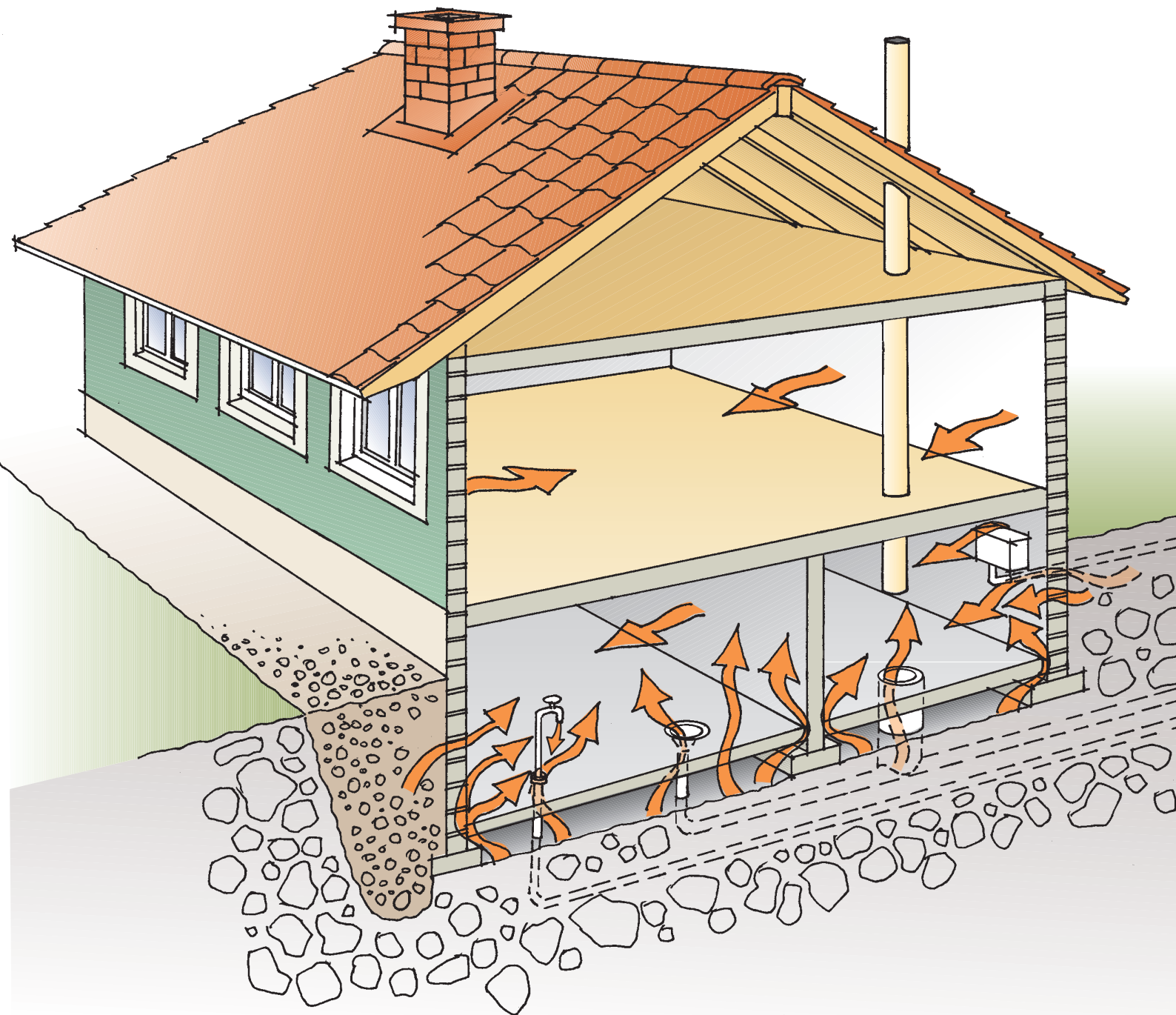


Åtgärder mot radon i bostäder



Vi utsätts alla för strålning. Till största delen kommer denna från radioaktiva ämnen i marken, byggnads-material i bostaden, vatten som används i hushållet, världsrymden och den egna kroppen. Genomsnittssvensken får den största stråldosen av radon i bostaden. Denna radonhalt kan vara så hög att den behöver sänkas för att inte utgöra en risk för hälsan.

Radongas mäts i becquerel per kubikmeter (Bq/m^3) luft. Radongashalten uppskattas vara cirka $100 \text{ Bq}/\text{m}^3$ i genomsnitt i svenska bostäder, något högre i småhus och något lägre i flerbostadshus.

I denna skrift finns information om de vanligaste metoderna att sänka radonhalten i befintliga hus. Vi vill också ge några råd om förebyggande åtgärder till den som ska bygga nytt hus.

Allmänt

Vad är radon?

Radonet i våra bostäder kommer från radium-226, ett radioaktivt grundämne som finns allmänt i naturen. Dess atomkärnor sönderfaller utan yttre påverkan och ädelgasen radon bildas. Radonet sönderfaller i sin tur till radondöttrar, som består av radioaktiva metallatomer. Vid sönderfallen utsänds joniserande strålning (alfa-, beta-, respektive gammastrålning).

Hälsorisker

Radondöttrar fastnar till en del i luftvägarna, där de sönderfaller och sänder ut bl.a. alfastrålning. Denna kan skada cellerna i luftrör och lungor. Bor man under lång tid i ett hus med höga radongashalter riskerar man att drabbas av lungcancer. Även låga halter kan med tiden leda till lungcancer, men då är risken betydligt mindre. Att bo i radonhus är särskilt riskabelt om man är rökare. Även passiva rökare löper en förhöjd risk att drabbas av lungcancer av radon.

Bestämmelser

Enligt Socialstyrelsens allmänna råd om tillsyn enligt miljöbalken – radon i inomhusluft SOSFS 1999:22 (M), anges riktvärdet för befintlig bebyggelse till 200 Bq/m³. Den kommunala nämnden för hälsoskydd kan därmed kräva att fastighetsägaren sänker radongashalten till en nivå som inte överstiger riktvärdet. Man bör dock försöka sänka halten till så lågt värde som möjligt.

Enligt Boverkets byggregler, BFS 1993:57, får radongashaltens årsmedelvärde i en ny byggnad inte överskrida 200 Bq/m³ i rum där personer vistas mer än tillfälligt.

För radon finns det också ett gräns- och riktvärde för otjänligt dricksvatten på 1 000 Bq/l. Se Livsmedelsverkets föreskrifter SLVFS 2001:30 om dricks-

vatten för större anläggningar, Livsmedelsverkets webbplats www.slv.se, och Socialstyrelsens allmänna råd SOSFS 2003:17 om försiktighetsmått för dricksvatten för små anläggningar och brunnar, Socialstyrelsens webbplats www.socialstyrelsen.se.

Inomhusmiljömål för radon

Riksdagen har antagit prop. 2001/02:128 om "Vissa inomhusmiljöfrågor" där regeringen satt upp delmålet att byggnader och deras egenskaper inte ska påverka hälsan negativt år 2020. Därför ska det säkerställas att:

- samtliga byggnader där människor vistas ofta eller under längre tid senast år 2015 har en dokumenterat fungerande ventilation,
- radonhalten i alla skolor och förskolor år 2010 är lägre än 200 Bq/m³ luft och att,
- radonhalten i alla bostäder år 2020 är lägre än 200 Bq/m³ luft.

Mätmetoder

Mätningar av radonhalten är en förutsättning för att kunna göra effektiva åtgärder för att minska radonhalten. Innan mätning görs bör man kontrollera att husets ventilationssystem fungerar som det är avsett.

Radongashalten kan variera kraftigt såväl under dygnet som från dygn till dygn. Därför bör mätningar ske med någon av de mätmetoder som anges i Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivning.

Är det aktuellt att mäta? Rådgör med kommunens miljö- och hälsoskyddskontor. Kontroll av ventilationssystemet kan utföras av certifierad funktionskontrollant. En förteckning över riksbehöriga funktionskontrollanter återfinns på Boverkets webbplats www.boverket.se.

Förenklad sönderfallskedja för uran-238

* Uran-238 * _____ * _____ * _____ * _____ * Radium-226 * Radon-222 (Rn)
* Radondöttrar (RnD) * _____ * _____ * _____ * Stabilt bly

Radonkällor

Radon i bostäder kan komma från tre olika källor:

- Marken under och runt om huset, såväl den ursprungliga som fyllnadsmassor.
- Byggnadsmaterialet.
- Vatten som används i hushållet.

Marken

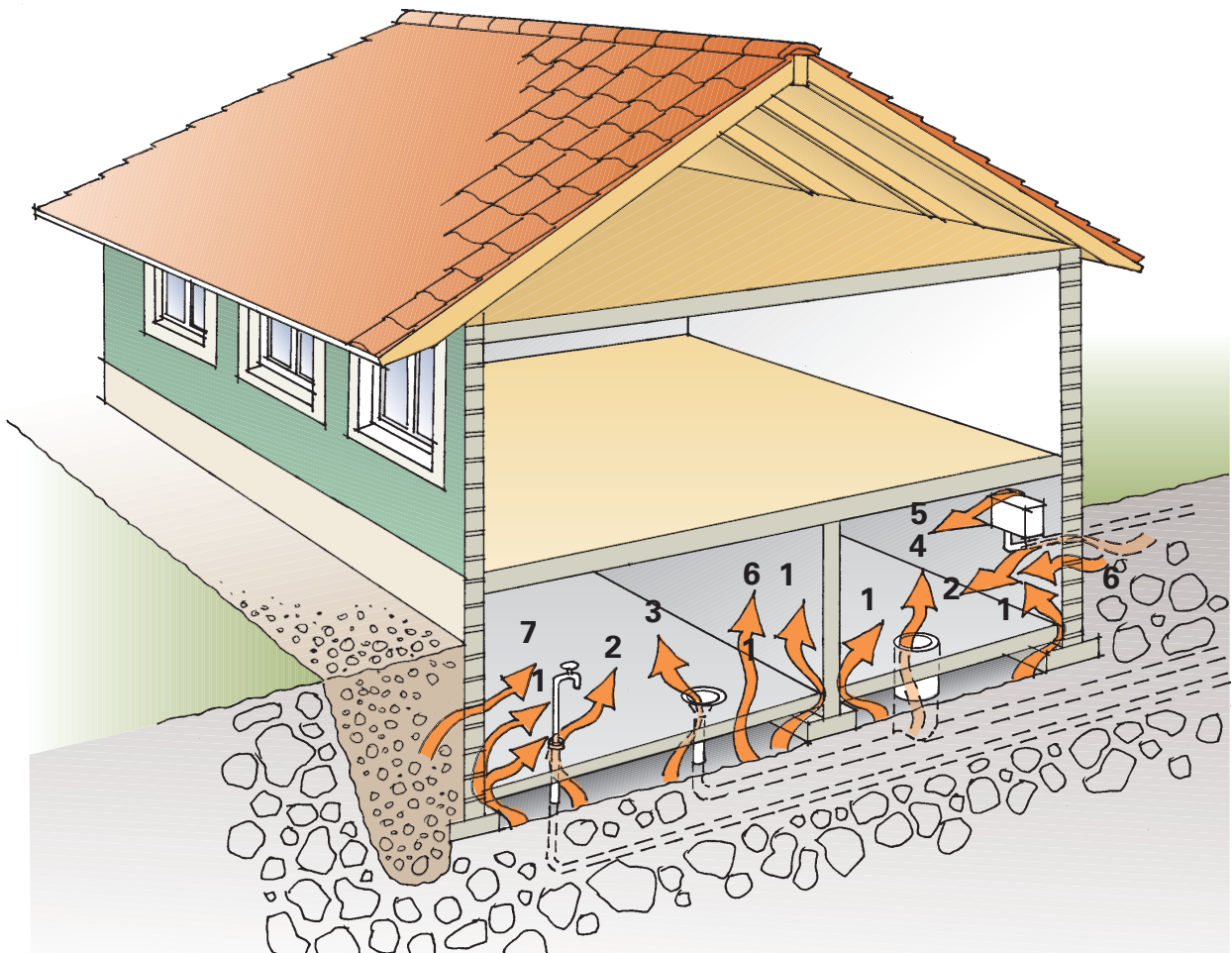
Jordlagret består av 30–40 procent luft. Radonhalten i jordluften är alltid mer än 5 000 Bq/m³ på en meters djup. Normalt är den 20 000–40 000 Bq/m³ i morän och 30 000–150 000 Bq/m³ i grus. Om fragment av alunskiffer ingår i jorden kan radongashalten bli så hög som 1–2 miljoner Bq/m³.

Lufttrycket inomhus är oftast lägre än utomhus och i marken. Är marken luftgenomsläpplig och grundkonstruktionen otät kan därför radonhaltig jordluft sugas in i huset. En stor volym jordluft med måttlig radonhalt kan orsaka högre radonhalt i inomhusluften än en måttlig volym jordluft med hög radonhalt.

Radongas kommer in i en byggnad på olika sätt i de delar av byggnaden som finns i anslutning till marken. Exempel på typiska inströmningsvägar är:

- sprickor i betonggolvet och i källarväggar
- rör genomföringar för serviceledningar
- kring och genom avloppsbrunnar
- kulvertmyrningar och lock till sådana
- gamla icke pluggade rör för el, vatten m.m.
- jordgolvet
- otäta rensluckor i golvbjälklaget
- ej ventilerade torpargrunder.

Hälsoriskerna utgörs av att radongasen finns i inomhusluften och kan komma ner i lungorna vid inandning. Det är därför lämpligt att också kontrollera radonhalten inomhus vid förhöjda halter i vattnet.



Schematisk skiss över vanliga otätheter i en byggnads grundkonstruktion

1. Springa mellan betonggolvet och väggen.
2. Otätheter vid rör genomföringar, även i skyddsror.
3. Otätheter vid golvbrunnar.
4. Otätheter vid lucka över rensbrunn.
5. Otätheter i rör för el- och teleledningar.
6. Sprickor i golv eller vägg på grund av sättningar.
7. Läckage genom luftgenomsläppliga byggnadsmaterial.

Byggnadsmaterialet

Alla stenbaserade byggnadsmaterial (t.ex. betong, tegel, lättbetong) innehåller radium och avger därför radon. Normalt är radiumhalten så liten att radonavgången är betydelselös, men det finns undantag.

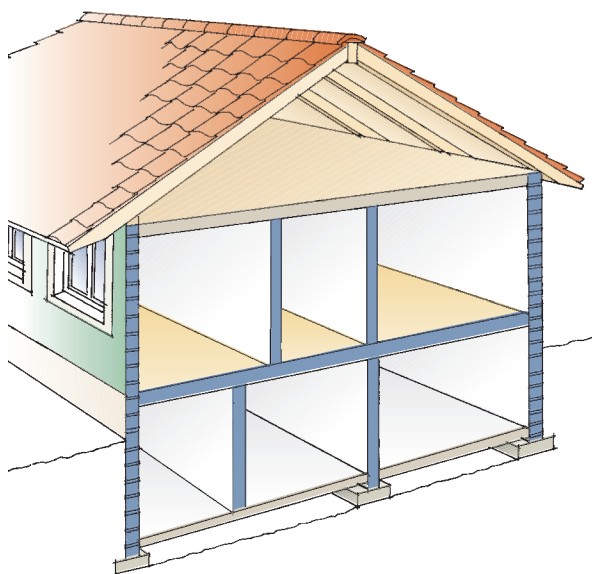
Av de byggnadsmaterial som har använts i Sverige är det egentligen bara lättbetong med alunskifferinblandning, så kallad blåbetong, som ger radonproblem i inomhusluften. År 1975 upphörde tillverkningen av sådan lättbetong i Sverige.

Av alla fabriker som tillverkat lättbetong i Sverige är det bara vissa som blandade in alunskiffer i materialet. Alunskifferinblandningen innebär att det finns uran och radium i lättbetongen. Radiuminnehållet är ibland flera tusen becquerel per kilogram. Även vanlig betong kan ha förhöjd radiumhalt beroende på varifrån stenmaterialet i betongen kommer. Vid utfyllnad för husgrund bör fyllnadsmassor med sten med förhöjd radiumhalt undvikas.

Radon i vatten

Vatten från i berg borrhade brunnar eller från kalkällor innehåller radon. Särskilt höga kan halterna vara om vattnet kommer från uranrika bergarter som vissa graniter och pegmatiter. Kommunalt dricksvatten innehåller normalt mindre än 100 Bq/l. I bergborrhade brunnar ligger halterna vanligen mellan 30 och 400 Bq/l. Cirka 4 procent av alla borrhade brunnar beräknas ha halter över 1 000 Bq/l, med maximala halter på mer än 10 000 Bq/l.

Att dagligen dricka vatten med höga radonhalter ger en förhöjd stråldos vilket bör undvikas för att allmänt hålla stråldosen så låg som möjligt.



Lättbetong

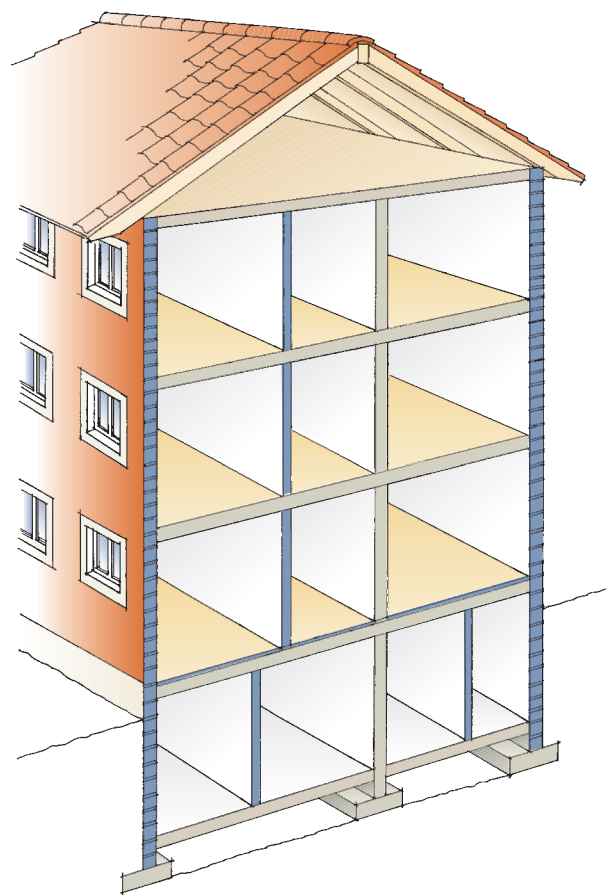
I småhus kan blåbetong förekomma i samtliga väggar och ibland i bjälklag.

Den stora hälsorisen utgörs av att radongasen avges till inomhusluften och kan därigenom via inandningen komma ner i lungorna. Det är därför lämpligt att också kontrollera radonhalten i inomhusluften vid förhöjda halter i vattnet. Förhöjda radonhalter i vattnet kan dessutom indikera att radon i jordluften även kan komma in i huset via otätheter.

När vatten som innehåller radon används i hushållet avgår nästan allt radon från vattnet och blandar sig med inomhusluften. En grov tumregel är att i hushållet använt vatten med radonhalten 1 000 Bq/l ökar radonhalten i inomhusluften med ca 100 Bq/m³. Det förekommer att radon från vattnet är den huvudsakliga källan till höga radonhalter.

Den vanligaste åtgärden för att minska radonhalten i vattnet är att lufta vattnet så radonet avgår. För detta behövs särskilt konstruerade radonavsiljare som luftar vattnet i ett separat kärl under normalt lufttryck. Det finns även andra metoder som kan användas.

Tag kontakt med sakkunnig för vägledning. I vissa fall kan kommunen ge information.



I flerbostadshus kan blåbetong förekomma i ytterväggar och icke bärande innerväggar. Den kan också finnas som värmeisolering på bjälklag.

Befintliga hus

En del metoder är effektiva när radonet kommer från byggnadsmaterialet, andra när det kommer från marken. För att kunna välja den bästa åtgärden, tekniskt och ekonomiskt, måste man ta reda på varifrån och hur radonet kommer in i rumsluften.

Förhindra att radonet kommer in i byggnaden och rummen. Om detta inte är tekniskt eller ekonomiskt försvarbart eller inte ger tillräcklig effekt, späd ut radongasen så mycket som möjligt.

Byggnads- och ventilationstekniska lösningar kan i huvudsak delas in i fem grupper:

- Tätning för att förhindra radon från marken att läcka in i huset.
- Förbättring av det befintliga ventilationssystemet inomhus. Om radonhaltig jordluft sugs in i huset bör man även minska skillnaden mellan lufttrycket inomhus och lufttrycket i marken.
- Installation av mekanisk frånluft eller mekanisk från- och tilluft (F-/FT-ventilation).
- Åtgärder som sänker lufttrycket i marken under huset, t.ex. radonsug eller radonbrunn. Förbättring av ventilationen i kryprum. Dessa åtgärder gör ingen nytta om radonet kommer från byggnadsmaterialet.
- Utbyte av det radonalstrande materialet (t.ex. att icke bärande mellanväggar och fyllning av blå lättbetong byts i samband med ombyggnad).

Radon i vattnet kan tas bort genom att vattnet luftas innan det når bostaden.

Byggnadstekniska lösningar

Tätning

Då man misstänker att radon läcker in från marken är det alltid lämpligt att laga och täta åtminstone de nägorlunda lätt åtkomliga läckställena:

- Runt golvluckor, t.ex. över rensbrunnar för avlopp.
- Runt och i skyddsror för vattenledning samt runt andra rör genomföringar och vid golvbrunnar.
- Genomgående sprickor.

Andra vanliga läckställena, som dock oftast inte är så lätta att täta, är springor mellan källargolv och grundmurar.

Välj alkaliebeständiga, elastiska fogmassor, som är lätta att arbeta med och tål mindre rörelser utan att spricka eller lossna. Större sprickor i betonggolv och putsade väggar lagas med cementbruk.

Täta inte de ventilationssprickor som finns mellan övergolv (t.ex. spånskivor, parkett) och vägg. Täta inte heller de springor som finns mellan bottenplatta och syll i småhus, åtminstone inte utan en noggrann kontroll av att en fuktspärr finns mellan syll och betong. Annars kan fuktskador uppstå.

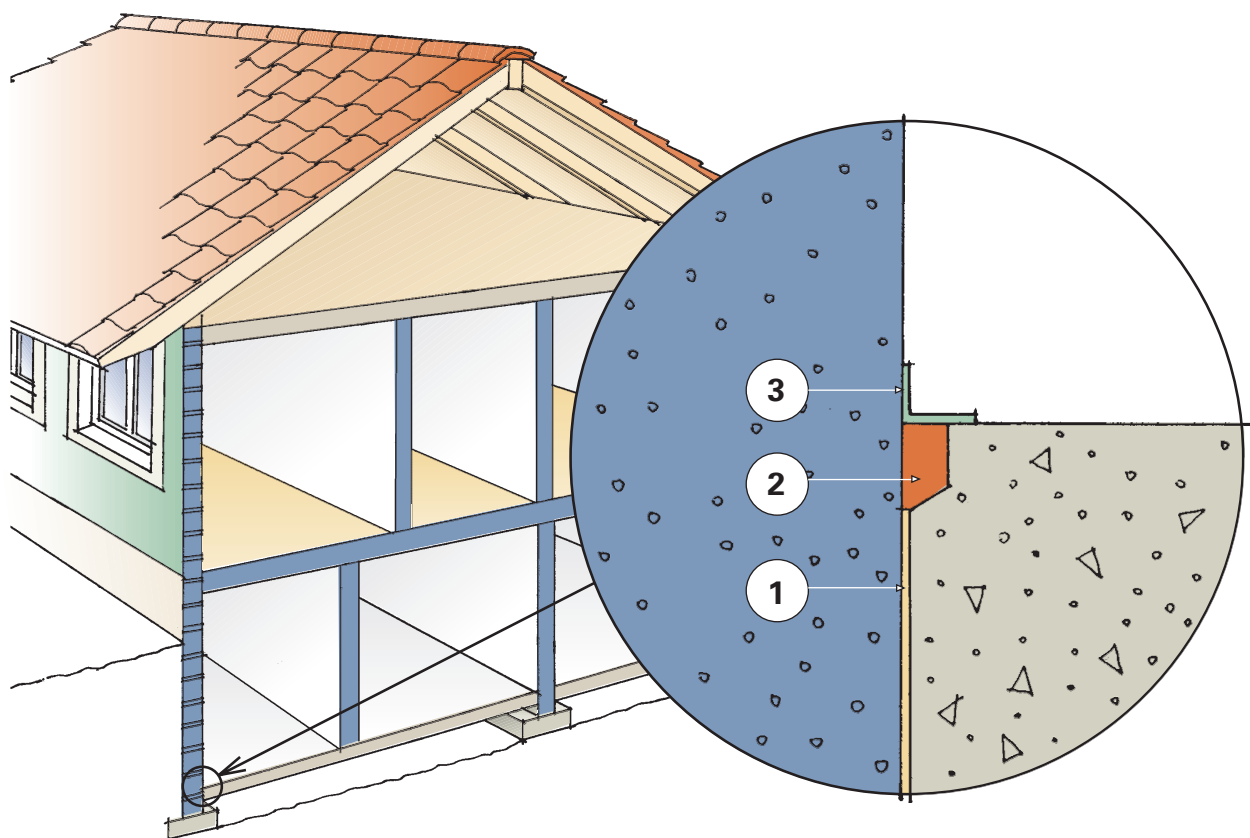
Tätskikt

En blåbetongvägg kan förses med ytskikt som hindrar radonet att komma ut i rumsluften. Tapeter och puts som sätts på en blåbetongvägg minskar radonavgången från väggen. En plasttapet kan minska radonavgången med 10–30 procent. Genom aluminiumfolie och tjock plastbeläggning transporteras inget radon. Dock slipper radonet ut vid dörr- och fönsterkarmar, golv- och takvinklar samt vid eluttag och rör för elektriska installationer. Fullskaleprov med tätskikt har i lägenheter gett radonsänkning på cirka 50 procent som bäst. Vid håltagning i tapeten/putsen minskar skyddseffekten.

Aluminiumtapeter kan utgöra en elfara.

Vissa täta färger kan liksom fogmassor orsaka allergi- och överkänslighetsreaktioner hos såväl arbetaren som hos dem som ska bo i huset.

Risk finns för fukt i golv mot mark och ytterväggar i källaren då radontäta skikt används felaktigt. Rådgör med byggnadsnämnden eller annan sakkunnig innan arbetet påbörjas.



Tätning av springa mellan betonggolv och vägg

1. Eventuellt fylls springan med t.ex. silikon.
2. Spår utförs lämpligen med maskin och fylls med elastisk fogmassa.
3. Om det behövs, kan tätningen skyddas med exempelvis en plastremsa.

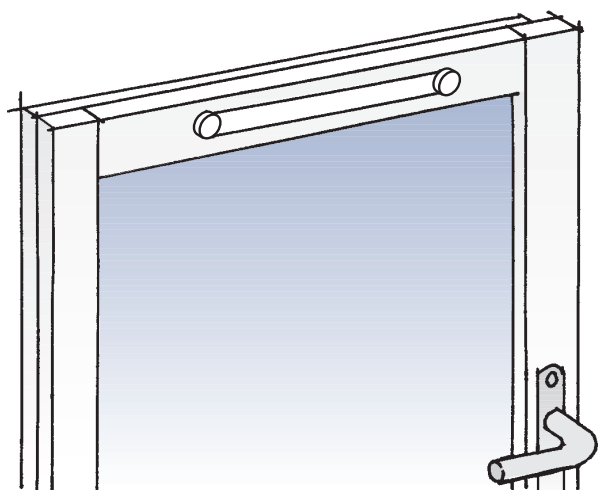
Förbättring av ventilation

Många hus kan få en bättre luftväxling efter en översyn av det ventilationssystem som redan finns:

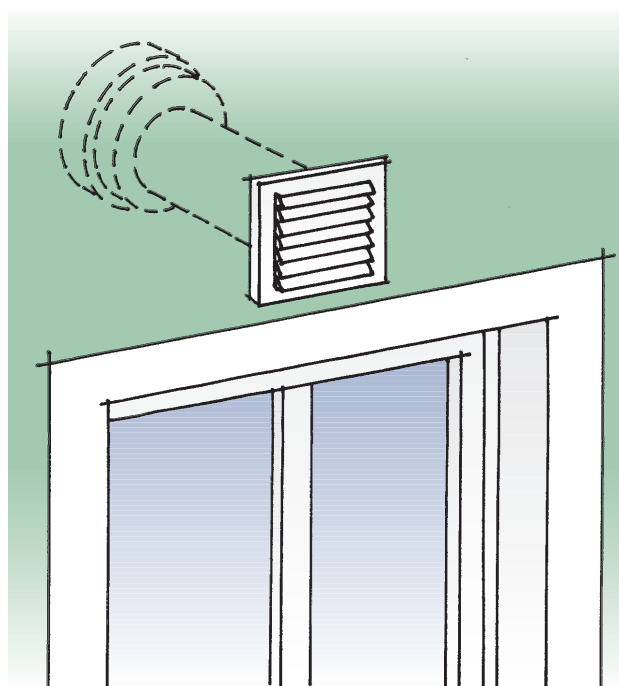
- Kontrollera kanalerna. Rengör dem, om så behövs.
- Kontrollera att kanalväggar och anslutningar till ventiler, luckor m.m. är täta. Detta är särskilt viktigt vid F- och FT-ventilation (se förklaringar sidan 9).
- Håll alla ventiler öppna.
- Se till att luften kan röra sig från utrymme till utrymme i huset på det sätt som är avsett, t.ex. genom springor vid stängda dörrar.

Ett enkelt sätt att snabbt öka ventilationen i hus med S- eller F-system (se förklaringar sidan 9) och för liten lufttillförsel är att montera s.k. spaltventiler. De bör placeras i fönstrens övre del för att minska obehaget av drag. Det finns även andra typer av uteluftsdon (väggventiler) som kan vara lämpliga som alternativ till spaltventilerna.

Uteluftsintag ska placeras så att radonhaltig luft inte förs in i huset. Avluftsdon ska placeras så att radonhaltig luft inte återförs till huset.



Spaltventil



Väggventil

Hur påverkar ventilationen?

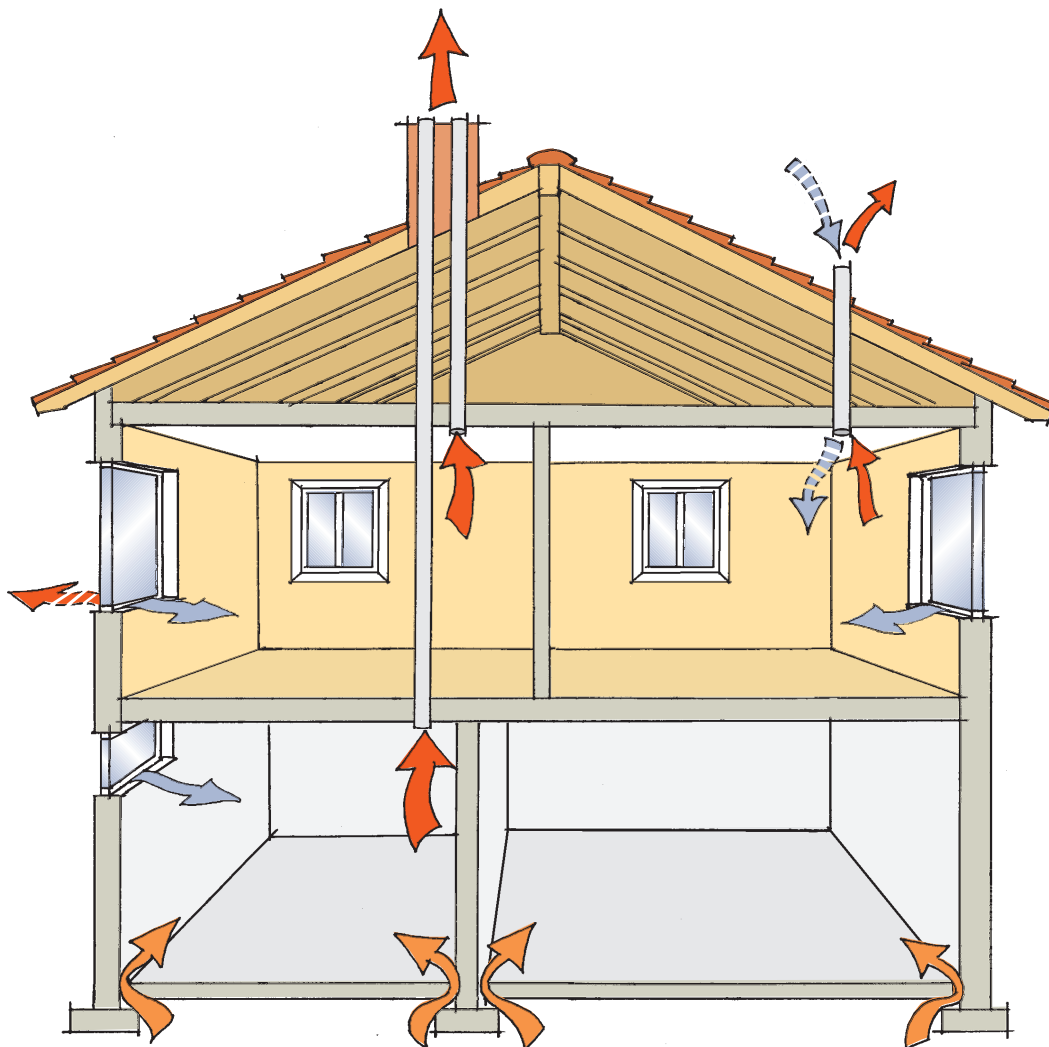
I ett självdragsventilerat hus (S-ventilation) drivs luften av den termiska stigkraften (varm luft är lättare än kall och stiger därför uppåt) och vindens påverkan. Ju kallare det är ute desto större blir luftväxlingen men även undertrycket inomhus i förhållande till lufttrycket i marken.

I byggnader med mekanisk frånluftsventilation (F-ventilation) suger en fläkt ut luft från bostaden och undertryck råder året runt.

I byggnader med mekanisk tillufts- och frånlufts-system (FT-ventilation) drivs båda luftflödena av fläktar. Systemet kan därför regleras in efter önskemål. Undertrycket inomhus är lågt vid rätt inställda flöden, vilket innebär liten risk för inströmning av jordluft. Detta gäller dock endast i täta hus. Är byggnaden "normalt" otät kan dels vindpåverkan, dels termiska stigkrafter – vid kall väderlek – skapa undertryck som närmar sig förhållandet i det S-ventilerade huset.

Vid S- och F-system bestäms luftväxlingen av bland annat möjligheten att få in uteluft genom springor och eventuella ventiler. Eftersom även otätheter mot marken kan släppa in luft är det viktigt att dessa är så få och små som möjligt och att luftintagen ovanför markytan är tillräckligt stora. Tätar man fönstren minskar intaget av uteluft. Eftersom inströmningen av jordluft då blir proportionellt större, kan det ge högre radongashalt.

Om det enbart är radon från byggnadsmaterialet som orsakar den förhöjda radonhalten, minskas denna till ungefär hälften, om luftväxlingen i bostaden fördubblas.



S-ventilation

Installation av mekanisk ventilation

Mekanisk frånluftsventilation (F-ventilation)

I många småhus kan S-systemet ändras till F-system. Det kan vara en bra åtgärd om tillräcklig mängd uteluft tillförs huset genom fönster- eller väggventiler. Detta gäller främst om radonet kommer från byggnadsmaterialet. Befintliga frånluftskanaler dras samman och ansluts till en fläkt. Är kanalerna tillräckligt täta bör ventilerna bytas ut mot moderna s.k. kontrollventiler, som gör det möjligt att reglera luftflödet. Rådgör därför gärna med ortens skorstensfejarmästare om kanalernas skick.

Om radonet kommer från marken kan installation av enbart F-system vara en riskabel lösning som i värsta fall kan leda till att mer radon sugts in i huset på grund av för stort undertryck. Övriga orsaker som leder till att undertrycket tidvis är stort kan vara olje-/ gaspanna, luftvärmepump, öppen spis, braskamin m.m.

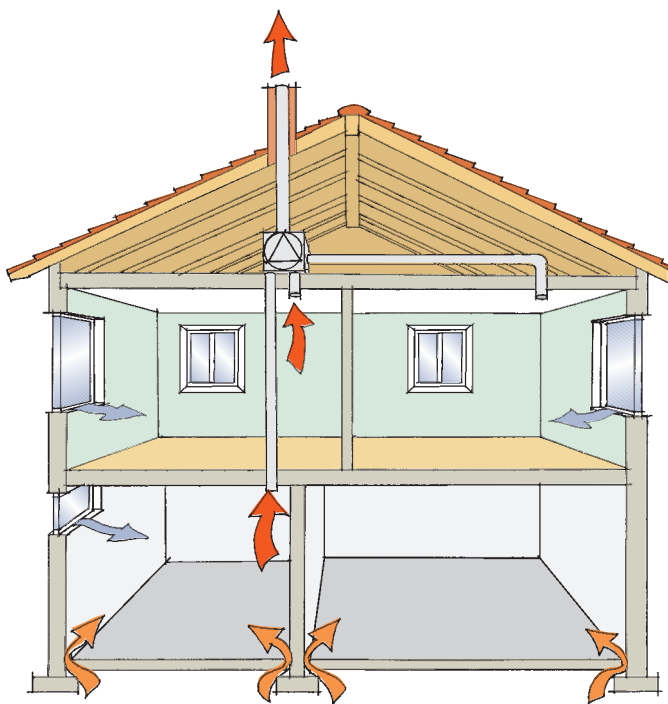
Mekanisk till- och frånluftsventilation (FT-ventilation)

Om markradon är orsaken till den förhöjda radonhalten inomhus bör man ändra på lufttrycksförhållandet över husets bottenplatta. Om radonhalten är hög görs detta lämpligen genom att installera en radon-sug eller radonbrunn. Ett dyrare alternativ är att förse huset med ett FT-system, vilket kan vara lämpligt om byggnadsmaterialet avger mer radon till inomhusluften än vad som kommer från marken.

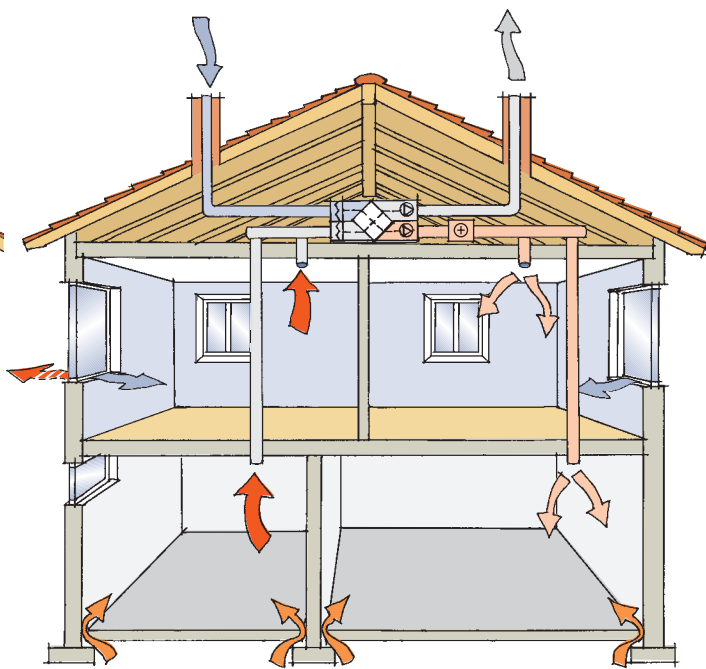
För bästa funktion måste FT-systemet vara rätt dimensionerat och injusterat och byggnaden så tät som möjligt. Rätt utförd bör ljudet från fläktventilationen inte vara störande.

En mekanisk installation måste underhållas så att inte dess funktion försämras, vilket förutsätter att brukaren har tillgång till drifts- och underhållsinstruktioner.

Installation av FT-ventilation medför oftast ökad luftväxling. Systemet bör därför kompletteras med åtgärder som kan bidra till att hålla energiförbrukningen nere.



F-ventilation



FT-ventilation

Luftryckspåverkande åtgärder

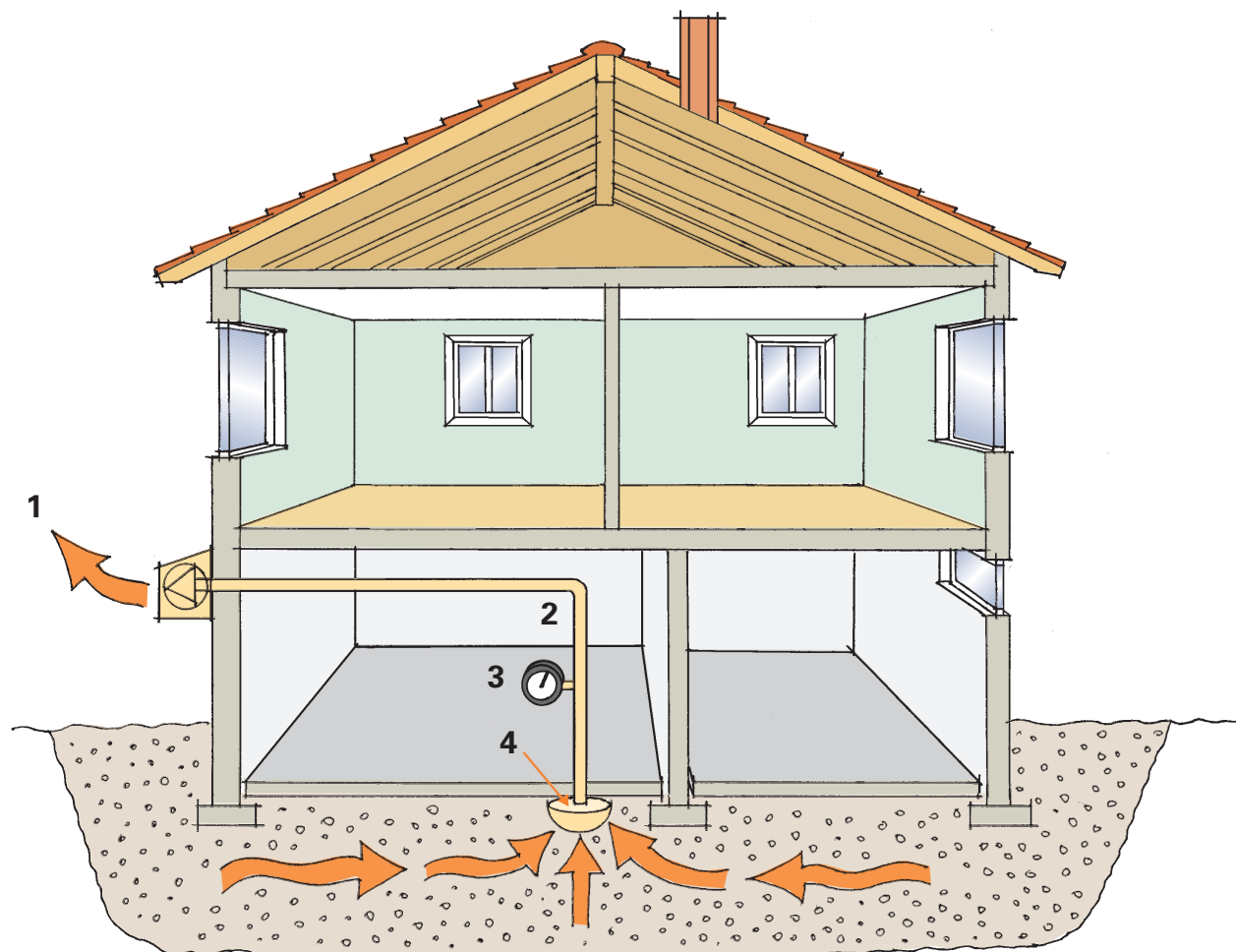
Den viktigaste åtgärden utomhus är så kallade tryck-sänkande åtgärder under eller i anslutning till huskroppen. För varje hus måste en individuell lösning hittas beroende på husets grundkonstruktion.

Radonsug

En radonsug är en anläggning som sänker luftrycket i marken under huset så att jordluft inte sugs in. Undertryck skapas med hjälp av en fläkt som suger luft från en eller flera punkter under betonggolvet. Det

kan vara svårt att förutse resultatet, eftersom mark- och grundläggningsförhållandena ofta är okända. Slutresultatet brukar emellertid bli gott.

För kraftigt undertryck under huset kan innebära att stora mängder uteluft sugas in under bottenplattan, vilket vintertid kan skapa kalla golv och i värsta fall tjälskjutning. Detta gäller främst källarlösa hus och suterränghus.



Radonsug

1. Fläkt, som helst placeras utvändigt. Vid invändig placering skall man tänka på risken för kondens i fläkten och att kanalen efter fläkten måste vara absolut tät, så att inte jordluft trycks ut inne i huset. Utblåset får inte heller anordnas så att jordluft kan komma in i byggnaden. Radonsugens fläkt har normalt en effekt inom intervallet 15–75 W.
2. Rund kanal av PVC med 70 mm diameter (eventuell samlingskanal 100 mm). Täta omsorgsfullt mellan rör och betongplatta. Om kondens bildas på kanalen bör den isoleras.
3. Manometer för kontroll av tryckskillnaden.
4. Suggrop med ca 300 mm radie.

Radonbrunn

Radonbrunn är i första hand avsedd att användas i luftgenomsläpplig mark, t.ex. grusåsar. Med radonbrunnen sänks lufttrycket i en stor markvolym. Hela anläggningen kan därför placeras utanför byggnaden.

Den finns i olika storlekar som kan betjäna ett enskilda hus eller en mindre grupp småhus. Placeringen bestäms från fall till fall utifrån:

- Markens beskaffenhet, främst dess luftgenomsläpplighet.
- Markplanering och framkomlighet för en traktor som kan gräva sig ner till 4–4,5 m djup.

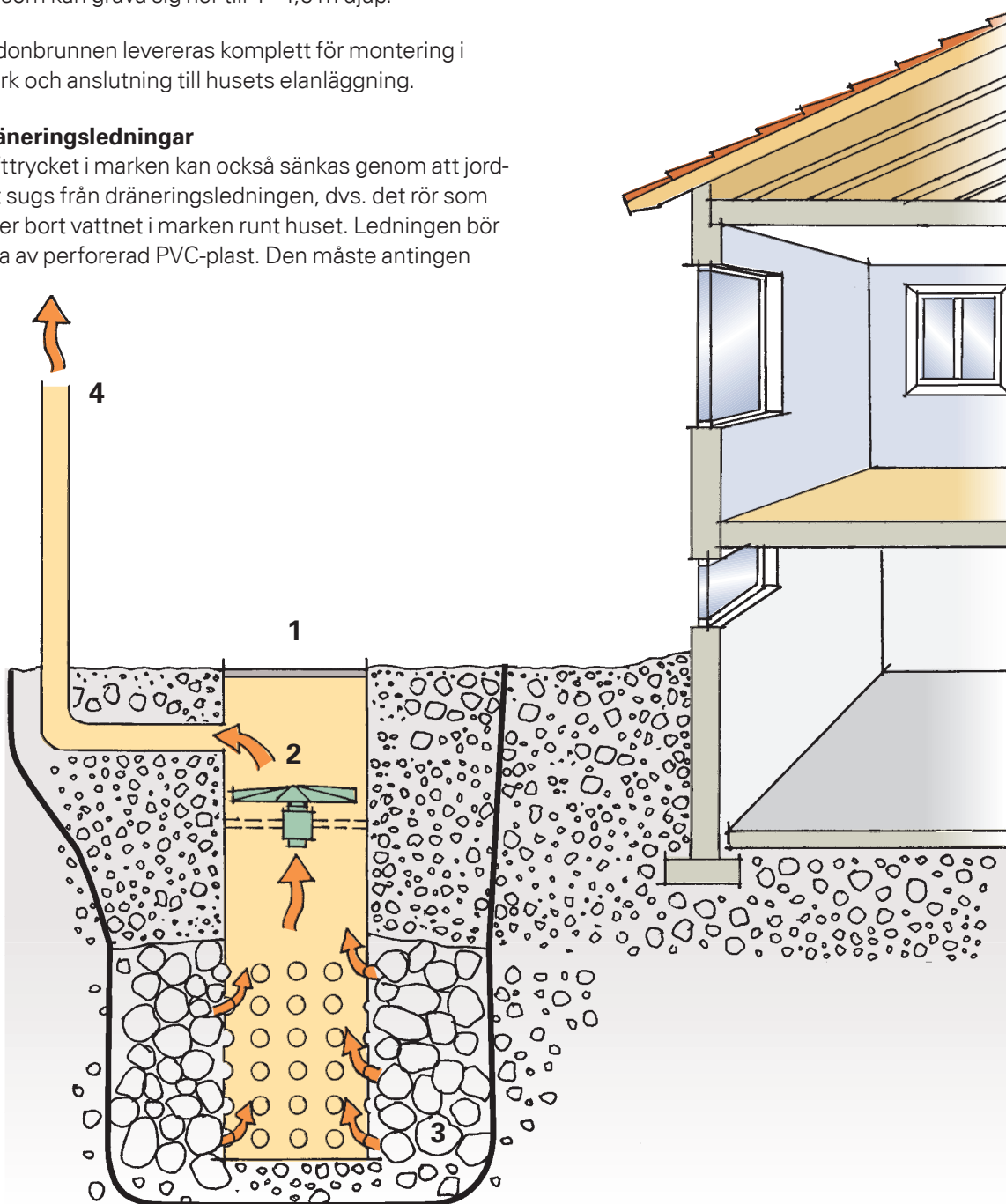
Radonbrunnen levereras komplett för montering i mark och anslutning till husets elanläggning.

Dräneringsledningar

Lufttrycket i marken kan också sänkas genom att jordluft sugas från dräneringsledningen, dvs. det rör som leder bort vattnet i marken runt huset. Ledningen bör vara av perforerad PVC-plast. Den måste antingen

mytna under vattenytan i dräneringsbrunnen eller ska det finnas ett vattenlås på utgående ledning och lufttätt lock på brunnen.

Metoden sänker lufttrycket i de från tjälsynpunkt känsligaste delarna av husets grund. Kall luft sugas ner och kan vintertid kyla ner marken utmed grundmurarna. Därför bör denna metod inte tillämpas för källarlösa hus, suterränghus eller andra byggnader där dräneringsledningen ligger relativt nära markytan.



Radonbrunn

1. Rör med 40–100 cm i diameter och 350–400 cm djup.
2. Fläkt och eventuell ljuddämpare.

3. Sugkammare.
4. Avlufts kanal till plats där jordluften kan blåsas ut utan risk för att den skall komma in i bostadshuset.

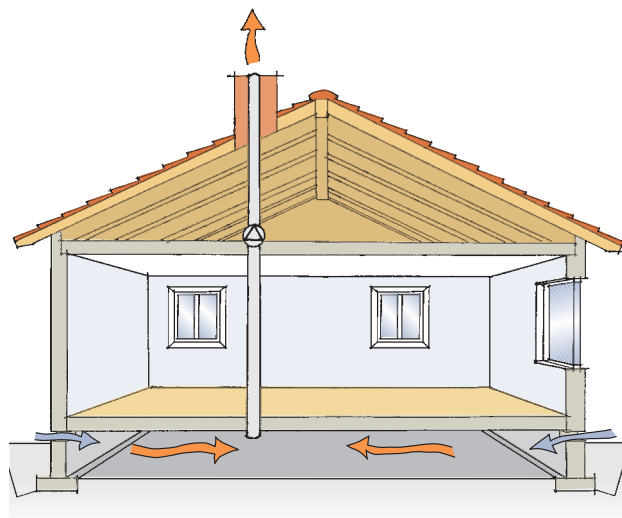
Hus på krypgrund

Ventilation i kryprummet har en avgörande betydelse för radonhalten i detta. Vid kraftig vind och öppna ventiler kan luftväxlingen vara stor och radonhalten som regel låg. Vid svag vind kan radonhalten däremot stiga avsevärt genom radonavgången från marken. Stängs ventilerna blir luftväxlingen i det närmaste obefintlig. Från kryprummet tar sig radonet lätt in i bostaden främst genom otätheter i bjälklaget.

Om luftväxlingen i kryprummet ökas, tänk på risken för tjälskjutning under grundmurarna, eftersom de normalt inte är nerförda till frostfritt djup. Risken för nedfuktning på grund av vattenånga inifrån bostaden måste också undersökas. Vatten- och avloppsledningar bör värmeisoleras.

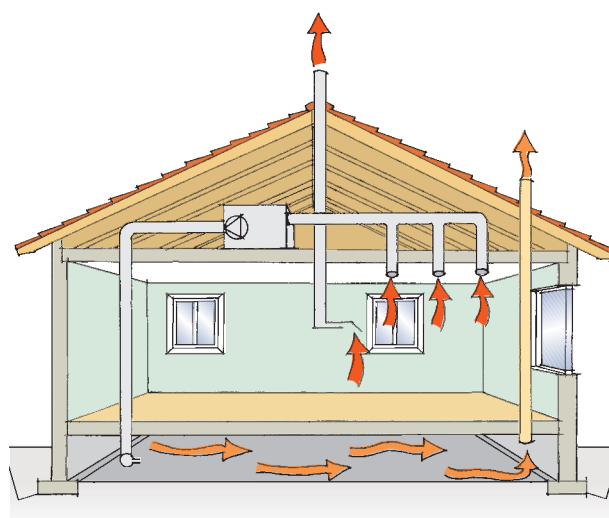
En plastfolie av god kvalitet på markytan i kryprummet kan kompletteras så att ett lufttätt skikt erhålls över hela ytan. Detta ger ett gott skydd vid måttlig radonhalt i jordluften. Vid hög radonhalt, 50 000 Bq/m³ och högre, kan så mycket radon tränga genom folien så att markytan istället bör beläggas med exempelvis gummi-asfaltmatta, asfaltmatta och aluminiumfolie och svetsade skarvar eller betong. Särskild omsorg bör läggas vid att få tätt mot grundmurar och vid rör. Luta tätskiktet något mot grundmuren så att eventuellt vatten rinner av.

Ett bra sätt att bli av med radonavgången från marken till kryprummet är att under folie lägga ut perforerade plastslangar av samma typ som används för dränering av vatten kring huset. Slangarna kopplas samman och ansluts till en sugande fläkt. Därigenom skapas ett undertryck under folien och det radon som avgår från marken sugas bort.



Kanal från krypgrund för bättre ventilation

Kanal av plåt eller PVC. Röret isoleras inom uppvärmt utrymme så att fukt inte fälls ut på det. Eventuellt fläkt för bättre luftväxling.



Krypgrund ventilerat med luft från bostaden

Denna metod kan medföra fuktproblem.

Drift- och underhållsinstruktion samt demonstration

Det finns en stor risk att ventilationen försämras så att gränsvärden överskrids om man inte vet hur ventilationssystemet ska skötas. Erfarenheter visar att brister och fel i funktionen hos ventilationssystem, radonsugar och radonbrunnar i stor utsträckning beror på okunskap, otillräcklig dokumentation eller avsaknad av lättfattlig instruktion.

Drift- och underhållsinstruktion (DU-instruktion) bör därför innehålla en funktionsbeskrivning på ingående komponenter, ha uppgifter på reservdelar och

utbytesmaterial, ha en beskrivning om hur löpande underhåll ska utföras samt ange intervall på det löpande underhållet.

Det är viktigt att installatören för radonventilationen demonstrerar systemets funktioner för styrning, reglering och övervakning och visar var i DU-instruktionerna som funktionstexterna finns om hur ventilationen ska köras och underhållas för att vara radonsäker. Instruktionerna ska vara föredra framför lösa papper.

När du ska bygga nytt

Byggnadsmaterial med så hög radiumhalt att det skulle utgöra en påtaglig radonrisk tillverkas inte i Sverige. För nya bostäder är det således i de allra flesta fall endast marken som man måste ta hänsyn till.

En ny byggnadskonstruktion (t.ex. platta på mark, källargolv, -väggar) kan utföras radonsäkert (gäller på höggradonmark), radonskyddande (gäller på normalradonmark som är den vanligaste marktypen) eller traditionellt (gäller på lågradonmark).

Radonsäkert utförande

Vid *radonsäkert utförande* ställs höga krav på att byggnaden är tät mot inläckande jordluft. Någon av följande kombinationer brukar kunna användas:

- Kantförstyvad betongplatta utförd så att den blir så tät att jordluft inte kan sugas in i huset.
- Genomföringar av rör görs lufttäta.
- Källarytterväggar utförs i betong.
- I det kapillärbrytande lagret under huset läggs dräneringsslangar. Dessa kopplas samman till ett rör som dras upp genom huset eller ut till plattans ytterkant. Om lufttrycket under huset måste sänkas, monteras en fläkt på röret.

Radonskyddat utförande

Ett *radonskyddande utförande* kan vara golv och väggar som inte ger uppenbara otätheter mot mark:

- Undvik kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytterkanterna på betongplattan.
- Bygg så att sättningar undviks.
- Täta där rör går genom husets bottenplatta och källarytterväggar.

Alternativa utföranden

- Ventilerade luftspalter byggs in i golv och eventuella källarytterväggar.
- Rör genomföringar görs lufttäta.

Man bör förbereda enkla kompletterande åtgärder, som kan utföras om radonhalten skulle visa sig vara för hög i inomhusluften.

Radon i vatten

Ska fastigheten ta vatten från egen brunn bör radonhalten i vattnet undersökas. Det går inte att med säkerhet förutsäga hur hög radonhalten är. Den som planerar för en ny brunn bör därför ta med i beräkningarna att radonhalten kan vara så hög att någon typ av radonreducerande åtgärd behövs. Det går alltid att bli av med större delen av radonet.

Informera folket på arbetsplatsen så att de är införstådda med kravet på att byggnadsdelarna mot marken ska vara lufttäta.

Kontrollera utförandet.

Var finns hjälp att få?

Ring din kommun och fråga efter den person som har hand om radonfrågor. De som ansvarar för miljö- och hälsoskyddet i kommunen kan hjälpa till med mätningar eller förmedla mättjänster. De kan i vissa fall ge information om åtgärder.

Det finns konsulter som utför mätningar och entreprenörer som utför åtgärder mot radon i hus eller radon i vatten. Strålsäkerhetsmyndigheten ger ut en förteckning över de konsulter och entreprenörer som med godkänt resultat genomgått strålskyddsintitutets utbildningar. (Se Strålsäkerhetsmyndighetens webbplats www.stralsakerhetsmyndigheten.se.)

Bidrag

Statligt radonbidrag kan för närvarande (2005) ges för åtgärder i egnahem. Bidrag får lämnas för åtgärder som bedöms nödvändiga för att huset efter åtgärderna ska ha en radonhalt på högst 200 Bq/m³ per kubikmeter inomhusluft. Radonbidraget söks hos länsstyrelsen.

Mer information finns hos länsstyrelsen och på Boverket webbplats (www.boverket.se).

Att tänka på

Många metoder för radonsanering är sådana att de måste skötas och underhållas för att skyddseffekten ska bestå. Det gäller främst mekaniska anläggningar, men även en tätning behöver kontrolleras med jämna mellanrum:

- Vid installation av fläktanläggning: Kräv drifts- och skötselinstruktioner av installatören eller leverantören.
- Installera varningslampa om det finns risk för att man inte märker om fläkten stannar.
- Mät alltid radonhalten efter utförd åtgärd.
- Mät gärna radonhalten efter ytterligare fem år och därefter med 10–15 års mellanrum. Något kan ha inträffat som påverkar skyddseffekten.

Mer information

Ytterligare litteratur och information finns på Boverkets, Formas, Socialstyrelsens och Strålsäkerhetsmyndighetens webbplatser

- www.radonguiden.se
- www.boverket.se
- www.formas.se
- www.socialstyrelsen.se
- www.stralsakerhetsmyndigheten.se



i samarbete med Formas • Socialstyrelsen • Strålsäkerhetsmyndigheten