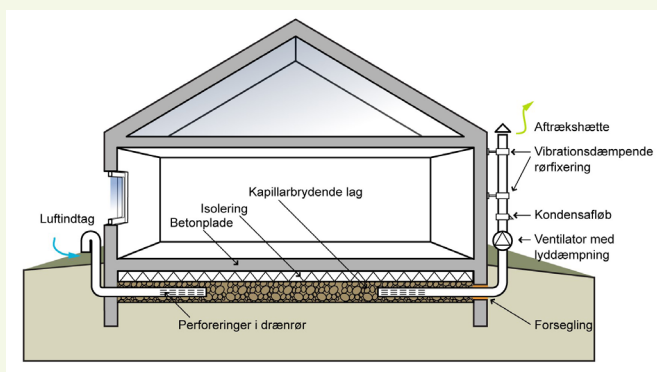


## Ventilation af suglag (1/2)

Ventilation af suglaget under husets nederste gulvkonstruktion er en effektiv metode til at nedbringe radon i indeluften. Det kan være en løsning, hvis radonniveauet skal reduceres betydeligt. Ventilation af suglaget vil fortynde og bortlede radonholdig luft. Ventilationen kan være passiv eller aktiv. Et suglag kan bestå af fx coatede, løse letklinker, nøddesten eller singels. Løsningen anvendes typisk i forbindelse med bekæmpelse af jordforurening. Ventilation af suglaget er et alternativ til radonsug, se tiltaget 'Radonsug'.

**Effekt:** Anlægget har effekt umiddelbart efter etablering. Man kan opnå en reduktion af radon i indeluften på 50-99 %<sup>1, 2</sup>. Aktiv ventilation med en mekanisk ventilator vil have størst effekt. Anlæggets effekt afhænger af luftens evne til at flytte sig i suglaget. Jo lettere luften kan trænge igennem materialet, desto højere er effektiviteten. Da luften i suglaget trækkes langs gulvkonstruktionens underside, er der risiko for, at radon trænger ind til indeluften, hvorved effekten af tiltaget reduceres.

Effekten af et passivt sug afhænger af temperaturforskellen mellem inde og ude og vinden, der passerer hen over afkastkanalens overside. Effekten falder typisk om sommeren<sup>3</sup>. Et aktivt sug er mere effektivt.



*Aktiv ventilation i suglag med ventilator i bygningens ene side og luftindtag med svanehal i bygningens modsatte side.*

**Anlægsbeskrivelse:** Anlægget har oftest uden-dørs kanalføring. Det udføres ved at bore et eller

flere huller i fundamentet og presse perforerede drænrør ind under bygningen. Drænrørene lægges i et suglag under gulvkonstruktionen med en hældning mod bygningens midte på ca. 5 ‰. Hvis der er flere drænrør, kan disse samles i en aftrækskanal og føres til samme afkastkanal, der føres over terræn eller tag.

I et passivt anlæg kan afkastkanalen fx afsluttes med en vindhætte over tag. I en aktiv installation monteres ventilatoren typisk i et loftsrum eller udendørs i en vejrtæt kasse, der er tilsluttet en afkastkanal med aftrækshætte. En kanalventilator kan også benyttes. Ventilationen i suglaget kan sikres ved at etablere luftindtag. Disse kan udføres ved at føre perforerede drænrør gennem fundamentet til suglaget. Drænrørene etableres hver for sig og føres direkte til en svanehal eller en rist i fundamentet over terræn. Man bør sikre, at rørgennemføringen er lufttætnet.

Lufttæthed kan opnås ved almindelig tætning af rørgennemføringen, se tiltaget 'Lufttætning af gennemføringer'.

**Bemærk:** Passive anlæg bør have indvendig kanalføring for at sikre termisk opdrift. Desuden bør de udføres, så en ventilator let kan tilsluttes, hvis tiltaget ikke har den ønskede effekt. Aftrækskanaler bør have så få knæk og bøjninger som muligt for at minimere tryktab og støjgener fra en eventuel ventilator. Aftrækskanaler bør ikke monteres i en let indervæg, fordi evt. senere installation af en eldreventilator kan medføre vibrationer og støj. (fortsætter)

<sup>1</sup>Miljøprojekt nr. 750, 2003. Teknologiuudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening. Afværgekatalog – tidlig indsats overfor indeklimapåvirkning.

<sup>2</sup>WHO Handbook on indoor radon. A public health perspective. 2009. World Health Organization.

<sup>3</sup>Haker Høegh. B & Rasmussen. T. V. 2016. Effektivitet af naturligt drevne radontiltag året rundt.

## Ventilation af suglag (2/2)

Borer man gennem gulv- og loftsstrukturen, bør man sikre, at der ikke sker skader på konstruktionen eller på skjulte installationer, fx gulvvarmeanlæg eller forsyningskabler.

**Vedligehold:** Luftindtag skal holdes rene. I passive anlæg med vindhætte bør vindhætten løbende efterses. Aktive anlæg med ventilator kræver eftersyn af ventilatoren. Ventilatorer har en forventet levetid på fem år. Man må aldrig slukke ventilatoren, da kontinuerlig drift er nødvendig for at sikre høj effektivitet.

**Placering af anlæg:** Udsugningspunkter etableres ved at bore gennem fundamentet og indføre et eller flere drænrør til suglaget under gulvkonstruktionen. Den del af drænrørene, der ligger under huset terrændæk, skal være perforerede. Det er dog vigtigt, at rørene ikke er perforerede tæt på fundamentet, da der derved kan suges udeluft ind under selve huset.

Antal og placering af drænrør afhænger fx af fundamenter under indvendige vægge. Disse kan spærre for luftstrømmene i suglaget. Er det nødvendigt at etablere flere sug, samles disse i en aftrækskanal, som føres i eller uden for bygningen til en afkastkanal. Når flere sug samles i en aftrækskanal, skal man øge dimensionen af kanalen for at mindske tryktabet. Luftindtag installeres på den ene side af bygningen, mens sug installeres på den anden side. Luftindtag føres fra over terræn og gennem fundamentet. Over terræn er luftindtaget fx tilsluttet en svane Hals eller rist.

Aftrækskanal føres til en ventilator. Ventilatoren installeres oftest i loftsrum, men kan også monteres udenfor eller i opholdsrum. Ventilatoren bør lyd-dæmpes. Ventilatoren kan være en kanalventilator.

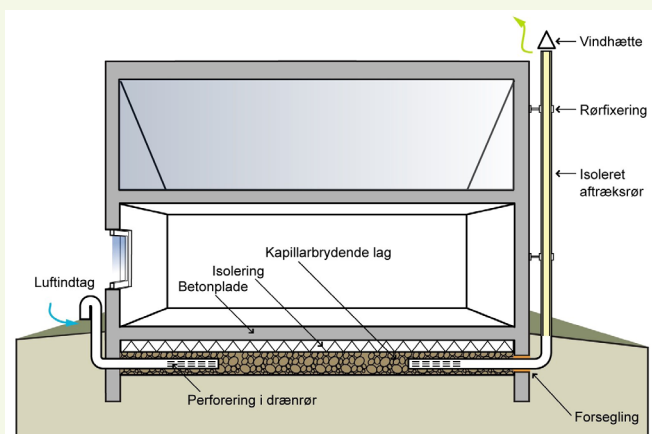
**Ventilatorstørrelse:** En ventilator har typisk en størrelse på 30-300 W og en kapacitet på 100-300 m<sup>3</sup>/h.

**Kanalføring:** Alle kanaler og samlinger skal være lufttætnet. Kanalføringer kan lyd-dæmpes og eventuelt skjules i konstruktionen. Afkastkana-

ler med passivt sug skal føres til over tag. Er der tale om mekanisk ventilation, kan afkastkanaler føres direkte til det fri, fordi det her er ventilatoren og ikke de termiske forhold og vind, der skaber suget. Bemærk dog, at afkastkanaler ikke må placeres, så afkastluft føres til indeluften via vinduer eller andre ventilationskanaler. I et aktivt anlæg skal kanaler have så få bøjninger og knæk som muligt for at mindske tryktab og støj.

Passive anlæg bør udføres, så en mekanisk ventilator let kan monteres. Aftrækskanaler bør ikke placeres i en let væg, fordi evt. senere installation af en eldreven ventilator kan medføre vibrationer og støj i væggen. Er anlægget passivt, skal kanaler udenfor eller i kolde loftsrum isoleres.

Tætning af gulvkonstruktion i stueetage: For at sikre tiltagets effektivitet bør man kontrollere, at gulvkonstruktionen er lufttætnet, og at rørgennemføringerne er tiltrækkelig lufttætte. Lufttætning kan ske efter de generelle tætningsprincipper, se tiltag 1, Lufttætning af betonplade i terrændæk og 4, Lufttætning af gennemføringer. Der kan også indbygges et egnet membransystem under gulvbelægningen, se tiltag 9, Etablering af membransystem.



*Passiv ventilation i suglag. Aftrækskanalen er ført udendørs langs muren til en afkastkanal med vindhætte, der er ført over tag. Aftrækskanalen og afkastkanalen er isoleret og bør være placeret på solsiden af huset. Luftindtaget med svane Hals er monteret i bygningens modsatte side.*