca 2 000 radonanalyser kommer årligen till SGU. En möjlig åtgärd är att åter genomföra ett liknande projekt i syfte att sprida information om vikten av att provta sitt vatten och att då lägga extra fokus på att även radon bör ingå i analyspaketet. En första åtgärd för att öka mängden mätresultat som delas med SGU är att verka för att mätlaboratorier än tydligare gör kunder medvetna om möjligheten att bidra till det samlade kunskapsunderlaget genom att blanketter för medgivande till datadelning med SGU får en större spridning

**Nytta:** Dricksvatten från fler brunnar skulle bli analyserade, och det centrala kunskapsunderlaget angående problemets omfattning skulle förbättras.

#### 9.4.5. Överväga styrmedel för radonavskiljning från dricksvatten

Tidigare fanns ett särskilt saneringsbidrag avseende radon i dricksvatten, men det togs bort år 2006 [47] [48]. Det kan vara befogat att utreda om det är motiverat att införa någon ny form av styrmedel för att gynna sådan sanering eller om det är tillräckligt med det nya radonbidrag som förväntas införas inom kort, jfr avsnitt 6.3 ovan.

#### 9.4.6. Obligatorisk provtagning och mätning vid nyanläggning av brunn

En tänkbar åtgärd är att ändra lagen (1975:424) om uppgiftsskyldighet vid grundvattentäktsundersökning och brunnsborrning så att lagen omfattar resultaten från vattenanalys, inklusive radon, som en obligatorisk uppgift. På så sätt skulle det bli obligatoriskt att analysera vattnet samt att delge SGU mätresultaten vid nyanläggning av borrade dricksvattenbrunn. Då skulle åtminstone inga nya brunnar missas p.g.a. okunskap. En annan nytta med en sådan lagändring är att kunskapen om det nationella läget förbättras vilket skulle ge ett bättre underlag för mer riktad information. Ett sådant åtgärdsförslag finns redan framtaget av SGU [49] vad gäller vattenanalyser generellt. SGU:s förslag är att vattenlaboratorier åläggs att leverera all grundvattenkemisk information till SGU och att t.ex. överväga en komplettering av den befintliga lagen om uppgiftsskyldighet eller ny lagstiftning för att uppnå denna ökade informationsinsamling. SGU:s beskrivning av juridiska aspekter i detta arbete framgår av nedanstående stycke:

Första paragrafen i lagen om uppgiftsskyldighet (1975:424) lyder: ”Den som yrkesmässigt utför borrning, rödrivning, grävning eller liknande arbete i syfte att undersöka förekomst av grundvatten eller i syfte att tillgodogöra sig grundvatten eller värme ur berget är skyldig att till Sveriges geologiska undersökning skriftligen lämna redogörelse för arbetet och dess resultat.” De analyser som genomförs i samband med anläggning av ny brunn och där brunnsborrharen har avtal med laboratorium men där provtagningen utförs utan brunnsborrharens egentliga medverkan (dvs. fastighetsägaren sköter provtagning, insändande till laboratorium etc.) behöver genomlysas juridiskt för att se om dessa analyser faller under lagen om uppgiftsskyldighet. En kontroll av om ett medgivande från fastighetsägare behövs eller inte bör också göras. Övrigt analysförfarande, dvs. de analyser som inte utförs i direkt anslutning till brunnsborrning, behöver utredas i juridiskt avseende för att klargöra om lagen om uppgiftsskyldighet skulle kunna vara, eller kunna bli, tillämplig för laboratorierna och om analys av vatten eventuellt är likställt med en grundvattentäktsundersökning enligt lagen.

Åtgärdsförslaget inom radonhandlingsplanen är därför att verka för att SGU får ett utredningsuppdrag avseende möjligheten att resultat från vattenanalyser ska komma att betraktas som obligatoriska att meddela SGU, vilket är i enlighet med det förslag som redan tagits fram av SGU [49].

SGU har i tidigare projekt redan utvecklat databaser och verktyg för att föra över data från laboratorierna.

**Kostnader:** Kostnaden för SGU för att ta emot och förvalta dessa uppgifter uppskattas till ca 400 000 kr per år [49]. Den obligatoriska kostnaden för att anlägga en ny brunn ökar med ca 1 500 kr per brunn vilket i slutänden belastar brunnsägaren.

**Nytta:** Vattnet från alla nyborrade dricksvattenbrunnar genomgår en kemisk analys och resultaten sammanställs i en databas.

#### 9.4.7. Krav på godkänd vattenkvalitet vid nyproduktion

Vid uppförande av nya byggnader ställs kvalitetskrav på inomhusluften avseende radon [10]. Boverkets byggregler ställer även i övrigt krav på att byggnader och dess installationer ska utformas så att bl.a. luft- och vattenkvalitet blir tillfredsställande. Byggreglerna omfattar dock inte krav på vattenrenande installation i de fall inkommande vatten kan anses vara otillfredsställande. Inte heller Livsmedelsverkets författningar ställer några bindande krav på vattenkvalitet från mindre enskilda dricksvattenanläggningar där vattnet endast används för privat bruk. Normbrunnsförfarandet inkluderar inte heller någon skrivning om att det resulterande dricksvattnet ska vara av tillfredsställande kvalitet för att normförfarandet ska kunna anses vara uppfyllt.

Ett åtgärdsförslag är att utreda möjligheter till, och konsekvenser av, att ställa krav på dricksvattenkvalitet i samband med nyproduktion av dricksvattenanläggning.

**Kostnader:** En månads arbetstid vid ansvariga myndigheter

**Nytta:** Ett underlag som belyser rimlighet, möjlighet och konsekvenser kopplade till krav på dricksvattenkvalitet vid nyproduktion av dricksvattenanläggning.

Stärka förutsättningarna för ett användbart kunskapsunderlag rörande problemets omfattning och utveckling

##### 9.4.7.1. Verka för att SGU utses till nationell datavärd avseende dricksvattenkvalitet

Det primära kunskapsunderlaget rörande kvalitet på dricksvatten i privata borrhållade brunnar är SGU:s databas för data som samlats in via mätlaboratorium efter medgivande från brunnsägare. Denna datainsamling och datalagring sker idag vid SGU på eget initiativ inom sitt myndighetsansvar, men insamlandet av analysdata har inte någon fast plattform i SGU:s organisation. Denna verksamhet kan få en starkare ställning om SGU får ett uppdrag att verka som nationell datavärd för dessa data. Möjligheten att införa ett sådant datavärdskap bör utredas vidare, bl.a. klagörande om uppdragets utformning. Om förslaget att utvidga lagen om uppgiftsskyldighet till att omfatta provtagning och analys av brunnsvatten träder i kraft skulle verksamheten också bli en naturlig del av SGU:s verksamhet.

**Kostnader:** Den årliga kostnaden för datahantering har tidigare beräknats till 400 000 kronor (se ovan). Verksamheten bedrivs idag som del av olika projekt. En utvidgad uppgiftsskyldighet skulle sannolikt innebära att antalet analyser skulle öka betydligt vilket även skulle öka denna kostnad för SGU. Den tillkommande kostnaden förknippad med att agera som en officiell nationell datavärd bedöms vara liten.

**Nytta:** Det säkerställs att verksamheten också i framtiden ska ingå i SGU:s uppdrag.

## 9.5. Radon i dricksvatten – sammanfattning av förslag

- Myndighetsgemensam genomgång av myndigheternas webbplatser så att informationen är lättillgänglig, samstämmig och länkad vad avser radon i dricksvatten.
- Verka för att relevanta medier gör reportage om åtgärdade privata brunnar.
- Utveckla normbrunnförfarandet, dvs. själva vägledningen, utbildningen och informationen kring certifiering av brunnsborrhare. Detta skulle då leda till att en större andel brunnar borrar av certifierade brunnsborrhare i enlighet med ett normbrunnförfarande som även betonar risken att radon kan förekomma i höga koncentrationer i vatten från borrhare brunnar.
- Utvärdera behov, kostnad och nytta av förnyad kampanj om vikten av att analysera sitt dricksvatten, inklusive radon, och att dela mätresultaten med SGU med inspiration från det nationella tillsynsprojekt som genomfördes 2007. Ett första steg är att verka för att mätlaboratorier än tydligare gör kunder medvetna om möjligheten att bidra till det samlade kunskapsunderlaget genom att blanketter för medgivande till datadelning med SGU får en större spridning.
- Utredda om det, vid sidan av det kommande radonbidraget, kan finnas behov av ytterligare styrmedel som kan användas för att åtgärda problem med radon i dricksvatten.
- Verka för att SGU får ett utredningsuppdrag avseende möjligheten att resultat från vattenanalyser ska komma att betraktas som obligatoriska att meddela SGU.
- Utredda lämpligheten i, och möjligheten till, att ställa kvalitetskrav på dricksvatten vid nyproduktion av dricksvattenanläggning.
- Verka för att SGU utses till nationell datavärd för dricksvattenanalyser från privata brunnar efter medgivande från brunnsägare.

## Referenser

- [1] "Europeiska Unionens direktiv 2013/59/EURATOM av den 5 december 2013 om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning," Bryssel, 2013.
- [2] M. Hägg och U. Wennerberg, "SSM2015:36 Organisation och styrning inom radonområdet," Strålsäkerhetsmyndigheten, 2015.
- [3] R. Cothorn och J. Smith, *Environmental Radon*, New York: Plenum Press, 1987.
- [4] G. Jönsson, *Om radon – var, när, hur?*, Lund: Studentlitteratur, 1992.
- [5] C. Jelinek och T. Eliasson, "Strålning från bergmaterial," *SGU-rapport 2015:34*, 2015.
- [6] "SGU kartvisare," Sveriges geologiska undersökning, [Online]. Available: [www.sgu.se/produkter/kartor/](http://www.sgu.se/produkter/kartor/).
- [7] P. Andersson, "Strålmiljön i Sverige, SSI Rapport 2007:02," Statens Strålskyddsinstitut, Stockholm, 2007.
- [8] G. Pershagen, "Miljöhälsorapport 2017, s 184-187," Folkhälsomyndigheten, 2017.
- [9] Boverket, "Så mår våra hus - Redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.," Boverket, September 2009.
- [10] Boverket, "Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR".
- [11] Folkhälsomyndigheten, "FoHMFS 2014:16 Folkhälsomyndighetens allmänna råd om radon inomhus," 2014.
- [12] Livsmedelsverket, "Råd om enskild dricksvattenförsörjning," mars 2015.
- [13] Socialstyrelsen, "Dricksvatten från enskilda vattentäkter – Ett nationellt tillsynsprojekt 2007. Artikelnr 2008-109-15.," Socialstyrelsen, 2007.
- [14] Statens strålskyddsinstitut, "Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar., SSI Rapport 2008:15," Statens strålskyddsinstitut, 2008.
- [15] Sveriges geologiska undersökning, "Data från databaser vid Sveriges geologiska undersökning.," Sveriges geologiska undersökning, 2017.
- [16] Livsmedelsverket, "Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.," [Online]. Available: <https://www.livsmedelsverket.se/>.
- [17] Arbetsmiljöverket, "AFS 2015:7 Hygieniska gränsvärden, Arbetsmiljöverkets författningssamling," 2015.
- [18] Cancerfonden, "Cancerfondsrapporten 2017," [www.cancerfonden.se](http://www.cancerfonden.se), 2017.
- [19] G. Pershagen, G. Åkerblom, O. Axelsson et al., "Residential radon exposure and lung cancer in Sweden," *N Engl J Med*, vol. 339, pp. 159-64, 1994.
- [20] BEIR VI, Committee on Health Risks of Exposure to Radon, *Health Effects of Exposure to Radon*, Washington, D.C.: National Academy Press, 1999.
- [21] S. Darby, D. Hill, A. Auvinen, J. Barros-Dios, H. Baysson och F. Bochicchio, "Radon in homes and lung cancer risk: Collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies.," *BMJ* 330, pp. 223-229, 2005.
- [22] WHO Handbook on Indoor Radon - A Public Health Perspective, Geneva: World Health Organization (WHO), 2009.
- [23] O. Axelsson, E. Andersson och L. Barregard, "Lung cancer risk from radon exposure in dwellings in Sweden: how many cases can be prevented if radon levels are lowered?," *Cancer Causes Control*, vol. 26, nr 4, pp. 541-7, 2015.

- [24] F. Lagarde, G. Axelsson, L. Damber, H. Mellander, F. Nyberg och G. Pershagen, "Residential radon and lung cancer among never-smokers in Sweden.," *Epidemiology*, vol. 12, pp. 396-404, 2001.
- [25] "Regeringens proposition 2017/18:94 Ny strålskyddslag".
- [26] Boverket, "Radon i inomhusmiljön - en konsekvensanalys av att införa WHO:s nya rekommendationer på radonvärden," Boverket, oktober 2010.
- [27] L. Bergman och J. Hansson, "Boverkets radonkampanj, Trivector rapport 2006:7," Boverket, 2006.
- [28] Boverket, "Utvärdering av radonbidraget, Regeringsuppdrag Rapport 2014:37," Boverket, 2014.
- [29] ICRU, International Commission on Radiation Units and Measurements, "Measurement and Reporting of Radon Exposures," *Journal of the ICRU*, vol. 12 No 2 ICRU Report No. 88, 2012.
- [30] Boverket, "God bebyggd miljö - Utvärdering av delmål för god inomhusmiljö - resultat från projektet BETSI," Boverket, mars 2010.
- [31] "Betänkande av Radonutredningen 2000, Del 1 Radon - Förslag till statliga insatser mot radon, Del 2 Radon - Fakta och lägesrapport om radon. , SOU 2001:7," Miljödepartementet, Statens offentliga utredningar, Stockholm, 2001.
- [32] "Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/91/EG av den 16 december 2002 om byggnaders energiprestanda, vilket senare har ersatts av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda.," Bryssel.
- [33] Strålsäkerhetsmyndigheten, "Mätning av radon i bostäder – metodbeskrivning," April 2013.
- [34] N. Hagberg, L. Mjönes och A.-L. Söderman, "Metodbeskrivning för mätning av radon på arbetsplatser," Strålsäkerhetsmyndigheten i samarbete med Boverket, Socialstyrelsen och SWEDAC, 2005.
- [35] "Kompletterande vägledning till metodbeskrivning för radonmätning i skolor och förskolor," Socialstyrelsen, 16/11 2005.
- [36] B. Rosén och G. Åkerblom, "Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar.," Bygghälsorådet T20:1989, 16 s., 1989.
- [37] "SP A2 610. Fältmetod för fastställande av gamma- och radiumindex.," Statens provningsinstitut, laboratoriet för byggnadsfysik, 1984-01-04.
- [38] B. Clavensjö och G. Åkerblom, Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader, Stockholm: FORMAS, 2004.
- [39] B. Clavensjö och G. Åkerblom, Radonboken – Befintliga byggnader, AB Svensk Byggtjänst, 2014.
- [40] Boverket, "Åtgärder mot radon i bostäder," Boverket, 2015.
- [41] "Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/123/EG av den 12 december 2006 om tjänster på den inre marknaden".
- [42] "Regeringsbeslut den 7 december 2017, dnr N2017/07419/PBB".
- [43] Arbetsmiljöverket, "Bergarbete AFS 2003:2," 2003.
- [44] T. Tollefsen, G. Cinelli, P. Bossew, V. Gruber och M. De Cort, "From the European indoor radon map towards an atlas of natural radiation," *Radiation Protection Dosimetry Vol 162, No 1-2*, pp. 129-134, 2014.

- [45] L. Maxe, "Enskild vattenförsörjning – kunskapsunderlag inför uppföljning av ett nytt delmål. SGU-Rapport 2007:10.," Sveriges geologiska undersökning, Uppsala, 2007.
- [46] Sveriges geologiska undersökning, "Normbrunn-16 Vägledning för att borra brunn.," Sveriges geologiska undersökning, 2016.
- [47] Boverket, "Boverkets föreskrifter och allmänna råd om bidrag för åtgärder mot radon i dricksvatten. BFS 1997:48.," Boverket, 1997.
- [48] Boverket, "Boverkets föreskrifter om upphävande av föreskrifterna och allmänna råden (1997:48) om bidrag för åtgärder mot radon i dricksvatten: BFS 2006:23.," Boverket, 2006.
- [49] Sveriges geologiska undersökning, "Ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som har tagits fram av externa aktörer - Utredningsuppdrag 6-2014 enligt SGUs regleringsbrev. SGU Dnr 12-2277/2013.," Sveriges geologiska undersökning, 2014.



## Bilaga 1 – Strålskyddsdirektivets bilaga XVIII

Förteckning över punkter som ska beaktas vid utarbetandet av den nationella handlingsplanen för hantering av de långsiktiga riskerna till följd av radonexponering som avses i artiklarna 54, 74 och 103.

1. En strategi för att utföra mätningar av radonhalter inomhus eller i marken i syfte att uppskatta fördelningen av radonhalter inomhus, för att hantera mätdata och etablera andra relevanta parametrar (såsom jord- och stenarter, permeabilitet och förekomst av radium 226 i sten och mark).
2. Metod, uppgifter och kriterier som används för avgränsning av områden eller för fastställande av andra parametrar som kan användas som särskilda indikatorer på situationer med potentiellt hög radonexponering.
3. Identifiering av arbetsplatser och byggnader som är tillgängliga för allmänheten, såsom skolor, arbetsplatser under mark och sådana som ligger i särskilda områden, där mätningar krävs, på grundval av en riskbedömning, med beaktande av exempelvis vistelsens längd.
4. Grunden för fastställandet av referensnivåer för bostäder och arbetsplatser. I tillämpliga fall grunden för fastställandet av olika referensnivåer för byggnaders olika användningsområden (bostäder, offentliga byggnader, arbetsplatser) och för befintliga respektive nya byggnader.
5. Ansvarsfördelning (statligt och icke-statligt ansvar), samordningsmekanismer och tillgängliga resurser för genomförande av handlingsplanen.
6. Strategi för att minska radonexponeringen i bostäder och för att prioritera hantering av de situationer som anges i punkt 2.
7. Strategier för att underlätta avhjälpan av åtgärder efter byggnadsfasen.
8. En strategi, som omfattar metoder och verktyg, för att förhindra att radon tränger in i nya byggnader, inbegripet identifiering av byggnadsmaterial med betydande radonavgång.
9. Tidsplaner för översyn av handlingsplanen.
10. En kommunikationsstrategi för att öka medvetenheten hos allmänheten och informera lokala beslutsfattare, arbetsgivare och anställda om riskerna med radon, bl.a. i samband med rökning.
11. Vägledning om metoder och verktyg för mätningar och saneringsåtgärder. Kriterier för ackreditering av mätning- och saneringstjänster ska också övervägas.
12. I tillämpliga fall, tillhandahållande av ekonomiskt stöd för radonundersökningar och saneringsåtgärder, särskilt av privatbostäder med mycket höga radonhalter.
13. Långsiktiga mål för att minska risken för lungcancer som kan hänföras till exponering för radon (för rökare och icke- rökare).

14. I tillämpliga fall beaktande av andra relaterade frågor och motsvarande program, såsom program som rör energihushållning och kvaliteten på inomhusluft.

## Bilaga 2 – Målgrupper för kommunikation

Denna bilaga är tänkt som underlag för kommunikationsarbetet inom ramen för handlingsplanen. Förhållanden som ligger till grund för målgruppsindelningen kommer sannolikt förändras över tid i viss mån, så den bör framför allt ses som exemplifierande och vägledande.

Direktivet pekar ut fyra målgrupper som särskilt ska beröras i handlingsplanen: allmänhet, lokala beslutsfattare, arbetsgivare och anställda. Här delas dessa målgrupper upp i flera olika kategorier för att mer precist kunna beskriva vilka behov av information de har och hur de kan nås på bästa sätt. Kategorierna är avgränsade efter relation till problemet och hur de kan nås som grupp.

Rökare finns inte med som egen kategori, trots att det är den grupp som löper högst risk att utveckla lungcancer vid exponering för höga radongashalter. Men att information till exempelvis småhusägare når rökande småhusägare i samma grad och budskapet delvis kommer att kretsa runt just riskerna för rökare minskar behovet av att vända sig specifikt till rökare. Därför behöver rökare inte nödvändigtvis behandlas som en enskild kategori. Den ökade risken förknippad med rökning bör dock alltid vara en del av budskapet, oavsett vilka det är riktat mot, även om grundbudskapet är att radon innebär en hälsorisk för alla.

### 1. Allmänheten

#### Småhusägare

**Relation till problemet:** Småhusägare ansvarar själva för mätning av radon och eventuella åtgärder för att sänka radonhalten i inomhusluften. För småhusägare är även i vissa fall vattnet i bergborrade brunnar en källa till radon.

Småhusägare är enligt Boverkets skattningar den grupp där flest personer utsätts för förhöjda radongashalter. Det är också den typ av boende där problemet är åtgärdat i lägst grad. Småhusägare är därför en prioriterad målgrupp för information om radon.

**Vidareförmedlare:** Kommuner, Villaägarnas riksförbund, Fastighetsmäklarnämnden, länsstyrelser, Svensk Radonförening och media (huvudsakligen sådan som vänder sig till bostadsägare).

#### Boende i flerbostadshus (bostadsrätter)

**Relation till problemet:** För bostadsrätter är det bostadsrättsföreningens styrelse som är ansvarig för att mäta radon och vidta åtgärder för att sänka radonhalten i inomhusluften.

**Vidareförmedlare:** Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), kommuner, Bostadsrätterna, Fastighetsägarna, Fastighetsmäklarnämnden, Svensk Radonförening och media (huvudsakligen sådan som vänder sig till bostadsägare).

## Boende i flerbostadshus (hyresrätter)

**Relation till problemet:** För hyresrätter är det fastighetsägaren som är ansvarig för att mäta radon och vidta eventuella åtgärder.

**Vidareförmedlare:** Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), kommuner, Hyresgästföreningen, Svensk Radonförening och media (huvudsakligen sådan som vänder sig till boende).

## 2. Lokala beslutsfattare

### Politiker

**Relation till problemet:** Politiker är en viktig grupp eftersom de står för resursfördelning och andra styrsignaler.

**Vidareförmedlare:** Media (huvudsakligen nyhetsmedia, lokal eller rikstäckande).

### Tjänstemän

**Relation till problemet:** Tjänstemän har en betydelsefull roll i att förmedla kunskap och utöva tillsyn. Det är därför viktigt att tjänstemän på länsstyrelser och kommuner har kunskap om vilket ansvar de har och vad de förväntas göra.

**Vidareförmedlare:** Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), länsstyrelser.

### Arbetsgivare

**Relation till problemet:** Arbetsgivare har ansvar för att mäta och sanera på arbetsställen. Det är viktigt att arbetsgivare känner till sitt ansvar i radonfrågan.

**Vidareförmedlare:** Arbetsgivarorganisationer.

## 3. Anställda

### Fackförbund

**Relation till problemet:** Fackförbund spelar en betydelsefull roll i att företräda dem som arbetar på arbetsplatser med risk för förhöjda radonvärden.

**Vidareförmedlare:** Fackförbund är både vidareförmedlare och ska själva agera.

## 4. Kommersiella aktörer

### Fastighetsägare

**Relation till problemet:** Fastighetsägare har ansvar att för att mäta och sanera i sina fastigheter. Det är viktigt att fastighetsägare känner till sitt ansvar i radonfrågan.

**Vidareförmedlare:** Kommuner, Fastighetsägarna.

### Byggindustrin

**Relation till problemet:** För att nybyggnation ska leva upp till kraven som gäller för radon är det viktigt att företag inom byggindustrin känner till gällande regelverk.

**Vidareförmedlare:** Sveriges byggindustrier, kommuner.







Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Strålsäkerhetsmyndigheten  
Solna strandväg 96  
171 16 Stockholm  
Sweden

08 799 40 00  
[registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)  
[www.ssm.se](http://www.ssm.se)

Skicka e-post till [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)  
om du vill ha rapporten i ett alternativt  
format, som Braille eller DAISY.