

## 13 Forureninger (§ 329 - § 333)

### Bygningsreglementets vejledning om forureninger

#### Forord

Forureninger fra byggematerialer og fra undergrunden er blandt de vigtigste kilder til forureninger i indeklimaet. Det er derfor vigtigt at sikre bygningen mod disse forureninger.

#### 1.1. Forureninger fra byggematerialer

Byggematerialer kan indeholde kemiske stoffer, som kan afgasse eller på anden vis influere indeklimaet. Byggematerialer kan også indeholde kemiske stoffer, der nedbrydes og dermed fører til afgivelse af forureninger til indeklimaet.

Ved valg af byggematerialer skal der tages hensyn til de forureninger, der optræder i byggematerialerne eller dannes under brugen af materialerne, så de ikke giver gener for personers sundhed eller komfort.

Der bør altid benyttes byggematerialer med den lavest mulige afgivelse af forureninger til indeklimaet.

Der skal tages højde for, at der er tilstrækkelig tilførsel af udeluft af bygningen, især lige efter indbygning af nye byggematerialer. Det kan medføre, at der skal sikres en større udskiftning af luft i en periode efter indbygning af nye byggematerialer.

Koncentrationen af forurening fra byggematerialerne i indeluften bør primært sænkes ved at mindske kildestyrken og alternativt ved at øge fortyndingen med tilført udeluft.

Byggevarer, der skal anvendes til varig indbygning i et byggeri reguleres i henhold til [byggevarerforordningen](#), der sammen med [REACH](#) (EU's forordning vedrørende registrering, vurdering, godkendelse og begrænsning af kemikalier i EU) sikrer, at oplysninger f.eks. i form af et sikkerhedsdatablad om byggevarens indhold af farlige stoffer følger byggevareren. På baggrund af disse oplysninger kan indholdet af farlige stoffer i en byggevarer vurderes.

Afgasning af forureninger fra byggematerialer til indeklimaet er blandt andet flygtige organiske stoffer (VOC), der kan være carcinogene, mutagene og reproduktionsskadelige stoffer (CMR). Det harmoniserede EU-LCI koncept kan anvendes til en sundhedsmæssig risikobaseret vurdering af byggevarers afgasning af visse stoffer.

Der henvises til [EU-LCI-værdier](#), der angiver de øvre niveauer for koncentrationer af et kemisk stof, der anses for ikke at medføre nogen sundhedsmæssig risiko.

Specifikt for træbaserede plader, der er omfattet af *DS/EN 13986 Træbaserede plader til konstruktionsbrug – Karakteristika, overensstemmelsesvurdering og mærkning* og er i kontakt med indeklimaet, er der krav om overholdelse af formaldehydklasse E1. Ved anvendelse af sådanne træplader, som er holdt sammen af en formaldehydafgivende lim til gulv, væg og loft, f.eks. MDF- og spånplader, anbefales det at beklæde pladerne med et ikke-formaldehydafgivende materiale for at minimere mængden af formaldehyd i indeluften. Beklædningen kan være f.eks. gipsplader, banevarer, trægulve eller anden gulvbelægning.

WHO anbefaler, at det samlede formaldehydindhold i indeluften ikke overstiger 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Det skal bemærkes, at der kan være andre kilder end byggematerialer, der forårsager formaldehydafgasning til indeklimaet – som f.eks. møbler og andet inventar.

Det skal sikres ved mineraluldsholdige materialer med overflader i kontakt med indeluften, at konstruktionen er forsvarligt konstrueret, så der ikke er risiko for afgivelse af partikler herunder fibre til indeklimaet. Mineraluldsholdige materialer bør derfor afdækkes, indkapsles eller overfladebehandles.

I forbindelse med ombygninger eller nedrivning af f.eks. visse skillevægge, lofter, indblæsningskanaler og lydæmpere i indblæsningsanlæg skal det sikres, at partikler fra mineraluld ikke spredes til indeklimaet.

Visse byggematerialer kan indeholde radioaktive stoffer, som udsender gammastråling.

I [Strålebeskyttelsesdirektivet](#) angives et referenceniveau for gammastråling fra byggematerialer på 1 mSv pr. år. Et referenceniveau er den dosis over hvilken udsættelse for gammastråling fra byggematerialer anses for uhensigtsmæssig, og hvor gennemførelse af rimelige tiltag anbefales.

Strålebeskyttelsesdirektivet angiver eksempler på byggematerialer, der er i risikogruppen for at indeholde radioaktive stoffer, der udsender gammastråling. Det er f.eks. flyveaske, visse former for slagge og fosfatgips. Anvendes disse materialer som byggematerialer i sin rene form f.eks. til underlag for byggeri henvises til vejledningsteksten til § 333.

DS/EN

DS/EN  
13986  
Træbaserede  
plader  
til  
konstruktions-  
-  
Karakteristika  
overensstemmelse  
og  
mærkning

#### Beskrivelse

Denne standard definerer træbaserede plader til konstruktionsbrug og specificerer relevante karakteristika og tilhørende prøvningsmetoder til bestemmelse af disse karakteristika for træbaserede plader, der være sig ubehandlede, finerede eller coatede. Standarden inkluderer et Nationalt Anneks, NA.

[Standarden findes i Dansk Standards Webshop.ds.dk her >](#)

## 1.2. Forureninger fra undergrunden

Jordforureninger kan trænge op i bygninger ved konvektion og diffusion gennem fundamenter, terrændæk, gulve, kældergulve og kælderydervægge. Konvektionen forhindres ved at gøre konstruktionen lufttæt mod undergrunden, f.eks. ved at udføre konstruktionerne i beton med omhyggelighed, så der opnås en god, ensartet og revnefri konstruktion. Diffusionen reduceres ved at gøre konstruktionen diffusionstæt, f.eks. ved at udføre betonkvaliteten som moderat miljøklasse med indhold af højst 5 pct. porøse partikler. Der henvises til *DS/EN 1992-1-1 Eurocode 2: Betonkonstruktioner - del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner*.

Radon er en radioaktiv luftart, som findes i jorden. Radon forhindres i at trænge op i bygninger ved at gøre fundamenter, terrændæk, gulve, kældergulve og kælderydervægge lufttætte ved f.eks. at udføre konstruktionerne af beton med omhyggelighed, så der opnås en god, ensartet og revnefri konstruktion, og ved at tætne omkring rør- og kanal gennemføringer i disse bygningsdele og deres samlinger med andre bygningsdele.

Bygningsreglementet angiver krav til et maksimalt radonindhold i indeluften på 100 Bq/m<sup>3</sup> for nybyggeri, hvor personer opholder sig. Dette krav, som har været gældende siden 2010, skal være opretholdt i hele bygningens levetid.

Kravet til radonindholdet i indeluften for bygninger omfattet af BR18, kapitel 9 eftervises ved målinger foretaget i de primære beboelses- og opholdsrum. I disse rum opholder man sig typisk flere timer dagligt. De primære beboelses- og opholdsrum kunne for eksempel være følgende:

- Soverum
- Stue
- Spiserum
- Kontor- og arbejdsrum herunder mødelokaler
- Fælles- og alrum
- Undervisningslokaler
- Kælderrum som ifølge BBR er godkendt til beboelse eller arbejdsrum

Små, afgrænsede rum såsom entre, forstue, omklædningsrum, WC- og baderum osv. anses ikke for at være primære beboelses- eller opholdsrum.

Forslag til radonsikring af nye bygninger kan findes i *SBI-anvisning 233 Radonsikring af nye bygninger (2015)*, *Byggeteknisk Erfaringsformidling*, [BYG-ERFA blad SfB \(99\) 15 01 02 Radonsikring nye bygninger](#) og [www.radonguiden.dk](http://www.radonguiden.dk).

Foretages der måling af radon, bør målingen ske over mindst to måneder i fyringssæsonen og

målingen bør resultere i en beregnet gennemsnitlig radonkoncentration over et helt år – en estimeret årsmiddelværdien for bygningen. Der henvises i øvrigt til *SBi-anvisning 270 Måling af radon i bygninger*, hvor måle- og beregningsmetode for den estimerede årsmiddelværdi er præciseret.

WHO anbefaler generelt et referenceniveau for radon i indeklimaet på 100 Bq/m<sup>3</sup>. Et referenceniveau er den aktivitetskoncentration over hvilken radonudsættelse anses for uhensigtsmæssig, og hvor gennemførelse af rimelige radonsænkende tiltag anbefales.

For eksisterende byggeri opført før 2010 anbefaler Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, at der for bygninger, hvor personer opholder sig, iværksættes enkle og billige forbedringer, når radonindholdet er mellem 100 Bq/m<sup>3</sup> og 200 Bq/m<sup>3</sup>, og at der iværksættes mere effektive forbedringer, når radonindholdet overstiger 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Hvis målinger viser et radonindhold højere end kravene til nye bygninger i BR18 eller over referenceniveauet for eksisterende bygninger i indeluften, kan forslag til radonsikring findes i bl.a. *SBi-anvisning 247 Radonsikring af eksisterende bygninger (2016)* og [www.radonguiden.dk](http://www.radonguiden.dk).

Affaldet fra kulfyring i form af slagge, f.eks. fra kraftværker, kan indeholde radioaktive stoffer, som udsender gammastråling. Strålingsbidraget indendørs fra et underlag af sådant materiale kan reduceres, når det dækkes af f.eks. et gruslag eller tilsvarende på mindst 0,20 m med en mængde på 300 kg/m<sup>2</sup>. Underlag må ikke medføre fugtskader på konstruktioner.

Der henvises desuden til [jordforureningsloven](#) og dennes krav til udearealer.

DS/EN

DS/EN  
1992-  
1-  
1  
Betonkonstru

[Standarden findes i Dansk Standards Webshop.ds.dk her >](#)

SBi-An

SBi-  
anvisning  
233  
Radonsikring  
af  
nye  
bygninger

#### Beskrivelse

Denne anvisning indeholder en vejledning i, hvordan man opbygger klimaskærmen mod jord og tætner mod indtrængning af jordluft. Anvisningen gør også rede for sammenhængen mellem radonindtrængning, radon i indeluften, ventilation og energiforbrug i en bygning.<br/><br/>Anvisningen knytter sig til SBi-anvisning 232, Radon – kilder og måling, der redegør for radonproblematikken og anviser metoder til måling af radon i bygninger.<br/><br/>Anvisningen henvender sig til både bygherrer, projekterende og udførende

[Find anvisningen her >](#)

SBi-An

SBi-  
anvisning  
270  
Måling  
af  
radon  
i  
bygninger

#### Beskrivelse

SBi-anvisning 270 redegør for sundhedsrisikoen ved radoneksponering og beskriver, hvordan radonindholdet i en bygnings indeluft måles og beregnes som estimeret årsmiddelværdi.<br/><br/>Anvisningen dækker radonmåling i boliger og andre bygninger, fx kontorer, skoler og institutioner. Den henvender sig til bygningsejere, bygherrer, projekterende og brugere af bygninger. Desuden henvender anvisningen sig til alle med interesse for at måle, vurdere og dokumentere radonindholdet i indeluften.<br/><br/>Anvisningen knytter sig til SBi-anvisning 233, Radonsikring af nye bygninger og SBi-anvisning 247, Radonsikring af eksisterende bygninger.<br/>

[Find anvisningen her >](#)

---

#### Beskrivelse

SBI-anvisning 247 forklarer, hvordan indholdet af radon i en bygning undersøges, og hvordan radonindholdet i bygningen reduceres, så bygningsreglementets anbefalinger imødekommes. Anvisningen knytter sig til SBI-anvisning 232, Radon – kilder og måling, der redegør for radonproblematikken og anviser metoder til måling af radon i bygninger, og SBI-anvisning 233, Radonsikring af nye bygninger. SBI-anvisning 247 henvender sig til både bygherrer, projekterende og udførende, der ønsker at radonsikre eksisterende bygninger.

[Find anvisningen her >](#)

---

