

# REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, utgave 3



# Innledning

## 3. utgave, 2003

Veiledningen ble utgitt første gang til forskriftens ikrafttreden i 1997. I tiden som er gått er vår erfaring at veiledningen på enkelte områder inneholder for upresise formuleringer. Noen feil var oppstått i produksjonsprosessen. På noen områder var ikke teksten à jour med behovet. Denne 3. utgaven av veiledningen angir de samme kravsnivåer som forrige utgave. Dette er naturlig, siden forskriften ikke er endret.

Forskriften er i det vesentlige bygget opp med krav til funksjoner. I stor grad er funksjonsreglenes frihet til valg blitt lite benyttet. F.eks. reglene om brannvern, i forskriftens kapittel 7-2, er blitt praktisert gjennom bruk av detaljer og eksempler som fantes i den tidligere utgaven av veiledningen. Vi har derfor funnet det nødvendig å omstrukturere veiledningen og klargjøre at reglene kan etterleves gjennom bruk av anerkjente løsninger, gjennom analyse og gjennom en kombinasjon av disse. I praksis vil det nok være komparativ analyse som må benyttes. Av den grunn vil det en del steder i veiledningen finnes løsninger som samlet illustrerer nivået i forskriften. Eksempler som ikke er nødvendige for å illustrere nivå, eller som angir utførelsesmåter kan utgis av andre enn Statens bygnings-tekniske etat. De er derfor fjernet.

Ved denne revisjonen av veiledningen har vi forsøkt å være konsekvente med bruken av de modale hjelpeverbene:

- **skal** angir absolutt krav og benyttes bare i forskrift. Eksempel: «I nærheten av byggverk skal det være tilstrekkelig antall parkeringsplasser.
- **må** angir absolutt krav og forutsetning for valg. Eksempel: «Dersom lokale klimadata benyttes, må disse også legges til grunn ved beregning av rammen».
- **kan** angir valgfrihet. Eksempel: «Innenfor dette rammekravet kan man justere vindusarealet og U-verdiene».
- **bør** angir en anbefaling. Eksempel: «I bygninger med måleverdig areal på loft bør alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstillende kravet til yttervegg».
- **vil** angir følge av valg. Eksempel: «Forskriftens krav til lufttetthet vil være oppfylt når disse tabellverdiene legges til grunn».

De direkte henvisninger til aktuelle standarder og byggdetaljblader er tatt ut i denne utgaven fordi disse blir raskt utdaterte. I internetversjonen av veiledningen er det for hvert kapittel eller paragraf gitt lenker til aktuelle lister over henvisninger. Dette er lister som til enhver tid holdes oppdatert av hhv. Standardiseringsorganisasjonen og Byggforsk. Som et vedlegg til denne trykte veiledningen gis en oversikt over disse henvisningene på utgivelsestidspunktet.

## Foreslåtte endringer i den tekniske forskriften

Kommunal- og regionaldepartementet sendte 17. februar 2003 forslag til endringer i TEK på høring. Høringsfristen ble satt til 11. april 2003. Forslaget innebærer endringer i følgende bestemmelser:

- § 4-4 Areal
- § 10-2 Generelle krav til uteareal
- § 10-21 Atkomst til byggverk

I veiledningen er det for de respektive bestemmelsene satt inn en ramme med den foreslåtte

endringstekst. Endring i forskriften vil dog tidligst skje etter hørings-periodens utløp, dvs. våren 2003. Endringene som måtte bli vedtatt kan avvike fra forslaget.

## Om veiledningen

Denne veiledningen beskriver forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk og løsninger som tilfredsstillende forskriften på tre nivåer:

- For det første utdypes hva reglene inneholder. Dette er ren fortolkning av bestemmelsene
- Dernest angis løsningsmåter eller fremgangsmåter som kan føre til tilfredsstillende resultat dersom man velger å analysere eller beregne. Dette kan være en noe tung måte å dokumentere at kravene er oppfylte på. Denne fremgangsmåten kan derfor være best egnet for store byggverk og byggverk der utførelse eller design avviker fra det tradisjonelle
- Det tredje nivået er «kokebokløsninger». Følges disse oppskriftene så blir resultatet akseptabelt. Denne delen har tradisjonelt tatt stor plass i veiledningen. Løsninger for produkter etc. vil man finne i annen litteratur, produktdokumentasjon, eller f.eks. i Byggdetaljer fra Byggforsk. I den grad tidligere veiledning hadde eksempler av denne type vil de fremdeles kunne anvendes.

Det må være helt klart at veiledningens løsninger ikke er forskrift, men beskrivelser av løsninger som tilfredsstillende forskriften. Med egnet kunnskap og verktøy går det an å dokumentere seg frem til gode løsninger med analyse og beregning. Intensjonen bak forskriften er jo nettopp at sikre, gode og bruksvennlige byggverk skal være lovlige selv om de avviker fra det tradisjonelle, dersom egen-skapene kan dokumenteres.

## Forskriftens virkeområde

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, teknisk forskrift, setter krav til tiltak som omfattes av plan- og bygningsloven. Kravene gjelder i utgangs-punktet for alle byggearbeider, uavhengig av om arbeidene er søknadspliktige eller ei.

Det spiller ingen rolle for bruk av reglene om byggverket er oppført på land eller i sjø. De relevante kravene blir de samme, men de tekniske løsningene blir forskjellige tilpasset oppføringsstedet.

### «Direkte anvendelse»

Forskriften i sin helhet får **direkte anvendelse** for arbeider som omfattes av følgende paragrafer i loven:

- § 93 som gjelder alle søknadspliktige arbeider
- § 86 a som gjelder mindre byggearbeid på boligeiendom
- § 86 b som gjelder byggearbeid innenfor en enkelt bedrifts område
- § 86 som gjelder hemmelige militære anlegg
- Mindre tiltak som er unntatt fra søknads- og meldingsbehandling etter saksbehandlingsforskriften § 7

Kommunaltekniske anlegg kommer i en litt spesiell stilling fordi forskriften er særlig formulert for installasjoner innen byggverk og ut til hovedledning. Men reglene gjelder også for utførelse av selve hovedledningen og videre til resipient eller fra vannreservoar. I dette kan det være både nødvendig og best å avlede nødvendig kvalitet i forhold til helse, miljø, sikkerhet og brukbarhet direkte fra lovens § 77.

### «Begrenset anvendelse»

Forskriften har **begrenset anvendelse** for tiltak som er nevnt i forskriftens § 1-2, 2. ledd. Spesielt definerte deler av TEK kommer til anvendelse:

- fritidsbolig med én bruksenhet og tilhørende uthus, garasje o.l.

### «Så langt det passer»

Forskriften gjelder **så langt** den passer for arbeider som omfattes av:

- § 81 som gjelder driftsbygninger i landbruket
- § 84 som gjelder varige konstruksjoner og anlegg, samt vesentlig terrenginngrep mv.
- § 85 som gjelder midlertidige eller transportable bygninger, konstruksjoner eller anlegg

### «Arbeider i bestående byggverk»

Forskriften gjelder også for byggearbeider i bestående byggverk. Det fremgår av plan- og bygningsloven § 87 nr. 1:

*Arbeid på bygning må ikke utføres, hvis det vil føre til at bygningen kommer i strid med denne loven - herunder bestemmelser gitt i medhold av loven - eller at den kommer ytterligere i strid med loven enn den allerede er.*

Det innebærer at man ikke kan gjøre arbeidene dårligere enn det som fra før er nivået for den bygningsdel eller del av bygningen som man skifter ut, rehabiliterer eller vedlikeholder. For å kunne vurdere graden av avvik fra det som kreves, så må man i utgangspunktet kjenne og bruke de krav som gjelder for slike arbeider i dag.

For arbeider i bestående byggverk er det ofte en begrensning til, idet f.eks. eldre bygninger i seg selv kan umuliggjøre at forskriften følges helt ut. Bygningen må uansett ikke komme mer i strid med forskriften enn den allerede er, se nedenfor under «Dispensasjon».

## Dispensasjon

Dispensasjon i medhold av plan- og bygningsloven § 7 kan bare gis «når særlige grunner foreligger». Av uttrykket «særlige grunner» fremgår det at ingen har krav på å få dispensasjon. Dette beror på kommunens skjønn. Uttrykket må likevel ikke forstås slik at det må foreligge ekstraordinære omstendigheter for at dispensasjon skal kunne gis. Det må ses i forhold til de offentlige hensyn som skal ivaretas gjennom bygningslovgivningen. Foreligger det en overvekt av hensyn som taler for dispensasjon vil lovens vilkår være oppfylt.

Det sentrale ved vurderingen av dispensasjonssøknader vil etter dette være styrken av de offentlige hensyn som vedkommende bestemmelse skal ivareta, dernest vekten av de særlige grunner til å fravike disse offentlige hensyn.

Ved utarbeidelsen av forskriften er det lagt vekt på å tilpasse kravene til den vanlige byggemåten. Hovedregelen må derfor være at det i normaltilfellene ikke gis dispensasjon fra bestemmelsene. Kapitlene som gjelder for sikkerhet er i stor grad formulert som funksjonskrav. Det har ingen hensikt å dispensere fra krav om at bygning skal være sikker for brukerne. I forhold til funksjonskravene skal nemlig ethvert trygt byggverk lovlig kunne oppføres etter at det er gitt bygge-tillatelse. Det utrygge byggverk er det derimot overhodet ikke ønskelig å oppføre.

Andre deler av forskriften gir mer detaljerte krav, eller kan fravikes uten at det berører risiko for helse, miljø og sikkerhet.

Når det gjelder bestemmelsene om funksjonshemmedes tilgjengelighet til og i bygninger, er dette minimumskrav som det offentlige har sterk interesse av at blir fulgt. Det skal derfor kreves relativt mye av «de særlige grunner» som må foreligge før dispensasjon fra disse bestemmelsene kan gis.

Kravet om at «særlig grunner» må foreligge, gjelder selv om det ikke er noe krav om at søknaden om dispensasjon må grunngis. I henhold til forvaltningsloven § 17 skal kommunen påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes. Dersom kommunen finner det nødvendig og søkeren ikke alt har redegjort for forholdet, kan det bes om nærmere begrunnelse i saken før avgjørelse treffes. I tvilstilfelle kan kommunen innhente uttalelse fra funksjonshemmedes organisasjon i kommunen eller fylket.

Forskriftens sikkerhetsnivåer skal gjelde for ethvert byggverk. Forskriftens øvrige bestemmelser (f.eks. om romutforming og brukbarhet) vil imidlertid for fritt-liggende boenhet der tiltakshaver selv skal bo, ofte kunne tilpasses etter ønsker om særskilte løsninger. Tiltakshaver bør i slike saker kunne meddeles dispensasjon fra disse deler av forskriften, slik at den ønskede løsning kan brukes. Kommunen bør i disse særtilfelle kreve noe mindre av de «særlige grunner» som må foreligge før dispensasjon kan innvilges etter plan- og bygningsloven § 7, enn i de tilfellene der tiltakshaver ikke selv skal bebo bygningen. I vurderingen kan det legges noe vekt på om ønsket om å fravike forskriften skriver seg fra tiltakshaver selv eller fra dennes kontraktspartnere. Det bør også vises en del varsomhet dersom ønskene gjelder egenskaper som kan bli sterkt ønsket av senere eiere. I denne sammenheng kan det legges vekt på at varigheten er høyst ulik for de enkelte deler av byggverk (f.eks. bæresystem, vinduer, installasjoner).

## Dispensasjon og bestående byggverk

For arbeider i eller på eksisterende byggverk kan det ofte være vanskelig å tilfredsstille kravene i forskriften fullt ut. Plan- og bygningsloven § 87, som omfatter slike arbeider, har en særskilt dispensasjonshjemmel i lovens § 88. Denne forutsetter ikke at det må foreligge «særlige grunner» før dispensasjon kan gis. For slike arbeider er det dermed noe mer kurant å få dispensasjon. Denne dispensasjonsadgangen har imidlertid tre vesentlige begrensninger som ikke må over-skrides:

- Arbeidet må være forsvarlig ut fra helsemessige forhold
- Arbeidet må være forsvarlig ut fra brann- og bygningsmessige forhold
- Arbeidet må ikke føre til at bygningen kommer ytterligere i strid med loven enn den allerede er fra før.

Dispensasjon som medfører at bygningen kommer ytterligere i strid med loven enn den var fra før, kan bare tillates dersom det foreligger «særlige grunner» og dispensasjon kan bare gis etter en helhetsvurdering i medhold av lovens § 7.

## Hjemmeulykker

Norge er i dag i toppen på den internasjonale statistikk for ulykker. Det er bakgrunnen for at Regjeringen har utarbeidet en egen handlingsplan: Handlingsplan for forebygging av ulykker i hjem, skole, fritid, 1997 - 2002. Et element i denne planen er at bestemmelser om sikkerhet i byggverk er samlet og utvidet, se § 7-4. Etterlevelsen av kravene som skal forebygge hjemmeulykker må dernest bedres. Det er bakgrunnen for at vi peker spesielt på de reglene som er tatt inn i forskriftens § 7-4.

En rekke bestemmelser har betydning for forebygging av hjemmeulykker. I tillegg til disse bestemmelsene har imidlertid en rekke faktorer som ikke er berørt i eller omfattet av forskriften klar betydning for reduksjon av hjemmeulykkes antall. En del av disse faktorene vil fanges opp av plan- og bygningsloven § 74 nr. 1 som sier at:

## **Bygning med oppholdsrom for mennesker skal ha forsvarlig planløsning....**

Den tekniske forskriften har ikke detaljkrav til planløsning, men lovens bestemmelse om forsvarlig planløsning er et funksjonskrav som også har til hensikt å unngå at det skapes farlige situasjoner. Det er derfor viktig at lov og forskrift ses som en helhet. Gode romforbindelser og ryddig planløsning er viktig for sikkerheten, samtidig som det fremmer trivsel og et enklere hverdagsliv.

Forbrenningsskader er i begrenset utstrekning ivaretatt i lov og forskrift. Det er ivaretatt ved at skolding ikke skal forekomme ved tappsted for vann til personlig hygiene, men forskriften har intet om forebygging av skolding fra komfyrer etc. Innredning omfattes ikke av forskriften, og komfyr er derfor ikke ansett som del av bygning. Det forhindrer ikke at sikring av varme plater, kasseroller og stekeovn er viktig og bør iverksettes uavhengig av forskriftskravene.

Forskriften inneholder i dag ikke krav til elektriske installasjoner. Slike følger av lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr. 4. Imidlertid vil litt omtanke ved planlegging kunne virke effektivt til forebygging av skader knyttet til elektriske anlegg. Barnesikre kontakter bør inngå i alle nye bygninger der barn kan forventes å oppholde seg. Eventuelt kan det settes plastpropper i kontaktene slik at barn ikke pirker i dem. Likeledes vil forstandig plassering av kontaktene i seg selv kunne forebygge skader.

Det er en kjennsgjerning at mange hjemmeulykker skjer ved at eldre har vansker med å bruke kontakter montert ved gulvlisten, f.eks. ved støvsuging. Aksjon mot hjemmeulykker anbefaler derfor, med god grunn, at hvert rom bør ha en kontakt montert i håndhøyde. Det er da også samsvar med krav om brukbarhet for bevegelseshemmede slik det fremkommer i forskriften.

Tidligere forskrift hadde få bestemmelser som gjaldt belysning i bygninger. Krav om egnet belysning eller dagslys er nå innført. Belysning vil virke positivt til forebyggelse av hjemmeulykker. Spesielt bør det vurderes god belysning ved nivåforskjeller, trapper, inngangspartier etc.

For øvrig viser vi til de enkelte kapitler i forskriften der det fremkommer krav til forebygging av ulykker.

## **Innemiljø**

Kostnadene ved dårlig inneklime er store og et stort antall mennesker har sykdommer og plager som kan relateres til inneklime. På den bakgrunn er det laget en særskilt handlingsplan: Handlingsplan for forebygging av astma, allergi og inneklimesykdommer. Den tekniske forskriften følger opp denne planen ved at det nå er innført krav til inneklime som går langt utover det som tradisjonelt har vært angitt i byggeforskrift. Vi finner derfor grunn til å fremheve dette kapitlet. Endringene i nivået skyldes at kunnskapene om inneklime og dets virkninger på mennesker har vært sterkt økende de senere år. Inneklime er derfor ansett som et nytt og helhetlig fagområde. Det er helhetsvirkningen som byggverket og dets bruk har for mennesker som fokuseres gjennom forskriftens regler. Derfor er det viktig å ta hensyn til inneklimepåvirkning i hele produksjonskjeden, for det er begrensede muligheter for å avhjelpe innebygd dårlig innemiljø ved bruk av tekniske installasjoner i etterhånd.

## **Forpliktelser etter EØS-avtalen**

EØS-avtalen medfører en rekke forpliktelser for norske bygningsmyndigheter. De EU-direktiver som gir retningslinjer for oppbygging av nasjonalt regelverk bl.a. på byggeområdet gjelder også i

Norge. Det har påvirket innholdet i den tekniske forskriften og det påvirker fortolkningen av bestemmelsene. Et vesentlig element i de nyere direktivene er at de legger opp til at det som står i europeiske standarder eller europeisk teknisk godkjenning skal være godt nok, forutsatt at det er riktige nivåer som er lagt til grunn. Det samme system har norske byggeforskrifter hatt siden 1969. Materialer, metoder og utførelser etter Norsk Standard har vært og er godt nok, se også Kap. VI.

En del EU-direktiver gjelder for konkrete produktkategorier og setter direkte krav til ytelse og funksjon. Dette er eldre direktiver som ikke er bygget opp etter EUs nye metode. Etter EØS-avtalen er Norge like fullt forpliktet til å legge dem til grunn i det nasjonale regelverk. Og slike direktiver finnes for eksempel direkte nevnt i innledningen til Kap. V.

Det vesentlige med tilpasningen til EUs direktiver er at norsk regelverk ikke skal medføre tekniske handelshindre. Det er på dette fundamentet den tekniske forskriftens krav til tiltak er utformet. De vesentligste deler av de nye reglene er dessuten blitt til i nært samarbeid med land innen EØS.

Etter EØS-avtalen er vi forpliktet til å vise at byggeveredirektivet er inntatt i norsk regelverk. EU-kommisjonen fatter også formelle vedtak til utfylling og for praktisering av direktivet. Vi har også en forpliktelse til å innta disse vedtak i regelverket og praktisere dem som forutsatt.

Slike vedtak med referanse til byggeveredirektivet, vil være:

- valg av prosedyre for samsvarsvurdering for forskjellige produktområder som skal inngå i europeiske tekniske spesifikasjoner.
- klassifiseringer og prøvemetoder på brannområdet, som grunnlag for tekniske spesifikasjoner.
- prosedyreregler for administrative forhold og utstedelse av europeisk teknisk godkjenning. Forskriften refererer til standarder og retningslinjer for tekniske godkjenninger som tekniske spesifikasjoner. Vedtakene om samsvarsvurderinger og klassifiseringer vil bli inntatt i standardene og retningslinjer for godkjenninger og er den praktiske implementeringen av vedtakene. I veiledningen til Kap. V (§ 5-14) beskrives modulene for vurdering av om byggevarer samsvarer med spesifikasjonene.

### **Forholdet til byggeveredirektivet mv.**

Den tekniske forskriften er utformet i det helt vesentlige som funksjonskrav til tiltak. Det gir et visst tolkningsrom for løsninger. EUs byggeveredirektiv og dokumenter knyttet til dette gir i stor grad føringer for slik fortolkning av hva reglene betyr for teknisk løsning og for produkter som inngår i byggverk. I tillegg til byggeveredirektivet gjelder en rekke andre direktiver i EU på overlappende eller tilstøtende områder. Noen av disse har direkte relevans for enkeltprodukter og løsninger og er derfor nevnt direkte i denne veiledningen.

Direktivene med basisdokumenter er direkte lagt til grunn for den tekniske forskriften. Vi vil også trekke frem direktiv om sikkerhet på arbeidsplassen som er lagt særlig vekt på ved utforming av reglene om brukbarhet og sikkerhet på arbeidsplassen.

### **EØS- og EU-relaterte uttrykk og begreper i denne veiledningen**

Byggevarer: Produkter som reguleres av bestemmelsene i byggeveredirektivet

---

Direktiver og andre EU-dokumenter kan lastes ned fra EU-Kommisjonens hjemmeside <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/>.

# Kap. I Alminnelige bestemmelser

## § 1-1 Forskriftens virkeområde

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK) gjelder for de samme steder som plan- og bygningsloven. Det gjelder således for fastlands-Norge ut til grunnlinjen, inklusive sjøer og vassdrag. I tillegg til plan- og bygningsloven og TEK, er det en rekke regelverk som berører byggearbeider. Blant disse er:

- Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr. 6, som forvaltes av Statens Forurensningstilsyn, SFT.
- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) av 14. juni 2202 nr. 20. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet.
- Lov om brannfarlige varer av 21. mai 1971 nr. 47. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet.
- Lov om eksplosive varer av 14. juni 1974 nr. 39. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet.
- Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova) av 16. juni 1961 nr. 15. Denne regulerer en del privatrettslige forhold mellom naboer.
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr. 4. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE.
- Lov om helsetjenesten i kommunene (kommunehelsetjenesteloven) av 19. november 1982 nr. 66. Loven forvaltes av Statens helsetilsyn.
- Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. (arbeidsmiljøloven) av 4. februar 1977 nr. 4. Loven forvaltes av Arbeidstilsynet.
- Lov om sivilforsvaret (sivilforsvarsloven) av 17. juli 1953 nr. 9. Loven forvaltes av Direktoratet for sivilt beredskap.
- Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (energiloven) av 29. juni 1990 nr. 50. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE.
- Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven) av 11. juni 1976 nr. 79. Loven forvaltes av Statens forurensningstilsyn, SFT.
- Lov om produktansvar (produktansvarsloven) av 23. desember 1988 nr. 104. Loven forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE).
- Lov om teknisk kontrollorgan som har til oppgave å gjennomføre samsvarsvurderinga av 16. juni 1994 nr. 20. Loven forvaltes av Nærings- og handelsdepartementet.
- Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane mm (jernbanelova), av 11. juni 1993 nr. 100.
- Lov om jord (jordlova) av 12. mai 1995 nr. 23. Forvaltes av Landbruksdepartementet.
- Lov om naturvern (naturvernloven) av 19. juni 1970 nr. 63. Forvaltes av Miljøverndepartementet.
- Lov om barnehager (barnehageloven) av 5. mai 1995 nr. 19. Forvaltes av Barne- og familiedepartementet.



- Veglova av 21. juni 1963 nr. 23. Loven forvaltes av Vegdirektoratet.
- Lov om erverv av vannfall, bergverk og annen fast eiendom m.v. (industrikonsesjonsloven) av 14. desember 1917 nr. 16. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE.
- Lov om vassdragsreguleringer (vassdragsreguleringsloven) av 14. desember 1917 nr. 17. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE.
- Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) av 24. november 2000 nr. 82. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE.
- Lov om havner og farvann m.v. (havne- og farvannsloven) av 8. juni 1984 nr. 51. Forvaltes av Fiskeridepartementet.

Alle disse lovene er supplert med en eller flere forskrifter. Når det oppstår overlappende forhold, har vi vist til den aktuelle loven eller forskriften under omtalen av den bestemmelse i den tekniske forskriften som det gjelder.

## **§ 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak**

For noen tiltak vil forskriften vanskelig kunne brukes direkte uten at det gir for store konsekvenser. Det er derfor gjort generelle unntak for noen byggverks-kategorier:

# Kap. II Kartverk

## § 2 Kartverk

Reglene om kartverk hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. Miljøverndepartementet har en særskilt veileder om kart. Veilederen gir utdypende kommentarer om etablering og drift av kommunenes kartverk.

*Veileder til kartgrunnlag for plan- og byggesaksbehandlingen T-1377, Miljøvern-departementet.*

## Kap. III Grad av utnytting

### § 3 Grad av utnytting

Reglene om grad av utnytting hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. Miljøverndepartementet har en særskilt veileder om grad av utnytting, *Veileder til grad av utnytting T 1205*. Veilederen gir utdypende kommentarer og flere eksempler på hvordan forskriften skal anvendes.

# Kap. IV Måleregler

## § 4-1 Etasjeantall

Begrepet etasje er benyttet følgende steder i forskriften: Kap. III Grad av utnytting, § 7-22 Risikoklasser og brannklasser, § 7-27 nr. 3 Utgang fra branncelle, § 7-24 nr. 4 Rømningsvei, § 7-41 nr. 3 Fallskader, § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg, § 10-41 Krav om heis, § 10-51 Trapp og § 10-62 Skorstein i boliger.

Alle måleverdige plan som inneholder hoveddel, skal medregnes i etasjeantallet. Det spiller ingen rolle om hoveddel bare utgjør en del av etasjen, om den er over eller under terrengnivået rundt bygningen eller på loft. Det medfører bl.a. at rene underjordiske bygninger vil ha tellende etasjer (f.eks. T-banestasjoner) på samme måte som etasjer som inneholder hoveddel under terreng og som er del av en tradisjonell bygning.

Alle måleverdige plan som bare inneholder tilleggsdel og som har himling høyere enn 1,5 m over planert terreng, regnes med i etasjeantallet. Mindre loft (som har bruksareal mindre enn 1/3 av underliggende etasjes bruksareal) regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel (f.eks. soverom). Med loft forstår vi i denne sammenheng det øverste plan under en skrå himling. Kjeller som bare inneholder tilleggsdel, regnes ikke med i etasjeantallet dersom himlingen er lavere enn 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen. Slik kjeller kan inneholde garasje, fordi garasje er tilleggsdel. Mellometasje/mezzanin som har bruksareal mindre enn 1/5 av underliggende etasjes bruksareal, medregnes ikke i etasjeantallet. Med mellometasje/mezzanin forstår vi i denne sammenheng et plan som ligger med åpen forbindelse til underliggende plan.

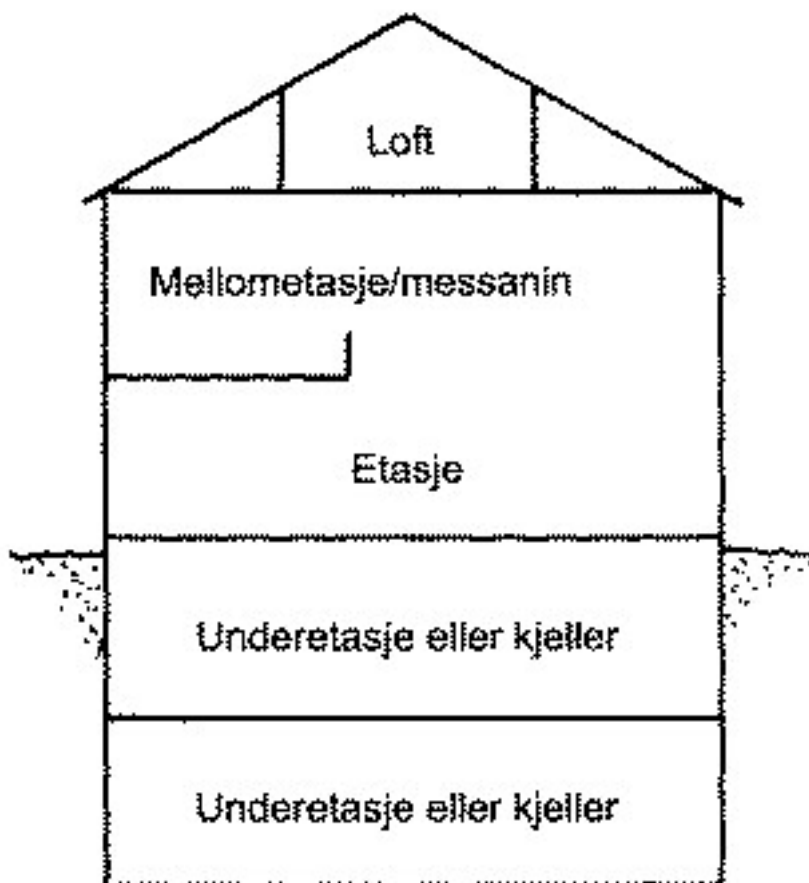
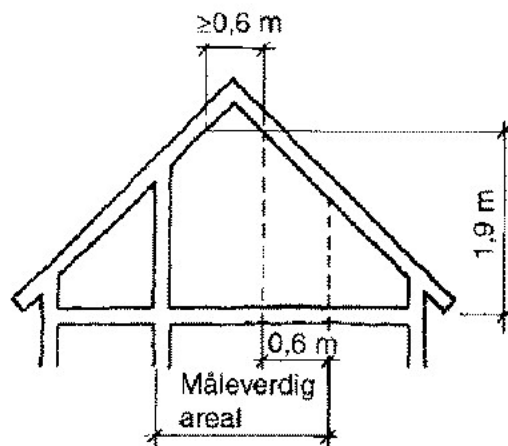
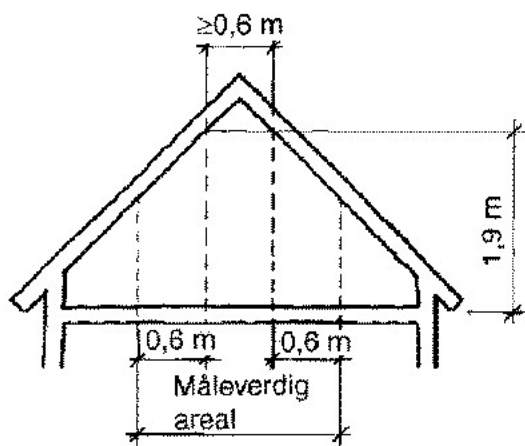
En del er måleverdig når den oppfyller følgende tre krav:

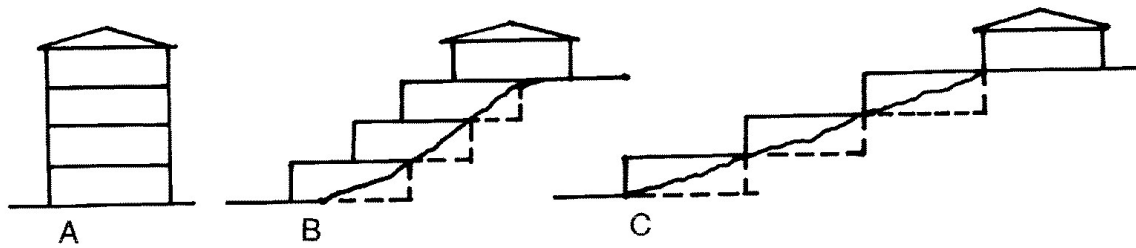
- Den har fri høyde over gulv på minst 1,9 m i en bredde på minst 0,6 m. Del med skråtak regnes som måleverdig til 0,6 m utenfor høyden 1,9 m eller til begrensende vegg eller annen bygningsdel, figur 1. Fri høyde er høyde til underkant himling eller til underkant av konstruksjoner som hanebjelker o.l.
- Den er tilgjengelig via dør, trapp, permanent eller nedfellbar stige.
- Den har gulv. Dog er trappeåpninger, heissjakter, vertikale sjakter og konstruksjoner måleverdige selv om de ikke har gulv.

Bruk av begrepene hoveddel, tilleggsdel og bruksareal, gjelder for alle deler av forskriften der begrepet etasje eller etasjeantall benyttes.

I hoveddel inngår: oppholdsrom, soverom, kjøkken, bad, toalett, vaskerom, badstu, trimrom, rom for svømmebasseng, vindfang, entre, vinterhager og rom for kommunikasjon, inklusiv trapp mellom rom som nevnt her.

I tilleggsdel inngår boder og oppbevaringsrom, garasje, fyrrom, søppelrom, tekniske rom, balkonger, terrasser og andre åpne deler og rom for kommunikasjon, inklusiv trapp mellom rom som nevnt her.





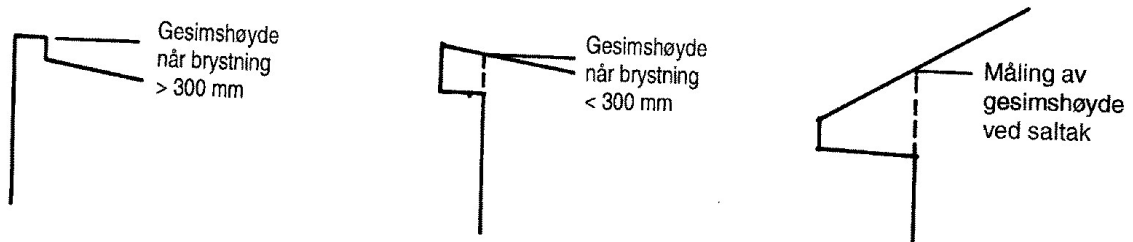
Bygningene A, B og C har alle fire etasjer

Definisjonen av etasjeantall er ikke egnet for bruk på planbestemmelser som er behandlet og vedtatt før 1987. For slike planer må etasjeantallsbegrepet benyttes slik som plangiverne har forutsatt at det skal brukes. Her finnes dessverre en stor variasjon fra kommune til kommune og fra plan til plan.

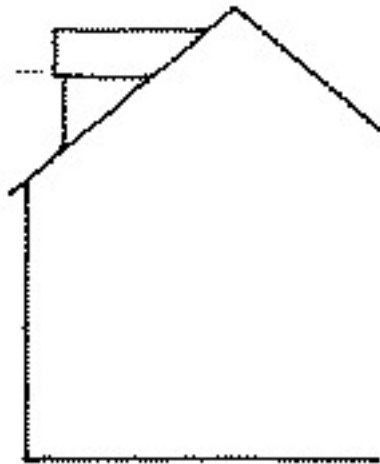
## § 4-2 Høyde

Bestemmelser om høyde på byggverk fremkommer bl.a. i plan- og bygningsloven § 70, i planbestemmelser og i teknisk forskrift § 7-26. To typer høyder er aktuelle, gesimshøyde og mønehøyde

Hovedregelen er at gesimshøyde er høyden til skjæringen mellom ytterveggen ytre flate og takflaten. Mønehøyde er høyden til skjæringen mellom to skrå takflater. Gesims- og mønehøyde måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen hvis ikke annet er bestemt.

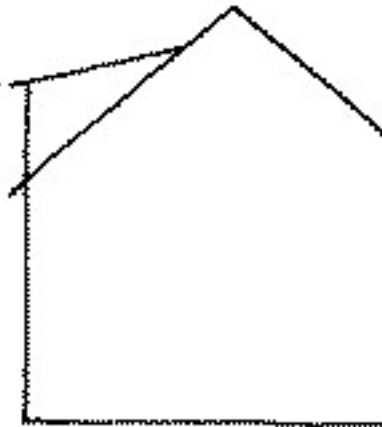


Måling av  
gesims høyde  
ved ark



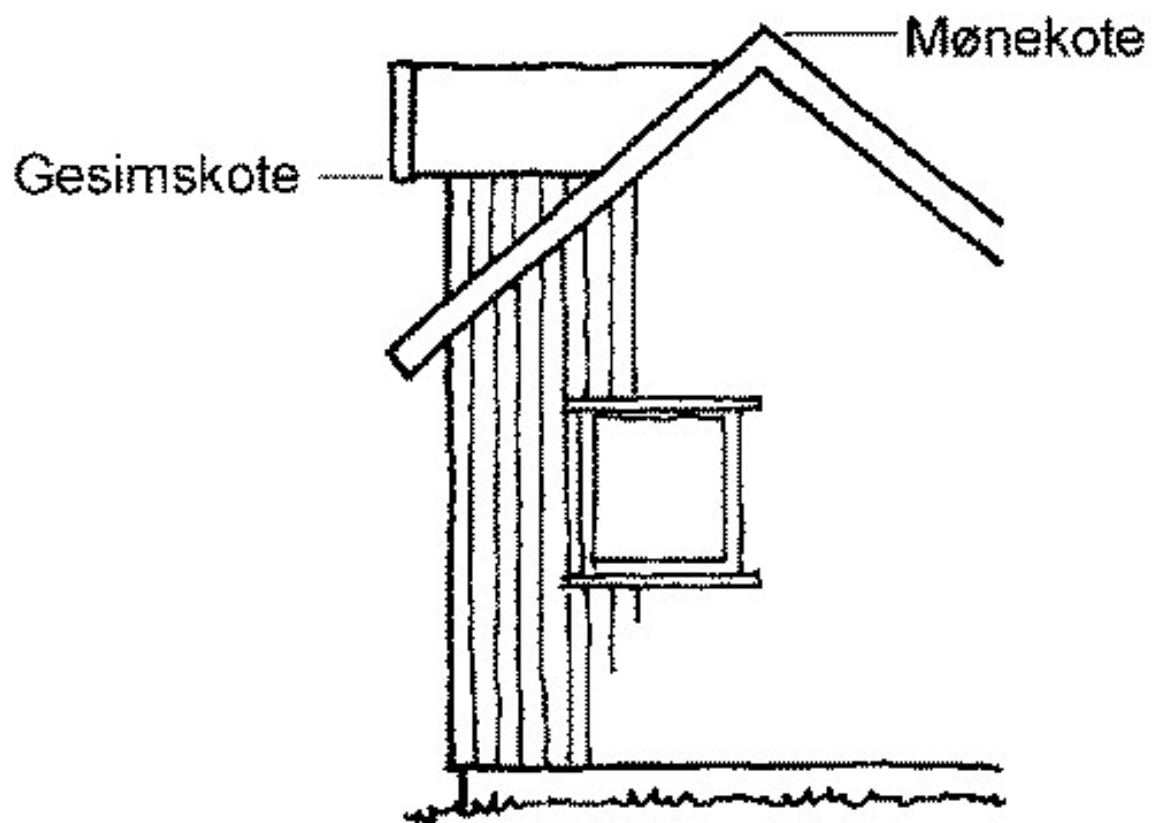
Ark

Måling av  
gesims høyde  
ved takoppløft

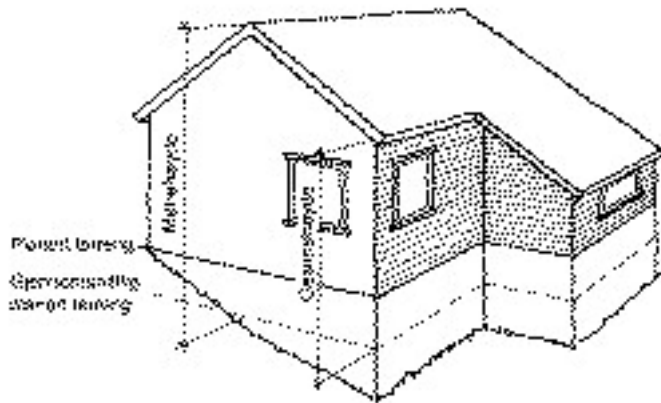
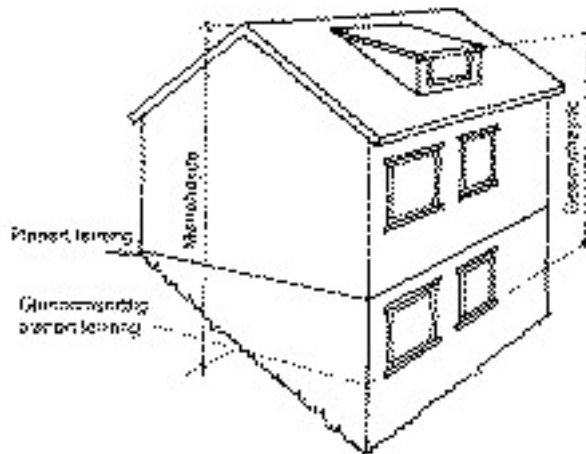


Takoppløft

I planbestemmelser har man som regel bestemmelser om høyde på byggverk. Noen ganger gjøres det ved å fastsette høyden angitt i etasjeantall. Etasje er ikke noen presis angivelse av høyde og slik bruk av begrepet etasje fører ofte til uklarheter. Høydefastsettelse med kottetall er konkret og entydig, se § 4-2 fig. 3. Bygningers høyde kan også angis i meter over planert terrengs gjennomsnittsnivå, se § 4-2 fig. 4.



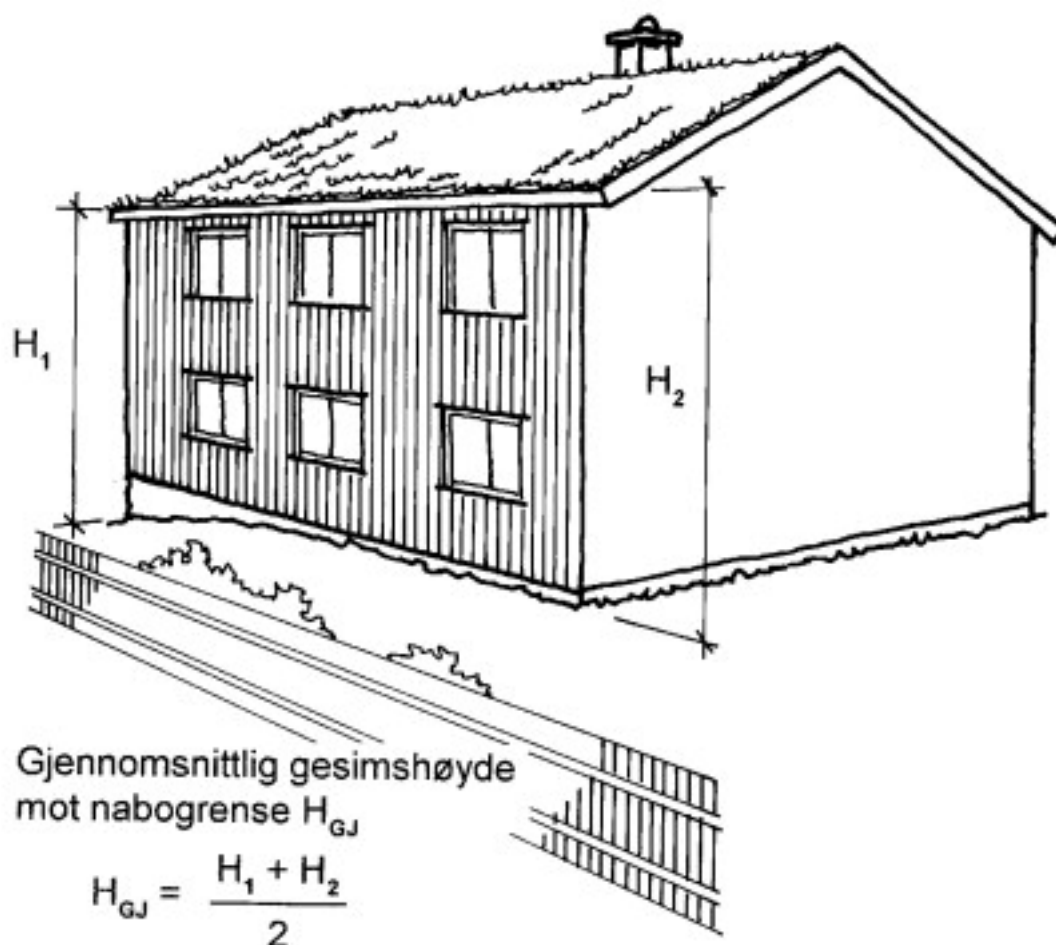




### Unntak fra hovedregelen

Høyde som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr. 2, er gjennomsnittlig gesimshøyde mot

vedkommende nabogrense, målt i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden, se § 4-2 fig. 6.



I forhold til forskriftens § 7-26 Brannspredning mellom byggverk, gjelder måling bare for den eller de veggene som ligger nær annen bygning. For disse veggene er det gesims- eller mønehøydeman skal måle. Høyden måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden.

Tak og bygningsutforming er imidlertid høyst variable. Det er derfor inntatt i bestemmelsen, særregler som fanger opp de vanligste utformingene med brystning eller ark.

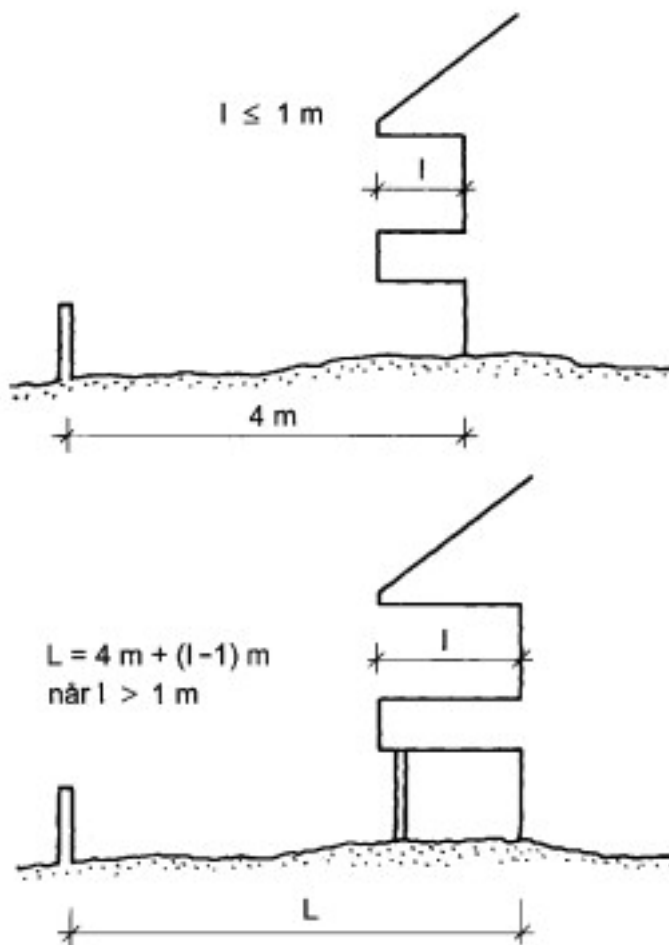
### § 4-3 Avstand

I henhold til hovedregelen i plan- og bygningsloven § 70 nr. 2, skal avstand fra en bygning til nabogrense tilsvare bygningens halve høyde, men ikke være mindre enn 4 m. Tilsvarende setter forskriftens § 7-26, krav om avstand mellom bygninger som ikke er skilt med brannvegg. Bestemmelsen er også aktuell når det i arealplan e.l. er fastsatt krav til avstand.

I første ledd fastslås det at avstandene skal måles horisontalt fra fasadeliv. Er tilbygg, utbygg e.l. forbundet med bygningen, skal avstanden måles fra disse.

Annet ledd åpner for at avstanden fortsatt kan måles fra fasadelivet når bygningen har mindre utspring, inntil 1 m dype. Dette gjelder for takutspring, gesims, balkonger etc. Etter ordlyden vil bestemmelsen også kunne omfatte mindre kar-napper. Har utspringet større dybde enn 1 m, skal

avstanden økes med tilsvarende det utspringet overskrider 1 m.



#### § 4-4 Areal

Mindre bygning som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr. 2 annet ledd b, er bygning med bruksareal eller bebygd areal mindre enn 50 m. Bestemmelsen gjelder tilsvarende for andre mindre selvstendige tiltak som ikke kan måles ift. NS 3940.

# Kap. V Produkter til byggverk

## § 5-1 Produkter til byggverk

Dette kapitlet gjelder gjennomføring av plan- og bygningsloven § 77 om utførelse av byggearbeid og krav til produkter til byggverk og § 111 om ileggelse av bøter ved feil bruk av CE-merket o.a.

Kapitlet gjennomfører følgende direktiver i norsk lovgivning: Direktiv 89/106/EØF - Byggevaredirektivet, direktiv 95/16/EF - Heisdirektivet, direktiv 92/42/EØF - om varmtvannskjeler, direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF - om varmeprodu-serende enheter og direktiv 93/68/EØF om CE-merking av produkter.

Målet med reglene er å sikre at produkter og byggevarer som produseres eller omsettes for å inngå i byggverk har de egenskapene som er nødvendige for at byggverket skal oppfylle de krav som er satt til det i eller i medhold av plan- og bygningsloven. Det er derfor innført plikt for enhver byggevareprodusent til å sørge for at varens egenskaper er dokumenterte før den markedsføres. Statens bygningstekniske etat skal føre tilsyn med at ordningen virker etter hensikten.

Reglene omfatter enhver byggevare og ethvert produkt som inngår i byggverk som omfattes av plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften. De gjelder også for varer som inngår i byggverk som omfattes av annen lovgivning. Det spiller ingen rolle om tiltakene er helt eller delvis fritatt fra plan- og bygningsloven og dens forskrifter for øvrig.

På områder der det er gjort større eller mindre fritak fra reglene i plan- og bygningsloven, eksempelvis fra reglene om saksbehandling, se saksbehandlings-forskriften, SAK, kapittel 2, er Statens bygningstekniske etat tilsynsmyndighet når det gjelder dokumentasjon av byggevarenes egenskaper. Sektormyndighetene vil derfor kunne forholde seg til Statens bygningstekniske etat på samme måte som kommunene gjør det innenfor byggesakene.

Reglene om produkter og dokumentasjon er utformet for å unngå at det oppstår tekniske handelshindringer. Dokumentasjonssystemene er derfor lagt opp i samsvar med forutsetningene i de aktuelle direktiv. Etter hvert som det finnes tilstrekkelige tekniske spesifikasjoner, vil også dokumentasjonen kunne skje ved bruk av CE-merket

### Produkter

Reglene om plikt til å dokumentere produktegenskapene gjelder for enhver byggevare og ethvert produkt til bruk i byggverk. I utgangspunktet er det kravene som følger av den tekniske forskriften og av plan- og bygningsloven § 77 som skal legges til grunn.

Byggevaredirektivet gjelder også for produkter og installasjoner som i utgangspunktet er, eller kan være, underlagt annen lovgivning og andre myndigheters ansvar. Når slike produkter skal bygges fast inn i et byggverk gjelder kravene om dokumentasjon etter denne forskriften.

### Elementer

Det finnes en rekke produkter som er satt sammen før de kommer til byggeplassen. Slike produkter er byggevarer etter denne forskrift. Et element som kommer ferdig kontrollert og merket fra fabrikken er en byggevare som markedsføres og markedsovervåkes på samme måte som et enkelt byggeprodukt.

Elementer skal altså dokumenteres og de kan CE-merkes når de riktige tekniske spesifikasjonene kommer på plass. Dette er nærmere beskrevet i «Guidelines on kits and systems under the Construction Products Directive», utgitt av EU-kommisjonen. Dokumentet forligger i norsk utgave: «Behandling av byggesett og -systemer under Byggeveddirektivet», se BEs hjemmeside på internett.

### **Byggesystemer og byggesett**

Byggesystemer for sammensetning av produkter på byggeplass, faller ikke inn under forskriftens § 5 om produktdokumentasjon. Derimot vil de enkelte produktene eller byggevarerne som inngår i systemet falle inn under reglene. Systemene kan heller ikke bære CE-merket, det kan bare komponentene.

Det er kontroll med prosjektering og utførelse som fanger opp systemer, se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker, SAK, kapittel V.

Et «byggesett» bestående av et fast utvalg av komponenter med tilhørende montasjeanvisning og som markedsføres som en «pakke», er derimot et byggeprodukt og kan CE-merkes.

### **Ikke-markedsførte produkter**

Produkter og byggevarer som ikke omsettes på det åpne marked omfattes ikke av reglene om krav til dokumentasjon i § 5. Dette gjelder f.eks. når entreprenøren selv produserer varer eller framstiller spesiallagde komponenter for innbygging i sitt eget, enkeltstående byggverk. Dette må vurderes i hvert tilfelle og er i utgangspunktet ikke ment å gjelde serieproduksjon over lengre tid til en rekke prosjekter av samme entreprenør.

Ikke-markedsførte produkter kan tilfredsstillende dokumenteres som del av kontrollen under prosjektering og utførelse i den enkelte byggesaken.

### **Lokale produkter**

Enkelte steder brukes lokale produkter i byggevirksomheten, produkter med lang tradisjon i et distrikt og som ikke markedsføres i andre distrikter eller regioner. Slike produkter skal fortsatt kunne brukes på samme måte som tidligere, forutsatt at de er gode nok. Byggverk der lokale produkter benyttes er underlagt materielle krav i forskriften som vanlig. Også her forutsettes det at kontroll med prosjektering og utførelse sikrer at tiltaket blir godt nok.

### **Andre produkter med unntak fra visse bestemmelser**

Byggevarer uten eller med lav betydning for oppfyllelsen av forskriftens krav til byggverk skal ikke CE-merkes, men produsenten skal erklære at hans produkt er i overensstemmelse med vanlig, godtatt praksis.

## **§ 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon**

### **Dokumentasjon**

Dokumentasjonen skal være tilgjengelig og bygningsmyndigheten skal kunne hente opplysninger om produktet hos produsenten, agenten eller importøren.

I de tekniske spesifikasjonene vil det være angitt hvilke egenskaper som skal dokumenteres, hvilken form for produksjonskontroll produksjonen skal underlegges, og hvilke dokumenter

produsent og eventuelt tredjepartsorgan skal utstede.

## **Dokumentasjon i en overgangsfase**

Foreløpig må mange byggevarer dokumenteres som tidligere, samtidig som direktivets generelle bestemmelser om fjerning av tekniske handelshindringer gjelder.

Bestemmelser om hvordan et produkt skal kontrolleres for overensstemmelse med tekniske spesifikasjoner finnes allerede nedlagt i vedtak fra EU-kommisjonen. Disse vedtakene, som er gitt for alle produktgrupper, er en del av de norske forskriftsbestemmelsene gjennom vår innføring av Byggevaredirektivet i Teknisk forskrift.

Det finnes nasjonale godkjennings- og kontrollordninger, en oversikt over disse er å finne i Byggenormserien og i NBIs Byggforskserie.

Produkter som er produserte og dokumenterte etter nasjonale regler i produsent-landet skal godtas dersom det sannsynliggjøres at den nasjonale spesifikasjon som er benyttet, faktisk er dekkende for de krav som stilles etter norsk regelverk.

## **§ 5-12 Tekniske spesifikasjoner**

I Rdir 89/106/EØF, Byggevaredirektivet, forutsettes det at de vesentlige krav som settes til det ferdige byggverk sikres ved at de produkter som inngår i byggverket tilfredsstiller kravene i de tekniske spesifikasjonene som ligger til grunn for produksjonen.

Harmoniserte standarder produseres av CEN, Den europeiske standardiserings-komiteen, på oppdrag (mandat) fra EU-kommisjonen og EFTA.

Retningslinjer for Europeisk teknisk godkjenning (European Technical Approval - ETA), lages av EOTA, Den europeiske organisasjon for teknisk godkjenning med samme oppdragsgivere som over.

Oversikt over ferdig utarbeidede, og gyldige, harmoniserte standarder og europeisk teknisk godkjenning (ETA), kan fås hos henholdsvis Norges Byggstandardiseringsråd og Norges Byggforskningsinstitutt. Den samme informasjonen er tilgjengelig på følgende internettsider: <http://www.NewApproach.org> (harmoniserte standarder for alle direktiver) og <http://www.EOTA.be> (Europeisk teknisk godkjenning).

Harmoniserte standarder og ETA er offisielle felles europeiske tekniske spesifikasjoner fra den dagen de er publisert i EF-tidende (Official Journal).

## **§ 5-13 Tekniske kontrollorgan**

Med tekniske kontrollorgan menes sertifiseringsorgan, inspeksjonsorgan og prøve-laboratorier, organer med virksomhet som er regulert av:

*Lov om tekniske kontrollorgan som har til oppgave å gjennomføre samsvars-vurderingar etter EØS-avtalen av 16 juni 1994 nr. 480.*

Organene skal gjennomføre vurdering av et produkts samsvar med bestemmelsene i tekniske spesifikasjoner og f.eks. utstede samsvarssertifikat hvis den gjeldende tekniske spesifikasjon forlanger en slik prosedyre. Prosedyrene er beskrevet i Byggevaredirektivet og i andre ny-metode direktiver for bl.a. visse løfteinn-retninger og visse varmtvannsberedere.

Tekniske kontrollorganer etter forskriften er utpekt av de sentrale bygningsmyndigheter, dvs. Kommunal- og regionaldepartementet, som også har et ansvar for å følge opp organets virksomhet

hva angår kompetanse, korrekt saksbehandling o.a. Sistnevnte oppgaver er delegert til Statens bygningstekniske etat.

Akkreditering av tekniske kontrollorganer foretas av Norsk Akkreditering, et organ opprettet av Næringsdepartementet, etter reglene i en eller flere av standardene i NS-EN 45000-serien og for et begrenset og spesifisert produktområde.

For oversikt over utpekte tekniske kontrollorganer, se BEs hjemmeside <http://www.be.no>.

### **Godkjenningsorgan**

Norges byggforskningsinstitutt (NBI) er utpekt som godkjenningsorgan som skal utstede ETA i Norge. NBI skal være norsk talsmann i EOTA og ha et samordnings-ansvar overfor eventuelle andre godkjenningsorganer.

## **§ 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar**

Det er gjort en presisering i denne paragrafen i siste utgave av teknisk forskrift. Det påpekes at dersom et annet EØS-land ønsker å markedsføre et produkt i Norge, som lovlig kan markedsføres i hjemlandet og er testet på en slik måte at testresultatet er relevant for oppfyllelse av norske krav, skal produktet godtas i Norge uten ny testing eller kontroll.

### **Byggeprodukter**

Vurdering og erklæring av samsvar med tekniske spesifikasjoner for byggeprodukter må gjøres etter en av de åtte «modulene» i Byggevaredirektivets Kapittel V og Vedlegg III. Med byggeprodukter menes varer som reguleres av Byggevaredirektivets bestemmelser.

Det finnes vedtak gjort av EU-kommisjonen på attestasjonsmoduler for alle produkter og produktgrupper. Det er viktig å være klar over at produktets sluttbruk har stor betydning for valg av attestasjonsmodul.

Europeiske tekniske spesifikasjoner vil for hvert enkelt produkt eller produkt-gruppe med definert sluttbruk, angi hvilken samsvarsmodul som skal benyttes. Produsenten eller dennes representant er ansvarlig for at den riktige samsvarsmodulen benyttes.

### **Løfteinnretninger, varmtvannsberedere og varmeanlegg**

De spesielle bestemmelsene om løfteinnretninger og varmtvannsberedere inneholder også særlige krav til samsvarsvurdering og -erklæring, det samme gjelder for heisanlegg. Beskrivelse av den såkalte EU-typegodkjenningen finnes i hvert av de gjeldende direktivene. For disse produktene til byggverk gjelder i tillegg Byggevaredirektivet og dets vesentlige krav til det ferdige byggverk.

Bestemmelsene i direktivet om varmeproduserende enheter for romoppvarming og varmtvann omfatter kontroll og merking av tekniske data, men ikke CE-merking siden dette direktivet er av eldre dato og er ikke et ny-metode direktiv.

### **Overlappende direktiver**

I de fall der et produkt til byggverk er omfattet av flere direktiver og dermed høyst sannsynlig av flere norske myndigheters forskrifter, antas det at metodikken som er angitt i det direktivet eller den forskriften med mest relevans til produktet skal legges til grunn for samsvarsvurderingen.

## **§ 5-15 Løfteinnretninger som er en del av kommunikasjonsvei i byggverk**

### **Direktiv som gjelder heis**

For heiser gjelder direktiv 95/16/EF, kalt heisdirektivet. Dette er et ny-metode direktiv, hvor vesentlige sikkerhetskrav er identifisert uten å gå inn i tekniske detaljer. Metodene for samsvarsvurdering og samsvarserklæring og betingelsene for CE-merking av heis er angitt i direktivet. Direktivet inneholder også bestemmelser om at visse sikkerhetskomponenter til bruk i heis skal CE-merkes. En liste over slike produkter er å finne i direktivets vedlegg IV. Produkter etter dette direktivet skal fritt kunne markedsføres og brukes i EØS-landene når de er CE-merket og ledsaget av en EU-samsvarserklæring. Markedsføring av en heis skal forstås som det tidspunkt når installatøren gjør heisen tilgjengelig for tiltakshaver.

### **Direktiv som gjelder andre løfteinnretninger**

Gjeldende direktiv for løfteinnretninger unntatt heiser, er direktiv 98/37/EF, kalt maskindirektivet

Løfteinnretninger etter maskindirektivet skal CE-merkes og det skal foreligge en EU-samsvarserklæring fra produsenten. For enkeltheter om kontrollprosessen og systemet for samsvarsvurdering som betingelse for CE-merking henvises til Maskinforskriften utgitt av Direktoratet for Arbeidstilsynet og direktivteksten.

Eksempler på løfteinnretninger etter maskindirektivet er løfteplattform, trappeheis, løftebord, rulletrapp, rullende fortau.

### **Kontroll av løfteinnretninger og sikkerhetskomponenter**

Heisdirektivet og maskindirektivet anvender andre regler og moduler for samsvarsvurderinger enn byggevaredirektivet. Disse reglene er i overensstemmelse med den «globale metode» - rådsvedtak 93/465 EØF. Heisdirektivet spesifiserer, med utdyping i vedlegg, hvilke moduler som kan benyttes. Heisinstallatøren eller produsenten av sikkerhetskomponenter kan velge samsvarsmodul etter de begrensninger som er gitt i direktivet. Heisinstallatøren er den som i alle moduler påfører CE-merket. Der direktivets attestasjonsprosedyre krever tjenester utført av et teknisk kontrollorgan, skal organet være utpekt etter teknisk forskrift § 5-13.

## **§ 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel**

Varmtvannsbereyderdirektivet 92/42/EØF forlanger en minste virkningsgrad for apparater som omfattes av direktivet, dvs. varmtvannskjeler drevet med olje eller gass. Virkningsgradene er tallfestet i veiledningen til teknisk forskrift. Elektrisk fyrte varmtvannsbereidere omfattes ikke av direktivet.

Varmtvannskjelene skal undergå en EC-typevurdering utført av et teknisk kontrollorgan og skal enten ha en egenerklæring om samsvar med type, kvalitetssikring av produksjonssystem eller produktsertifikat, alle disse kontrollmodulene involverer et eller flere tekniske kontrollorgan. Apparatene skal merkes med CE-merket av fabrikanten som også kan tilleggsmerke kjeler som er bedre enn minimums-kravene. Reglene for kontroll og merking er gitt i direktivet, med endringer i Rdir 93/68/EØF.



## § 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røropplegg

Direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF gjelder krav om minste virkningsgrad for varmeproduserende enheter drevet med gassformig eller flytende brensel, og til rørisolering av fordelingsnettet. Enhetene brukes til romoppvarming og varmt-vannsproduksjon i nye og eksisterende bygninger unntatt rene industribygg. Virkningsgradene er ikke tallfestet i direktivene, men er fastsatt av myndighetene i funksjonsform i forskriften.

Apparatene skal kontrolleres av et teknisk kontrollorgan etter regler gitt i vedlegg til Rdir 82/885/EØF. Merkingen av apparatene skal følge det nevnte regelverket, ikke reglene om CE-merking.

## § 5-18 CE-merking

Bestemmelsene om CE-merking av produkter til byggverk er nedlagt i teknisk forskrift § 5-18. Nærmere betingelser for merkingen er gitt i de enkelte sær-direktivene (byggevarer, heis, maskin osv.), med endringer i Rdir 93/68/EØF. CE-merking av byggevarer er ikke foreløpig gjort obligatorisk for byggevarer i Norge, men for varer uten CE-merket, vil det etter all sannsynlighet bli forlangt mer dokumentasjon. Andre produkter til byggverk som heis, maskin, varmtvannskjel må CE-merkes.

Produkter til byggverk som er CE-merket skal antas å tilfredsstille EØS-reglene og skal nyte fri flyt innenfor EØS-området. Det er produsenten/installatøren eller dennes representant som skal sette på merket. Hvis det er et teknisk kontrollorgan inne i bildet, så skal organets registreringsnummer påføres i nærheten av CE-merket.

Statens bygningstekniske etat vil som tilsynsorgan for markedsføringen av produkter til byggverk, føre et register over produkter der reglene for CE-merking er blitt brutt, se BEs hjemmeside <http://www.be.no/>

I de tilfeller der et produkt er omfattet av flere enn ett direktiv, skal CE-merket indikere at produktet også samsvarer med krav i andre direktiver, eksempelvis vil flere installasjoner i byggverk være omfattet samtidig av Byggevaredirektivet og Maskindirektivet.

## § 5-19 Produkt med mangel

Tilbakekalling av et produkt med mangler kan være en frivillig handling av produsent eller hans representant. I slike fall skal ansvarlig myndighet allikevel underrettes. Myndighetene kan selv iverksette tilbakekalling i en eller annen form, heving av kjøpet, bytting av produktet med produkt uten mangel, reparasjon eller endring av produktet for å fjerne mangelen eller tilbaketrekking for destruksjon av produktet.

### Markedskontroll

Markedskontrollen av produkter til byggverk er lagt til Statens bygningstekniske etat som sentralt organ med den nødvendige kjennskap til både førmarkeds-kontrollen og saksbehandlings- og kontrollbestemmelser. Kommunaldepartementet er instansen for klage på avgjørelser tatt av tilsynsorganet for produkter til byggverk.

Dersom Statens bygningstekniske etat finner mistanke om at et produkt med mangel omsettes,

plikter etaten å foreta markedskontroll, dvs. en kontroll med et produkt før det installeres eller monteres i et byggverk. Slik begrunnet mistanke vil foreligge hvis etaten får beskjed om at et produkt ikke tilfredsstillende krav det er merket etter. Underretning om et slikt forhold kan komme fra andre produsenter, fra en del i omsetningsleddet eller fra kommunale myndigheter. Statens bygnings-tekniske etat har også rett til å føre tilsyn med produktomsetningen på eget initiativ ved begrunnet mistanke.

Forhandlerleddet plikter å gi tilsynsmyndigheten adgang til de nødvendige arealer slik at en kontroll kan gjennomføres, om nødvendig med bistand fra politiet, og produsenten plikter å gi de nødvendige opplysninger om produktet og dets førmarkedskontroll for å stadfeste om produktet er riktig eller galt merket. Det faktum at et produkt ikke innehar de påkrevde egenskaper er et eksempel på feilmerking.

Hvis det viser seg ved kontroll at produktet ikke tilfredsstillende krav det er merket etter, skal Statens bygningstekniske etat gi pålegg om å stanse omsetningen av produktet inntil det er riktig merket. Dette kan innebære at produktet må fjernes fra salgsleddet og tilbakeføres produsenten. Det vil bli vurdert fra tilfelle til tilfelle av mangelfulle, markedsførte produkter om det er riktigere å reagere med andre midler enn krav om tilbakekalling. En tilbakekalling vil omfatte usolgte og solgte produkter så langt det lar seg gjøre og inkludere alle ledd der omsetning foregår.

## **Sanksjoner**

Plan- og bygningsloven og teknisk forskrift er bestemmende for sanksjonsmåtene. Sanksjoner vil som hovedregel, rettes mot produsent/installatør eller dennes representant. Øvrige omsetningsledd vil i mange tilfeller ikke ha den nødvendige kunnskap for å kunne overprøve produsentens merking og kan derfor heller ikke tillegges ansvar vedrørende omsetningen. I de tilfeller der omsetningsleddet forsettlig eller uaktsomt har medvirket til omsetningen, kan dette innebære straff, likeledes hvis omsetningsleddet unnlater å gi tilsynsmyndigheten slik adgang til produkter og arealer som er nødvendig for kontrollen.

Det vil bli satt opp en prosedyre for informasjon og rådspørring på byggevare-området i EØS, som et ledd i den europeiske markedsovervåkingen. Hvis Statens bygningstekniske etat konstaterer at en vare i omsetning på det norske marked har mangel, skal EU-kommisjonen og EFTA underrettes, disse vil da undersøke saken og melde resultatet til alle EØS-landene.

## **§ 5-20 Gebyrer**

Statens bygningstekniske etat kan ta gebyr for saksbehandling og kontrollarbeid i forbindelse med et bestemt produkt. Gebyr skal beregnes ut i fra hvilke kostnader etaten har pådratt seg ved saksbehandlingen og kontrollen i hvert enkelt tilfelle. Gebyret skal dekkes av produsenten i de tilfeller der klagen på produktet har vist seg å være berettiget, hvis produktet viste seg ved undersøkelsen ikke å ha mangel, skal det ikke ilegges gebyr.

Størrelsen på gebyret antas å bli tilnærmet det samme for like saker, men det vil bli differensiert mellom store eller vanskelige saker og små eller enkle saker.

# Kap. VI Metoder og utførelser

## § 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende

Når det brukes metoder, materialer og utførelser etter Norsk Standard eller som beskrevet i en Europeisk Teknisk Godkjenning med retningslinjer gir dette tilstrekkelig dokumentasjon på at kravene i plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften er tilfredsstillt. Slik dokumentasjon skal godtas av de kontrollerende myndigheter.

De nevnte dokumentene betegnes i forskriftens sammenheng som tekniske spesifikasjoner. Reglene som i det vesentlige tilsvarer tidligere forskrift, er utvidet til også å omfatte europeiske standarder, harmoniserte standarder, nasjonale standarder som dekker det aktuelle området i forhold til norske regelverksnivåer og europeisk teknisk godkjenning.

Mange av de aktuelle dokumentasjonsmåtene er ennå ikke ferdig utviklet, f.eks. harmoniserte standarder. Etter internasjonale avtaler er bygningsmyndighetene forpliktet til å akseptere disse når de kommer.

Det settes ikke krav om at Norsk Standard eller produkter med Europeisk Teknisk Godkjenning må brukes, men når det gjelder f.eks. prosjektering og utførelse, så anbefales det at grunnlaget bygges opp som i norske standarder og eventuelt tekniske godkjenninger. Dette vil tilrettelegge dokumentasjonen på en måte som de kontrollerende myndigheter kan forventes å kjenne til, noe som antas å ville forenkle byggesaksbehandlingen. Dokumentasjonsarbeidet knyttet til materialer og løsninger som ikke samsvarer med angivelser i tekniske spesifikasjoner som nevnt kan imidlertid være vanskelig.

De europeiske prosjekteringsstandardene, Eurokodene, blir etter hvert gjort til Norsk Standard. Ved bruk av disse ikke-harmoniserte standardene, NS-EN 1990 til NS-EN 1999, er det forutsatt at de nasjonale tillegg (NA) med de nasjonalt bestemte parametere (NDP) legges til grunn i prosjekteringen.

# Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet

## § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet

Denne delen av den tekniske forskriften inneholder krav til byggverks sikkerhet for liv, helse og materiell.

Kravene er stilt i funksjonsform og tilsvarer de krav som stilles i Byggevare-direktivets, Rdir 89/106/EØF, basisdokumenter nr. 1 «*Mekanisk motstandsevne og stabilitet*», nr. 2 «*Sikkerhet ved brann*» og nr. 4 «*Sikkerhet i bruk*».

### Produkter og materialer

Det skal brukes produkter og materialer med slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverk tilfredsstilles.

Dokumentasjon av produkters og materialers egenskaper gjøres i samsvar med kapittel V «Produkter til byggverk» og kapittel VI «Metoder og utførelser» i denne forskriften.

## § 7-2 Sikkerhet ved brann

### § 7-21 Dokumentasjon

#### 1. Generelt

På brannområdet, som på noen av de andre områdene i forskriften, kan det være vanskelig å finne frem til riktige nivåer ut fra krav som stilles til ren funksjon. Akseptable løsninger kan det være flere av, avhengig av de valgene som gjøres. Ytelsene som skal oppnås gjennom prosjekteringen påvirkes også av disse valgene. I denne veiledningen legger vi vekt på å forklare de funksjonene som det settes krav til i forskriften, og å omsette disse funksjonene til ytelser. Ytelsesnivåene i veiledningen er i det vesentlige basert på empiri, løsninger som i praksis har vist seg gode nok. Det er også slik erfaring som ble lagt til grunn da forskriftens funksjonskrav ble formulert.

#### Dokumentasjon

Brannområdet er ikke underkastet noen særskilte krav i byggesakssammenheng. Kravene til dokumentasjon er det samme som for andre områder. Reglene for saksbehandling og for dokumentasjonsomfang er fastsatt i forskrift om saks-behandling og kontroll i byggesak, SAK. Det er viktig å skille mellom:

- opplysninger som skal inn til kommunen som del av søknaden
- dokumentasjon som skal være i prosjektet, for å løse oppgavene
- dokumentasjon som skal foreligge i driftsfasen

De interne dokumentene skal være tilgjengelige for kommunen som tilsynsmyndighet - når den ber om det.

I driftsfasen krever brann og eksplosjonsvernloven med forskrifter samt HMS-forskriften dokumentasjon for branntekniske og organisatoriske forhold i særskilte brannobjekter og i byggverk med virksomhet. Dokumentasjonen skal foreligge før et byggverk kan tas i bruk. Beskrivelse av forutsetningene for bruk av byggverket bør inngå i dokumentasjonen.

## Brannteknisk prosjektering

Etter forskriften er det to ytterpunkter for brannteknisk prosjektering. Det ene er å følge prinsippene og ytelsene slik som de bl.a. fremkommer i denne veiledningen. Det andre ytterpunkt er ved bruk av analyse. I praksis vil mye prosjektering skje mellom disse ytterpunktene og det vil påvirke dokumentasjonsomfanget i prosjektet.

De tre tilnærmingene for prosjektering er:

- Utprøvde og anerkjente løsninger, «Preaksepterte løsninger». De er i samsvar med de prinsippene og ytelsene som er angitt i denne veiledningen for å tilfredsstillende forskriftens sikkerhetsnivå. I prosjektdokumentasjonen må det klart fremgå hvilke forutsetninger og inngangsparametre, som er lagt til grunn for prosjekteringen. De forutsatte ytelsene må fastlegges. Valg av materialer og løsninger bestemmes av prosjekteringsforutsetninger og ytelser. Det er disse løsningene som forskriften kaller «preaksepterte løsninger».
- Blandingsløsningene. Dette er de vanligste og omfatter bruk av utprøvde og anerkjente løsninger så langt det passer og analyse for de deler av tiltaket der det er best egnet. Metoden kan anvendes på områder de utprøvde og anerkjente løsningene ikke passer og det er liten konsekvens for personsikkerheten. Dette forutsetter imidlertid at verifikasjon av delanalysene kan utføres uten konsekvens for sikkerhetsnivået i tiltaket for øvrig. Dokumentasjonsbehovet i prosjektet avgjøres av «blandingsforholdet».
- Analyserløsningene. Prinsippløsningene og ytelsene velges på bakgrunn av en utførlig analyse eller en beregning.

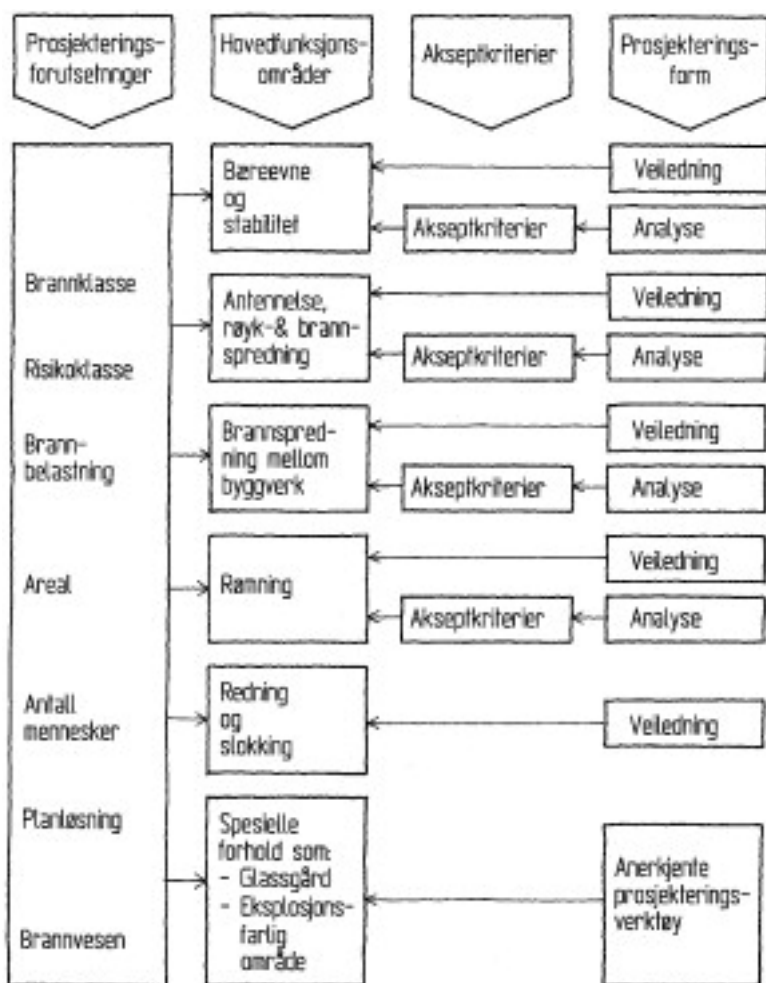
Det finnes i dag få verktøy for analyse som kan brukes med tilfredsstillende pålitelighet. Både valg av metode, inngangsparametre og akseptkriterier er avgjørende for resultatet. Valg av prosjekteringsforutsetninger og akseptkriterier skal fastlegges ut fra normative verdier, enten de er standardiserte eller andre vel forankrede verdier. De brannscenariene som kan være kritiske for den enkelte prinsippløsning og ytelse, må inkluderes i analysen. Dokumentasjon for analysen må finnes i prosjektet. Normalt er dette analyseverktøyet best egnet for å beregne nødvendig og tilgjengelig rømningstid.

Formålet med denne veiledningen er å peke på egnede tiltak for å motvirke de ulike trusler, som oppstår ved en brann. Videre angir den ytelsene som tilfredsstillende funksjonskrav, som er stilt i den tekniske forskriften.

Som grunnlag for prosjekteringen må det gjøres et valg av forutsetninger. De må bestemmes og valget av dem må begrunnes. Dokumentasjon for dette må finnes i prosjektet, og må være utformet på en slik måte at den kan brukes til å kontrollere riktigheten av valgene. Forutsetningene for den branntekniske prosjekteringen omfatter blant annet areal, planløsning, antall etasjer, antall mennesker, risiko-klasse, brannklasse, brannbelastning, brannvesenets beredskap og innsatstid.

Ved prosjektering kan det være nødvendig å avklare beredskaps- og risikoforhold, etter brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter, med brannvesenet.

§ 7-21 fig. 1 gir en oversikt over de ulike elementene i brannteknisk prosjektering. Oversikten viser prinsippene, og er ikke en fullstendig liste over alle forhold som må dokumenteres for å oppfylle forskriftskrav i et prosjekt.



## Valg av dokumentasjonsmodell

Denne veiledningen kan benyttes til valg av ytelser på alle hovedfunksjons-områdene for enkle og tradisjonelle byggverk. Analyse eller beregning er mest egnet når byggverkene er store og kompliserte.

Veiledningen angir prinsipløsninger som vil gi en brannsikkerhet i samsvar med forskriftens krav. Eksemplene som er vist i veiledningen er basert på løsninger som var i samsvar med tidligere regelverk og som har vist seg å fungere tilfredsstillende. Det er forskriften, TEK, som inneholder krav til byggverk. Veiledningen er som navnet sier, en veiledning og gir anvisning for ytelsesnivået som oppfyller forskriftens minstekrav.

Når veiledningen brukes for å fastsette nødvendige ytelser til materialer, konstruksjoner og tekniske installasjoner, må byggverkets risikoklasse og brannklasse bestemmes først. Hvordan byggverk inndeles i risikoklasser og brannklasser fremgår av § 7-22. Veiledningen angir ikke hvordan bygningsdeler som vegger, etasjeskillere osv. skal dimensjoneres og utføres. Slike anvisninger og løsninger finnes i standarder, Byggforskeren og ulike håndbøker. At produkter som benyttes er egnet til formålet skal kunne dokumenteres fra produsent i samsvar med bestemmelser i § 5, se også § 6.

Veiledningen angir de ytelsene som myndighetene anser som nødvendig for å tilfredsstille kravene i forskriften. De fleste prosjekter som ikke følger veiledningens løsninger fullt ut, vil likevel ofte ta utgangspunkt i veiledningens ytelser. Om det skulle være behov for en delanalyse eller

fullstendig analyse må sikkerhetsnivået dokumenteres ved hjelp av komparative analyser. Reduksjoner i veiledningens ytelser vil, i de fleste tilfeller, kreve kompenserende tiltak for å opprettholde sikkerhetsnivået, med mindre annet er utførlig dokumentert.

Behovet for dokumentasjon avhenger av valgene som gjøres. Ved fravik fra det vanlige og ved bruk av andre ytelsesnivå er enn det som fremgår av denne veiledningen må dokumentasjonsbehovet vurderes skjønnsmessig i det enkelte tilfellet. Også dette skjønnet må dokumenteres. Slik dokumentasjon må vise hvorledes brannsikkerheten er ivaretatt når det gjelder:

- personsikkerhet (rømning og redning)
- materiell sikkerhet (skadeomfang, driftssikkerhet, avbrudds-konsekvenser)
- brannmannskapenes sikkerhet

### **Generelle holdepunkter ved bruk av andre ytelsesnivåer**

Noen generelle holdepunkter for hva som må identifiseres og avklares kan være:

- identifikasjon og begrunnelse for fravik fra ytelsesnivåene i denne veiledningen
- vurdering av løsningene i forhold til forskriftens funksjonskrav (noen ytelseskrav står direkte i forskriften og kan bare fravikes gjennom dispensasjon)
- kvalitativ vurdering av løsningenes branntekniske betydning for alle nødvendige funksjoner, også de funksjonene som fraviket ikke direkte er tilknyttet
- kvalitativ vurdering av kompenserende tiltak
- forhold som berører brannvesenets operative forhold
- om det trengs en beregningsmessig analyse, se nedenfor
- ved store fravik fra ytelsesnivåene i denne veiledningen kan det være behov for å dokumentere sikkerheten ved å utføre en risikoanalyse, se nedenfor

### **Beregningsmessig dokumentasjon**

Når beregningsmessig dokumentasjon skal lages må den i nødvendig grad angi:

- formålet med beregningen, herunder referanse til fravik fra veiledningens ytelsesnivåer
- aktuelt brannforløp (tidlig fase og/eller fullt utviklet brann)
- brannbelastning og branncellekarakteristika, dersom det er relevant
- metodehenvisning, herunder referanse til verktøydokumentasjon og aktuell litteratur
- akseptkriterier for beregningsresultater, tiden, strålingsverdier i forhold til personvern og brannspredning
- beregningsresultater med drøfting
- parametrene sensitivitet

### **Risikoanalyse**

En risikoanalyse av brann i byggverk må også omfatte virksomheten som skal være i byggverket. For byggverk som defineres som særskilte brannobjekter i henhold til brann- og eksplosjonsvernlovens § 13 bør eier og brannvernleder i byggverket/ virksomheten involveres i analysen. Dersom risikoanalysen inneholder forut-setninger knyttet til operativ beredskap, må dette avklares med brannvesenet. Risikoanalysen bør følge NS3901, Risikoanalyse av brann i byggverk, med veiledning.

Risikoanalyse er aktuelt bl.a. ved følgende fravik:

- løsningsønsker som i vesentlig grad berører rømningsforhold for et stort antall personer, eller

for personer i byggverk i risikoklasse 6

- løsningsønsker, der kompensierende tiltak bl.a. består av organisatoriske tiltak hos eier og virksomhet/bruker
- løsningsønsker forbundet med stort verditapspotensiale, ved store, useksjonerte arealer
- løsninger som avviker i forhold til «utprøvede og anerkjente løsninger» i bestående bygg, ref. brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter

## Endring av bestående byggverk

Ved ombygging eller endring av bestående bygninger, som krever byggetillatelse, kan kommunen sette som vilkår for tillatelsen at det iverksettes brannsikringstiltak også i de deler av bygningen som ikke omfattes av søknaden, jfr. Plan- og bygningsloven § 87, nr. 3. Denne adgangen er begrenset til det kommunen finner er i så dårlig forfatning at det ellers ikke ville være tilrådelig å gjennomføre tiltaket. Her spiller sammenhengen mellom det bestående og det nye tiltaket og dets tekniske løsninger en vesentlig rolle. Forhold som har betydning for person-sikkerheten bør vurderes nøye. Det gjelder f.eks.:

- antall rømningsveier
- utbedring av rømningsveier, herunder overflatematerialene
- merking og skilting av rømningsvei
- utførelse av konstruksjoner hvor det stilles krav om brannmotstand, herunder dører, luker og gjennomføringer i bygningsdeler
- tetting og brannisolering av gjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles krav til brannmotstand
- installering av brannalarmanlegg og sprinkleranlegg

Adgangen til å sette krav til de deler av bygningen som ikke omfattes av tiltaket er ikke en generell adgang til å oppgradere bestående byggverk. Derimot krever brann- og eksplosjonsvernloven med forskrift om forebyggende tiltak og tilsyn at sikkerhetsnivået i eldre bygninger skal oppgraderes til samme nivå som for nyere bygninger så langt dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Oppgraderingen kan skje ved bygningstekniske tiltak, andre risikoreduserende tiltak eller ved en kombinasjon av slike.

## 2. Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler

Generelt om produsentenes/leverandørenes dokumentasjonsplikt av byggevarenes egenskaper, se kapittel 5.

Det er to kategorier branntekniske egenskaper som er vesentlig i prosjekteringen:

- Bygningsdelers brannmotstand
- Materialers egenskaper ved brannpåvirkning.

For å kunne ha en enhetlig europeisk måte å dokumentere produktene brann-tekniske egenskaper på er det utviklet felles europeiske klassifiseringsregler og felles europeiske prøvningsmetoder. De nye prøvningsmetoder og klassifiserings-regler for materialers branntekniske egenskaper innføres i hele EØS-området. Dette medfører at vårt nasjonale system for å klassifisere materialer, overflater, kledninger, gulvbelegg og takbelegg (som In1, In2, Ut1, Ut2, K1-A, K1, K2, G og Ta) og bygningsdelers brannmotstand (som A60 eller B30) gradvis utgår. Den norske standarden NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygnings-deler, kledninger og overflater, erstattes av et system for klassifisering i Euro-klasser.

Klasser for materialers branntekniske egenskaper er fastlagt i:

*NS-EN 13501-1 Fire classification of products and building elements - Part 1: Classification using*



data from reaction to fire tests.

Klasser for bygningsdelers brannmotstand vil bli fastlagt i:

*EN 13501-2 Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests.*

I en overgangsperiode kan både de gamle og de nye klassebetegnelsene benyttes. Da vil gamle og nye prøvemetoder og klassebetegnelser eksistere side om side. Dato for tilbaketrekning av eksisterende nasjonale standarder fremgår av de nye standardene. Tiden til tilbaketrekning vil være spesiell lang på brannområdet og kan bli fra 3 til 10 år.

## Veiledningen bruker nye og [gamle] betegnelser

I denne veiledningen er de nye klassebetegnelsene innført på alle områder hvor de europeiske standardene foreligger. De parallelle klassebetegnelsene i henhold til NS 3919 er angitt i «klammeparentes», som for eksempel [B 30] eller [A 60]. Disse klassebetegnelsene kan benyttes parallelt med det europeiske klassifiserings-systemet i hele overgangsperiodens lengde. § 7-21 tabell 1 viser eksempler på sammenhengen mellom gamle og nye klassebetegnelser.

EKSEMPLER PÅ KLASSIFISERING	NYE KLASSER		GAMLE KLASSER
	Brannmotstand	Materialer	
Materialer og overflater (Euroklasser)			
Materialer		A2-s1,d0	Utbrennbar og begrenset brennbar
Materialer		F	Ingen krav
Overflater på innvendig vegger og himling		B-s1,d0 D-s2,d0	In 1 In 2
Overflater på utvendig vegger og himling		B-s3,d0 D-s3,d0	Ut 1 Ut 2
Golvbelegg		D <sub>n</sub> -s1	G
Taktekking		B <sub>scope</sub> (BW)	Ta
Perisolasjon-klasse			PI, PII, PIII
Sandwichelementer og overflateprodukter			A (Eurofic) B (Eurofic) C (Eurofic) D (Eurofic) E (Eurofic)
Kledninger (beskyttende evne og overflate)			
Kledningskravet i bygningsdeler	K 10 K 10 K 10	A2-s1,d0 B-s1,d0 D-s2,d0	K1-A K1 K2
<b>Bygningsdelers brannmotstand</b>			
Bærende bygningsdeler	R 30	D-s2,d0	B 30
Bærende ubrennbare bygningsdeler	R 60	A2-s1,d0	A 60
Skilende bygningsdeler - integritet	E 15	D-s2,d0	F 15
Skilende bygningsdeler	EI 30	D-s2,d0	B 30
Skilende ubrennbare bygningsdeler	EI 60	A2-s1,d0	A 60
Skilende bygningsdeler - brannvegg	REI 120-M	A2-s1,d0	A 120
Sevluksende dører	E <sub>s</sub> 60-C	D-s2,d0	B 60 S
Røykdekket av dører, luker o.l.	E <sub>s</sub> 60-S <sub>m</sub>	D-s2,d0	B 60 med terskel
Strålingsmotstand for glasskonstruksjoner	EW 30		

## Bygningsdelers brannmotstand

Bygningsdelers brannmotstand gir uttrykk for hvor lang tid bygningsdelen kan opprettholde sine vesentlige funksjoner, når den prøves i en ovn hvor temperaturen styres i henhold til standard

tid/temperaturkurve.

Tiden angis i minutter og disse er 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 og 240. (Alle verdiene blir imidlertid ikke nyttet innenfor klassifiseringen av de ulike bygningsdeler.) Brannmotstanden kan således uttrykkes ved funksjonene (forkortet med bokstavbetegnelse) og tid, som for eksempel EI 60.

Branncellebegrensende vegg eller etasjeskiller har krav til både integritet, betegnet E, og isolasjon, betegnet I. For en bygningsdel med skillefunksjon er integritet definert som bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenningen på en av sidene, uten at brannen smitter igjennom, som følge av gjennomtrengning av flammer og/eller varme gasser.

Isoasjon er definert som evnen til å motstå brannpåkjenning på en av sidene, uten at brannen overføres til baksiden, som en følge av betydelig varmegjennomgang (varmeledning). Varmeledningen må være så begrenset at verken overflaten på baksiden eller andre materialer i nærheten av denne blir antent. Videre må bygningsdelen ha evnen til å beskytte mennesker som måtte være på den andre siden.

Søyler og bjelker er bærekonstruksjoner som vanligvis ikke har skillende, men last-bærende funksjon. Lastbærende funksjon, betegnet R, er definert som en bygnings-dels evne til å motstå brannpåkjenningen på en eller flere sider i den aktuelle tids-periode, uten at den mister sine nødvendige konstruktive egenskaper. Kriterier for å bestemme nødvendig bæreevne, kan være deformasjonshastighet så vel som grenser for den totale deformasjon. R 90 vil derfor angi at den lastbærende funksjon skal være ivaretatt i 90 minutter.

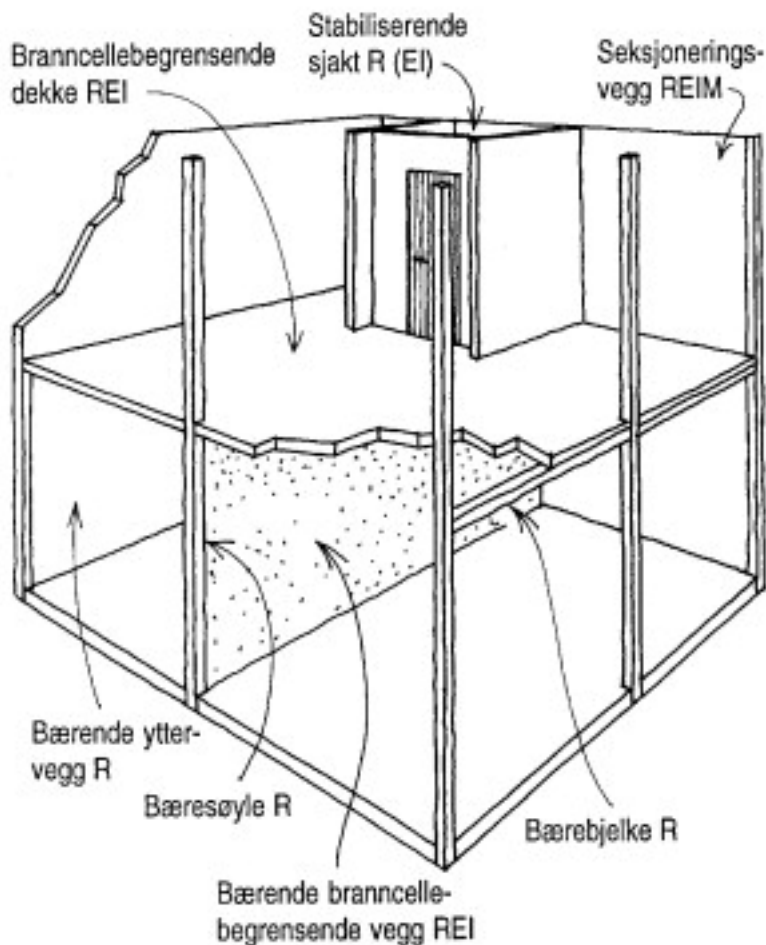
Seksjoneringsvegg og brannvegg vil i tillegg til de øvrige funksjonskrav, ha krav om å motstå en normert mekanisk belastning. Dette kan jevnføres med når et konstruktivt sammenbrudd av et bygningselement resulterer i at seksjonerings-veggen blir truffet av bygningsdeler. Prøvningsmetoden som legges til grunn for å dokumentere denne egenskapen går ut på at elementet blir truffet av en normert gjenstand etter at det har vært utsatt for brannbelastning i klassifiseringstiden. Mekanisk motstand, betegnet M, er evnen til å motstå dette. [Dersom ikke kriterier i den europeiske standarden legges til grunn for klassen M, vil bygningsdel benevnt M forutsettes oppført i mur eller betong.]

Selvlukking, betegnet C[S], er evnen for dør, luke e.l. til å lukke automatisk, således at åpningen stenges. Dette kan omfatte produkter som vanligvis er lukket, eller det er produkter som står oppe og skal lukke i tilfelle av brann.

Røyktetthet i dører og luker klassifiseres med Sm og Sa. I de aller fleste tilfellene hvor vi har et tetthetskrav i dag, vil det være aktuelt å nytte klasse Sm. For definisjon av Sm vises det til rapport NBL 10A01157 fra Norges branntekniske laboratorium, SINTEF.

[Klassifiserte dører forutsettes å ha anslag på alle fire sider og tetthetskravet ble tidligere ansett å være oppfylt når dørblad/luke hadde slikt anslag. Dør til trapperom, sjakt og dør i seksjoneringsvegg var blant de dører som måtte ha terskel. Spaltene mellom karm og dørblad for tredører skulle være i henhold til NS 3152 Innvendige dører av tre. For ståldører var det tillatt en klaring på høyst 5 mm, dersom ikke døren var produsert med sikte på større klaring.]

Stråling, betegnet W, uttrykker et produkts evne til å motstå brannbelastning på en side på en slik måte at den reduserer muligheten for spredning av brannen som en følge av betydelig varmestråling enten gjennom elementet eller fra dens ueksponerte side til nærliggende materialer. Elementet må også beskytte mennesker i nærheten. Den karakteristiske strålingen gjelder bare for de elementene som ikke tilfredsstiller kravet til isoleringsevne som nevnt over. Foreløpig er denne mulighet for klassifisering ikke medtatt i veiledningens løsninger.



## Materialers egenskaper ved brannpåvirkning

EU-kommisjonen vedtok 9. september 1994 et system med «Euroklasser» basert på byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. For å skille mellom de enkelte produktenes innflytelse på brannforløpet, er det nødvendig å vite hvor raskt og i hvilken grad produkter bidrar i en brann samt røykproduksjonen fra dem. Det er utviklet nye prøvemetoder til erstatning av det mangfold av metoder og klasser som er blitt benyttet i de forskjellige landene i Europa tidligere. Målet er enkle metoder for å bestemme antenningstid, varmeavgivelseshastighet, flammespredning, røykproduksjon og brennende dråper. Klassifiseringen anvendes for byggevarer hvor deres faktiske bruksvilkår bidrar til brann- og røykutvikling i det rom hvor en brann oppstår.

Det er etablert en europeisk prøvingsmetode og tilhørende klassifisering for kledninger med hensyn til deres evne til å beskytte bakenforliggende materiale og sin egen bakside mot antenning. Det er også innført branntekniske klasser for kledninger som tilsvarer de tidligere klassene [K1-A, K1 og K2].

**Overflater.** Vi nytter Euroklassene for å fastsette kravene til overflater som nyttes på vegger og tak fra klasse A1 til klasse F, med underklassene s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper [klassene In1, In2 og Ut1, Ut2].

Med overflate menes her det ytterste laget av en bygningsdel (det du kan ta på), herunder overflatesjikt som dannes av maling, tapet og tilsvarende. Overflate må sees på i sammenheng med underlaget som overflaten er på, som sponplate, gipsplate, isolasjonsmateriale og lignende.

Egenskapene til et spesielt overflatesjikt vil påvirkes av underlaget som det er anbrakt på. Dette vil gjenspeile seg i klassifiseringskriteriene for de enkelte Euroklassene, ved at det er angitt separate kriterier for underlagsmateriale og overflatesjikt.

**Kledninger.** Klasse K 10 angir en klednings evne til å beskytte bakenforliggende materiale og sin egen bakside mot antennelse i 10 minutter. Med kledning menes en byggevare som benyttes innvendig eller utvendig på en vegg eller som himling på en etasjeskiller, og som blant annet har som funksjon å beskytte baken-forliggende materiale og sin egen bakside mot antennelse. Eksempelvis vil spon-plater, og trefiberplater med volumvekt minst 450 kg/m<sup>3</sup> og 15 mm trepanel kunne være i klasse K 10/D-s2,d0 [K2, et panel som tilfredsstiller isoleringskravet i 10 minutter og har en overflate In 2]. Andre europeiske land arbeider med innføring av klasser som skal ivareta den beskyttende evnen i 30 og 60 minutter, derfor vil det bli nødvendig å skille mellom klassene ved å skrive K 10, K 30 og K 60

**Gulvbelegg.** For gulvbelegg har vi Euroklassene fra A1fl til Fl, med underklassene s1 og s2 som angir røykproduksjon, eksempelvis Dfl-s1 [G - tidligere vår eneste klasse].

**Rør og kanaler.** Klassene PI, PII og PIII nyttes for rørisolasjon og mindre kanaler. Materialene testes i henhold til NT FIRE 036 Pipe insulation: Fire spread and smoke production. Full scale test og anvendelsen fremgår av § 7-24 nr. 2. Det pågår også arbeid med å finne et felles europeisk klassifiseringssystem for lineære produkter (rør, kabler), som kan erstatte de nåværende klassene for rørisolasjon (PI, PII, PIII).

**Taktekking.** Taktekking klassifiseres med hensyn til antennelighet og flamme-spredning med klassebetegnelsen BROOF(BW) [Ta].

## § 7-22 Risikoklasser og brannklasser.

### 1. Risikoklasser

Det er risikoen for skade på liv og helse som legges til grunn når byggverk deles inn i risikoklasser. Risikoklassene er retningsgivende for hvilke nødvendige tiltak m.m. som skal til for å sikre rømning ved brann. Det er seks risikoklasser, fra 1 til 6.

Tabell 1 skal brukes for å bestemme risikoklassen ut fra den virksomheten byggverket er planlagt for og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann.

Risikoklasse	Bare sporadisk personopphold	Alle kjenner til rømningsveiene og kan bringe seg selv til sikkerhet	Bare beregnet for våkne personer	Lite brannfarlig aktivitet
1	Ja	ja	ja	ja
2	ja/nei	ja	ja	nei
3	nei	ja	ja	ja
4	nei	ja	nei	ja
5	nei	nei	ja	ja
6	nei	nei	nei	ja

Virksomhet	Risiko-klasse	Virksomhet	Risiko-klasse
Arbeidsbrakke	1	Kjemisk fabrikk/kjemikallager	2
Arrestlokaler	6	Kongressenter	5
Asylmottak (ikke transittmottak)	4	Kontor	2
Barnehage	3	Laboratorium	2
Barnehjem	4	Lager	2
Bolig	4	Leirskole	6
Bolig for funksjonshemmede	6	Messelokale	5
Boligbrakke	4	Museum	5
Båtnaust	1	Overnattingssted	6
Carport	1	Parkeringshus (2 eller flere etasjer)	2
Driftsbygning i landbruk	1	Pleieinstitusjon	6
Fengsel	6	Psykiatrisk pleieinstitusjon	6
Feriekoloni	6	Sagbruk	1
Flyhangar	1	Salgslokale	5
Fritidsbolig	4	Selvbetjente hytter	4
Trafikfordelingsstasjon	2	Skole	3
Forsamlingslokale	5	Skoleinternat	4
Fryselager	1	Skur	1
Garasje, lukket	1	Sprengstoffindustri	2
Garasje, åpen	1	Studentbolig	4
Idrettshall	5	Teaterlokale	5
Industri	2	Trafikkterminal	5
Internat	4	Trelastopplag	1
Kinolokale	5	Tribuneanlegg for flere enn 150 personer	5
Kirke	5	Turisthytta/vandrehjem	6

Tabell 2 viser eksempler på ulike virksomheter og tilsvarende risikoklasse når forutsetningene i tabell

1 legges til grunn for bestemmelse av risikoklasse.

Bygning som tradisjonelt faller inn i en risikoklasse, kan plasseres i en lavere risikoklasse dersom det er få mennesker i bygningen og bygningen er tilrettelagt for rask og enkel rømning.

I bygninger beregnet for personer med pleie- og omsorgsbehov må det iverksettes særskilte tiltak for å ivareta sikkerheten ved rømning.

## 2. Bygningers brannklasse

Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Konsekvensen er avhengig av bruken av bygningen (risikoklasse), størrelse og planløsning. Enkle byggverk, hvor brann får liten konsekvens, vil være i brann-klasse 1, brannklasse 2 ved middels konsekvens og i brannklasse 3, hvor konsekvensen kan bli stor.

Byggverk hvor konsekvensen kan bli meget stor for miljøet eller samfunnet generelt, utføres i brannklasse 4. Slike byggverk vil kunne være aktuelle innenfor kjemisk industri, miljøfarlig produksjon, hvor det lagres særlig brann- eller miljøfarlige stoffer og i byggverk hvor brann kan medføre en trussel for et stort antall mennesker.

For byggverk i brannklasse 1, 2 og 3 kan ytelsene i denne veiledningen nyttes for å dokumentere tilfredsstillende brannsikkerhet. Disse byggverkene klassifiseres i henhold til aktuell risikoklasse og antall etasjer som vist i § 7-22 tabell 3.

Risikoklasse	Etasjer			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

Bygning i risikoklasse 4 med tre etasjer kan oppføres i BKL 1 når hver boenhet har utgang direkte til terreng, uten å måtte rømme via trapp/trapperom til terreng.

Bygning som benyttes til forsamlingslokale eller salgslokale som har høyst to etasjer og bruttoareal mindre enn 800 m<sup>2</sup> pr. etasje kan oppføres i BKL 1.

Bygning i høyst to etasjer og bruttoareal mindre enn 300 m<sup>2</sup> i hver etasje, som benyttes til overnatting, kan tilsvarende oppføres i BKL 1. I overnattingsbygg i brannklasse 1, kan arealene ikke økes ved oppdeling med brannseksjoneringsvegg. Minste avstand mellom bygninger/seksjoner i denne brannklassen er 6 m. Bygninger med minsteavstand kan forbindes med en mellombygning i brannklasse 2.

Driftsbygning i landbruket, arbeidsbrakker og skur som er lette å rømme kan føres opp i to etasjer uten krav til brannklasse.

De enkelte delene av et byggverk for blandet bruk klassifiseres i brannklasse ut fra den aktuelle bruken (risikoklasse) og byggverkets totale antall etasjer (høyde). Underliggende etasje må ha brannklasse minst som overliggende etasje.

## § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann

### 1. Generelle krav

Hensikten med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner, er å oppnå en tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å motstå en forventet brannpåkjenning. Bærende og stabiliserende bygningsdeler må utføres slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin stabilitet og bæreevne i den tiden som er nødvendig for rømning. Bæreevne til de forskjellige konstruksjoner må være tilstrekkelig til at de brannskillende bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

### 2. Bæreevne og stabilitet

Bygningsdelers brannmotstand bestemmes ut fra bygningers brannklasse som en følge av konsekvensen av en svikt i bygningsdelen. Tilstrekkelig bæreevne og stabilitet ansees å være ivaretatt når bygningsdelers brannmotstand er i samsvar med § 7-23 tabell 1.

I store bygninger, i bygninger med mange mennesker og i bygninger med spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m, må bygningsdelene ha bedre brannmotstand enn det som fremgår av tabellen for å kunne motstå et fullstendig brannforløp.

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30/D-s2,d0 [B 30]	R 60/A2-s1,d0 [A 60]	R 90/A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere	R 30/D-s2,d0 [B 30]	R 60/D-s2,d0 [B 60]	R 60/A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp		R 30/D-s2,d0 [B 30]	R 30/A2-s1,d0 [A 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjeller	R 60/A2-s1,d0 [A 60]	R 90/A2-s1,d0 [A 90]	R 120/A2-s1,d0 [A 120]
Utvendig trappeløp	A2-s1,d0 (ubrennbart)	A2-s1,d0 (ubrennbart)	A2-s1,d0 (ubrennbart)

Takkonstruksjonen er å anse som sekundært bærende bygningsdel, når den ikke er en del av byggets hovedbæresystem eller medvirker til å stabilisere dette.

I bygning uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan tak-konstruksjon oppføres uten brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er til stede:

- takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannbelastning
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er utført i A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K10/B-s1,d0 [K1]. Bygning i risikoklasse 4 kan ha kledning K10/D-s2,d0 [K2]. Isolasjonen må være i A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]

Bygninger i 1 etasje i risikoklasse 2, 3 og 5 kan ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15.

Tilsvarende kan bygninger i BKL 1 og risikoklasse 4 ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15. Bygninger i BKL 1 og risikoklasse 2 kan tilsvarende oppføres uten brannmotstand når bærekonstruksjonen er utført i brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].

Bygninger med middels brannbelastning (høyst 400 MJ/m), som har åpne veggflater mot det fri, slik at brann- og røykgasser lett ventileres bort og ikke bidrar til rask brannvekst, kan oppføres med lavere brannmotstand enn angitt i § 7-23 tabell 1. Eksempelvis kan parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne oppføres med brannmotstand R 15/A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]. Åpningene må være fordelt og de enkelte plan ha slik form at en oppnår god gjennomlufting. Bygningen må ikke være høyere enn at slokkemannskapene kan komme lett til med sitt stigemateriell. Bygninger med høyst 8 etasjer kan ha etasjeskillere i R 60/A2-s1,d0 [A60 ubrennbart].

### **3. Sikkerhet ved eksplosjon**

Lokaler hvor det kan forekomme særlig fare for eksplosjon, må utgjøre egen branncelle med omsluttende vegger som minst tilfredsstiller kravet til branncelle-begrensende konstruksjon med den aktuelle brannmotstand. For å forhindre skader på andre brannceller og på bærende bygningsdeler, må rom som er å anse som eksplosjonsfarlig område ha minst en trykkavlastningsflate, når ikke andre tiltak er truffet for å sikre mot skader på mennesker og andre bygningsdeler.

Branncellebegrensende vegger mot andre brannceller må forsterkes avhengig av arealet og utførelse på de trykkavlastende flatene, for å opprettholde eventuelle rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.

For oppbevaring og behandling av brannfarlige og eksplosive varer vises det til DBEs regelverk.

## **§ 7-24 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk.**

### **1. Generelle krav**

De branntekniske egenskapene til overflater på vegger, tak og gulv har betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning. Med overflate forstår vi det ytterste sjiktet på en kledning. Valget av overflater på vegger, tak og gulv vil derfor ha betydning for hvor raskt et materiale antennes og for varmeavgivelsen og røykutviklingen når materialet brenner.





## Overflate

Med overflate menes det ytterste tynne sjiktet av en bygningsdel, herunder overflatesjikt som maling, tapet og tilsvarende.

Underlaget som dette sjiktet er anbrakt på har stor betydning for brannegenskapene til dette sjiktet.

En klassifisering vil gjelde kombinasjon av overflaten og underlaget som denne er anbragt på.

## 2. Antennelse og utvikling av brann

### Overflate og kledninger

Foruten å bidra til brannmotstand i en konstruksjon, må det ytterste sjiktet på en bygningsdel og overflaten på dette ha gode branntekniske egenskaper, som gir akseptabelt vern mot antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling.

Det ytterste sjiktet på en bygningsdel og overflaten på dette antas å ha tilfredsstillende egenskaper mht. antennelse, brann og røykspredning når det benyttes materialer med branntekniske egenskaper som angitt i § 7-24 tabell 1A og 1B.

Om brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler se § 7-21 nr. 2.

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In2]	D-s2,d0 [In2]	D-s2,d0 [In2]
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In2]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater i sjakter og hullrom	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
<b>Kledninger</b>			
Kledninger i brannceller inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]
Kledninger i brannceller over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak i branncelle	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]	D <sub>r</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
<b>Kledninger</b>			
Kledninger i brannceller	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]

## **Overflater og kledninger i branncelle som ikke er rømningsvei**

### **Vegger, tak og himling**

Bygninger må generelt ha overflater og kledninger iht. § 7-24 tabell 1A og 1B for å oppnå akseptabel sikkerhet mot antennelse, utvikling og spredning av brann.

I rom med brannfarlig virksomhet vil en brann utvikle seg svært raskt. Det bør derfor benyttes kledning K10/A2-s1,d0 [K1-A] og overflate B-s1,d0 [In1]. Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares fyr-verkeri, A-væsker eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme. For øvrig henvises det til brann- og eksplosjonsvernloven.

Overflater i hulrom, som er lett tilgjengelig (f.eks. over lett demonterbar himling), må minst ha samme utførelse som underliggende rom. Vanskelig tilgjengelige hulrom må ha overflate tilsvarende som for sjakter og hulrom (som beskrevet nedenfor).

### **Rør- og kanalisolasjon**

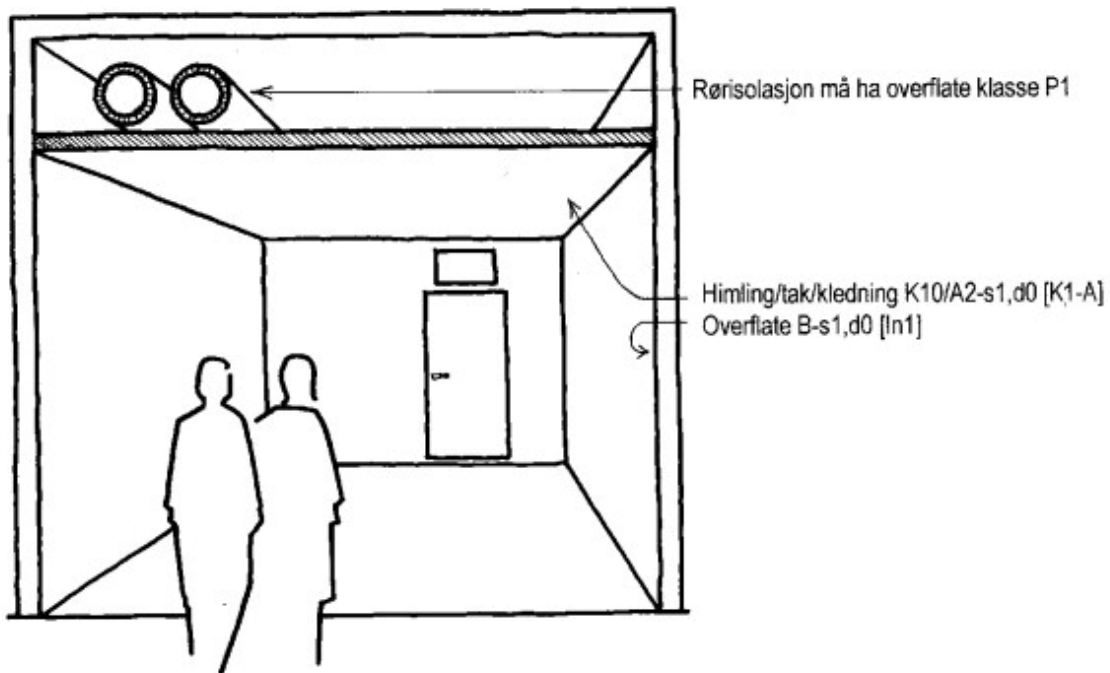
Brennbar rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og utvikling av store mengder røyk. Brennbar isolasjon på rør og kanaler i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 3, 5 og 6, og i bygninger i brannklasse 2 og 3 må derfor ha egenskaper minst klasse P II. I andre bygninger kan slik isolasjon være i klasse PIII. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakter/hulrom som er vanskelig tilgjengelig, må ha klasse minst P II.

## **Overflater og kledninger i rømningsvei**

For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket er det særlig viktig å forhindre brann- og røykspredning i rømningsvei. Ved å benytte overflater og kledninger iht. §7-24 tabell 1A og 1B antas sikkerheten å være tilfredsstillende ivaretatt.

### **Nedforet himling**

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Dette kan ivaretas ved at overflater og kledninger i hulrom over nedforet himling har minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien. Vanskelig tilgjengelige hulrom bak nedforet himling bør beskyttes med kledning som tilfredsstillende K10/A2-s1,d0 [K1-A].



## Rør- og kanalisolasjon

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk. For å sikre forholdene i rømningsvei må derfor isolasjon på rør og kanaler som legges i rømningsvei ha klasse P I. Isolasjon på enkeltstående små rør og kanaler, samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, kan likevel ha klasse P II.

## Kabler

På grunn av faren for brannspredning og røykproduksjon, bør større mengder kabler ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei med mindre de utgjør liten brannbelastning (50 MJ/løpemeteter korridor/hulrom).

## Utvendig overflater og kledninger

### Vegger og tak

For å redusere faren for brannspredning i fasaden, må utvendig overflater og kledninger være iht. § 7-24 tabell 1A og 1B.

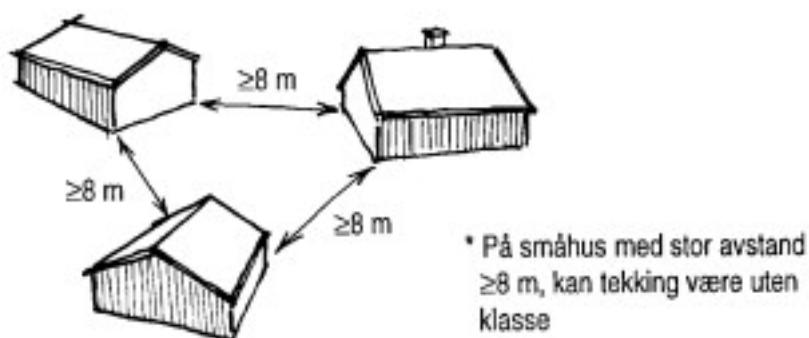
Når risikoen for spredning av brann i ytterkledningen er liten, kan det benyttes materialer med dårligere branntekniske egenskaper enn det som følger av §7-24 tabell 1A og 1B. Utvendig overflate kan være D-s3,d0 [Ut 2], når risikoen for brannspredning i utvendig kledning er liten. Dette vil være tilfelle når yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden.

Overflater og kledninger i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og kledning, og må ha samme branntekniske egenskaper.

Taktekking må tilfredsstillere kravene til klasse BROOF (BW) [Ta].

For småhus kan takteking likevel være uklassifisert der avstanden mellom de enkelte bygninger er minst 8 m. Med småhus forstås eneboliger, tomannsboliger og andre lave bygninger med et lite antall mennesker.

Eksempler på takteking som uten ytterligere dokumentasjon kan antas å tilfredsstille klasse BROOF (BW) [Ta] er teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater.



Duk og folie som benyttes på stativ- og luftbårne haller har vist seg å kunne bidra til rask brannspredning. For at duk og folie på slike haller ikke skal gi uakseptabelt bidrag til brannutviklingen, må den være i klasse B-s3,d0 (Ut 1).

### Isolasjonsmaterialer

Isolasjon i konstruksjoner må ikke bidra til økt risiko for brannspredning i en bygning. Isolasjon må derfor i utgangspunktet tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].

Isolasjon som ikke tilfredsstillter klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan likevel benyttes såfremt isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan for eksempel ivaretas ved at isolasjon tildekkes, mures eller støpes inn. Isolasjon som tilfredsstillter Euroklasse E [NT Fire 035] og som benyttes i lave bygninger antas heller ikke å gi vesentlig bidrag til brannspredning. Slike bygninger kan være bygninger i brannklasse 1 og boliger til og med tre etasjer.

Tilsvarende kan denne type isolasjon benyttes på tak med brannklasse A2-s1,d0

[ubrennbart/begrenset brennbart], når isolasjon tildekkes eller seksjoneres på en tilfredsstillende måte.

Isolasjon (og øvrige materialer) som benyttes i brannvegg, seksjoneringsvegg eller i takkonstruksjoner med uspesifisert brannmotstand (§ 7-23 tabell 1) må ha brann-tekniske egenskaper som minst tilsvarer A2-s1,d0[ubrennbart/begrenset brennbart].

Isolasjon som ikke tilfredsstillende A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] som benyttes i innvendige vegger, etasjeskillere og fryseromselementer må ha ytelse i samsvar med § 7-24 tabell 2.

Brannklasse Risikoklasse	1	2	3
1	E Eurefic		
2	E Eurefic	B Eurefic	
3	A Eurefic	A Eurefic	
4	B Eurefic	B Eurefic	
5	B Eurefic	A Eurefic	
6			

### Isolasjon brukt i innvendige vegger og etasjeskillere

Under forutsetning av at bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon, kan bygningsdeler som inneholder isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] benyttes, når anvendelsesområde og konstruksjonens Eurefic-klasse er i samsvar med § 7-24 tabell 2.

### Isolasjon i elementer for kjøle- og fryserom

Elementer for kjøle- og fryserom prøves på samme måten som sandwichelementer, og må ha klassifisering iht. anvendelsesområde som angitt i § 7-24 tabell 2. Innenfor en boenhet (risikoklasse 4) stilles det ikke klassekrav til elementer for kjøle- og fryserom.

### Isolasjon brukt som tilleggisolasjon i yttervegger

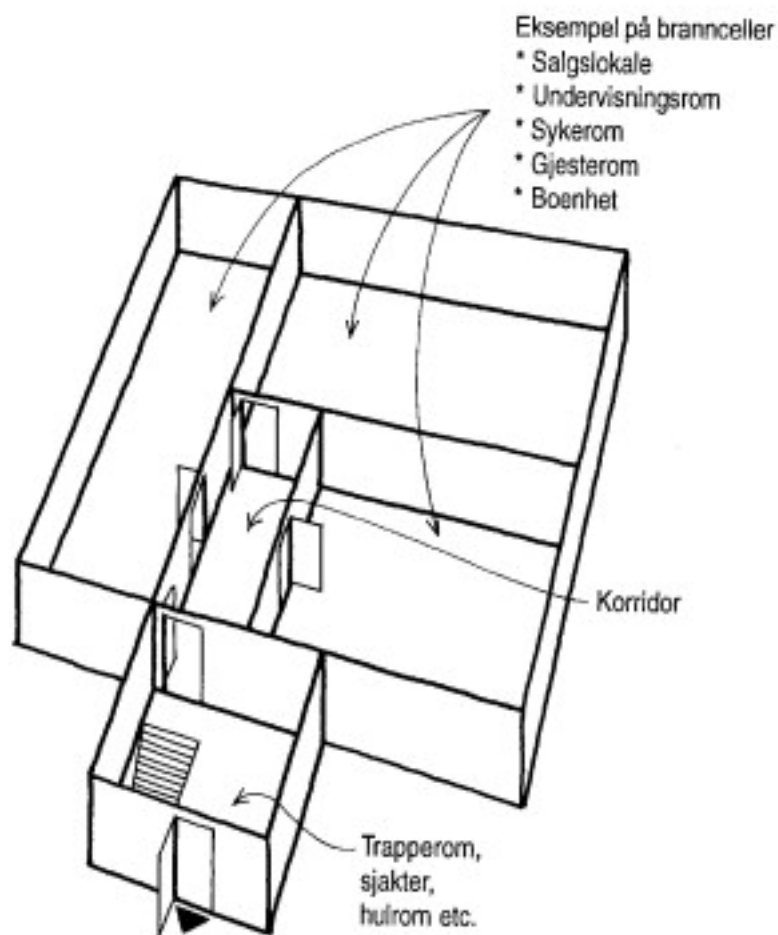
Bruk av isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] som utvendig isolering forutsetter at underlaget er i brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] kan ikke benyttes som tilleggisolasjon på yttervegger i bygninger i brannklasse 3 og i bygninger som brukes til formål som faller inn under risikoklasse 6.

## 3. Brannspredning og røykspredning i byggverk

Det er avgjørende for personsikkerheten at brann- og røykspredning begrenses. Det er viktig å hindre røykspredning til rømningsveiene i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning

### 3. a Brannceller

Hensikten med å dele bygninger opp i brannceller er å forhindre brann- og røykspredning til større deler av en bygning i den tiden som anses nødvendig for rømning. Rom som har forskjellig bruk og/eller brannbelastning bør normalt være egne brannceller. Disse bør være oversiktlige slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene er og ha muligheten til raskt å detektere et branntilløp i en tidlig fase.



Eksempler på egne brannceller:

- Boenhet (leilighet eller hybelleilighet som innehar nødvendige funksjoner), undervisningsrom med tilhørende birom, barnehage som utgjør en avdeling, forsamlingslokale, kontor som utgjør en selvstendig bruksenhet, gjesterom i overnattingsbygg, sykerom i sykehus og pleieinstitusjoner, salgslokale, husdyrrom, tekniske rom, rømningsvei og storkjøkken.
- Rømningsvei må alltid være egen branncelle, men kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Med mindre rom menes for eksempel resepsjon, vaktrom og oppholdsrom med inntil 20 m gulvareal. Oppholdsrom inntil 50 m kan være del av rømningsvei, når arealet er sprinklet og skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30.
- Garasje og rom som forbinder garasje med andre rom.
- Hulrom, for eksempel hulrom under oppførede tak og gulv, må være egne brannceller. Større hulrom og oppførede yttertak må deles opp med branncellebegrensende konstruksjon er i areal på høyst 400 m. Denne branncelleoppdelingen bør korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.

- Tekniske rom må være egne brannceller. Eksempel på tekniske rom er heismaskinrom, rom for ventilasjonsaggregat og søppelrom. Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må stå i egen branncelle når anlegget ikke er sikret på annen måte. Dette f.eks. ved at aggregatrom er plassert over yttertak.
- Fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovner fyrt med gass, flytende eller fast brensel, må plasseres i rom som utgjør egne brannceller med mindre de er godkjent for annen plassering.
- Sjakter, herunder heissjakter og tekniske installasjonssjakter, har vist seg å bidra til rask røykspredning og må derfor utføres som egne brannceller. Heissjakt som ligger i trapperom trenger ikke være egen branncelle.
- Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert o.l må være egen branncelle.
- Tavlerom bør utgjøre egen branncelle, avhengig av tavle/skap. Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei, må være utført som egen branncelle.

## Planløsning i branncelle

En branncelle må utformes og innredes slik at personsikkerheten blir ivaretatt. Dette innebærer at de som oppholder seg i branncellen lett må kunne oppdage eller bli varslet om brann. Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, være uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.

Forsamlingslokaler, klasserom o.l. kan deles opp i mindre rom med uklassifiserte foldevegger. For å sikre rask rømming fra de enkelte rom når foldeveggen er trukket ut, må hvert rom ha rømningsveier som angitt for en branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.

## Branncellens egenskaper

Konstruksjoner som omslutter en branncelle må ha nødvendige egenskaper for å hindre spredning av brann- og røykgasser fra en branncelle til en annen. Branncellebegrensende bygningsdeler har tilstrekkelig brannmotstand til å hindre rask brann- og røykspredning når de oppføres i samsvar med ytelser angitt i § 7-24 tabell 3.

Skillende konstruksjoner	Brannklasse		
	1	2	3
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30/D-s2,d0 [B 30]	EI 60/D-s2,d0 [B 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Bygn.del som omslutter trapperom, heis-sjakt, og installasjonssjakter over flere plan	EI 30/D-s2,d0 [B 30]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Heismaskinrom	EI 60/D-s2,d0 [B 60]	EI 60/D-s2,d0 [B 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftaggregat for fast brensel	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftaggregat for flytende og gassformig brensel.			
Avhengig av innfyrt effekt, P, som følger: P < 50 kW - kuh ytelse for kledning/overflate 50 ≤ P ≤ 100 P > 100 kW	K10/A2-s1,d0 [K1-A] EI 30/D-s2,d0 [B 30] EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	K10/A2-s1,d0 [K1-A] EI 60/D-s2,d0 [B 60] EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	K10/A2-s1,d0 [K1-A] EI 60/A2-s1,d0 [A 60] EI 60/A2-s1,d0 [A 60]

Vindu i branncellebegrensende bygningsdel må ha tilsvarende brannmotstand som veggen og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Vindu i branncelle-begrensende vegg som utgjør innvendig



hjørne eller hvor avstand til annen bygning er liten (mindre enn 8 m), må ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 3.

## Dør i branncellebegrensende konstruksjon

Dør i eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg EI 30/D-s2,d0 [B 30] må ha brannmotstand EI2 30-Sm/D-s2,d0 [B30 med terskel] og EI 60/D-s2,d0 [B 60] må ha dør med brannmotstand EI2 30-Sm/D-s2,d0 [B 30 med terskel]. Andre dører, som dør til heismaskinrom, ventilasjonsrom, søppelrom, fyrrom eller sjakt må ha tilsvarende brannmotstand som den veggen har. Dør til fyrrom skal i tillegg være selvlukkende.

I heissjakt med brannmotstand EI 60/A2-s1,d0 [A60] kan det benyttes dør E 90-C/D-s2,d0 [F90]. For å redusere faren for brann- og røykspredning mellom sjakten og tiliggende rom bør heissjakten røykventileres, eller det bør etableres mellomliggende rom, utført som egen branncelle, mellom heissjakt og tilstøtende rom. Dører må være utført med anslagsterskel.

Dører i branncellebegrensende bygningsdel må normalt være utført med terskel slik at faren for røykspredning reduseres. I enkelte bygninger er det likevel behov for å sløyfe terskel på grunn av rullende trafikk. Dette gjelder bl.a. i sykehus. Det er normalt ikke behov for å sløyfe terskler på grunn av rullestolbrukere, da det finnes dører med spesielt lave terskler.

Dør mot trapperom må være utført med terskel, og være selvlukkende, klasse C. Skyveporter, rulleporter o.l. vil kunne slippe gjennom store mengder røyk, avhengig av størrelse og tetting rundt porten. En eventuell røykspredning kan reduseres ved at det installeres røykventilasjon på hver side av den branncelle-begrensende veggen.

Korridor i bygning i risikoklasse 6, som er lengre enn 30 m, må deles med dør E 15-C/D-s2,d0 [F 30] med innbyrdes avstand høyst 30 m.

Plassering av dør	Bygningens brannklasse	
	1	2 og 3
Branncelle - trapperom Tr 1	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30 S med terskel]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30 S med terskel]
Korridor - trapperom Tr 2	E 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [F 30 S med terskel]	E 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [F 30 S med terskel]
Mellomliggende rom - trapperom Tr 3		EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>m</sub> /A2-s1,d0 [A 60 S med terskel]
Garasje - brannsluse	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>m</sub> /A2-s1,d0 [A 60 S med terskel]	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>m</sub> /A2-s1,d0 [A 60 S med terskel]
Branncelle - korridor	EI <sub>2</sub> 15-S <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 15]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30]
Korridor - det fri (i kombinasjon med Tr 3)		EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30]

Dør til trapperom i boenhet trenger ikke være selvlukkende, men det vil bedre brannsikkerheten vesentlig.

## Brannklasse på konstruksjoner som omslutter heissjakt, heismaskinrom og installasjonssjakt

På grunn av termiske oppdriftskrefter sprer en brann seg svært raskt i vertikale sjakter og hulrom. Det er derfor viktig at vegger rundt heissjakter og installasjonssjakter har utførelse som reduserer faren for brann- og røykspredning mellom sjakter og tiliggende rom. Det kan gjøres ved at heissjakter og installasjonssjakter røykventileres, eller at det etableres mellomliggende rom, utført som egen branncelle, mellom heissjakt og tilstøtende rom. Dører må utføres med terskel, og luker må ha klasse Sm [med anslag og tetteliste på alle sider] i installasjonssjakt.

Sjakter i bygninger i brannklasse 3 må være røykventilerte i tillegg til at dører og luker er klasse Sm [med anslag og tetteliste på alle sider].

## **Brannsluse**

Rom som utgjør forbindelse mellom brannceller hvor det stilles særskilt strenge krav til sikkerhet mot spredning av brann, må utføres som brannsluse. Denne skal være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60/A2-s1,d0 [A60]. Dør til brannsluse må ha brannmotstand EI2 60-CSm/A2-s1,d0 [A 60 S med terskel]. Brannslusen skal ha tilstrekkelig størrelse og være slik utført at den kan passeres uten at mer enn en dør eller luke må åpnes av gangen. Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

## **Garasjer**

En bilbrann kan utvikle svært store røykmengder og dermed være en vesentlig risiko for sikkerheten til de mennesker som oppholder seg i bygningen. Skille-konstruksjoner mellom garasje og rom for annet formål må derfor utføres slik at faren for spredning av brann og røyk til andre deler av bygningen reduseres til et akseptabelt nivå.

Garasje med bruttoareal til og med 50 m, bortsett fra garasje i samme bruksenhet, f.eks. garasje i enebolig, må skilles fra rom for annet formål med konstruksjoner med brannmotstand EI 30/D-s2,d0 eller bedre. Garasje med bruttoareal til og med 50 m i samme bruksenhet må være skilt fra resten av bygningen med bygnings-deler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom.

Garasje med bruttoareal over 50 m til og med 400 m, må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 60/D-s2,d0 eller bedre.

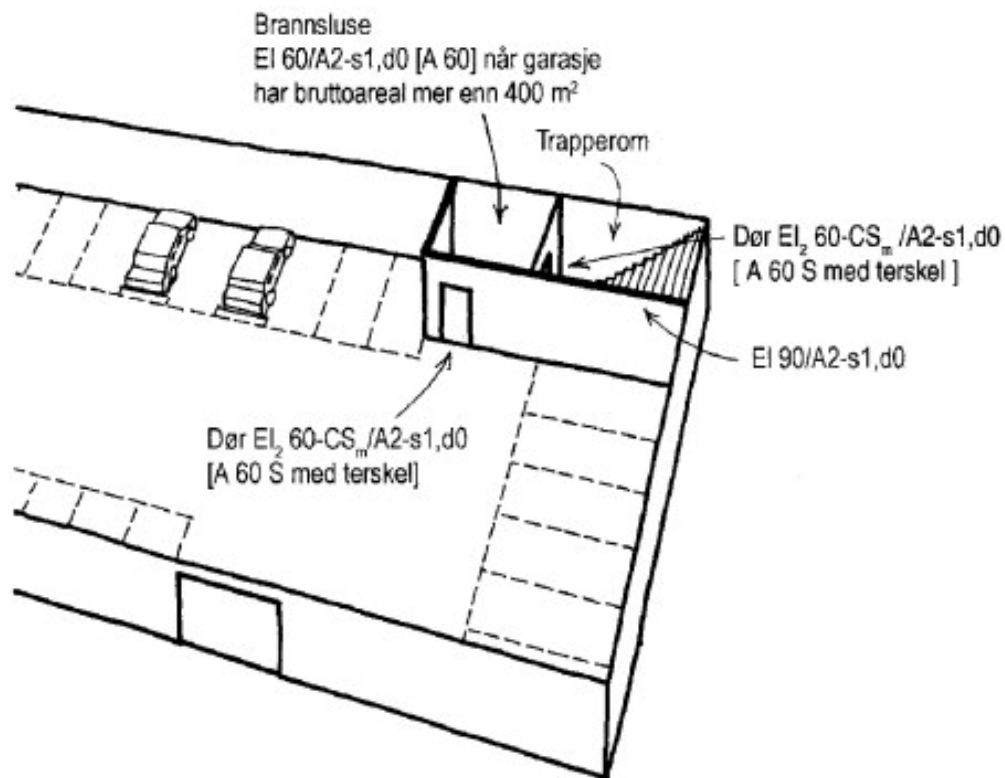
Garasjer med større bruttoareal enn 400 m må skilles fra resten av bygningen med konstruksjoner med brannmotstand EI 90/A2-s1,d0 [A90].

## **Rom som forbinder garasjer og rom for annet formål**

For å ivareta hensynet til godt innemiljø og sikre rømningsveier, må det mellom garasje og rømningsvei, og mellom garasje og oppholdsrom (boligrom, husdyrrom o.l.) være mellomliggende rom for å hindre spredning av eksos og røyk.

Mellomliggende rom må utføres som egen branncelle. I bolig med garasje med bruttoareal mindre enn 50 m kan mellomliggende rom være vaskerom, bod og lignende rom i gassette konstruksjoner. For garasje over 400 m må mellom-liggende rom utføres som brannsluse.

Mellomliggende rom må være ventilert slik at eksosgasser fra garasjen ikke kommer inn i bygningens øvrige rom. Det er ikke nødvendig med brannsluse mellom garasje og tilknyttede servicerom, garasje for utrykningskjøretøy eller lastehall som undertiden nyttes som garasje, når det tas betryggende forholdsregler mot spredning av brann og inntrengning av gasser til tilliggende rom.



## Husdyrrom

Det kan være vanskelig å få husdyr ut av en bygning som brenner. Det er derfor viktig å forhindre at brann og røyk raskt sprer seg til husdyrrom og vanskeliggjør evakuering av dyrene.

Husdyrrom må derfor være avgrenset fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 30/D-s2,d0 [B30], når bruttoarealet i husdyrrom er mindre enn 300 m, og brannmotstand EI 60/D-s2,d0 [B60], når bruttoarealet er større enn 300 m. Det vises til temaveileder om driftsbygninger fra Statens bygningstekniske etat.

## Trapperom

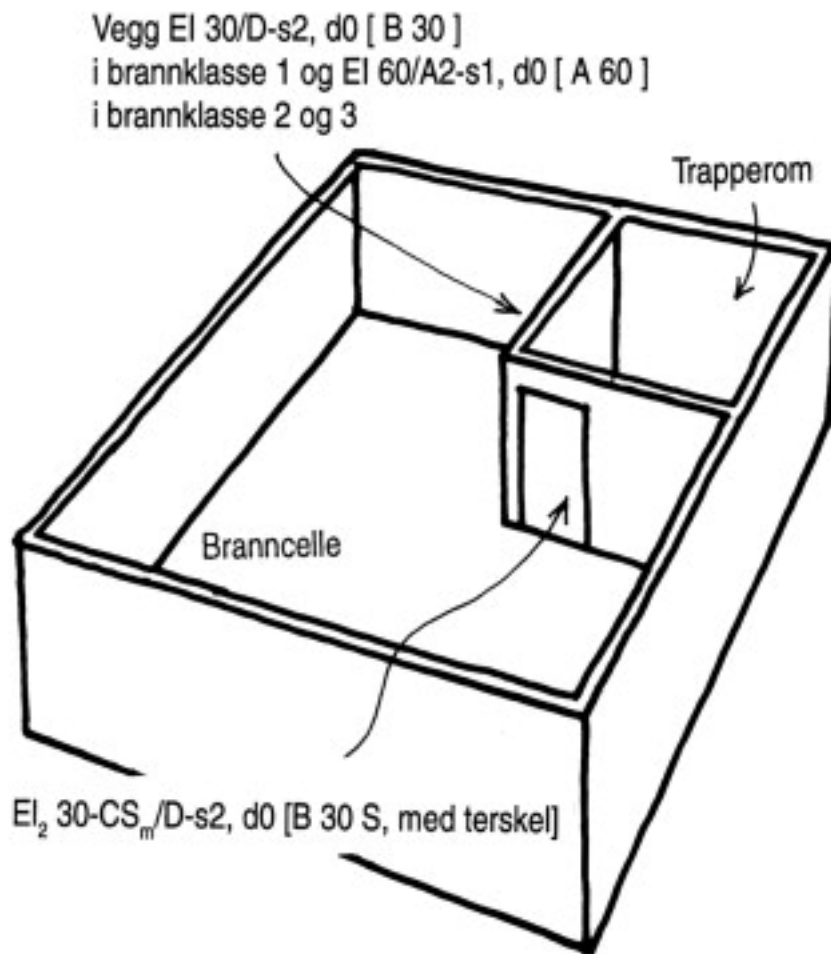
Trapperom må utføres slik at det gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen. Trapperom må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av rømningsvei. I denne veiledningen viser vi tre prinsipper for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet i trapperom tilpasset ulike sikkerhetsbehov, Tr 1, Tr 2 og Tr 3. Om trapperommet ikke leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømningsveien videre utføres med tilsvarende brannmotstandskravet.

## Intertrapp

Intertrapp forbinder to eller flere plan innenfor en og samme branncelle.

## Trapperom Tr 1

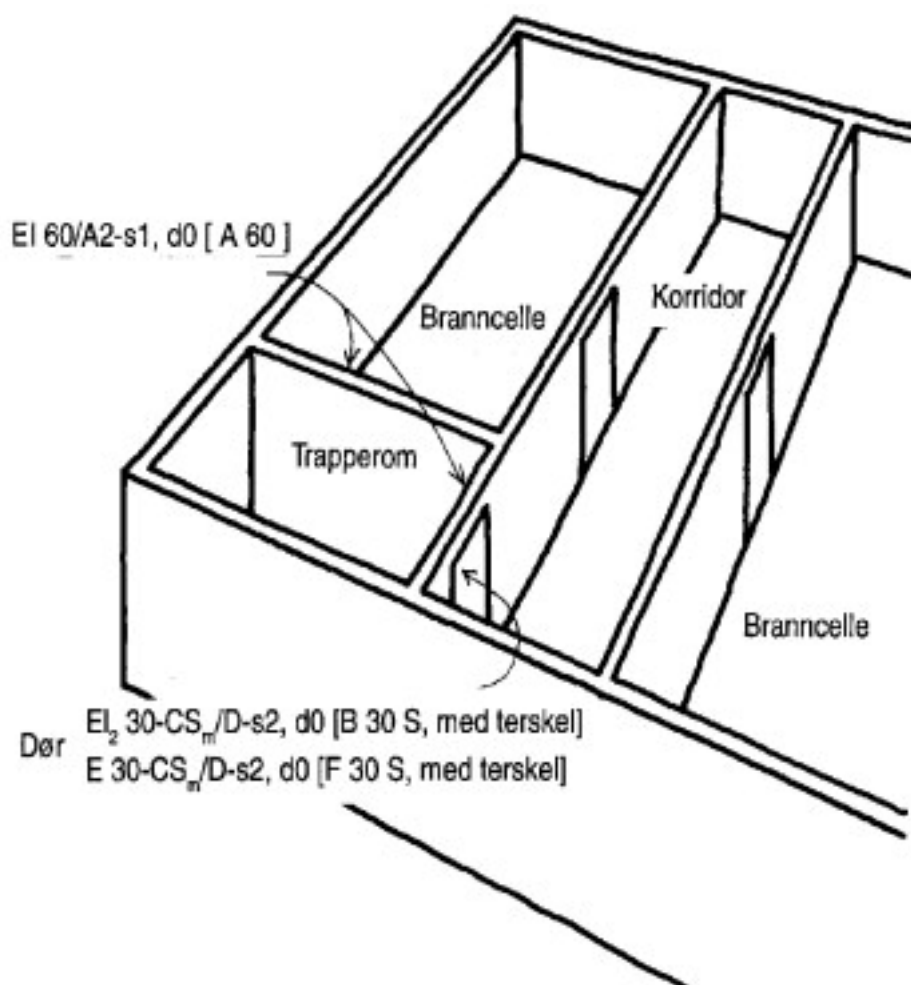
Trapperom Tr 1 har dør direkte mellom trapperom og bruksenhet, f.eks. leilighet eller kontor.



## Trapperom Tr 2

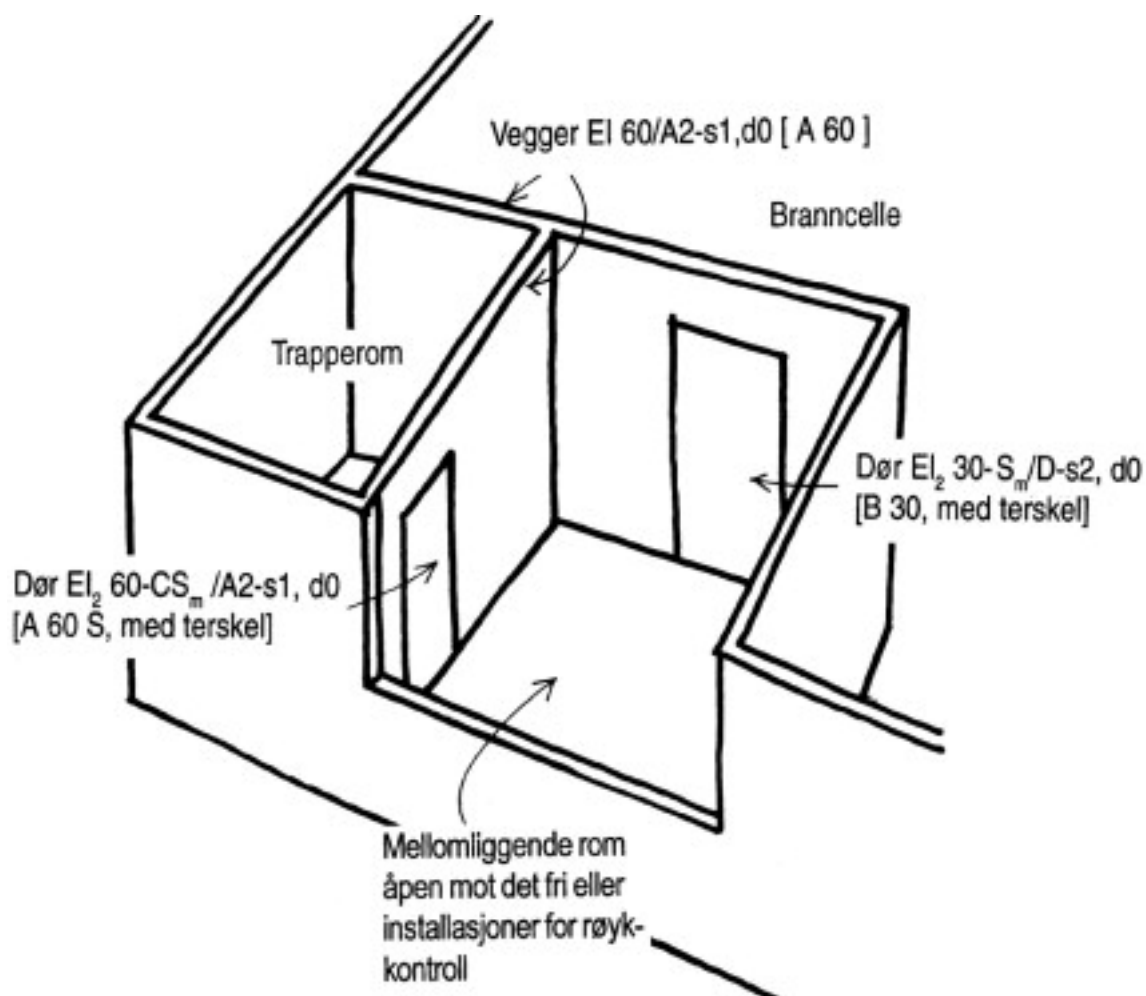
For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet på grunn av at dørene åpnes, må det være et rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Slikt rom kan være korridor.

Trapperom Tr 2 kan gå til kjeller, når det er brannsluse mellom de øvrige branncellene i kjeller og trapperommet.



### Trapperom Tr 3

For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet som en følge av at dører åpnes, må det være et mellomliggende rom utført som egen branncelle. Rommet må enten være åpent til det fri eller tilknyttet brannventilasjon, som sikrer at eventuell røyk ikke når inn i rommet eller blir stående i det; med den fare dette medfører med tanke på spredning videre til trapperommet. Trapperom Tr 3 kan ikke ha forbindelse til kjeller.



### Brannspredning mellom brannceller i ulike plan

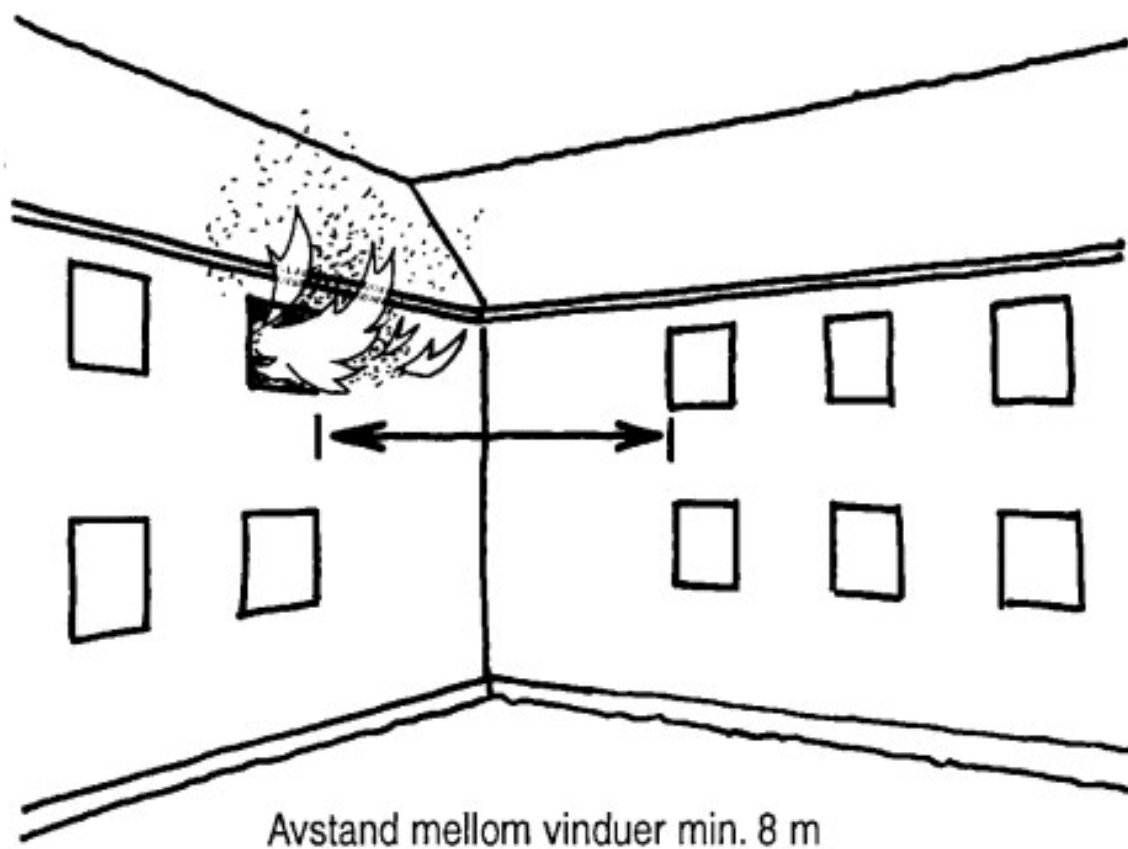
Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbart tak er ofte en vanlig årsak til rask brannspredning. Brannspredning mellom brannceller i ulike plan må reduseres. Dette kan gjøres på en av følgende måter:

- fasaden utformes slik at den hindrer spredning av brann til andre brannceller, f.eks. ved inntrukne fasadepartier på minst 1,2 m, eller utkragede bygnings-deler minst 1,2 m ut fra fasadelivet. Slike utkragede bygningsdeler må ha tilsvarende brannmotstand som etasjeskiller i den aktuelle brannklassen
- fasadesprinkling i alle plan eller bygningen fullsprinkles
- yttervegg i bygning med flere enn fire etasjer utføres med brannmotstand EI 30 og med overflate B-s3,d0 [Ut 1]. Yttervegg kan ha uklassifiserte vinduer når vindushøyden er mindre enn den vertikale avstanden mellom vinduene

Spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar gesims og videre til kaldt tak har ofte vært en vanlig årsak til rask brannspredning. Dette medfører at raftet i utgangspunktet bør utføres tett på undersiden i branncellebegrensende konstruksjon (for brannpåvirkning nedenfra). Utlufting bør fortrinnsvis anordnes andre steder i det kalde loftet.

Brannspredning mellom vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne eller mellom vinduer i motstående fasader med liten avstand, er også en vanlig årsak til rask brannspredning. Uheldig plassert vindu vil kunne være i strid med den forutsatte funksjon til en

branncelle.



Ved liten avstand, må vindu ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 5. Tilsvarende må en ta hensyn til faren for brannsmitte mellom brannceller i innvendig hjørne. Spesielt gesimser kan fort antennes, som en følge av varme-stråling fra vindu. Små brannceller som ligger mot hverandre i innvendig hjørne og som ikke er rømningsvei (små kontor), kan ha vinduer uten brannmotstand.

Eksempler på utforming av vinduer i fasade i horisontalplanet		
Innbyrdes plassering	Avstand i meter mellom vinduer	Utførelse
Vinduer i motstående (parallele) yttervegger i bygninger i BKL 1	$L < 8$	Ett vindu i klasse EI 30 eller begge i klasse EI 15
Vinduer i motstående (parallele) yttervegger i bygninger i BKL 2 og 3	$L < 8$	Ett vindu i klasse EI 60 eller begge i klasse EI 30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1	$L \leq 5$	Ett vindu i klasse EI 30 eller begge i klasse EI 15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1	$5 < L < 8$	Ett vindu i klasse EI 15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 2 og 3	$L \leq 5$	Ett vindu i klasse EI 60 eller begge i klasse EI 30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 2 og 3	$5 < L < 8$	Ett vindu i klasse EI 30

I rom med liten brannbelastning og hvor faren for brannsmitte ved varmestråling er liten, kan det benyttes små vinduer uten brannmotstand. Således kan enkeltvinduer i mindre rom i bolighus (på for eks vaskerom og bad) opp til 0,2 m glassflate, ligge innenfor 8 m fra uklassifisert bygningsdel i annen bolig men ikke nærmere enn 5 m.

### Branncelle over flere plan

For at rømning og slokking av brann skal kunne skje på en rask og effektiv måte bør brannceller ikke ha åpen forbindelse over flere plan. Under forutsetning av at hensynet til sikker rømning er ivarettatt, kan brannceller i enkelte bygningstyper ha åpen forbindelse over flere plan. Dette gjelder brannceller som nyttes til formål som faller inn under risikoklasse 1, 2, 4 og 5.

Økt fare for brann- og røykspredning må kompenseres ved at det installeres automatisk slokkeanlegg når samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse, er over 800 m<sup>2</sup> (§ 7-27 nr. 2). Brannceller med åpen forbindelse over flere plan må ha tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i § 7-27. En branncelle kan ha åpen forbindelse over tre plan.

### Overbygde gårder og gater

Det vises til vår Temaveileder HO-3/2000 Røykventilasjon

### 3. b Brannseksjoner

Seksjoneringsvegg har som formål å hindre at brann sprer seg fra en seksjon av bygget til en annen. Dette for å unngå store branner, bedre tilgjengeligheten for rømning samt gi brannvesenet bedre sløkkemuligheter.

Arealer som angitt i § 7-24 tabell 6, bør ikke overskrides. Dersom bygningen representerer særlig store samfunnsmessige verdier bør arealgrensene settes lavere. Bygninger som det ikke stilles



brannklassekrav til kan oppføres uten seksjonering.

Bygninger som representerer store kulturhistoriske verdier bør ha automatisk slokkeanlegg. For ikke å skade konstruksjoner og inventar, kan det være aktuelt å benytte anlegg som bruker mindre vann eller andre slokkemiddel enn konvensjonelle sprinkleranlegg.

Spesifikk brannbelastning MJ/m <sup>2</sup>	Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering			
	Normalt	Med brannalarm- anlegg	Med sprinkler- anlegg	Med brann- ventilasjon
Over 400	800	1200	5000	Uegnet
50 - 400	1200	1800	10 000	4000
Under 50	1800	2700	Ubegrenset	10 000

Spesifikk brannbelastning er brannbelastning pr. flateenhet av en branncelles omhyllingsflate redusert med hensyn til forbrenningsgraden.

Med brannalarm mener en i denne sammenheng anlegg i kategori 2 som gir direkte varsling til brannvesen.

Brannventilasjon krever normalt at branncellen som skal brannventileres ligger mot yttertak, slik at det kan installeres røykluker for rask utlufting av branngasser. Alternativet er mekanisk brannventilasjon som krever kanaler med store tverrsnitt. Brannventilasjon er derfor best egnet i en-etasjes bygninger.

Bygninger i risikoklasse 6 beregnet for sykehus og pleieinstitusjoner, må deles vertikalt i minimum to brannseksjoner, slik at sengepasienter kan forflyttes/ evakueres horisontalt til sikkert sted i tilfelle brann.

Største bruttoareal pr. etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m.

## Brannseksjonens egenskaper

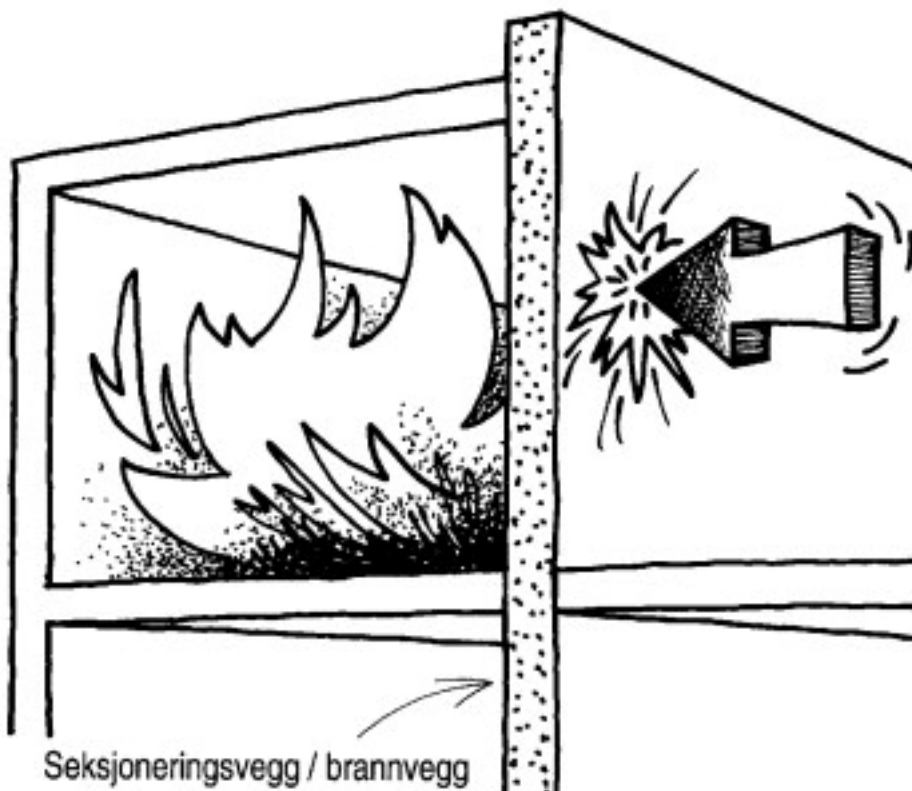
En seksjoneringsvegg har som formål å hindre brann i å spre seg fra en seksjon til en annen med den forutsatte slokkeinnsats fra brannvesenet. Det er viktig at seksjoneringsvegg utføres nøyaktig med hensyn på tilslutning til andre bygnings-deler og med brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 7. Seksjoneringsvegg må i sin helhet bestå av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1, d0 [ubrennbare] og motstå mekanisk påkjenning.

Med unntak av enkelte salgslokaler og lager med mye brennbare varer og inn-redning, vil de fleste brannceller ha spesifikk brannbelastning under 400 MJ/m.

Bygningens brannklasse	Seksjoneringsveggenes brannmotstand avhengig av spesifikk brannbelastning MJ/m <sup>2</sup>		
	Under 400	400 - 600	600 - 800
Brannklasse 1	REI 90-M/A2-s1,d0 [A 90]	REI 120-M/A2-s1,d0 [A 120]	REI 180-M/A2-s1,d0 [A 180]
Brannklasse 2 og 3	REI 120-M/A2-s1,d0 [A 120]	REI 180-M/A2-s1,d0 [A 180]	REI 240-M/A2-s1,d0 [A 240]

Dersom de bærende konstruksjoner i en bygning ikke har tilstrekkelig brann-motstand til å beholde sin stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, må seksjo-neringsveggen ha slik stabilitet at den blir stående uavhengig av om seksjonen på en av sidene faller sammen under brann. Dersom

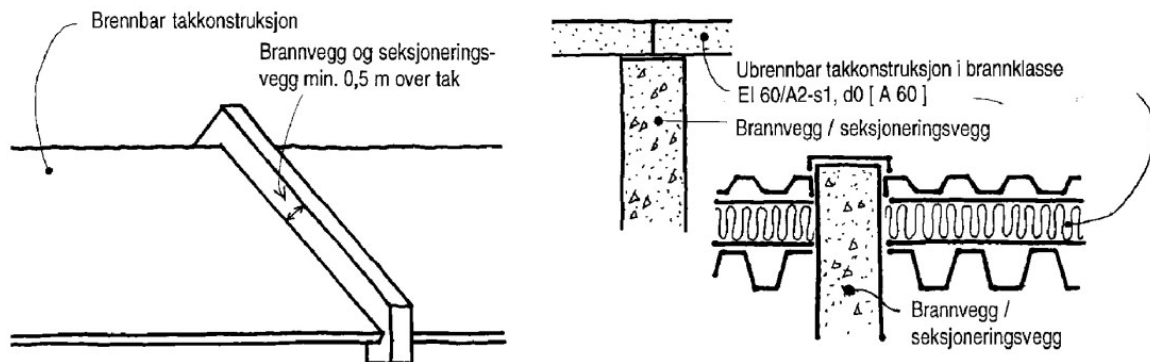
seksjoneringsveggen ikke har tilstrekkelig stabilitet, må det bygges to uavhengige seksjoneringsvegger etter samme prinsipp. Konstruksjoner som ligger inntil seksjoneringsvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egen-skaper reduseres.



- Seksjoneringsvegg / brannvegg
- stabil selv om bygning på en av sidene eller begge sidene faller sammen
  - forhindrer brannspredning mellom brannseksjoner

### **Brannsmitte fra en seksjon til en annen på grunn av brannspredning i yttervegg eller tak**

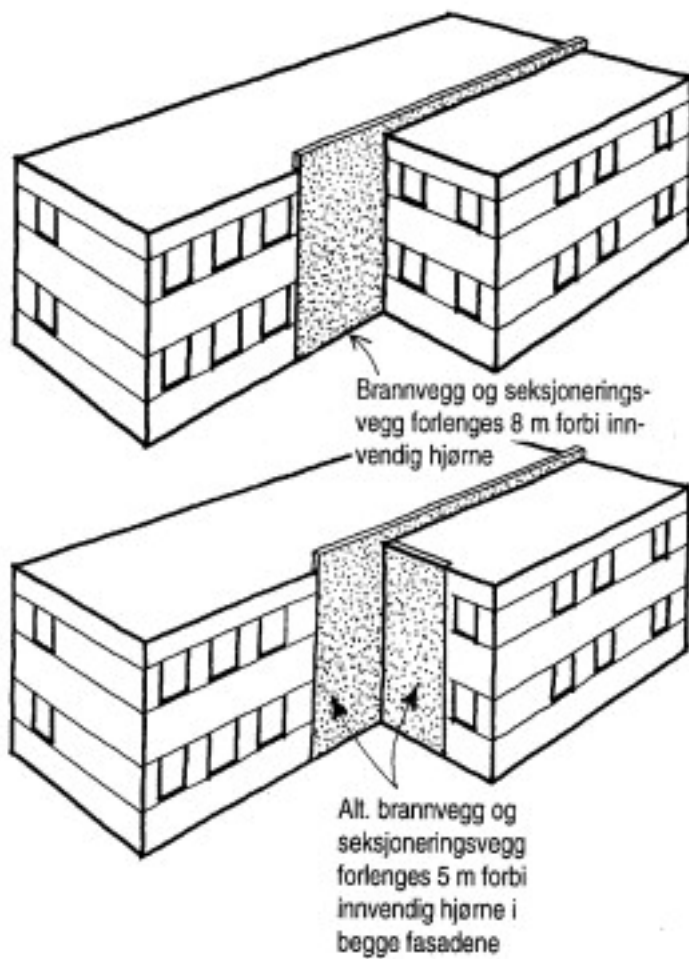
For å redusere faren for at en brann skal spre seg i brennbart yttertak fra en seksjon til en annen må seksjoneringsvegg føres minst 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60/A2-s1,d0 [A60]. Konstruksjonen må ikke være kontinuerlig over seksjoneringsveggen på en slik måte at en kollaps på den ene side medfører reduksjon av konstruksjonens bæreevne og brannmotstand på den andre siden. Likeså må det treffes tiltak for å forhindre at brann spres seg forbi seksjoneringsvegg til takgesims i annen seksjon.



### Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne

Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne bør unngås da det er vanskelig å få den utført slik at den effektivt forhindrer spredning av røyk og branngasser mellom seksjonene. Der hvor seksjoner ligger inntil hverandre i et innvendig hjørne, må det treffes særskilte tiltak for å hindre brannspredning. Risiko for spredning av brann mellom ulike brannseksjoner i et innvendig hjørne kan reduseres ved at:

- seksjoneringsveggen føres minst 8 m frem og forbi hjørnet
- seksjoneringsveggens avslutning mot tak må ha slik utførelse at brann ikke kan spre seg fra en seksjon til en annen via tak/gesimskasse
- seksjoneringsveggene føres minst 5 m forbi innvendig hjørne i begge fasadene



#### 4. Tekniske installasjoner

Tilfredsstillende sikkerhet i en bygning er betinget av at sentrale tekniske installasjoner opprettholder sin funksjon og brannmotstandsevne under hele eller deler av brannforløpet og minimum den tiden som skal være tilgjengelig for rømning. Samtidig må disse ikke direkte eller indirekte bidra til brann- eller røykspredning.

Installasjoner som føres gjennom brannklassifiserte bygningsdeler, må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes på grunn av gjennomføringen.

#### Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning. Dette innebærer

- brann- og røykspredning på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom
- brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset
- røykspredning i kanalnettet

#### Sikring mot spredning av brann i ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må normalt utføres i materialer som tilfredsstillende Euroklasse A2-s1,d0

[ubrennbare materialer]. Unntak kan gjøres for filtre, lydfeller som er typegodkjent for bruken og små detaljer som tetningstape o.l. av kunststoff. I avtrekkskanaler fra kjøkken avsettes fett som lett kan bli antent. Avtrekkskanaler fra storkjøkken, frityanlegg m.m. bør derfor utføres med brannmotstand EI 30/A2-s1,d0 [A30] helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l må tilsvarende utføres med brannmotstand EI 15/A2-s1,d0 [A15] hvis de ikke ligger i sjakt. Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan være fleksibel kanal som er typegod-kjent for slik bruk.

Kjøkkenavtrekk bør ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.

For småhus kan det også benyttes kanal av tungt antenkelig materiale (i henhold til SP Brand 106) samt fleksibel kanal av spiralfalset aluminium. Fra kjøkken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av materiale som tilfredsstiller Euroklasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale], f.eks. stål eller aluminium. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.

## **Oppheng**

Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.

## **Gjennomføring i branncellebegrensende bygningsdel**

Kanal som føres gjennom brannklassifisert bygningsdel må ikke svekke konstruksjonenes brannmotstand. Utførelsen kan dokumenteres ved prøving eller ved at det benyttes anerkjente løsninger.

## **Gjennomføring i seksjoneringsvegg**

En bør så langt det er mulig unngå å føre kanaler gjennom seksjoneringsvegger. Det bør derfor være eget anlegg for hver av de to seksjonene. Dersom kanal likevel føres gjennom seksjoneringsvegg, må denne ha slik utførelse at den ikke svekker seksjoneringsveggenes brannmotstand. Dette kan oppnås på følgende måter:

- kanal utstyres med brannspjeld som har tilsvarende brannmotstand som seksjoneringsveggen
- kanal utstyres med brannspjeld (med brannmotstand tilsvarende minimum halve veggens brannmotstand) i kombinasjon med brannisolering. Summen av spjeldets brannmotstand og isolasjon må imidlertid tilsvare minimum brannmotstanden i veggen

## **Fyrrom**

Fyrrom skal være egen branncelle. Krav til branncellebegrensende bygningsdelers egenskaper fremgår av § 7-24 tabell 3.

Der hvor det foreligger forbindelser mellom rom for kjeler og andre arbeidslokaler, må dørene slå inn i kjelrommet.

## **Rom for lagring av brensel**

Beholder for lagring av fast brensel med automatisk brenselstilførsel til kjel, må enten stå i fyrrom eller i lagerrom utført som branncelle.

Rom for lagring av brannfarlig væske tilknyttet fyringsanlegg skal være slik inn-rettet at væsken ikke kan renne ut av rommet, eller inn i fyringsanlegget, dersom tanken springer lekk. Rom for

lagring av flytende brensel skal utføres som angitt i § 7-24 tabell 8. Dog kan til og med 20 liter væske klasse B eller C i boenhet (enebolig og leiligheter med boder i kjedehus, rekkehus, boligblokker o.l.) oppbevares på beholder som utgjør en del av godkjent varmeanlegg eller på tilknyttet veggtank.

Rom for lagringstank	Lagring av væske		Krav til omsluttende bygningsdeler		
	Klasse	Maksimalt antall liter	Vegger/etasjeskiller	Overflater	Dør
Fyrrom eller rom for annen aktivitet	B	1650	Branncellebegrensende	B-s1,d0	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30 S]
	C	4000		[In1]	
Herunder garasje med areal inntil 50 m <sup>2</sup>	B	4000	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In1]	EI <sub>2</sub> 60-C/A2-s1,d0 [A 60]
Eget tankrom	C	10 000	Branncellebegrensende	B-s1,d0 [In1]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>m</sub> /D-s2,d0 [B 30 S]
	B	10 000		EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	

Væske klasse B kan være parafin og væske klasse C kan være fyringsolje

## Elektriske installasjoner

Elektriske installasjoner representerer økt sannsynlighet for at brann kan oppstå. Kabler må derfor ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre:

- kablene representerer liten brannbelastning (ca. 50 MJ/løpemeteter hulrom)
- kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- hulrommet er sprinklet
- Kabelgjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles branntekniske krav, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlisyanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring kan oppnås f.eks. ved sprinkling, ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minst 30 mm eller at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minst 30 minutter for bygg i brannklasse 1 og 60 minutter for bygg i brannklasse 2 og 3. Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i nødvendig tid.

## Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg o.l.

Installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Plastrør med diameter til og med 32 mm kan likevel føres gjennom murte/støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90/A2-s1,d0 [A90] og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60/A2-s1,d0 [A60], når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60/A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/ klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstand til brennbart materiale fra rør

som går gjennom brannklassifisert bygningsdel, må være minst 250 mm.

## § 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann

### 1. Generelle krav

Teknisk forskrift stiller krav til slokkeutstyr som skal kunne benyttes av folk i byggverket for å slokke en brann i en tidlig fase, før og uavhengig av brann-vesenets innsats.

Brannslukkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne frem til det og slokke branntilløp før det utvikler seg til en større brann. Utstyr kan være brann-slange eller håndslukkeapparat plassert lett synlig på tilgjengelig sted.

### 2. Brannslukkeutstyr

Der det er krav om brannslange eller håndslukkeapparat, må antall og deknings-område være slik at hele bygningen dekkes. Bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6 hvor det er trykkvann, må ha brannslange. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig mengde vann, må bygningen ha håndslukkeapparater. Bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.

Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver brannseksjon. For at brannslange skal være lett å benytte, bør den ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Antall og plassering må være slik at alle rom i bygning dekkes på tilfredsstillende måte.

Dører som blir stående i åpen stilling på grunn av at brannslanger trekkes gjennom, kan føre til at røyk og branngasser sprer seg til resten av bygget. Brannslangeskap må derfor ikke plasseres i trapperom.

Håndslukkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser og det må derfor velges egnet apparat (minimum 6 kg pulverapparat eller tilsvarende).

## § 7-26 Brannspredning mellom byggverk

### 1. Generelle krav

Erfaringsmessig vet vi at avstand mellom en bygning som brenner og nabo-bygningen er avgjørende for i hvilken grad nabobygningen vil være truet av brannen. Faren for spredning av brann fra en bygning til en annen er normalt til stede når avstanden mellom bygningene er mindre enn 8 m. Brannspredning mellom bygninger kan forebygges ved å:

- etablere tilstrekkelig avstand mellom bygningene slik at varmestråling og nedfall av brennende bygningsdeler ikke antenner nabobygning
- benytte skillekonstruksjoner med tilstrekkelig brannmotstand, tetthet, bæreevne og stabilitet

Når avstanden mellom bygninger er 8 m eller mer, anses faren for brannsmitte å være liten og det er vanligvis ikke behov for brannmotstand i yttervegger eller tak.

### 2. Brannspredning mellom lave byggverk

Med lave bygninger menes her bygninger med gesims- eller mønehøyde under 9 m. Gesims- eller mønehøyde måles på vegg som vender mot nabobygning.

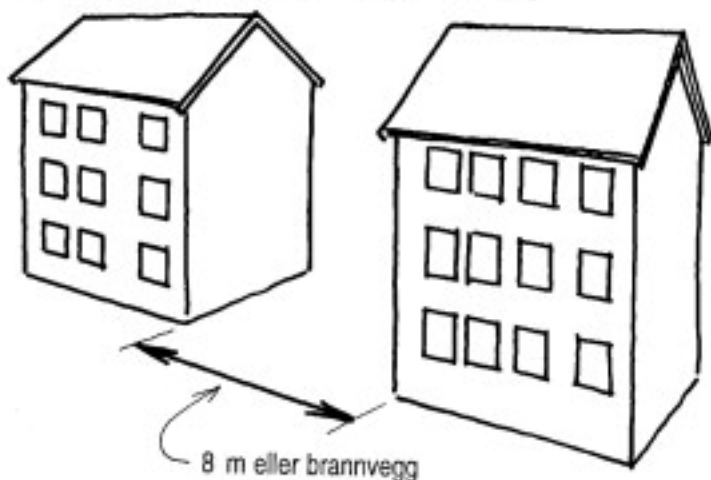
Avstanden mellom lave bygninger kan være mindre enn 8 m når bygningene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggene som til sammen gir samme brannmotstand. Det samlede bruttoareal av bygninger som ligger med innbyrdes avstand mindre enn 8 m må ikke være større enn det som er angitt i § 7-24 tabell 6, med mindre arealene utover disse grense-verdiene atskilles med forskriftsmessig brannvegg.

Bygning i risikoklasse 1 med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> og liten eller middels brannbelastning, kan plasseres nærmere bygning i annen bruksenhet uten at det treffes særlige branntekniske tiltak. Er avstanden mindre enn 2 m mellom bygning-er i ulike bruksenheter, må disse være skilt med branncellebegrensende bygnings-del eller bygningsdeler i hvert av byggene som til sammen gir samme brann-motstand.

Lave bygninger (møne / gesimshøyde maks. 9 m)



Høye bygninger (møne / gesimshøyde over 9 m)



### 3. Brannspredning mellom høye byggverk

Når avstand mellom bygninger med gesims- og mønehøyde over 9 m er mindre enn 8 m, må de atskilles med brannvegg. Alle materialene i brannveggen må tilfredsstillere Euroklasse A2-s1,d0 [ubrennbare] og brannveggen må ha en brann-motstand som fremgår av tabellen under:



Spesifikk brannbelastning MJ/m <sup>2</sup>	Brannveggsens nødv. brannmotstand
Inntil 400	REI 120-M/A2-s1,d0 [A120]
400 - 600	REI 180-M/A2-s1,d0 [A180]
600 - 800	REI 240-M/A2-s1,d0 [A 240]

For at en brannvegg skal ha tilfredsstillende mekanisk motstandsevne (M), må den i praksis utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende. Brannvegg må være slik utført at den blir stående selv om bygningen på den ene eller den andre siden raser sammen. Alternativt må det bygges to uavhengige og stabile brann-vegger.

#### 4. Byggverk som utgjør stor risiko for spredning av brann

Risikoen for brannspredning vil være særlig stor i byggverk med stor brann-belastning og/eller hvor brannvesenets innsatstid er lang. Slike bygninger kan være avsidesliggende hoteller, brakkerigger, driftsbygninger i landbruket eller trelast-opplag. For å redusere faren for brannspredning og dermed oppnå akseptabel person- og verdisikkerhet anses følgende å være nødvendig:

- Avsidesliggende boligbrakker kan ha samlet bruttoareal til og med 600 m, før de må skilles med seksjoneringsvegg. Det samlede bruttoarealet må imidlertid ikke være større enn 1800 m og avstand til andre bygninger må være 8 m eller mer.
- Driftsbygninger i landbruket må ha minst 8 m avstand til bolig, med mindre bygningene er skilt med brannvegg. I mange tilfeller kan imidlertid brannbelastning, bygningsutforming og innbyrdes beliggenhet tilsi at avstanden bør være mer.
- Trelastopplag må ha tilstrekkelig avstand til annet opplag eller annen bygning. For små opplag med areal til og med 200 m og høyde til og med 4 m vil normalt 8 m være tilfredsstillende. For store opplag med areal til og med 4000 m og høyde til og med 7 m vil normalt 25 m være tilfredsstillende.

## § 7-27 Rømning av personer

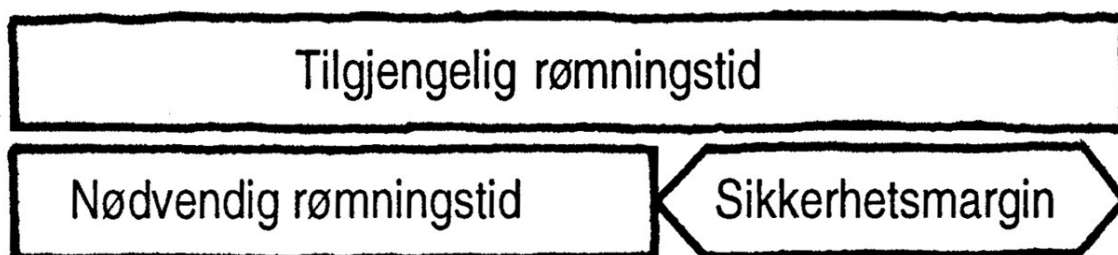
### 1. Generelle krav

Et byggverk skal utføres slik at de mennesker som oppholder seg i eller på bygg-verket under brann kan rømme eller bli reddet til sikkert sted uten at de påføres alvorlige helseskader. Den tiden det tar å rømme en bygning vil være avhengig av menneskelige, bygningsmessige og branntekniske forhold. Når rømningsveier skal planlegges og dimensjoneres, er det derfor ikke bare bredde og lengde i rømnings-veien som har betydning for personsikkerheten. Bruken av bygningen og brukernes evne til å ta seg ut ved egen hjelp har stor betydning for sikkerheten ved rømning, og har gitt grunnlag for definisjon av risikoklasser. Risikoklassene fremgår av § 7-22, pkt. 1 og skal legges til grunn for prosjektering av rømningsforholdene.

### Tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid, og sikkerhetsmargin

Tilgjengelig rømningstid er tiden fra en brann oppstår til forholdene blir kritiske. Nødvendig rømningstid er tiden det tar å rømme en bygning. Sikker rømning forutsetter at tilgjengelig rømningstid er vesentlig lengre enn nødvendig rømnings-tid. Differansen mellom tilgjengelig

rømningstid og nødvendig rømningstid er et uttrykk for sikkerhetsnivået og benevnes sikkerhetsmargin.



## 2. Tiltak for å påvirke rømningstider

Tiltak som reduserer nødvendig rømningstid vil f.eks. være utstyr for deteksjon av røyk og varme, varsling av brann, informasjon før og under rømning, merking og belysning av rømningsveier og organisatoriske tiltak som opplæring, trening og bemanning.

Tiltak som øker tilgjengelig rømningstid vil f.eks. være røykkontroll og automatisk slukkeanlegg. Behovet for og omfang av tiltak vil være bestemt av risikoklasse, bygningens størrelse og planløsning.

Risikoklasse	Røykvarsler	Brannalarm	Røykventilasjon	Sprinkler	Ledesystem
1		(•)	(•)	(•)	(•)
2		(•)	(•)	(•)	(•)
3	•	(•)	(•)	(•)	(•)
4	•	(•)	(•)	(•)	(•)
5		•	(•)	(•)	•
6		•	(•)	(•)	•

- Tiltaket er nødvendig for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet
- (•) Tiltaket er nødvendig i enkelte bygninger for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet

### Røykvarsler

Et brannalarmanlegg skal varsle de som oppholder seg i bygningen ved brann. I byggverk med få mennesker må det være installert røykvarsler(e).

- Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 4, må ha røykvarsler(e) som plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB (A) i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket. Det bør benyttes nett-tilkoblede og seriekoblede røykvarslere for å oppnå god pålitelighet. Boliger beregnet for funksjonshemmede og eldre, bør ha brannalarmanlegg.

### Brannalarmanlegg

Byggverk der brann kan true et stort antall mennesker og bygninger som er store og uoversiktlige, må ha brannalarmanlegg som raskt gir informasjon om brann, jfr. Temaveiledning HO-2/98

## Brannalarm.

Informasjon over høyttaler, tekst- eller TV-skjerm kan gi opptil tre ganger bedre effekt enn alarmklokke. I store bygninger, som for eksempel varehus, hoteller og trafikkterminaler, hvor en må forutsette at de besøkende ikke har kjennskap til rømningsveiene, bør det være alarmhøyttalere.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres brannalarm-anlegg i følgende tilfeller:

- Bygning eller del av bygning som benyttes til biloppstilling, må ha brannalarmanlegg eller automatisk slokkeanlegg, når samlet bruttoareal for formålet er større enn 1200 m. Parkeringshus/garasje med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate mindre enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg, når åpningene er slik plassert at en oppnår god utlufting.
- Barnehager med to eller flere etasjer, risikoklasse 3, må ha brannalarmanlegg. Barnehager i en etasje må ha røykvarslere i oppholdsrom, soverom og rømningsvei. Røykvarslere bør være seriekoblede.
- Bygninger i risikoklasse 3 med to eller flere etasjer, må ha brannalarmanlegg når elevtallet er mer enn 150 i barneskoler, og mer enn 300 i ungdomsskoler, videregående skoler o.l.
- Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5. I lokaler med bruttoareal til og med 600 m, hvor rømningsveiene er oversiktlige og fører direkte til terreng, kan det benyttes røykvarslere. Byggverk med mer enn 1/8 av veggflatene åpne kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg. Branncelle over flere plan beregnet for flere enn 1000 personer, må i tillegg ha installasjoner for varsling av brann over høyttaleranlegg.
- Bygninger i risikoklasse 6. I bygninger som har vaktordning må brannalarmanlegget gi signal til plass bemannet med personell med ansvar for assistert rømning.

## Teknisk spesifisering for brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg som er utført i henhold til vår temaveileder om brannalarm, og FG's retningslinjer vil tilfredsstille myndighetenes krav til brannalarmanlegg .

I § 7-27 tabell 2 er det angitt hvilke brannalarmkategorier som er aktuelle å benytte for bygninger i ulike risikoklasser. § 7-27 tabell 3 viser hvilken branndetektortype som må benyttes i de forskjellige rom avhengig av brannalarmkategori.

Risikoklasse	Antall etasjer	Brannalarmkategori
3	2 og flere	1
5	1 etasje	1
	2 og flere	2
6	1 og flere	2

Kategori	Rømn.- vei	Felles- rom	Senge- rom	Tekn.- rom	Loft	Kjeller	Andre
1	R.D	R.D					
2	R.D	R.D	R.D	R.D	V.D/R.D	V.D/R.D	V.D/R.D

R.D betyr røykdetektor

V.D betyr varmedetektor klasse 1

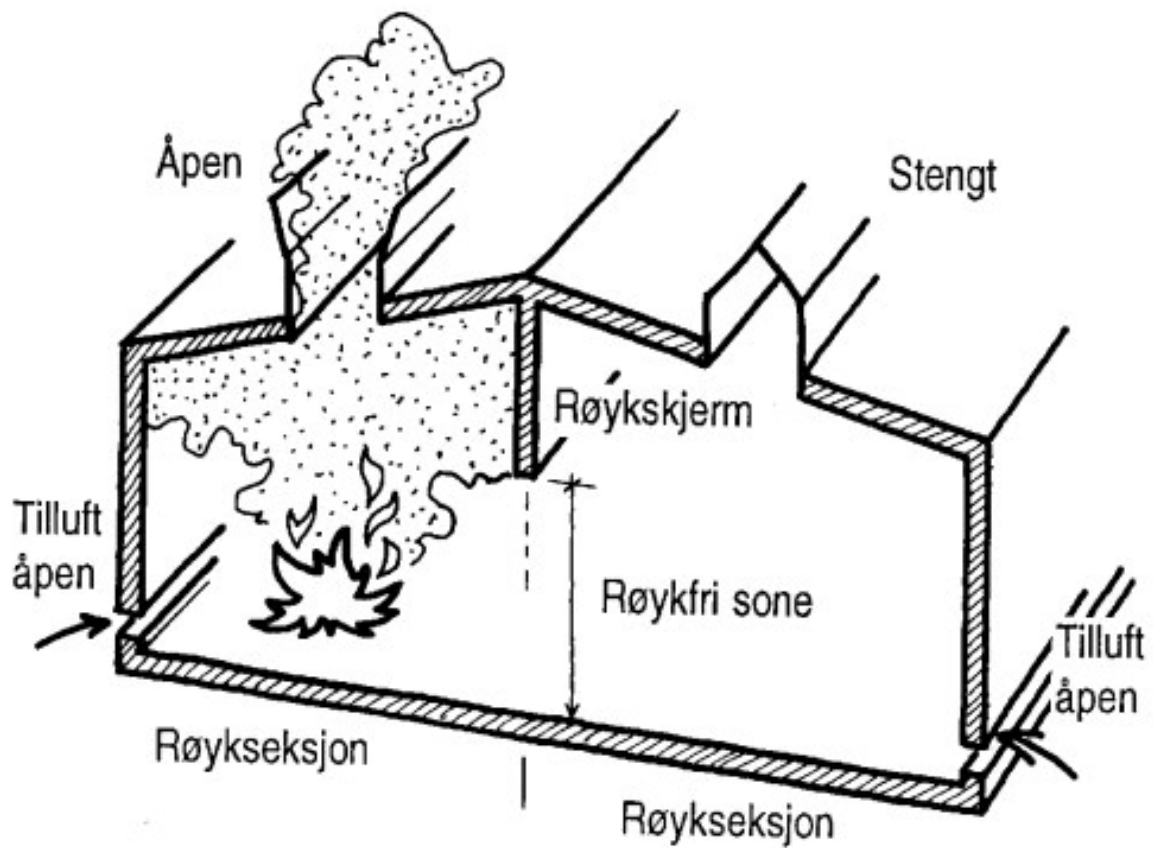
### Røykventilasjon

Røykventilasjon i rømningsvei kan være et meget godt egnet tiltak for å sikre optimale forhold for personene som rømmer en bygning.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning må det installeres røykventilasjon i følgende tilfeller:

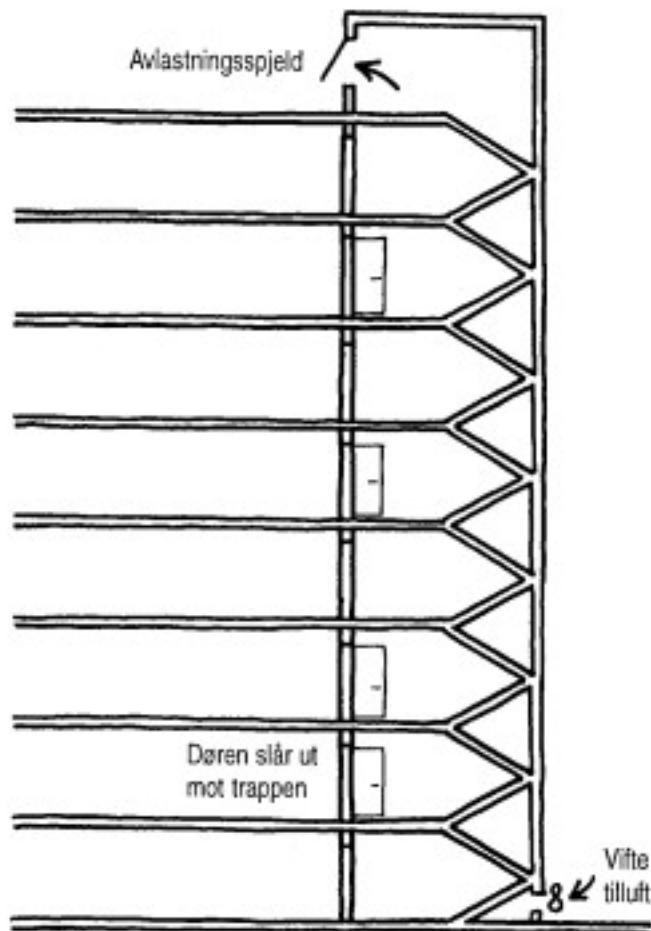
- Trapperom Tr 1, Tr 2 og Tr 3, som er rømningsvei i bygninger med flere enn to etasjer, må røykventileres slik at røyk som kommer inn i trapperommet på grunn av åpne dører eller utettheter mellom dørblad og karm, kan ventileres ut.
- Overbygde gårder og gater må ha røykventilasjon for å hindre røykspredning mellom ulike brannceller, som ligger ut mot den overbygde gården.
- Røykluke i trapperom er ett tiltak som først og fremst er av hensyn til brannvesenets innsats. En for tidlig utløsning av røykluke i trapperom kan føre til at røyk trekkes inn i trapperommet. Av hensyn til rømningssikkerhet er trykksetting av trapperommet mest hensiktsmessig.

Røykventilasjonsanlegg som er utført i henhold til vår melding om røykventilasjon, HO-3/2000, vil tilfredsstillende myndighetenes krav til røykventilasjonsanlegg.



### **Mekanisk røykkontroll**

Trykksetting av trapperom er et vesentlig bedre tiltak for å redusere faren for røykspredning til trapperommet enn røykventilasjon.



### Automatisk sløkkeanlegg

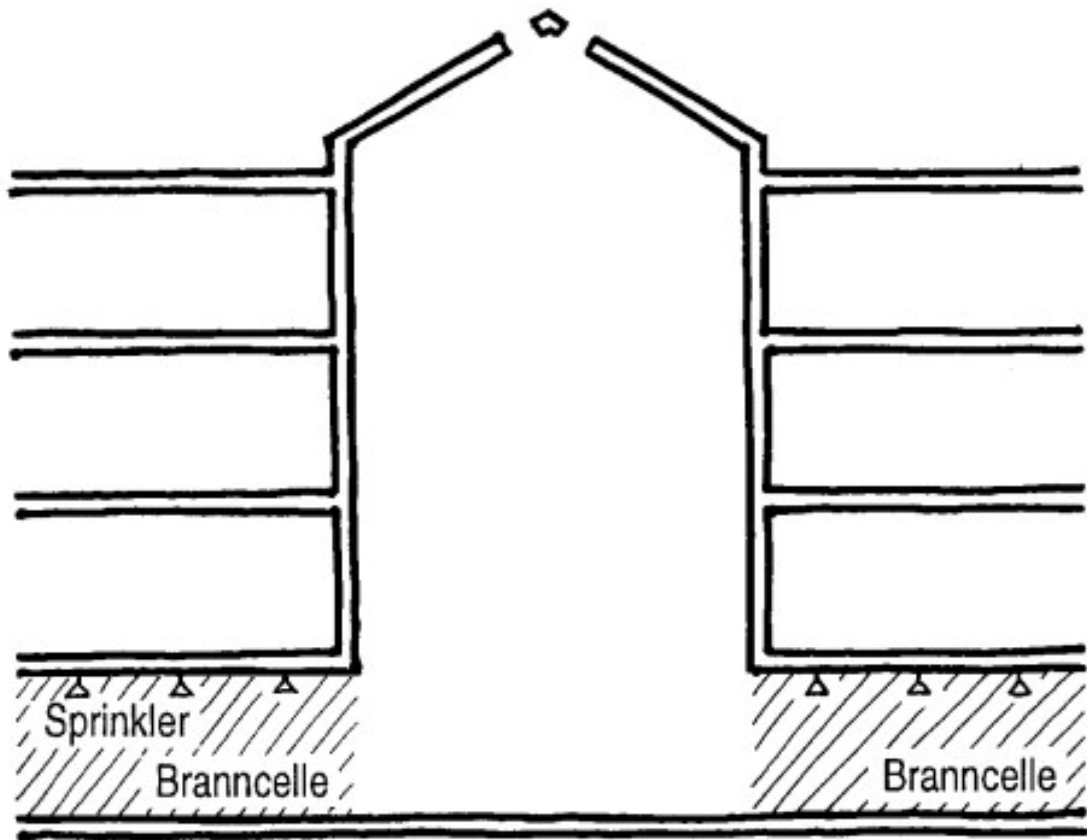
Sløkkeanlegg vil være særlig egnet når de passive branntekniske tiltakene ikke er tilfredsstillende, i bygninger med høy brannbelastningen, i bygninger med sjakter og kanaler som er vanskelig tilgjengelige og i bygninger som har store useksjonerte arealer.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres sløkkeanlegg i følgende tilfeller:

- Brannceller med åpen forbindelse over flere plan i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 4 og 5, når samlet bruttoareal er større enn 800 m<sup>2</sup> for de plan som har åpen forbindelse, må ha installert sløkkeanlegg (§ 7-24 pkt. 3. a).
- Areal som har åpen forbindelse inn mot overbygd gård må ha installert sløkkeanlegg. Unntak er små arealer som resepsjoner, altanganger etc. der brannbelastningen er liten.

Sprinkleranlegg (boligsprinkler) vil også være et godt egnet tiltak i omsorgsboliger hvor beboerne normalt krever lengre tid for å rømme til sikkert sted. Det kan også være et alternativ til vaktordning i bygninger med personer som ikke er i stand til å rømme selv, forutsatt at innsatspersonell automatisk blir varslet.

Sprinkleranlegg som er utført i henhold til temaveiledning om sprinkler HO-1/99, utarbeidet av DBE og BE, samt FGs installasjonsregler vil tilfredsstillende myndighetenes krav til sprinkleranlegg.



## Ledesystem

Et ledesystem kan omfatte utgangsskilt, retningsskilt, utgangsllys (markeringslys) og ledelys for å lede personer raskt til et sikkert sted.

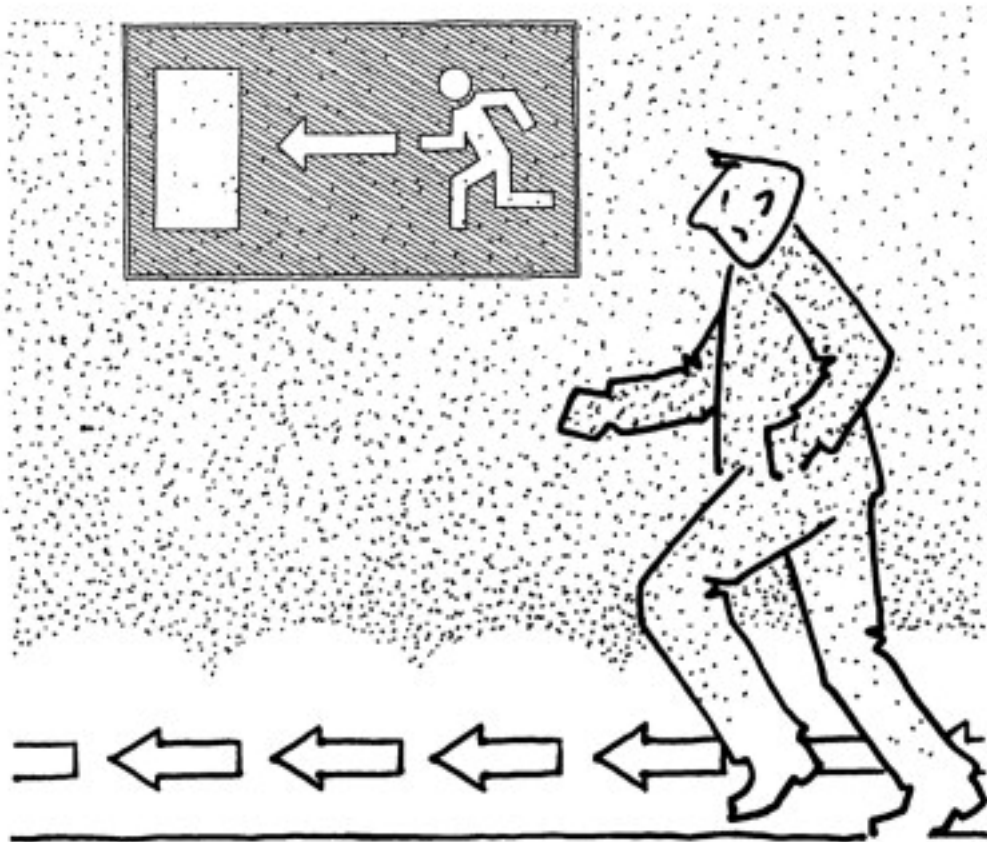
## Behov for ledesystem

Behovet for ledesystem vil være avhengig av hvor godt menneskene som oppholder seg i bygget, kjenner rømningsveiene.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres ledesystem i følgende tilfeller:

- Bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må ha ledesystem.
- Bygning som er offentlig tilgjengelig og ligger under terreng må ha ledesystem.
- I store uoversiktlige brannceller, som for eksempel større varehus, kan det være nødvendig at ledesystemet omfatter automatisk taleinformasjon. Dersom slike lokaler ikke har spesielt tilrettelagte fluktveier med ledelys, må hele lokalet utstyres med ledelys.

Lavt montert ledesystem har en stor fordel hvis det blir røyk i rømningsveier. Om lav montering velges, bør ledelyset ikke monteres høyere enn en meter over gulvet og suppleres med utgangskilt og -lys over dører til og i rømningsveier.



Belysning på golv, minst 1 lux  
Lav plassering av ledelys bør velges

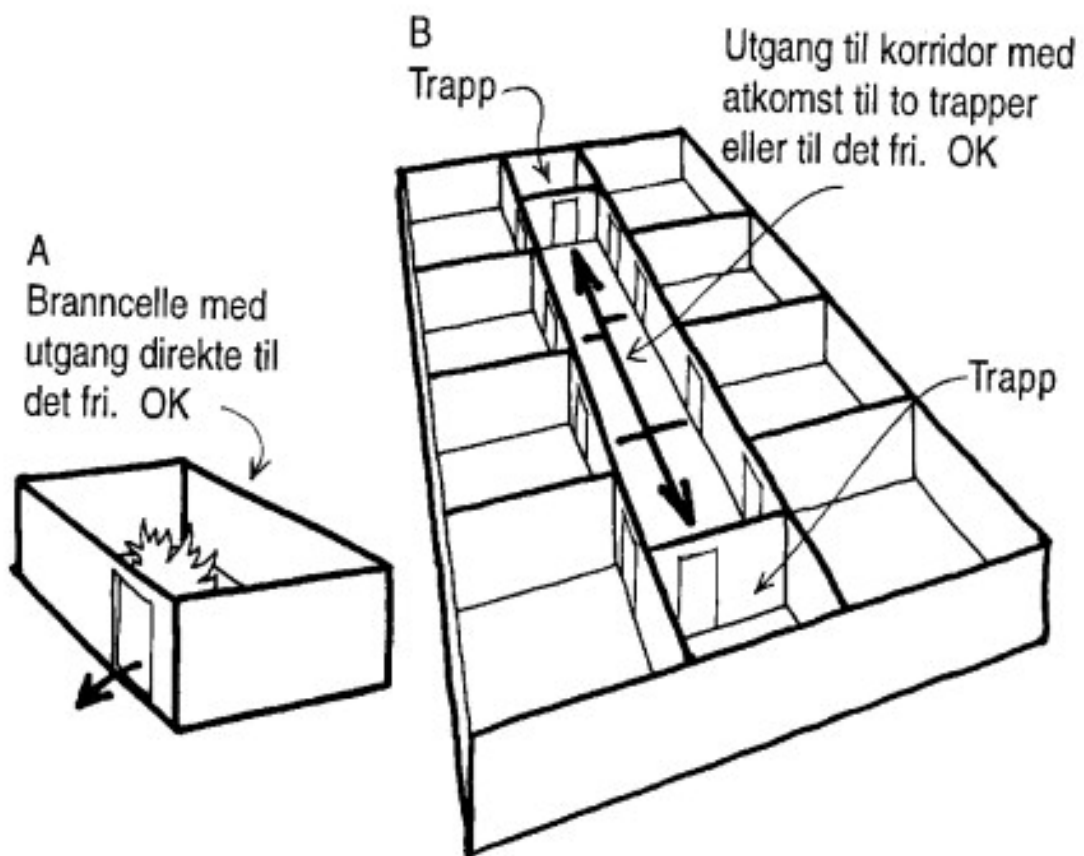




Ledesystem i bygning i brannklasse 1 må fungere i minst 30 minutter etter et eventuelt strømbrydd. Tilsvarende må ledesystem i bygning i brannklasse 2 og 3 fungere under alle redningsassisterte rømningsoperasjoner og i minst 60 minutter.

### **3. Utgang fra branncelle**

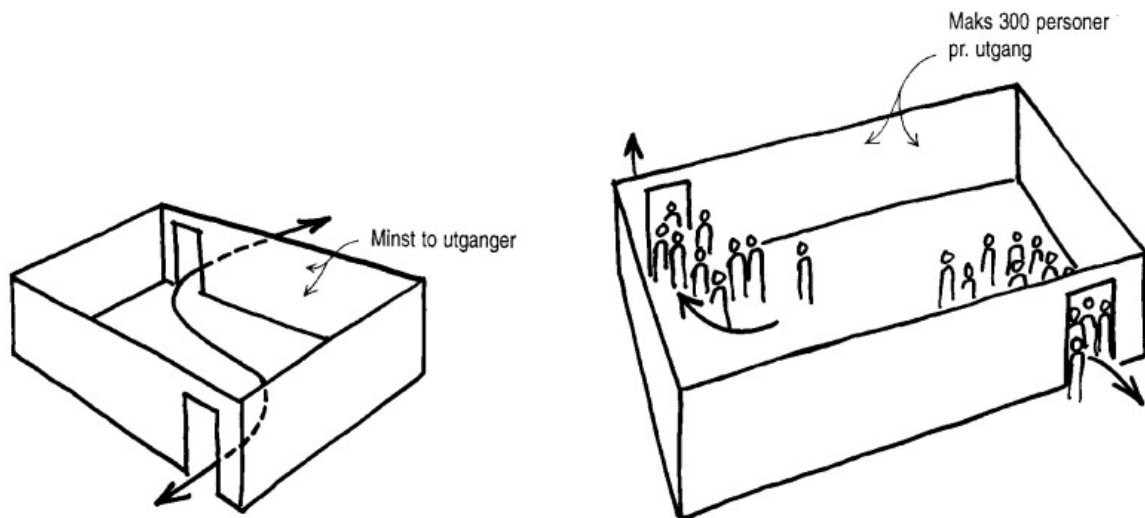
Utgang fra branncelle må føre direkte til sikkert sted eller til korridor/sluse med adgang til minst to uavhengige rømningsveier.



For å unngå opphopning ved utgang, må det være minst en utgang pr. 300 personer. Brannceller beregnet for flere enn 150 personer, må likevel ha minst to utganger til rømningsvei/sikkert sted.

Branncelle som har åpen forbindelse over flere plan, eller har mellomplan, må ha tilsvarende antall utganger fra hvert enkelt plan. Interntrapp kan ansees likeverdig med en utgang. Mellomplan beregnet for høyst ti personer anses å ha tilstrekkelig sikkerhet selv om det kun er rømningsmuligheter via underliggende plan. Slike løsninger må imidlertid vurderes særskilt.

I bygning benyttet til formål i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan en av utgangene være vindu som er særlig tilrettelagt for rømning, jfr. pkt.4.

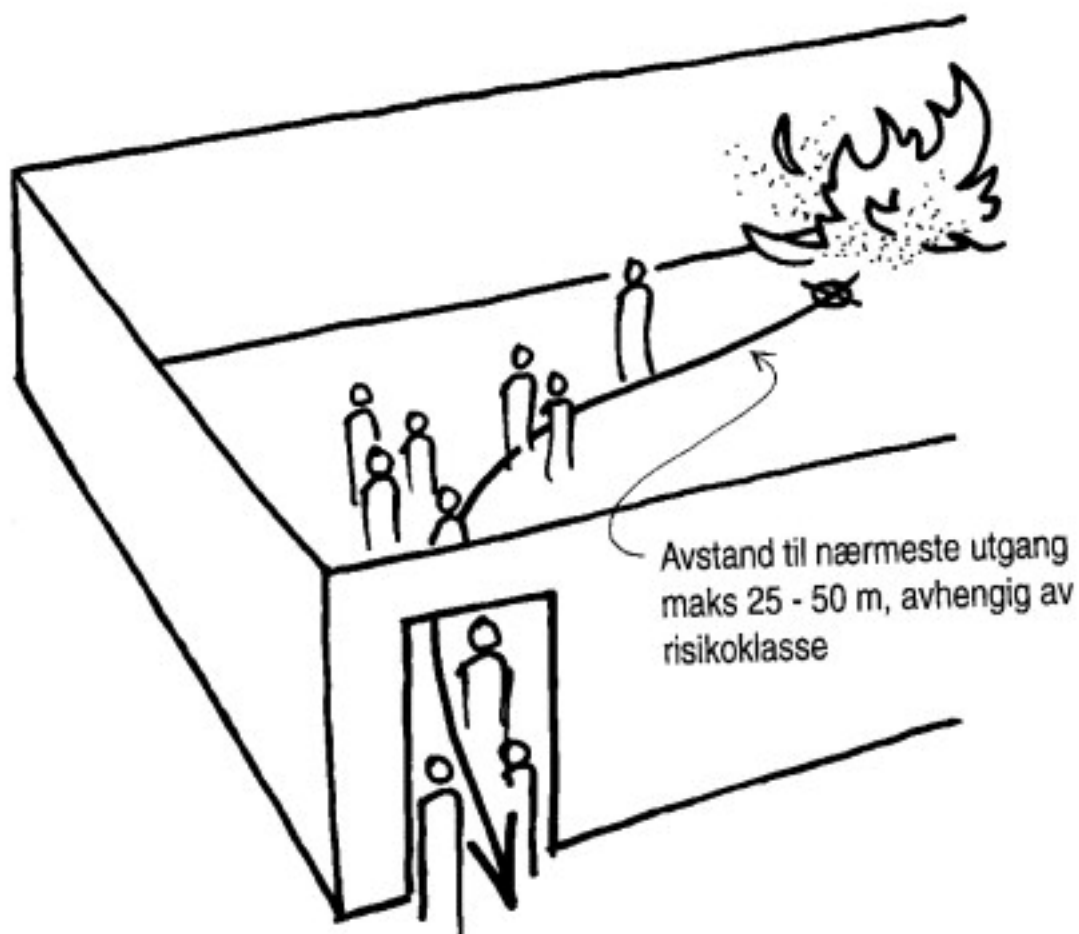


Byggverk som boligbrakker og overnattingssteder som ligger avsides, og hvor en må forutsette rømning til det fri, må ha reservebygning som kan brukes til overnatting i tilfelle brann når det ikke finnes annen egnet bygning i nærheten.

### Avstand til utgang

Brann- og røykspredningen innen en branncelle kan skje raskt og tilgjengelig rømningstid kan dermed bli svært begrenset. Avstand fra et hvilket som helst sted i branncella til nærmeste utgang må derfor ikke bli lengre enn angitt i tabell 4.

Risikoklasse	Maksimal lengde (m) på fluktvei
1 og 2	50
3 og 5	30
6	25

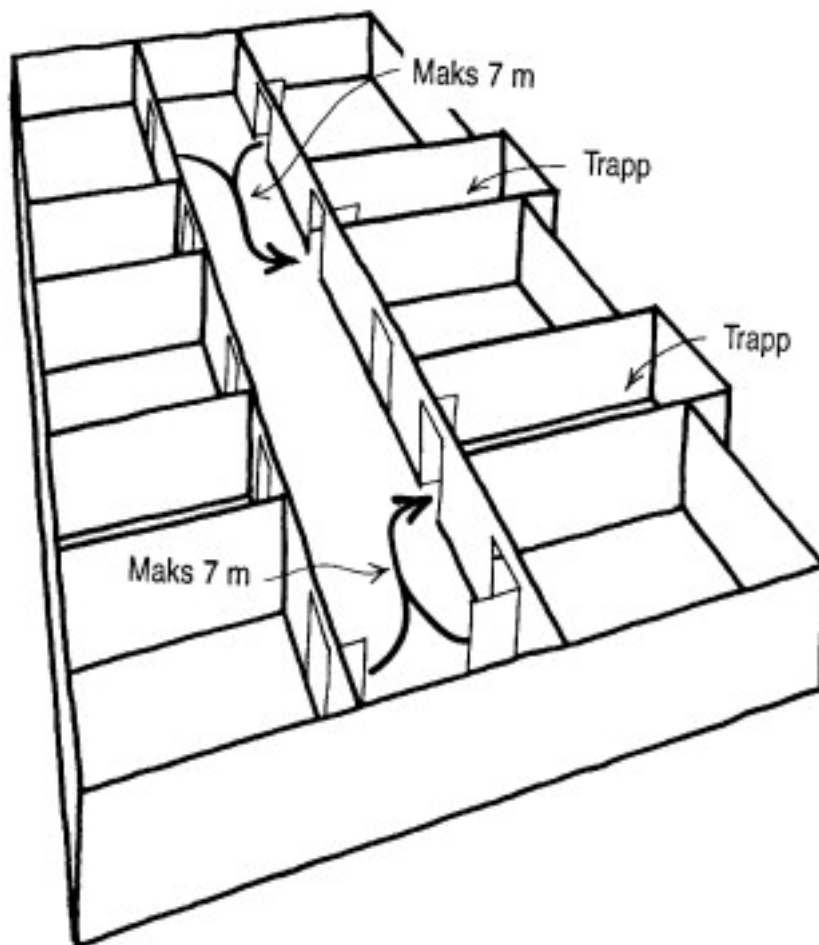


### **Slagretning og plassering av dør til rømningsvei**

Dør til rømningsvei skal slå ut i rømningsretning, eller ha utførelse som gir likeverdig funksjon under rømning, for å forhindre oppstuvning foran døren.

Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer (f.eks.10) kan slå mot rømningsretning. Slike brannceller kan være leilighet, sykerom, hotellrom og mindre kontorlokaler og salgslokaler.

I bygninger som benyttes til formål som faller inn under risikoklasse 6, må dør fra branncelle til rømningsvei ligge mellom trappene eller utgangene til det fri. Dør fra branncelle kan likevel legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trappene/utgangene når avstand til nærmeste trapp eller utgang er mindre enn 7 m.



### Bredde på dør til rømningsvei

For å sikre rask rømning og for å forhindre oppstuvning ved utganger, må det fra hver branncelle være et tilstrekkelig antall utganger med nødvendig bredde. Dør til rømningsvei må ha fri bredde på minimum 0,9 m, som normalt tilsvarer et modul-mål på 10 M for utvendig karm.

I bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5, må dør til rømningsvei ha fri bredde på minimum 1,2 m (dør 13 M). I bygninger hvor transport i seng er nød-vendig, må dørbredden tilpasses dette.

Samlet fri bredde i utgangene bestemmes ut fra det antall mennesker branncellen er beregnet for. For dimensjoneringen av fri bredde legges det til grunn 1 cm pr. person. Dessuten er det en forutsetning at utgangene er hensiktsmessig fordelt i lokalet.

For å beregne antall personer i en branncelle uten faste sitteplasser kan § 7-27 tabell 5 være til hjelp. (I salgslonale legges alle de områder som er tilgjengelig for publikum til grunn for dimensjonering av fri bredde. Det gjøres ikke fradrag for inventar.)

<b>Bruksområde</b>	<b>Brutto gulvareal i m<sup>2</sup> pr. person</b>
Salgslokaler	2
Kontor	15
Skoler	2
Barnehager / fritidshjem	4 - 5
Forsamlingslokaler uten faste sitteplasser	0,6
Spisesaler	1,4

#### **Dør til rømningsvei og låsesystem**

Dør i utgang til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.

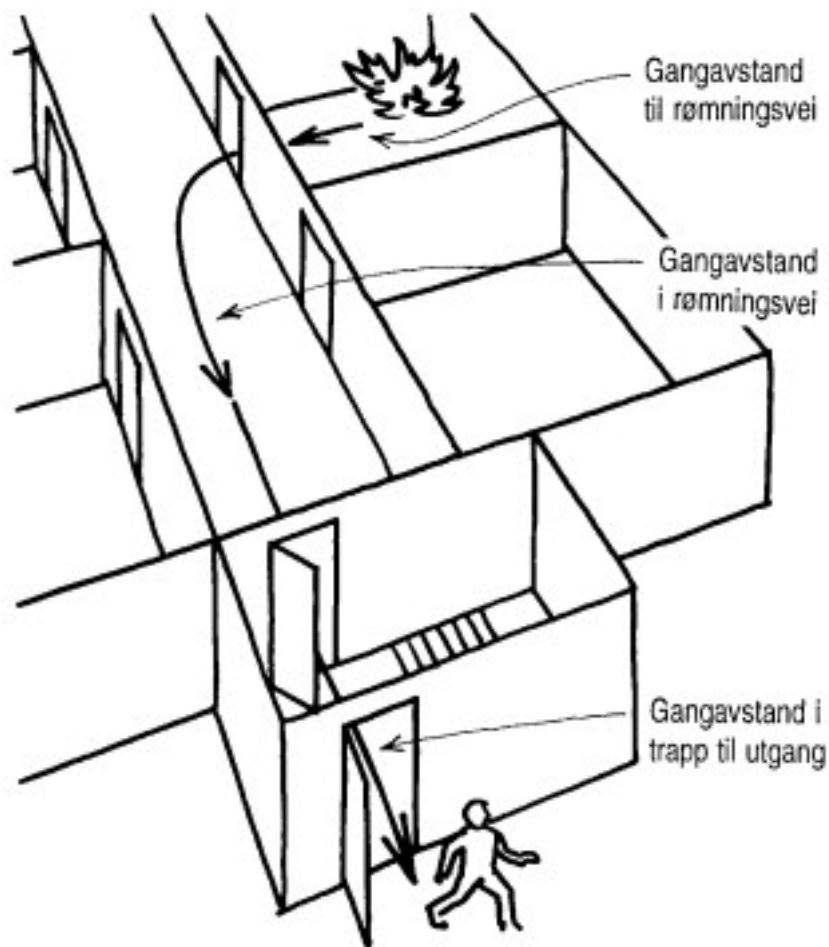
Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.

Dør til rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsfor-sinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.

#### **4. Rømningsvei**

Rømning kan deles i følgende tre faser:

- Forflytning innen branncellen det rømmes fra. Denne forflytningen er ikke en del av rømningsveien.
- Forflytning i korridor.
- Forflytning i trapperom til utgang.

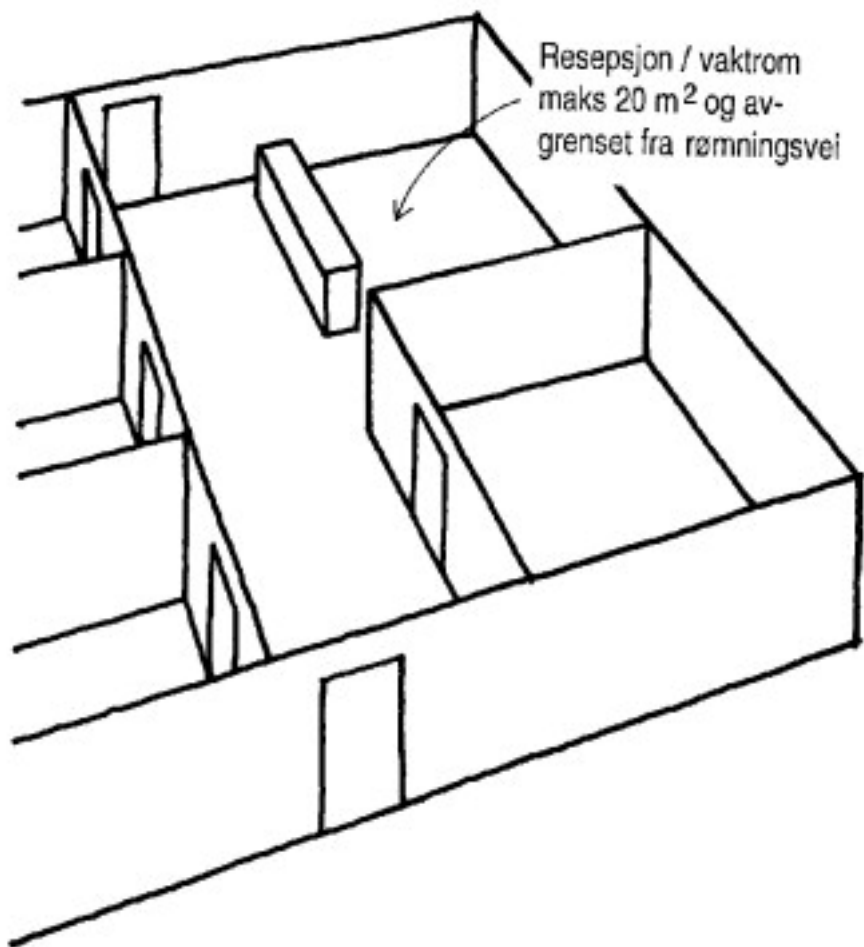


### Utforming av rømningsvei

Rømningsvei må være egen branncelle som er tilrettelagt for sikker rømning og må på en oversiktlig måte føre til sikkert sted. Den må derfor ha utgang til terreng, men kan også føre til annen brannseksjon.

Rømningsvei kan inneholde mindre rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Slike rom kan for eksempel være resepsjon og vaktrom, avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen.

Korridor i bygning i risikoklasse 6 som er lengre enn 30 m, må deles med dør E 15-C/D-s2,d0 [F30] med innbyrdes avstand på høyst 30 m slik at røyk og brann-gasser ikke blokkerer begge rømningsretningene.



### Vindu som rømningsvei

Fra branncelle i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2 og 4 kan vindu, som har underkant mindre enn 5 m over planert terreng, være en av rømnings-veiene. Vindu som ligger høyere enn 5 m over planert terreng, kan benyttes som en av rømningsveiene, når det er truffet tiltak som gir tilsvarende sikkerhet. Dersom brannvesenets redningsmaterieell vurderes som en av flere rømningsveier, må det innhentes aksept fra brannvesenet. Dette fordi løsningen er avhengig av det stedlige brannvesenets utstyr, bemanning og innsatstid.

Vinduer som regnes som rømningsvei må være lette å åpne uten bruk av spesial-verktøy og være hensiktsmessig fordelt i lokalene.

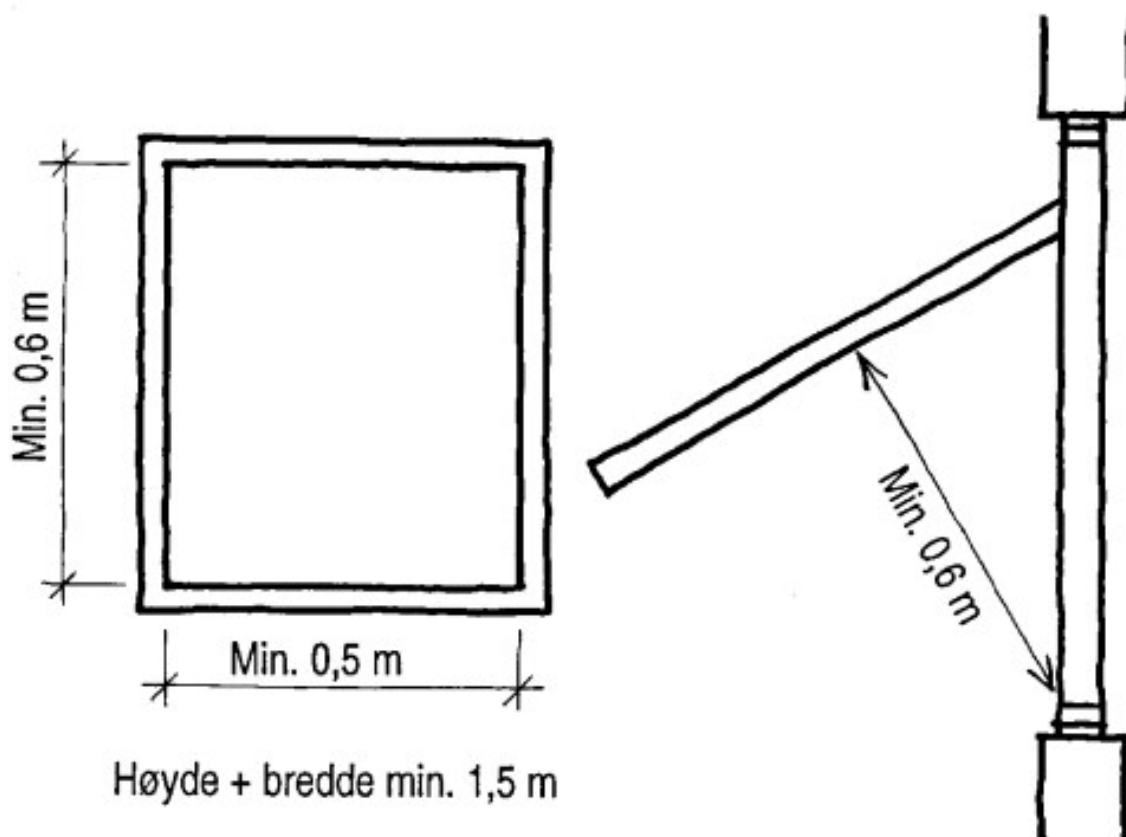
Fra branncelle i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 3 kan vindu, som har underkant mindre enn 1,5 m over planert terreng, være en av rømningsveiene. Det bør være minst ett vindu for hver 100 m bruttoareal.

I etasjer og plan i boliger, som ikke har utgang til rømningsvei, bør minst hvert annet rom ha vindu som tilfredsstill forutsetningene til vindu som rømningsvei. Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu.

Vindu som regnes som rømningsvei bør være sidehengslede for å gi god bruk-barhet ved rømning. Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,60 m og bredde minimum 0,50 m (§ 7-27 fig. 13). Summen av høyde og bredde bør være minimum 1,50 m. Svingvinduer med dreieakse, må ha



tilsvarende effektiv åpning.



### Heis og rulletrapp som rømningsvei

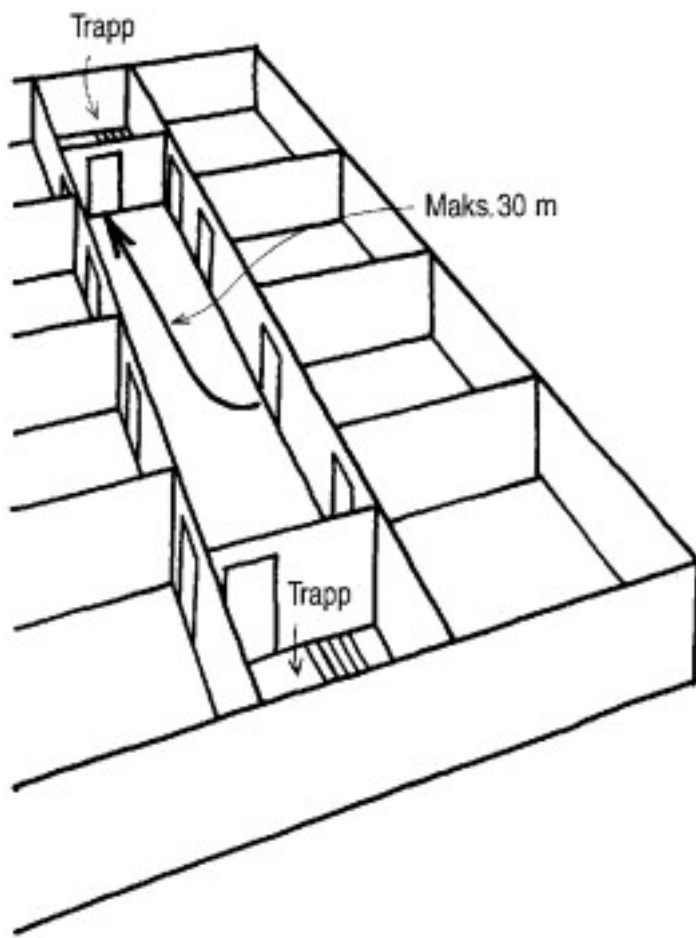
Heis og rulletrapp kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Rullebånd for personbefordring kan være del av fluktvei eller rømningsvei hvis det beveger seg i flukttretning eller stoppes automatisk ved brannalarm.

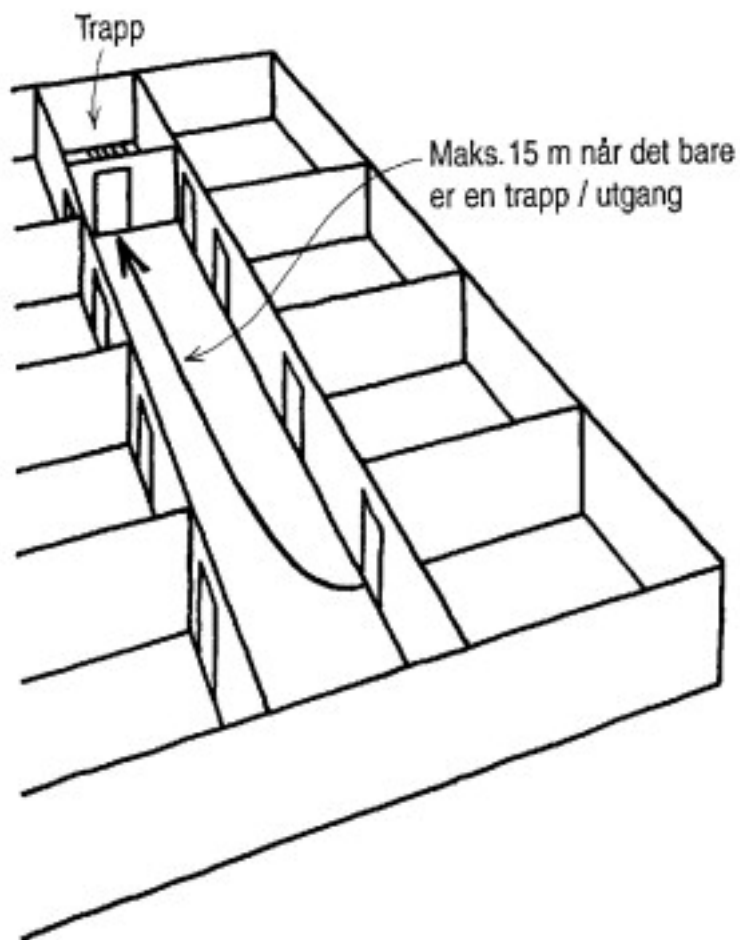
### Avstand i rømningsvei

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning må avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted være høyst:

- 15 m, der det er tilstrekkelig med en trapp eller hvor vindu er en av de to rømningsveiene
- 15 m, der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning
- 30 m, der det finnes flere trapper eller utganger

I bygninger hvor det kreves to trapperom, bør dør fra branncelle ligge mellom trapperommene.





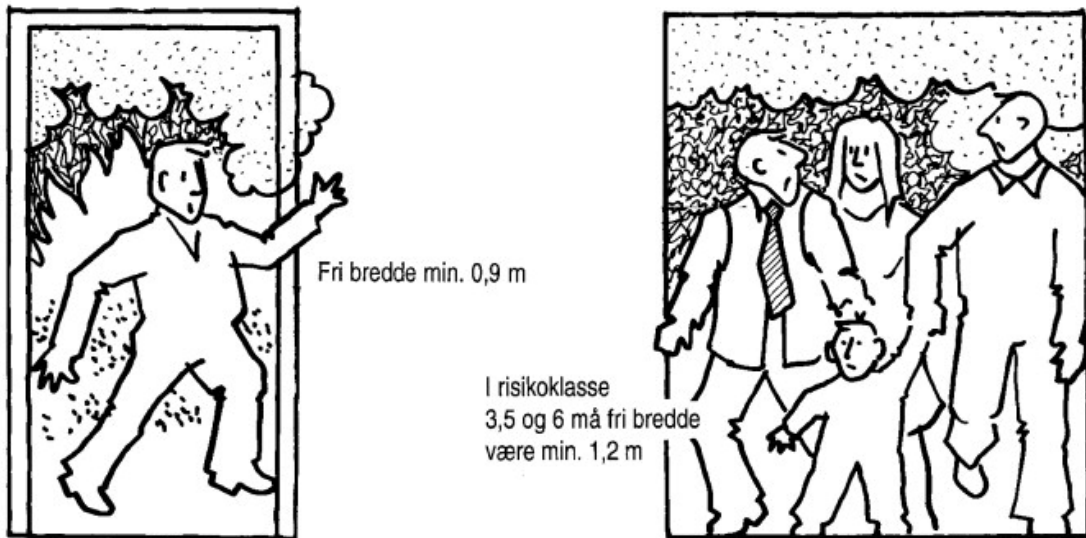
### Fri bredde i rømningsvei

Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person.

I bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, og 4 må fri bredde i rømningsvei være minst 0,9 m. I bygninger beregnet for mange mennesker må fri bredde i rømningsvei være minst 1,2 m. Bygninger beregnet for mange mennesker er bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6. I bygninger hvor transport av sengeliggende personer er nødvendig, må bredden av rømningsvei tilpasses dette. For drifts-bygninger i landbruket må bredden tilpasses behovet.

I bygninger med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. De to etasjer som ligger over hverandre og til sammen har det største persontall, er dimensjonerende. Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for. Persontallet for en branncelle uten faste sitteplasser kan beregnes etter § 7-27 tabell 5.

Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Eksempelvis må dører i rømningsvei ha fri bredde tilsvarende som for rømningsvei. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.

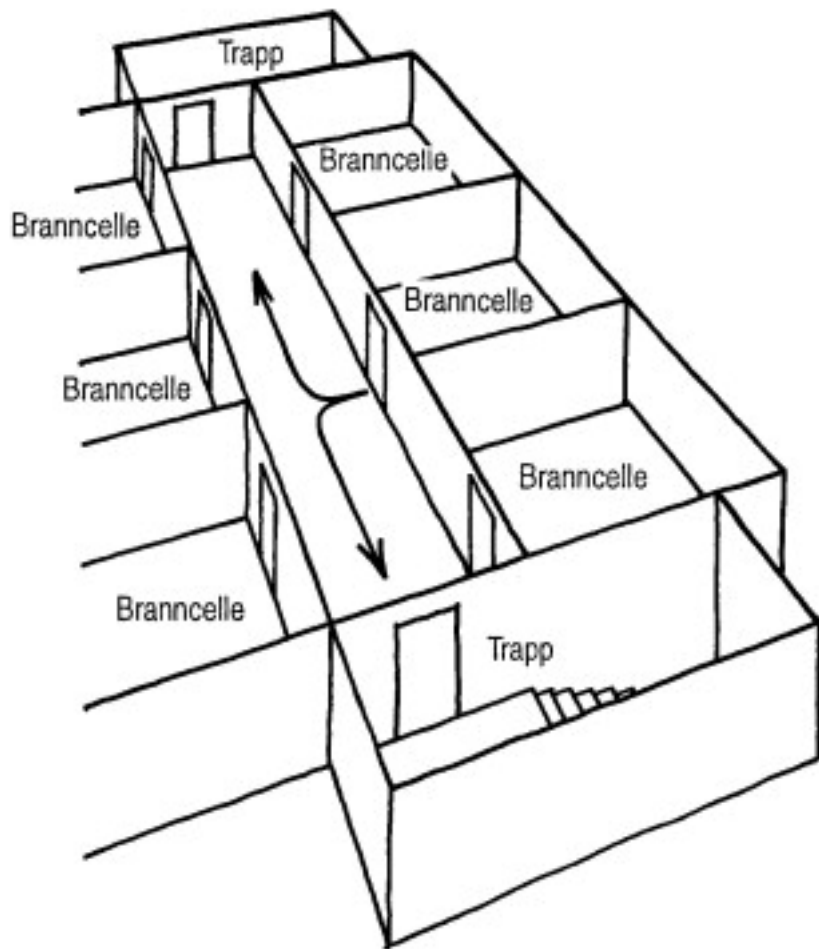


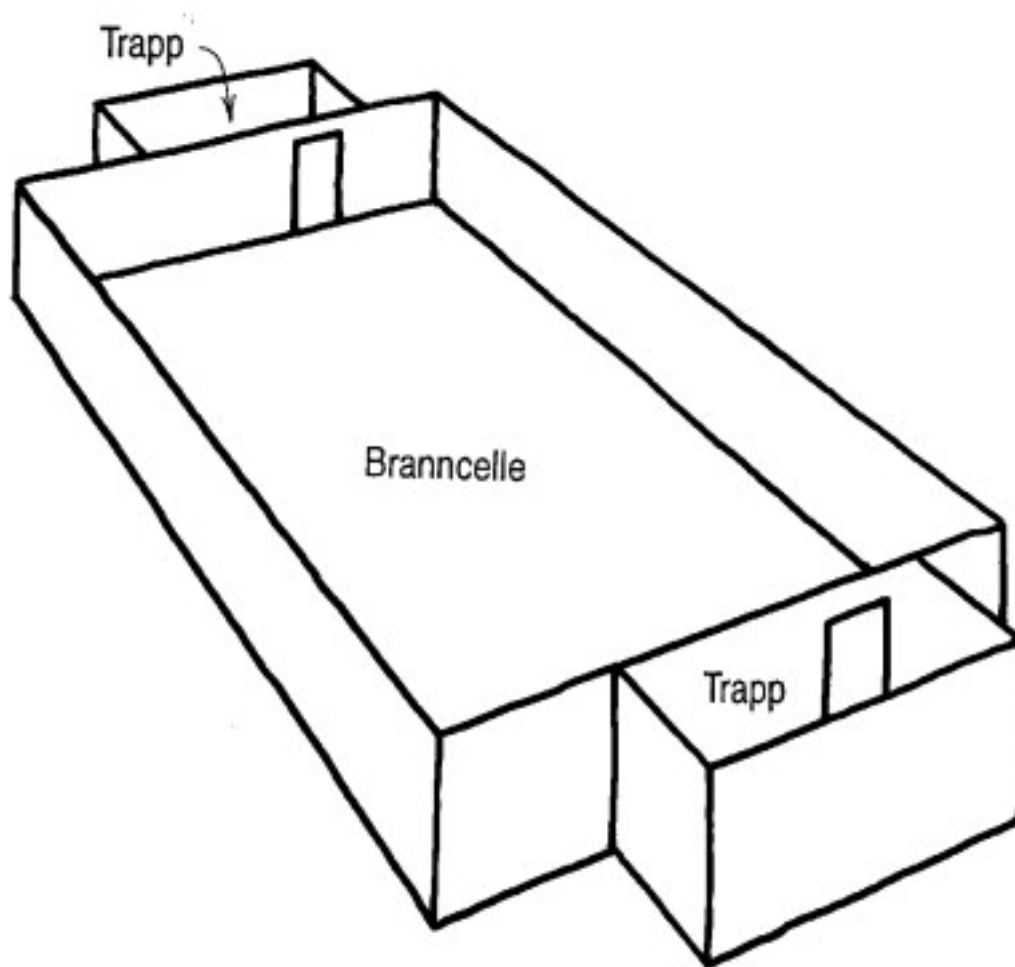
### Antall rømningsveier

Antall rømningsveier vil være avhengig av risikoklasse, bygningens størrelse og antall mennesker bygningen er beregnet for. Fra en branncelle må det alltid være adgang til minst to uavhengige rømningsveier. Dette kan tilfredsstilles ved at det fra en branncelle er utgang til:

- korridor som fører videre til minst to trapperom eller sikkert sted
- minst to trapperom utført som rømningsvei
- sikkert sted

Brannceller i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 6, må i tillegg til to ordinære uavhengige rømningsveier, ha minst ett vindu som kan åpnes.





## Trapper

Trapper og trapperom deles inn i intern trapp, trapperom Tr 1, trapperom Tr 2 og trapperom Tr 3 (se § 7-24 pkt. 3a). Bygninger må ha trapperom som angitt i § 7-27 tabell 6.

Risikoklasse	Etasjer	
	$\leq 8$	$> 8$
1	Tr 1	Tr 3
2	Tr 1	Tr 3
3	Tr 2	Tr 3
4	Tr 1	Tr 3
5	Tr 2	Tr 3
6	Tr 2	Tr 3

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning, kan det være behov for å benytte trapperom med bedre sikkerhet enn det som følger av § 7-27 tabell 6. Dette gjelder spesielt i bygninger med stor brannbelastning der brann kan utvikle store røykmengder. Til eksempel må garasjer (risikoklasse 1) med inntil 8 etasjer, hvor det ikke er utgang fra hver etasje til sikkert sted, ha trapperom Tr 2.

I stedet for to trapperom Tr 1, kan det i boliger (risikoklasse 4) benyttes ett trapperom når dette er utført som trapperom Tr 3. Branncellen mellom trappe-rommet og leiligheten det rømmes fra må være åpen mot det fri, eller trappe-rommet må være trykksatt.

### **Tilrettelegging av fluktveier innenfor branncellen det rømmes fra**

Innredningen i en branncelle må ikke vanskeliggjøre rømning. Til eksempel må bredden mellom reoler i for eksempel salgslokaler, ikke være mindre enn 0,9 m.

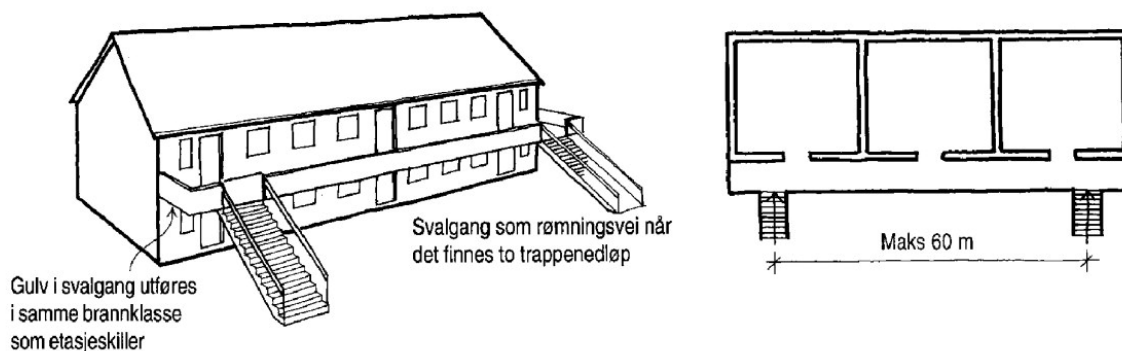
I forsamlingslokaler innredet med sitteplasser bør avstanden mellom stolrygg og seteforkant ikke være mindre enn 0,4 m. Ved denne avstand bør det være maksimum 30 sitteplasser pr. rad, når det er gangpassasje på begge sider av stolraden og maksimum 15 sitteplasser pr. rad når det bare er én gangpassasje. Gangpassasje mellom benkerader må ha fri bredde minimum 1,2 m. Samlet fri bredde i gang-passasjene må dimensjoneres ut fra antall sitteplasser. Grunnlaget for dimensjoneringen er 1 cm pr. sitteplass.

## Svalgang som rømningsvei

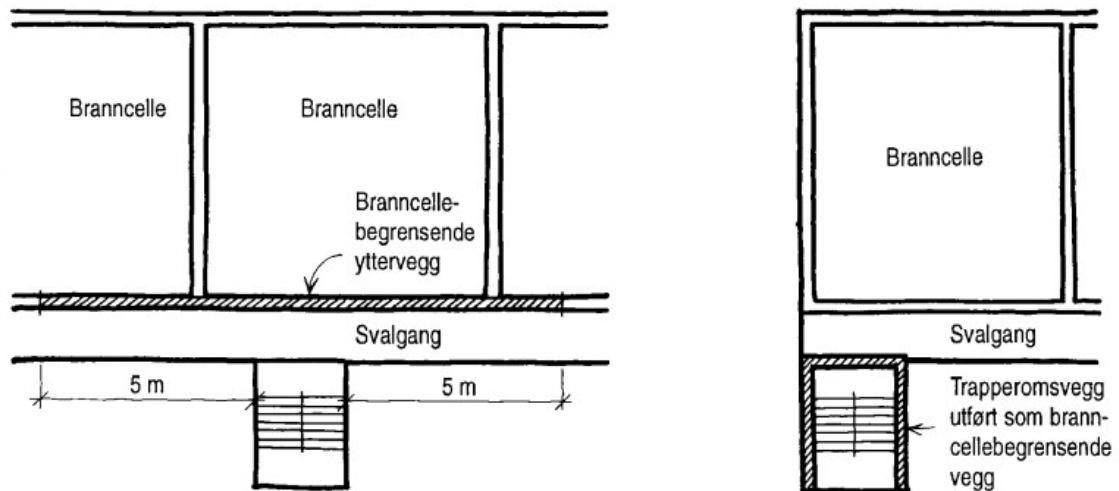
Svalgang kan være rømningsvei eller del av rømningsvei. Med mindre brann-cellene også har direkte utgang til sikkert sted, må svalgangen utføres slik at den tilfredsstillende forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. I ytterveggen mot svalgangen vil det som regel være vinduer som kan åpnes og som ikke har den nødvendige brannmotstand. En brann i branncellen bak vinduet vil på kort tid kunne hindre eventuell rømning, og alternative rømningsveier må derfor etableres.

Følgende forhold har betydning for sikkerheten:

- Svalgangen må være mest mulig åpen, slik at røyk- og branngasser kan unnsnippe. Om den åpne delen er 50 % av den totale «veggflaten», antas dette å være tilfredsstillende. Det er den øverste delen av veggflatene som skal være åpen. Åpning i rekkverk er ikke å anse som åpent areal.
- Rekkverk og øvrige konstruksjoner bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon. Kledning på vegg og tak må ha brannklasse tilsvarende som for rømningsvei.
- Svalgangen bør være minst 1,2 m bred for at den skal fungere som flammeskjerm. Tak over svalgang er svært uheldig og bør unngås med mindre overflater på vegger og tak har gode branntekniske egenskaper.
- Svalgangen må ha minst to trapper til terreng, en i hver ende. Avstanden mellom trappene må ikke være over 60 m. I bygninger oppført i brannklasse 1 hvor det er tilrettelagt for bruk av vindu som rømningsvei, er det tilstrekkelig med én trapp under forutsetning av at avstanden fra dørene i branncellene til trappen ikke er over 15 m og at rømning ikke forutsettes forbi uklassifisert vindu i annen branncelle.
- Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i bygningen. Derfor må enten de veggene som vender mot bygget utføres som branncellebegrensende konstruksjon eller byggets yttervegg mot trappen og 5 m til hver side for denne, være utført i branncellebegrensende konstruksjon med tilsvarende krav til bygningsdelene (se § 7-27 fig. 19 og 20).







### Bredde på dør i rømningsvei

Dør i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende den nødvendige frie bredde i rømningsveien.

### Automatiske skyvedører

Skyvedører, rotasjonsgrinder og andre automatiske dører kan benyttes som rømningsdører, dersom bygningen har brannalarmanlegg og dørene ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredden som er nødvendig. Det er også tilfredsstillende om døren manuelt kan føres (med akseptabel kraft som for vanlig dør i rømningsvei) i åpen stilling og således frakobles drivverket.

Automatiske dører er bare egnet som dører til det fri, da dørene mister sin brannskillevirksomhet når de står åpne i et branntilfelle og ikke kan benyttes der det stilles branntekniske krav til dører.

### Selvlukkende dører

Selvlukkende dører, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektro-magnetiske holdere, som utløses ved brannalarm. Selvlukkende dører bør bare aksepteres holdt i åpen stilling i den tiden bygningens bruk gjør det nødvendig.

### Låste dører og kraft til å åpne dører

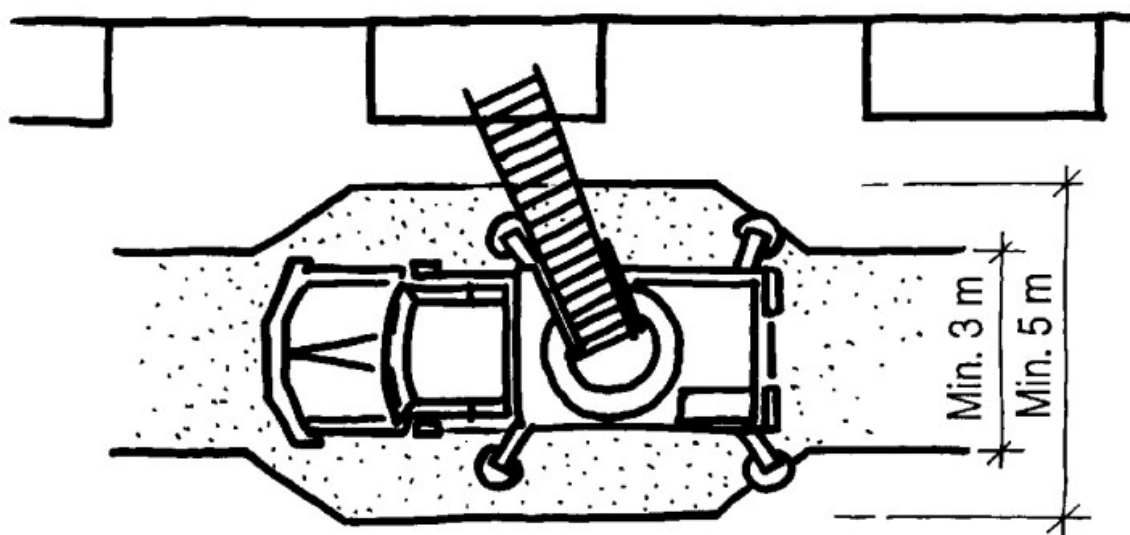
Dør i rømningsvei i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes med ett grep og uten bruk av nøkkel. Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.

## § 7-28 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

### Tilgjengelighet frem til bygningen

Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at

brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slukkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr. Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbar atkomst for brannvesenets biler frem til bygningen. Der det er nødvendig for rednings- og slukkeinnsatsen, må det i tilknytning til bygningen være oppstillingsplass for brannvesenets biler og utstyr. Behovet må avklares med brannvesenet mht. veiens minste kjørebredde, maks stigning, minste fri kjørehøyde, svingradius og akseltrykk.



For bygninger hvor vindu utgjør en av rømningsveiene (bygninger i risikoklasse 1, 2, 3 og 4), må dette være tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell.



## Dør

I bygninger med et stort antall mennesker (risikoklasse 5 og 6), må inngangsdører som forutsettes benyttet for rednings- og sløkkeinnsats, lett kunne åpnes av brannvesenet.

I bygninger hvor brannvesenet vil måtte søke gjennom et større antall rom (mer enn 50 rom), må inngangsdør og dører til de enkelte rom lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel, som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.

## Tilgjengelighet til loft, plan under øverste kjellergulv, oppforede tak og hulrom

Brann i takkonstruksjoner og hulrom er ofte vanskelig å kontrollere og slokke. Det må legges særlig vekt på utforming av tak, sjakter og hulrom, adkomst og mulighet for inspeksjon og effektiv slokking. Kjellere må ha god tilgjengelighet som sikrer brannvesenet lett atkomst for å kunne utføre rask og effektiv slokking.

## Loft

Loft må være tilgjengelig for sløkkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon. Loft over 400 m bør ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m loftsareal.

## Oppforede tak

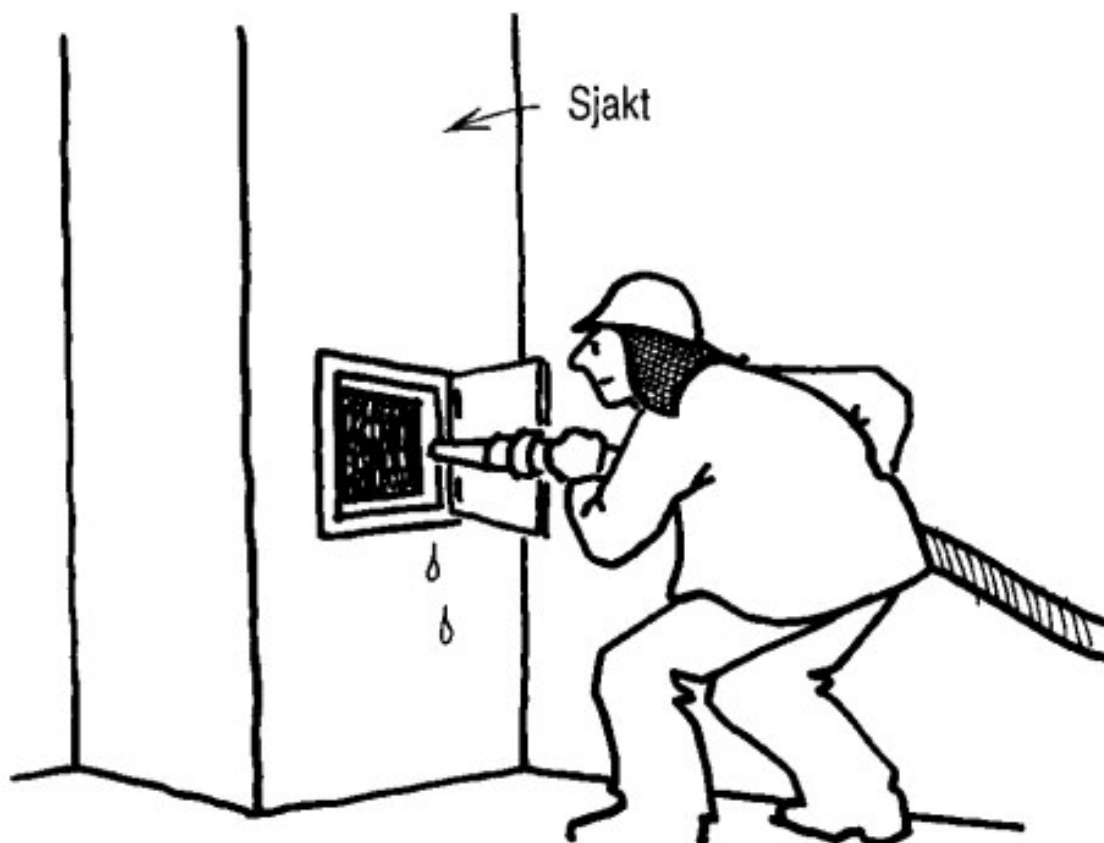
Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m<sup>2</sup> bør ha flere atkomster og ikke mindre enn en atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> takflate. For bygninger til og med fire etasjer, kan stigebil være slik atkomst.

## Hulrom

Brann i hulrom er ofte vanskelig å oppdage og vanskelig å slokke. Hulrom må derfor være tilgjengelige for inspeksjon.

Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brann-motstand.

Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 meter.

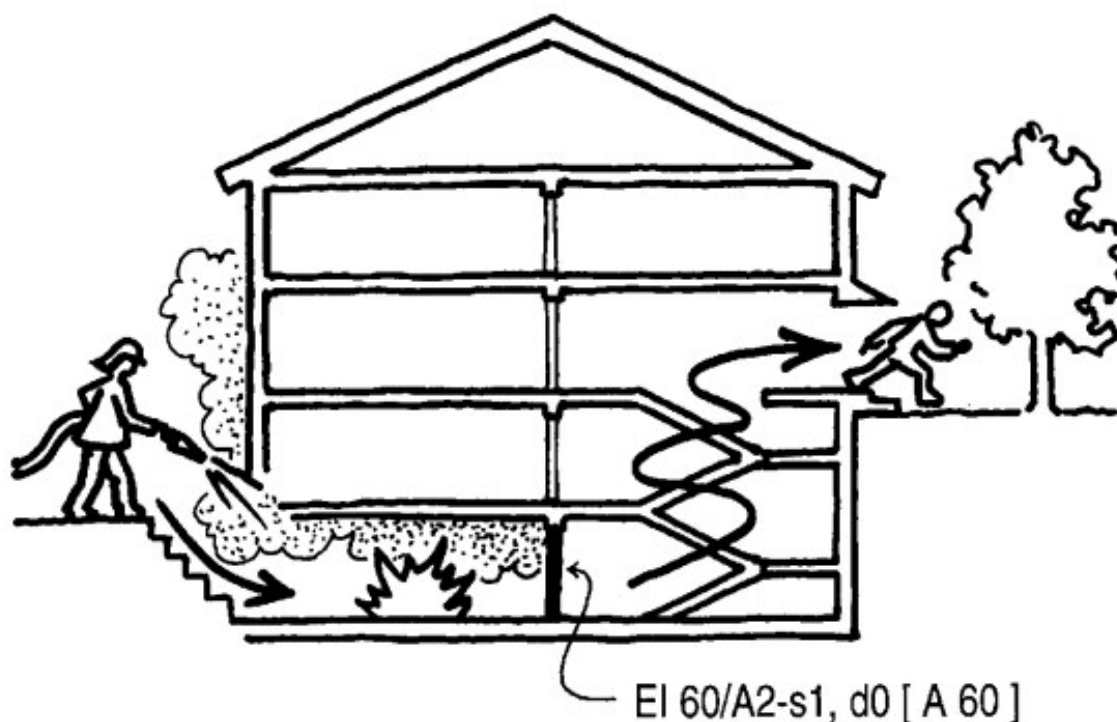


## Plan under øverste kjellergulv

Plan under øverste kjellergulv må være tilgjengelig uavhengig av bygningens rømningsveier, slik at brannvesenets innsats ikke vanskeliggjør rask rømning.

For å sikre tilfredsstillende atkomst for brannvesenet i slokkefasen, må brannvesenets angrepsvei være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand minimum EI 60/A2-s1,d0 [A 60]. For å hindre at brann og røyk sprer seg til rømningsveiene, må det ikke være

åpen forbindelse mellom angrepsvei og rømningsvei fra overliggende plan. Dersom en kjeller inneholder to eller flere brannseksjoner, må det være minst én angrepsvei til hver brannseksjon.



## Brannheis

I bygninger som er høyere enn brannvesenets stiger kan nå, vil det ofte være en håpløs oppgave for røykdykkere å kunne gjøre innsats i de øverste etasjene, med mindre adkomsten tilrettelegges. Bygninger med mer enn 8 etasjer må ha brannheis for å transportere nødvendig slokkeutstyr. Brannheis skal dermed sikre at brann-vesenets innsats kan skje raskt også i høye bygninger.

Heissjakten må utføres som egen branncelle beskyttet mot brann i minimum 60 min. etter brannutbrudd. Brannheisen må være røykventilert og utformet slik at den fungerer under de aktuelle brannforholdene. Brannheisen må kun ha dør mot trapperom eller mot sluse som utføres som egen branncelle. Strømforsyning til heisen må være beskyttet mot brann i minimum 60 min. etter brannutbrudd. Brannheisen må ha nødlys og være tydelig merket. Maskinrom bør ligge på toppen av bygningen. Ved brannalarm bør heisen gå til utgangsplanet, eller til alternativ etasje som avtales med brannvesen. Det vises til prEN 82: Part 7-2 Firefighters Lift som kan benyttes for prosjektering av brannheis.

## Vannforsyning til brannslukking

I følge forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, skal kommunen sørge for at den kommunale vannforsyningen frem til tomtegrense i tettbygd strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. I boligstrøk o.l. hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil. I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.

I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig

uavhengig av årstiden.

### **Vannforsyning utendørs**

Brannkum/hydrant bør plasseres innenfor 25 - 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.

I tilknytning til småhus, bør uttaket for sløkkevann ha kapasitet på minst 20 l/s. For annen bebyggelse bør kapasiteten være minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Åpne vannkilder bør ha kapasitet for 1 times tapping.

### **Vannforsyning innendørs**

I bygninger med flere enn 8 etasjer må det installeres stigeledning med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av sløkkevann. Vannuttakene bør plasseres i korridor ved trapperom.

Det må være mulig å koble til brannvesenets pumper på bakkeplanet. Stigeledningen må være dimensjonert for trykkøkning og kunne stå tom eller være tilknyttet vannettet. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg.

### **Branntekniske installasjoner, merking og informasjon**

Foruten den merkingen som skal gi publikum nødvendig informasjon under brann, må det være merking som gir brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte.

I bygninger hvor det er viktig med rask innsats fra brannvesenet, må det ved inngangen til hovedangrepsveien være en oversiktsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannvegger, rømnings- og angrepsveier, sløkkeutstyr, brann-tekniske installasjoner, brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.

### **Sikring mot nedfall av bygningsdeler**

Balkonger, vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler o.l. bør festes med ubrennbare festemidler, for å hindre nedfall som kan skade rednings- og sløkke-mannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Balkonger o.l. bør forankres i bygningens hovedbæresystem.

# Plassering og bæreevne

## § 7-3 Plassering og bæreevne

Forskriftens krav er i samsvar med basisdokument nr. 1 «Mekanisk motstandsevne og stabilitet» til byggeveredirektivet Rdir 89/106/EØF. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav til pålitelighet tilfredsstilles.

Ved tallfesting av sikkerhetsnivå vises det til

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner - Krav til pålitelighet.

Forskriftens krav til plassering av byggverk i klasser, sikkerhet i de forskjellige klassene og kontroll av prosjektering, grunnundersøkelser, materialer, produkter, utførelse, tilstand, bruk og vedlikehold av byggverk i de forskjellige pålitelighets-klassene kan anses oppfylt dersom reglene i Norsk Standard følges. Standardene utgjør et hele og kan ikke uten videre brukes uavhengig av hverandre.

## § 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk

Det kreves i forskriften at byggverket skal planlegges og oppføres slik at belastninger ikke vil medføre uakseptable konsekvenser. Forskriftens krav til et byggverks bæreevne gjelder imidlertid kun en minste bruddsikkerhet.

Byggverk inndeles i fire pålitelighetsklasser som angitt i tabell Pålitelighetsklasser for byggverk, i teknisk forskrift. Informative eksempler på klassifisering av konstruksjoner er gitt i et tillegg i:

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner - Krav til pålitelighet

Eksempelene er veiledende og bruddkonsekvensene må alltid vurderes ved valg av klasse.

Pålitelighetsklasse brukes ved klassifisering av de bærende konstruksjoner. Pålitelighetsklasse 4 gjelder meget spesielle byggverk, slik at det i praksis er tre pålitelighetsklasser for vanlige byggverk.

Pålitelighetsklasse skal fastsettes i forhold til konsekvensene av brudd eller funksjonssvikt av en konstruksjon eller en konstruksjonsdel. Ulike deler av en konstruksjon kan klassifiseres i ulike pålitelighetsklasser. Det kan skilles mellom pålitelighetsklasse for hovedbæresystem og sekundære konstruksjonsdeler.

## § 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

### 1. Generelle krav

Kravet om at byggverk skal ha nødvendig og tilstrekkelig sikkerhet mot naturlaster er helt generelt og gjelder alle slag naturpåkjenninger som skred, flom, sjø, vind, jordskjelv, snø osv.

Fare på grunn av forutsatt bruk må vurderes særskilt. Dette kan eksempelvis være kollaps av dam, ras mot kjemikalielager, brann i kjemiske fabrikker eller over-svømmelse av et renseanlegg.

## 2. Sikkerhet mot vind og snølast

Ved prosjektering og oppføring av byggverk i særlig vindutsatte strøk skal takkonstruksjonenes sikkerhet ofres særlig oppmerksomhet.

Ved planlegging og oppføring av bebyggelse skal det tas hensyn til særegenheter ved området som kan gi opphav til lokale, forsterkende vindeffekter, eksempelvis topografiske trekk.



Norsk Standard for dimensjonerende laster på konstruksjoner angir snølaste for kommunene. Det er mulig å fravike Norsk Standard for snølast og fastsette andre verdier basert på empiriske verdier. Dette gjelder også for andre lasttyper som f.eks. vind.

Det kan finnes variasjoner i grunnverdien for snølast på mark som ikke angis i standarden. Grunnlaget for å velge andre verdier enn de standarden oppgir, må være at man har et tilstrekkelig pålitelig grunnlag for å fastsette en snølast på mark som har en årlig sannsynlighet for overskridelse på 2 %, dvs. 50-års returperiode, slik det er lagt til grunn for de verdier som er gitt i standarden.

## 3. Sikkerhet mot flom og annen fare knyttet til vassdrag

Bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til flom eller annen fare knyttet til vassdrag, så som isgang, erosjon, flom, skred og masseavlaging. I områder som er utsatt for oversvømmelse kan dette ivaretas ved å angi laveste tillatte gulvnivå i moh., eller ved å bringe sikkerheten opp på et tilfredsstillende nivå ved utføring av sikringstiltak. Utbygging som krever fysiske sikringstiltak i og langs vassdrag skal søkes unngått.

Kommunene må undersøke om det er flomfare i aktuelle byggeområder, og sørge for forsvarlig disponering av flomutsatte arealer. Arealplaner, dele- og byggesaker i tilknytning til vassdrag skal forelegges Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som er statlig sektormyndighet når det gjelder vassdrag, herunder fare knyttet til vassdrag.



Det finnes en rekke kilder til informasjon om flomfare, f.eks. flomsonekart. Kartene utarbeides nå av NVE for de mest skadeutsatte strekningene i Norge.

Ekstreme vannstander i sjøen/stormflo, eventuelt i kombinasjon med flom, vil oftest være dimensjonerende for plassering av byggverk, langs hele kystlinjen. Statens kartverk Sjøkartverket (SKSK) har lange måleserier for stasjoner langs kysten. I tillegg vil lokale havnevesen sitte med informasjon om historiske vann-stander i sjøen.

#### **4. Sikkerhet mot sjø**

Bølgeskader på bygninger kan opptre som et enkeltfenomen, men oftere som sammenfall av flere uheldige faktorer som sterk vind, ugunstig vindretning, høy vannstand og lavtrykk.

Bygningsmyndighetene har i dag små muligheter for å kunne vurdere risikoen for bølgeskader i områder som kan være aktuelle for utbygging; vurderingsgrunnlaget er oftest kun tilfeldig lokalkunnskap. Under-søkelser i forbindelse med flere stormer viser imidlertid at det bør utvises forsiktighet ved bygging av lette konstruksjoner som rager ut over sjøen og at tunge konstruksjoner ikke uventet viste seg mer motstandsdyktige.

#### **5. Sikkerhet mot skred**

Bebyggelsen skal plasseres og dimensjoneres slik at plan- og bygningslovens krav til sikkerhet blir oppfylt. Betingelsene anses oppfylt når kravet til nominell årlig sannsynlighet for skred er overholdt slik disse kravene er beskrevet i Teknisk forskrift § 7-32.

##### **Skredtyper**

Man må kalkulere med at en eller flere skredtyper kan forekomme i alle deler av landet. Skred kan også føre til skadelige flodbølger i fjorder og innsjøer som kan få store konsekvenser for mennesker og miljø. Fra store skred i bratt terreng kan det forekomme skadelige lufttrykkvirkninger. Sikkerhetskravene gjelder også slike sekundære virkninger av skred.

##### **Beregning av sannsynlighet for skred**

I teknisk forskrift benyttes ordet «nominell sannsynlighet». Denne ordbruken betyr at det ikke settes krav til at sannsynligheten for skred skal beregnes eksakt. I mange tilfeller lar det seg ikke gjøre å beregne eksakt skredsannsynlighet, og det må derfor brukes et visst skjønn i tillegg til teoretiske beregningsmetoder.

I fjellsider og skråninger der skred kan opptre tilfeldig langs fjellsiden må sannsynligheten for skred sees i sammenheng med bredden på skredet og utstrekningen av det utsatte området. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred pr. enhetsbredde på 30 m på tvers av skredretningen. Dette betyr at sannsynligheten for steinsprang mot en husrekke fastlegges ut fra enhetsbredder på 30 m.

##### **Sikring mot skred**

Bebyggelse kan plasseres i områder der sannsynligheten for skred er større enn minstekravet i teknisk forskrift. Forutsetningen er at det gjennomføres sikrings-tiltak i området som reduserer sannsynligheten for skred mot bebyggelsen og tilhørende utvendige bruksareal til det nivå som er angitt i forskriften.

##### **Sikkerhetsklasser for skred**

Retningsgivende eksempler på bygninger som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for

skred:

---

Unntak må gjelde for anlegg hvis funksjon forutsetter at de utsettes for fare som f.eks. vannkraftanlegg, dammer o.l. Disse må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle den belastningen deres funksjon vil medføre.

Det er ikke praktisk mulig å lage egne sikkerhetsklasser for skred for alle typer bygninger. Bygninger i en og samme sikkerhetsklasse som rammes av skred kan derfor medføre ulike konsekvenser. Kommunale myndigheter må derfor utvise skjønn ved plassering av bygningstyper i de ulike klassene. Innenfor hver enkelt sikkerhetsklasse kan kommunen også differensiere største tillatte sannsynlighet for skred mot ulike bygningstyper der konsekvensene av en skredhendelse varierer.

Hytter som kun skal benyttes i den tiden da skredfare ikke opptrer, kan bygges i områder der den største, nominelle sannsynlighet for skred ikke overstiger  $3 \times 10^{-3}$ . Ved søknad om rammetillatelse skal slik begrenset bruk sannsynliggjøres og det skal fremgå av byggetillatelsen at annen bruk vil være i strid med forutsetningene. Det forutsettes videre at det gjøres en skredteknisk undersøkelse av hytteområdet.

Ved gjenoppbygging etter brann eller annen skade og ved nødvendig utvidelse av eksisterende bygning eller driftsenhet, kan kommunen redusere kravet til nominell sannsynlighet for skred i sikkerhetsklassene 2 og 3. Den gjennomsnittlige årlige sannsynlighet for skred må likevel ikke overstige  $3 \times 10^{-3}$  for klasse 2 og  $1 \times 10^{-3}$  for klasse 3.

Ved deling av grunn som kun gjelder eierstatus til grunnen i forhold til eksisterende bygning i sikkerhetsklasse 1, 2 og 3, kan kommunen fravike sikkerhetskravet for skred, så lenge skredfaren ikke er av en alvorlig karakter. Eksempler på dette er fradeling av tomt til bygning som står på leid grunn og utvidelse av eksisterende tomt til eksisterende bygning.

### **Skredundersøkelser**

Der det kan være tvil om det foreligger fare for skred skal det gjennomføres skredtekniske analyser og beregninger av sakkyndige.

Til hjelp i vurdering av eventuell fare for skred utarbeider Statens kartverk i samarbeid med Norges Geotekniske Institutt oversiktskart over potensielle fare-områder for stein- og snøskred, og potensielle fareområder for kvikkleireskred. Kartserien vil dekke det meste av landet der det kan være fare for slike skred i bebygde områder.

### **§ 7-33 Konstruksjonssikkerhet**

En konstruksjons sikkerhet kan uttrykkes ved årlig teoretisk sviktsannsynlighet. Sviktsannsynligheten er et beregningsmessig mål på sikkerheten, men kan ikke forventes å uttrykke den virkelige sannsynligheten for svikt i en bestemt konstruksjon.

Tilsiktet verdi for årlig sviktsannsynlighet fastsettes på grunnlag av byggverkets pålitelighetsklasse. Det skal tas hensyn til om svikt kan medføre progressivt brudd i bæresystemet eller ikke.

Kravene i bruddgrensetilstanden må sees i sammenheng med at det er stilt krav til kontroll av ulykkesgrensetilstanden i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 med største årlige sviktsannsynligheter som angitt i NS 3490.

Det må normalt settes strengere sikkerhetskrav til primære deler enn til sekundære deler av konstruksjonen.

De største konsekvensene er knyttet til systembrudd som kan føre til at hele byggverket styrter sammen. Bruddgrensetilstanden og ulykkesgrensetilstanden ivaretar sikkerheten til brudd enten i

enkeltkomponenter eller som systembrudd.

### **Kontroll og dokumentasjon**

Dokumentasjonen skal vise at forskriftens krav er oppfylt. Viktige elementer i dokumentasjonen gjelder materialer, produkter, beregninger og utførelse.

Detaljerte krav til dokumentasjonen fremgår av Norsk Standard for prosjektering og utførelse. Kravene i forskriften er oppfylt ved korrekt bruk av prosjekterings- og belastningstandardene.

Når beregninger utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, skal det dokumenteres at byggverkets sikkerhet minst blir like god som krevet i forskriften.

# Sikkerhet i bruk

## § 7-4 Sikkerhet i bruk

Bestemmelsene om sikkerhet i bruk skal sikre at ethvert byggverk og arealer nær byggverk kan nyttes til sitt forutsatte formål, uten at det medfører fare for personer som bruker det. Det må tas hensyn til alle brukergrupper. Spesielt må man legge vekt på sikkerhet for utsatte grupper som barn, eldre og funksjonshemmede.

Mange hjemmeulykker kan forebygges ved forstandig planlegging og utførelse av bygninger. God planløsning er viktig for sikkerheten.

## § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

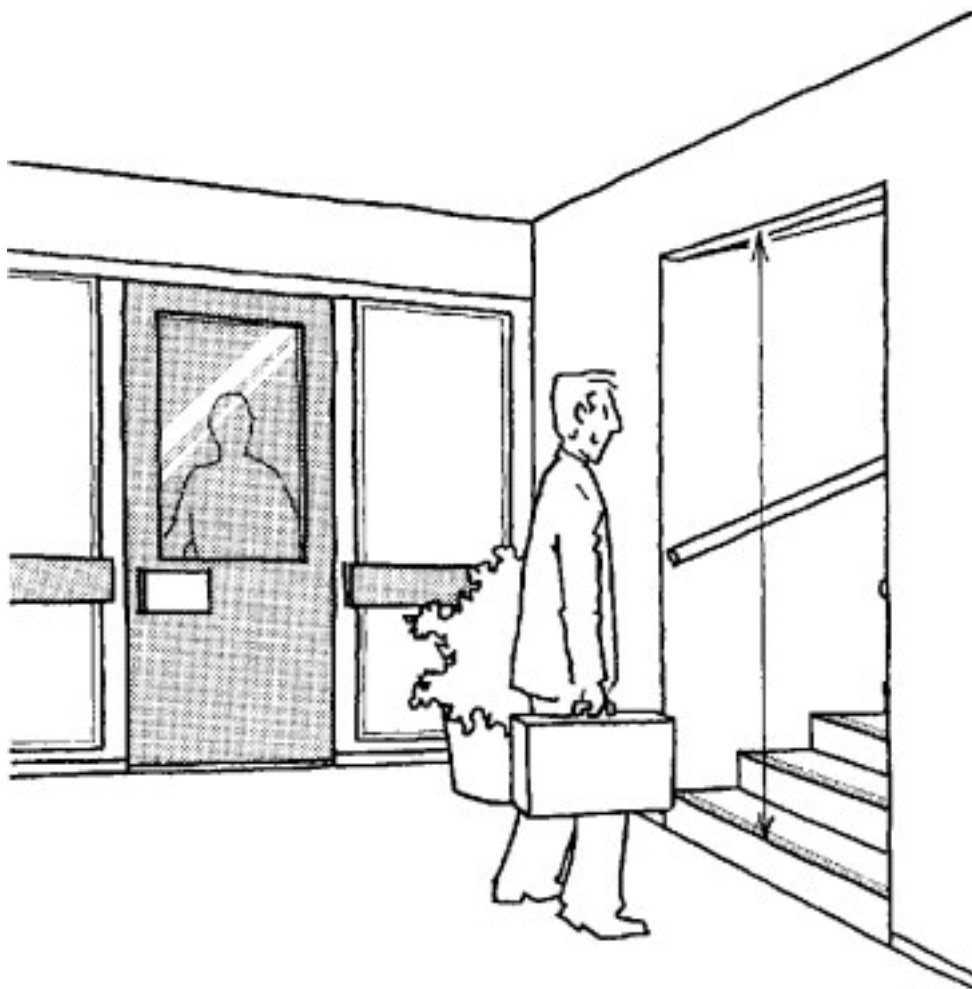
### 1. Generelle krav

Et funksjonelt godt byggverk er ulykkesforebyggende, der fare for skade på personer må unngås. Korte og enkle trafikklinjier som minst mulig krysser hverandre, er en forutsetning for rasjonell bruk og for å unngå ulykker.

Oppholdssoner i byggverket skal ha tilstrekkelig høyde, slik at sammenstøt med tak eller konstruksjoner unngås. Det er viktig at høyden er slik at også gjenstander kan transporteres uten sammenstøt. Derfor bør netto romhøyde ikke være under 2,4 m. Mer om romhøyde er tatt inn under § 10-31.

### 2. Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk

Byggverkets fysiske utforming og arealer nær byggverket må være slik at skade på person unngås. Dette medfører at fri høyde i trapp bør være minst 2,0 m i boenhet, 2,2 m i arbeidslokaler og 2,1 m for andre trapper.



Dør må være lett å se. Store glassfelt i dør, dører med fast sidefelt samt skille-vegger bør, dersom glasset ikke er avskjermet, ha sikkerhetsglass klasse F. Materialer som kan være vanskelig å se og som kan forveksles med dør, må være tydelig merket. Forskriftens krav er begrunnet i risiko for personskader og av hensyn til orienteringshemmede og barn.

Glassdører og glassfelt i bunnen av trapper må unngås. Ved fall i trapp vil slike felt og dører kunne føre til alvorlige skader.

### **3. Fallskader**

Hjemmeulykker utgjør i dag den største gruppen av ulykker. Undersøkelser indikerer at uheldig eller mangelfull utforming av boligen, bygningsdeler eller innredning, ofte er hovedårsak eller medvirkende årsak til ulykker.

Fallulykker er den dominerende ulykkestypen, og den som vanligvis får de alvorligste konsekvensene.

Kant mot nivåforskjell og trinn i trapp bør merkes.

### **Gulv og underlag**

Gulv og underlag må være uten uventede trinn eller nivåforskjeller. Det må benyttes overflatebelegg som er sklisikkert, gangsikkert og rengjøringsvennlig. Dette er særlig viktig i

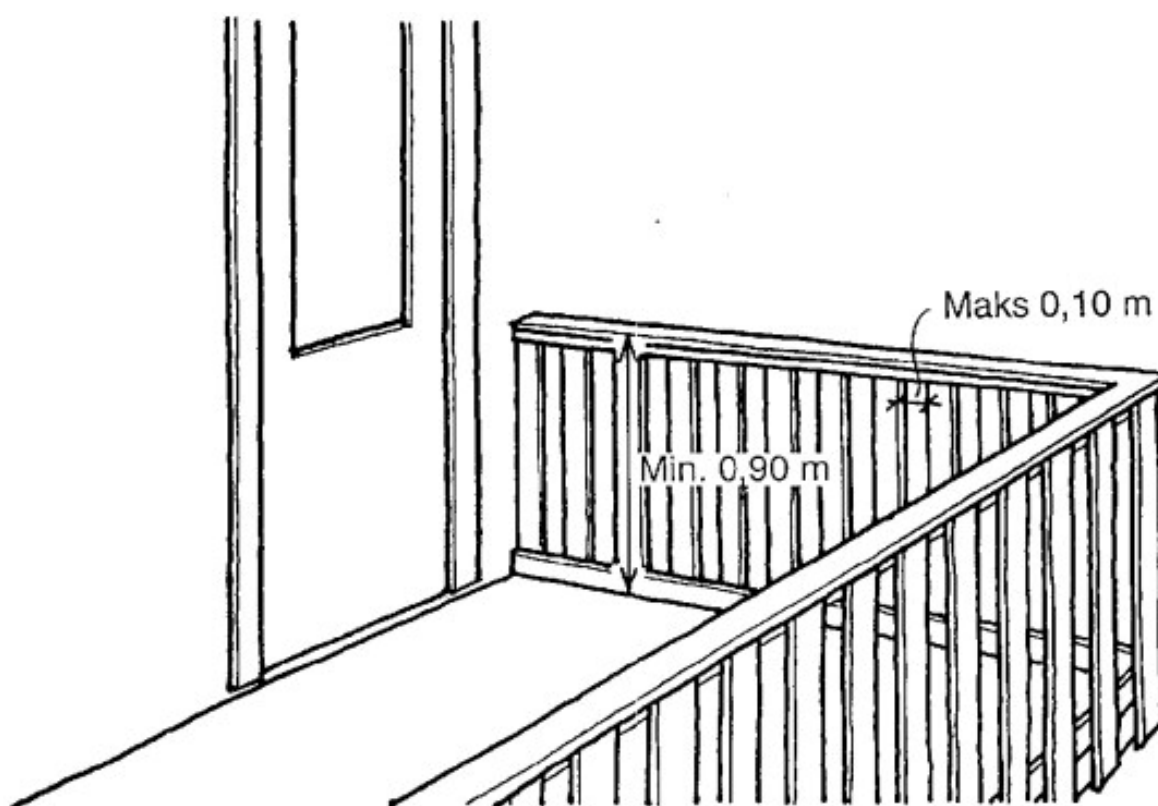
våtrom eller i andre deler av bygning som kan få fuktighet på overflaten, for eksempel områder nær inngang. I bad med sluk må fallet være tilstrekkelig til at vannet blir ført ned i sluket.

### **Arbeidslokaler og driftsbygninger i landbruket. Gangvei, balkong, rekkverk**

Gangvei, balkong og arbeidsgulv mer enn 0,5 m over tilstøtende plan bør være beskyttet med rekkverk med høyde minst 1 m. Se lov av 4. februar 1977 nr. 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø med forskrifter for ytterligere detaljer (se bl.a. forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler § 18).

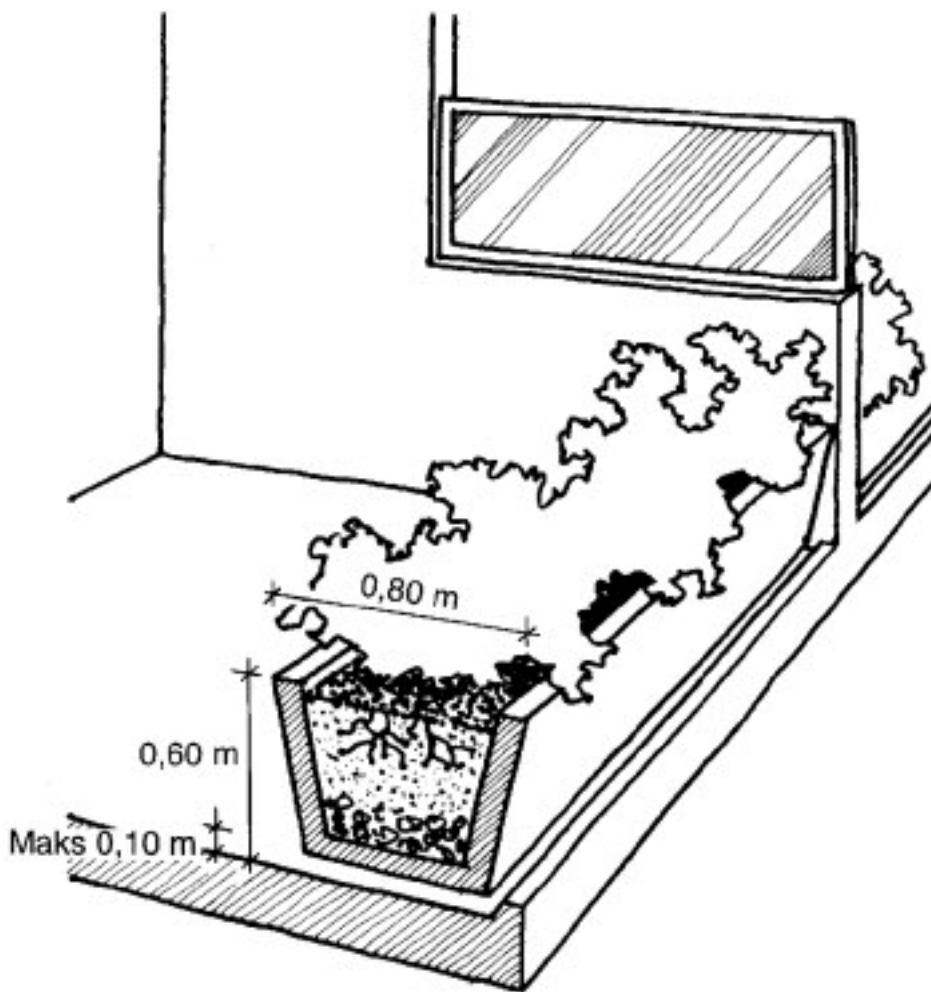
### **Publikumsbygning og boliger. Gangvei, balkong, rekkverk**

Balkong, terrasse o.l. må ha rekkverk eller annen anordning som hindrer at personer faller ut. Hinderet skal ha slik høyde og utforming at personer ikke utsettes for fare, og slik at barn ikke kan skade seg eller lett kan klatre over.



På balkonger og terrasser regnes vanligvis en rekkverkshøyde på minst 0,9 m for å være tilstrekkelig. Der høydeforskjellen er mer enn 10 meter bør rekkverkshøyden være minst 1,1 - 1,2 m. Åpninger mellom sprosser eller bredde på spalter i rekkverk bør være maksimum 0,1 m for å hindre at barn kan klatre igjennom. En slik åpning vil forhindre at barn får hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna kan få kroppen igjennom bør imidlertid begrenses til 0,05 m. Dette gjelder for eksempel åpning mellom rekkverkets underkant og balkonggulvet samt åpning mellom rekkverket og balkongkanten der rekkverket er montert på utsiden av balkongen. Sprosser bør være vertikale for å hindre klatring.

Der høydeforskjellen til terreng eller annen terrasse er mindre enn 3 m, bør det aksepteres annen forsvarlig anordning enn rekkverk eller brystning med 0,9 m høyde. Eksempel på fastmontert blomsterkasse som er meget brukt i terrassehus er vist i figuren.



### Bredde i trapp

Bredden i trapp må være tilstrekkelig for den transport som trappen skal brukes til. Ved dimensjonering må det tas høyde for personantall og eventuelle krav til rømningsvei.

For trapp med rette løp gjelder følgende tommelfingerregel for minste bredde:

- intern trapp i boenhet må ha bredde på minst 0,8 m
- hovedtrapper utenom boenhet må ha bredde på minst 1,1 m
- andre trapper må ha bredde på minst 0,9 m

Trappebredden måles som vist på figur § 7-41 fig. 5. Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger.



Trapp som ikke har rette løp, må ha effektiv bredde minst som i trapp med rette løp.

Trapp med rette løp er trapp hvor alle trinn har samme dybde på begge sider. Trapp som har retningsendring bare fra repos anses som rett trapp. I trapper som ikke har rette løp, bør bredden økes med 0,10 til 0,15 m i forhold til trapper med rette løp. Med intern trapp menes alle trapper innen en boenhet.

### **Åpninger i trappeløp og rekkverk**

Trapp eller rampe med større høyde enn 0,5 m og som ikke avgrenses av vegg eller har tilsvarende beskyttelse, må ha rekkverk som beskrevet ovenfor for balkong.

Trappeløp, rekkverk og vegg som begrenser trapp/rampe, må ikke ha slike åpninger at personer kan utsettes for fare. Åpninger i trappeløp og rekkverk må være som beskrevet for rekkverk under avsnittet «Publikumsbygning og boliger. Gangvei, balkong, rekkverk». Dette gjelder i første rekke åpninger som har tilgang fra oversiden, også åpningen mellom rekkverk og trappevange der rekkverket er montert på utsiden av trappeløpet.

For å forebygge barneulykker, må det være mulig å montere trappegrinder både oppe og nede i trapper i bolig, i fritidshjem og barnehager. Hvis ikke må, det sikres på annen tilfredsstillende måte.

I bygninger må hovedtrapp/rampe dimensjoneres for transport av vanlig inventar og bære, hvis ikke bygningen har heis som er stor nok til slik transport.



## Belysning i trapp

Det er viktig at trappetrinn og ramper er godt opplyst. En rekke ulykker skjer hvert år i trapper der belysningen er for svak. Trapp og rampe i rømningsvei må som regel ha ledelys (nøddlys), se veiledning til reglene om sikkerhet ved brann, § 7-2.

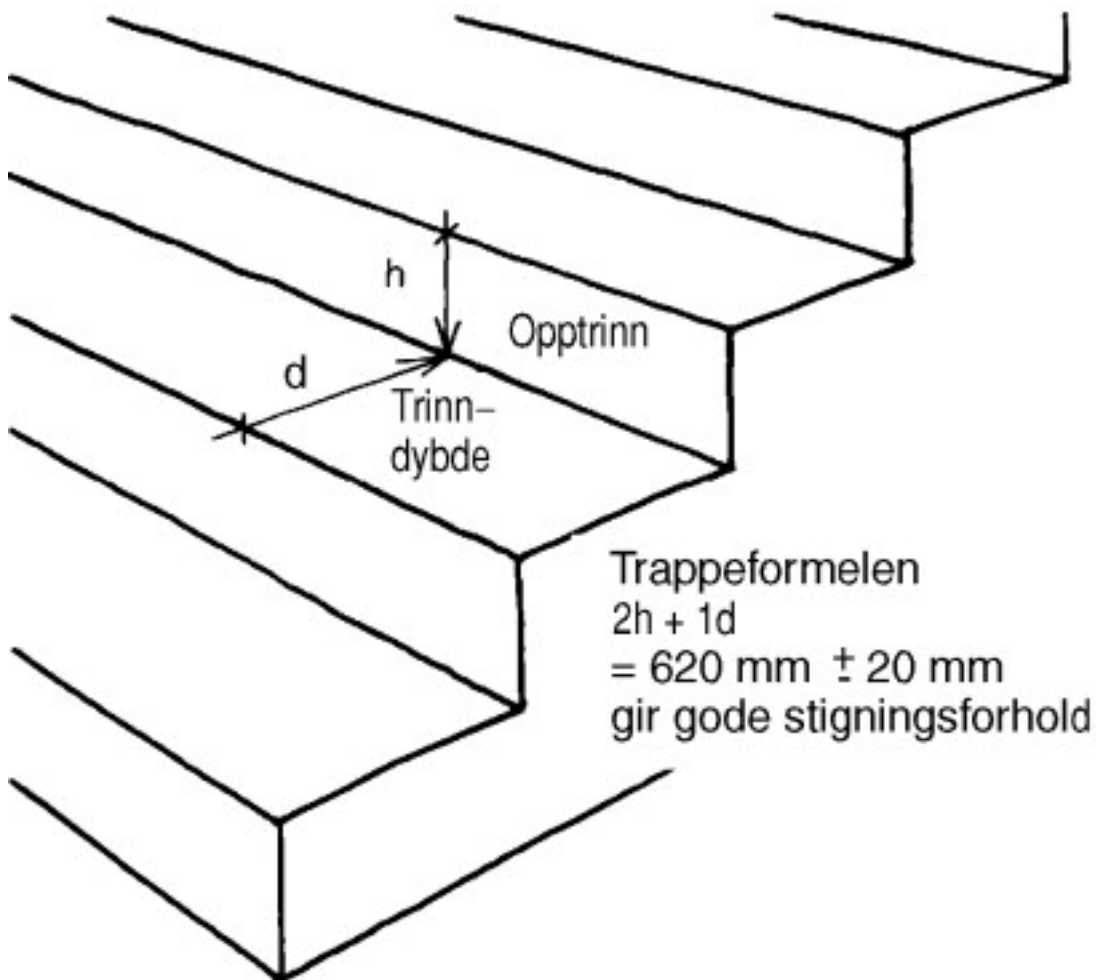
## Inntrinn, opptrinn og stigning

Trapp skal ha forsvarlig stigningsforhold. Inntrinn i ganglinjen bør være minst 0,25 m. I trapper som er bredere enn 1,1 m bør inntrinn i indre ganglinje være minst 0,15 m.

Innvendige trapper for vanlig trafikk bør ha en stigningsvinkel på 30 - 36°. Utvendige trapper bør være slakere med en stigningsvinkel på 17 - 30° og med trinnhøyde 120 - 160 mm. Trappene bør ha behagelige gangforhold.

Trappeformelen gir i de fleste tilfeller gode stigningsforhold. Den lyder 2 opptrinn + 1 inntrinn = 620 mm ± 20 mm.

For svingt trapp som rømningsvei for mange mennesker, f.eks. fra forsamlings-lokaler, bør man passe på at minste inntrinn ikke er mindre enn 0,2 m.



## Repos og hvileplan

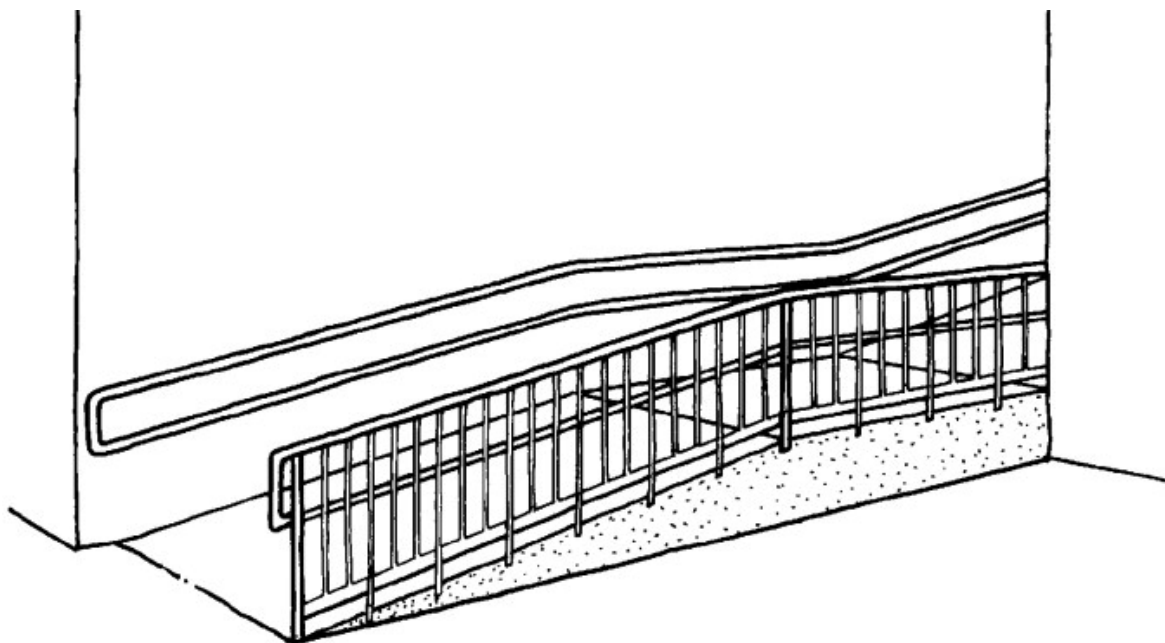
Trapperepos med inngang til boenhet skal være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings- og bevegelseshemmede.

Bredde og dybde på trapperepos ved inngang til leilighet bør ikke være mindre enn 1,3 m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbruker må ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene. Tilfredsstillende snuareal for rullestol vil være 1,5 x 1,5 m.

Hovedtrapp i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan eller repos bør ikke overstige en normal etasje. Grunnen til dette er at man ønsker å stoppe eventuelle fall. Høydeforskjellen bør ikke overstige 3,5 m.

## Håndlister

For at en hovedtrapp/rampe skal være sikker og lett og bruke, vil det ofte være nødvendig å ha solid håndlist i to høyder på begge sider. Mer om håndlister i § 10-51.



## Sikring av vinduer

Vindu i bygning over 1. etasje hvor barn oppholder seg, må ha barnesikring. Barne-sikring av vinduer innebærer at vinduet må ha et sikringsbeslag som vanskeliggjør åpning av vinduet eller et sperrebeslag som stopper vinduet i luftstilling. Beslagene må være utformet slik at de ikke kan åpnes av små barn. En luftåpning med bredde mindre enn 100 mm vil hindre at barn kan krype igjennom. Der vinduet har luftespalte i underkant bør imidlertid den fri åpningsbredden begrenses til 80 mm. De minste barna kan ellers presse kroppen igjennom og bli hengende med hodet i åpningen. Vinduer som luftes i overkant der barn ikke kommer til vil imidlertid kunne brukes med større åpning.

Barnesikring på vindu må ikke være til hinder for at vinduet kan brukes som rømningsvei.

Vindu over 2. etasje må være forsvarlig sikret, enten med brystning eller rekkverk med høyde minst 0,7 m, eller på annen måte.

## Vindu skal kunne pusses på farefri måte

Innadslående vinduer, sving- og vippevinduer kan pusses farefritt fra innsiden. Atkomst til utvendig pussing fra terreng, balkong o.l. samt for større bygning fra vindusheis, regnes som forsvarlig. For småhus med høyst to etasjer bør bruk av stige kunne godtas forutsatt at terrenget i nødvendig utstrekning er tilnærmet horisontalt. Faste vindusfelt som må pusses fra innsiden må ha en meget begrenset størrelse om pussing skal kunne foretas farefritt. Vindusfelt med overkant glass inntil 2,0 m over gulv og bredde inntil 0,5 m vil kunne pusses farefritt av de fleste forutsatt vanlig veggtykkelse og smalt eller lett monterbart vindusbrett.

## Leider

Leider bør ikke tjene som atkomstvei når det kan settes opp trapp.

Leider bør ha ryggbøylers dersom den når mer enn 3,5 m over underlaget, når ikke særlige forhold gjør det unødvendig. Ryggbøylene bør begynne ved en høyde på 2,5 m. Leidere som er høyere enn 6 m, bør forsynes med hvileplan plassert slik at eventuell fallhøyde begrenses.

Vange og håndlist bør avsluttes minst 1 m over øvre plan. Trinnene i leideren bør være sklisikre. Kravene til leider gis av Arbeidstilsynet og finnes i forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler § 17, med veiledning.

## § 7-42 Utearealer

### Barn og lek

Grunnlaget for utforming av utearealer legges i planarbeidet (regulerings- og bebyggelsesplanen). Disponering og utforming av utearealene vises på utomhus-planen. Utearealene må bl.a. være egnet for lek og samvær for barn under betryggende forhold. Planlegging av utearealer bør derfor skje så tidlig som mulig i prosjekteringen. Ofte bør de gunstigste beliggende deler av området reserveres til felles oppholds- og lekearealer. Dette er spesielt viktig hvor prosjektet utvikles i et bratt terreng.

I forretningsområder kan det ofte være vanskelig å etablere tilstrekkelig med lekearealer. I så fall bør kommunen på et tidlig tidspunkt sikre eksisterende friområder eller andre egnede betryggende arealer for lek og rekreasjon.

Blant aktuell litteratur finnes:

- *Gode utearealer i tettbygde strøk. Veileder i planlegging og forbedring. T-812. Miljøverndepartementet 1993*
- *God bolig og godt bomiljø. HB-3036. Husbanken 1992*
- *Avskjerming mot trafikk. Veg- og gateutforming. Håndbok 017. Vegdirektoratet 1993*
- *Veger og gater. Veileder fra Vegdirektoratet 1995*

## § 7-43 Forbrenningskader

Til vannuttak for personlig hygiene må varmtvannstemperaturen begrenses. Dette kan gjøres sentralt fra vannvarmer eller ved bruk av blandearmaturer med temperatursperre. Følgende maksimumstemperaturer anbefales:

- 38 °C i barnehager, bygning for funksjonshemmede, trygdeboliger etc.
- 55 °C for øvrig



Høyere temperaturer vil erfaringsmessig kunne medføre fare for skoldning. Det er imidlertid viktig at vanntemperaturen tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimale.

Sentral temperaturbegrensning bør fortrinnsvis skje ved blandeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur. For å unngå legionellabakterier bør temperaturen på varmtvannet ikke være mindre enn 50 °C ved tappestedet. For å oppnå det må temperaturen være minst 60 °C i varmtvanns-bereder. For å unngå legionella er det også viktig at kaldvannet holdes kaldt, allerede ved ca. 20 °C kan legionella vokse i stillestående vann.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæring i sirkulasjonsledningen. Temperaturregulering i dette området bør derfor fortrinnsvis skje ved tappestedet. Se for øvrig:

Temahefte nr. 5 Korrosjon og korrosjonsbekjempelse i sanitæranlegg. NIVA.

## § 7-44 Skader fra elektriske kilder

Elektriske installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales det sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn lett kommer til, så som i boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirkning i kontakter kan også avhjelpes ved bruk av

plastpropper, men erfarings-messig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

## **§ 7-45 Nedfall fra byggverk**

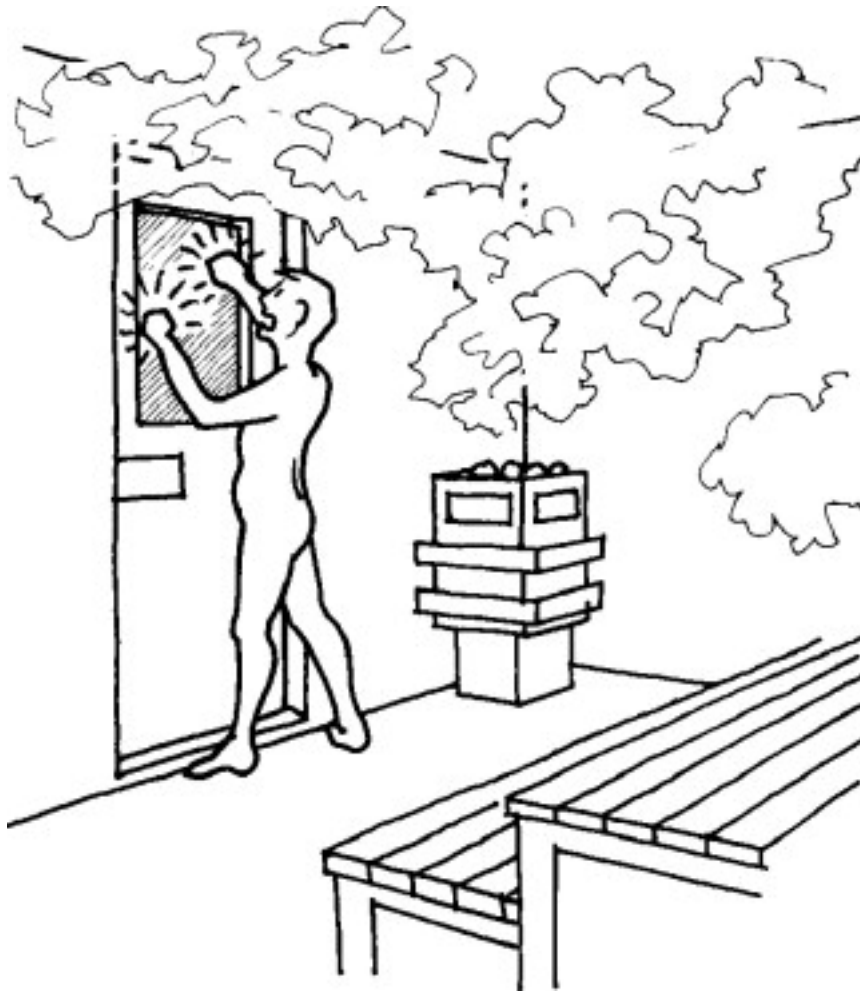
Snø- og isdannelser på bygninger som kan medføre fare for ras mot beferdet område, skal hindres og sikres. Beferdet område i denne sammenheng er de steder folk normalt beveger seg om vinteren. Adkomst til bygning, inngangspartier etc. må vies særlig omhu. I følge granneloven § 4 må heller ikke naboeiendommen utsettes for takdrypp eller snøras.

## **§ 7-46 Bevegelige deler av byggverk**

Bestemmelsen tar sikte på å hindre at dør, vindu m.m. skal medføre fare for personskaade, f.eks. der de slår ut mot beferdet område. Dører og porter bør slå inn eller være inntrukket slik at disse i åpen stilling ikke rager ut i det beferdede området. Det er også viktig å være klar over dører som skal fungere som rømningsveier normalt ikke kan slå innover. Dør, port eller vindu mot beferdet område og med underkant lavere enn 2,25 m over grunnen, bør i åpen stilling ikke rager mer enn 0,3 m ut over gang-/veibanen. Det bør også være minst samme høyde til skilt og andre innretninger som henger ut over det beferdede området. Kravet til fri høyde tilsvarer retningslinjer i Vegdirektoratets veinormaler og tar sikte på at også syklistene skal kunne passere farefritt.

## **§ 7-47 Badstue og fryserom**

Kravet om mulighet for åpning innenfra gjelder også om døren låses med nøkkel utenfra. Slike dører må i så fall ha fast montert vrider på innsiden. Løsninger som forutsetter bruk av hengelås utenpå fryseromsdører er ikke tillatt.



Forskrift om badeanlegg, bassengbad og badstue m.m. omfatter alle bassengbad, badeanlegg og badstuer som er tilgjengelig for allmennheten. Forskriften gjelder alle anlegg som er ment for bruk av andre enn eier selv og dennes familie, f.eks. anlegg tilhørende helseinstitusjoner, hoteller eller overnattingssteder, idrettsanlegg mv. og anlegg i boligsameier, borettslag m.m. Forskriften har til formål å sikre brukerne tilfredsstillende helsemessige og hygieniske forhold samt bidra til å hindre ulykker. Se:

*Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstue. Gitt av Sosialdepartementet 13. juni 1996.*

## § 7-48 Sikkerhet mot drukning

### 1. Generelle krav

Det vises til plan- og bygningsloven § 83. Brønn eller dam som ikke gjenfylles skal, være sikret ved overdekking, overbygging eller inngjerding, slik at barn hindres fra å falle i den.

### 2. Basseng, brønn, åpne beholdere for væske

Det er grunneiers ansvar at basseng, brønn eller dam er tilstrekkelig sikret.

Overdekking eller overbygging av brønn skal være utført av solide materialer og være godt festet

til forsvarlig fundament.

Dersom trevirke nyttes til overdekking, må dekket være utført av planker som tåler hendelig belastning, f.eks. barns lek.

Har overdekkingen eller overbyggingen lokk (dør), må dette være utført i solide materialer og være forsynt med forsvarlig lås eller annet stengsel, slik at det ikke lett kan løftes av eller skyves til side.

Gjerde rundt brønn eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,5 m høyt og ha solid fundament. Poenget vil være å sikre mot at f.eks. barn kan klatre over gjerdet.

Port eller grind bør ha solid lås eller annen lukningsanordning. Gjerdet med port eller grind skal være utført av solide materialer og være så tett at barn ikke kan komme gjennom det.

Overdekking, overbygging, lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.

Bygging av ny brønn eller dam er søknadspliktig tiltak etter pbl § 93.

### **3. Dam nær bebyggelse**

Gjerde rundt brønn eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,5 m høyt, og ha solid fundament.

Port eller grind må ha solid lås, eller annen lukningsanordning. Gjerde med port eller grind må være utført av solide materialer og være så tett at barn ikke kan komme gjennom det.

Overdekking, overbygging, lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.

For hagedam og andre mindre damanlegg vil inngjerding normalt ikke være nødvendig, dersom det er truffet andre tiltak for å hindre drukningsulykker. Slike tiltak kan være:

- å anlegge grunne partier med dybde høyst 20 cm der barn kan komme til,
- å sikre med gitter, rist o.l. at dybden fra vannspeil til sikring ikke overstiger 20 cm der barn kan komme til, eller
- å bruke vegetasjon eller andre tiltak slik at barn ikke kommer lett til vann.

# Kap. VIII Miljø og helse

## Miljø og helse

### § 8-1 Miljø og helse

Denne delen av den tekniske forskriften inneholder krav til byggverks energi-effektivitet, innemiljø, lydforhold, ytre miljø, drift, vedlikehold og renhold.

Miljøriktig bygging er et aktuelt tema i dag, og det finns flere veiledninger og verktøy som kan være et hjelpemiddel mot mer miljøeffektiv bygging, f.eks. internettsiden <http://www.okbygg.no>.

Hensynet til ressursbruk og miljø inkluderer også kulturminner.

#### **Produkter og materialer**

Det må brukes produkter og materialer med slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverk tilfredsstilles.

Dokumentasjon av produkters og materialers egenskaper gjøres i samsvar med Kap. V Produkter til byggverk og Kap. VI Metoder og utførelser i denne forskriften.



# Energibruk

## § 8-2 Energibruk

Energibruk til drift av bygninger står for ca. en tredjedel av den samlede energibruken i landet, alle energibærere medregnet. Ser man kun på elektrisk energi, vil den bygningsrelaterte bruken utgjøre nærmere halvparten av den totale.

Energibehov til kjøling, varmtvann, lys og utstyr kan være like stort eller større enn bruken til oppvarming, men regulering av denne typen bruk omfattes ikke av de spesifikke energikravene.

Det anbefales imidlertid bruk av vannsparende varmtvannskraner og dusjstyr og energieffektive lyskilder. Store vinduer med dårlig solavskjerming bør begrenses i bygninger som kan være utsatt for overoppvarming i brukstiden.

For å få bedre styring og oversikt over energibruken bør det utarbeides energi- og effektbudsjett i henhold til Norsk Standard.

NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett

## § 8-21 Energi og effekt

Tre likeverdige metoder kan brukes for å vise at bygningen oppfyller forskriftens spesifikke energikrav.

- Energiramme. Bygningens netto energibehov for å dekke varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon), utettheter (infiltrasjon) og ventilasjonsluft skal ikke overstige en utregnet energiramme. Det gjøres fratrukk for energi- tilskudd fra belysning, utstyr, personer og solstråling.
- Varmeisolering. Hver enkelt ytre bygningsdel skal ha tilfredsstillende varmeisolerende yteevne; hvilket tilsier lik eller lavere U-verdi enn angitt i tabell i forskriftens § 8-21.
- Varmetapsramme. Energibehov for å dekke varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon) skal ikke overstige en utregnet ramme.

### Normative U-verdier (varmegjennomgangskoeffisienter)

U-verdier gitt i tabell i forskriftens § 8-21 skal legges til grunn både ved ramme-beregninger og ved fastsettelse av maksimumsverdier ved bruk av varmeisolerings-metoden.

I himling mot uoppvarmet, innredbart loft, som senere kan tas i bruk som oppholdsrom, bør det benyttes en U-verdi på 0,20 W/m K eller lavere.

For alders- og sykehjem er ofte normaltemperatur 23 - 25 °C og for svømmehaller ofte 25 - 30 °C. For slike bygningstyper bør det overveies å bruke lavere U-verdier enn angitt i tabell i forskriftens § 8-21.

Det anbefales at gjennomsnittlig U-verdi for bygningsdeler mellom forskjellige temperatursoner innen bygningen ikke overstiger verdiene angitt i tabell i forskriftens § 8-21. Forskriftens krav til største varmetap gjennom innvendige vegger (mellom rom med innbyrdes temperaturdifferanse) vil være oppfylt når verdiene i tabellen under legges til grunn.

Bygningsdel	Temperaturforskjell (°C) og varmegjennomgangskoeffisient (W/m <sup>2</sup> ,K)		
	$\Delta T \geq 15$	$10 \leq \Delta T < 15$	$5 \leq \Delta T < 10$
Vegger, tak, gulv	0,3	0,4	0,5
Vinduer, glassvegger, dører	2,0	3,0	6,0

Anm: Vindfang kan regnes å tilhøre temperatursone 5 - 10 °C.

Bestemmelsene om U-verdier er gitt uavhengig av stedets klima. Det anbefales at bygninger i de kaldeste strøkene varmeisolerers utover forskriftskravene.

### Beregning av faktiske U-verdier

Bygningsdelenes faktiske U-verdier kan beregnes etter reglene i:

*NS-EN ISO 6946 Bygningskomponenter og -elementer. Varmemotstand og varme-gjennomgangskoeffisient. Beregningsmetode.*

Ved beregning av gjennomsnittlige U-verdier for bygningsdeler må det tas hensyn til:

- kuldebroer som fremkommer gjennom konstruksjonsmåte, for eksempel ved stendere i en stenderverksvegg
- kuldebroer ved mellomliggende etasjeskillere, pilastre, vinduer etc. (inkluderes i veggens U-verdi)
- ekstra varmetap ved utspringende hjørner i yttervegger og overgang yttervegg/tak/gulv (ekstra varmetap fordeles på de tilstøtende bygningsdeler i forhold til deres areal)
- vinduets reelle størrelse og bruk av gjennomgående sprosser
- varmemotstand i sjikt under gulv direkte på grunnen og i uoppvarmet del av loft

### Temperaturklasser

Under følger en gruppering av bygningstyper på bakgrunn av tilsiktet innetemperatur. Oppstillingen kan brukes ved plassering av aktuell bygning i temperaturklasse.

- Over 20 °C Boliger, kontor- og forretningsbygg, bygninger for undervisning og forskning, barnehager, hotell- og restaurantbygninger, sykehus, alders- og sykehjem, bygninger for lett industri, laboratorier o.a.
- Mellom 15 og 20 °C Gymnastikksaler og idrettsbygg (unntatt svømmehaller), lokaler for lett fysisk arbeide (verksteder, trevarefabrikker o.l.), kirker, forsamlingslokaler, museer osv, kommunikasjonsarealer mellom bygningers hoveddeler og tilleggsdeler, vindfang i bygninger med temperatur over 20 °C.
- Mellom 10 og 15 °C Lokaler for tungt fysisk arbeid, skipsverft, sveiseverksteder o.l., fiskeforedlingsbedrifter, slakterilokaler, sagbruks- og høvleribedrifter.
- Under 10 °C Frostfrie kjellerlokaler, diverse lagerlokaler.

## 1. Energiramme

Netto tilført energi til oppvarming av aktuell bygning skal ikke overskride et utregnet maksimumsnivå, betegnet som energirammen. Energirammen tilsvarer energibehovet i en tenkt

bygning av samme størrelse, fornuftig innrettet mht. isolasjonsnivå, vindusareal- og fordeling, ventilasjonsomfang og varmegjenvinning av ventilasjonsluft.

Den tenkte bygningen har følgende kjennetegn:

- U-verdier for bygningsdeler som oppgitt i tabell i forskriftens § 8-21 (normative)
- areal av vinduer, glasstak og -vegger og ytterdører utgjør 20 % av netto oppvarmet gulvareal, regnet fra yttervegg og 10 m inn i bygningen
- vinduene likt fordelt over alle fire yttervegger
- varmegjenvinning av ventilasjonsluft på 60 %
- klimadata som ved Blindern

Rammekravet gir fleksibilitet mht. utforming og materialbruk i den aktuelle bygningen, samtidig som energibruken holdes på et akseptabelt nivå.

## Beregning av energirammen

Energirammen fremkommer ved beregning etter uttrykket for  $q_{ram}$  og ved bruk av koeffisienter etter § 8-21 tabell 2.

Koeffisientene er regnet ut etter Norsk Standard og varierer med bygningstype. Forskjellene beror i ulike innetemperaturer, forskjellig driftstid pr. uke for ventilasjonsanlegget, varmegjenvinning eller ikke, samt ulike internvarmetilskudd (fra belysning, utstyr og personer).

I uttrykket for energiramme er  $r$  lik utnyttelsesgraden av energitilskuddet fra personer, lys, utstyr og solenergi, og vil i de fleste tilfeller ligge mellom 0,2 og 1,0. Utnyttelsesgraden er sesongavhengig fordi den er avhengig av forholdet mellom inne- og utetemperatur og hvor mye av det interne energitilskuddet og solvarmen man har nytte av.

Energiramme,  $q_{ram}$  i kWh/m pr. år:  $q_{ram} = k_1 (UA)_g / A_g + k_2 V / A_g + k_3 L / A_g - k_4 r$  De tre første postene viser samlet ENERGITAP, dvs. energibehov for å dekke 1) varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon) 2) varmetap på grunn av utettheter (infiltrasjon) 3) varmetap på grunn av ventilasjon (oppvarmet ventilasjonsluft) Den siste posten viser samlet ENERGITILSKUDD (intern- og solvarmetilskudd).

$U$  = U-verdi for hver ytre bygningsdel (W/mK), verdiene tas fra tabell i § 8-21 i forskriften  $A$  = areal av hver ytre bygningsdel (m<sup>2</sup>), gjelder for aktuell bygning, men med areal av vinduer, glasstak og -vegger og ytterdører lik 20 % av netto gulvareal  $V$  = volum av bygningen (m<sup>3</sup>)  $L$  = tilført luftmengde (m<sup>3</sup>/h), forutsatt bruk av lavemitterende materialer, ref. forskriftens § 8-34 om ventilasjon  $A_g$  = netto gulvareal i bygningen (m<sup>2</sup>), innvendig målt  $k_1$  = koeffisient for transmisjonsvarmetap  $k_2$  = koeffisient for infiltrasjonsvarmetap  $k_3$  = koeffisient for ventilasjonsvarmetap  $k_4$  = koeffisient uttrykker energitilskuddspostener = utnyttingsgraden for energitilskuddspostene:  $r = 0,15 R^2 - 0,55 R + 1,1$   $R = k_4 / (k_1 (UA)_g / A_g + k_2 V / A_g + k_3 L / A_g)$

Bygningstype	k1	k2	k3	k4
Bolig	141	4,9	49,3 <sup>1)</sup>	89
Forretningsbygg	141	4,9	5,7	108
Kontorbygg	141	4,9	4,8	74
Sykehjem, sysehus	150	5,2	21,0	106
Idrettshall	124	4,3	10,1	146
Skole, barnehage	141	4,9	5,3	98
Lagerbygning	97	3,7	3,2	57

1) For boliger med mekanisk ventilasjon er  $k_3=19,7$

### Kontroll mot energirammen

For å kontrollere at energirammekravet er oppfylt, beregnes netto energibehov til oppvarming av den aktuelle bygningen. Alle tilskudds- og tapsposter skal tas med i regnestykket. Regnestykket baseres på virkelige verdier for varmegjennomgangskoeffisienter (U-verdier), vindusareal og -fordeling, luftmengder, internvarme-forhold, solfaktor osv. Det benyttes samme klimadata som ved beregning av rammen.

*NS 3031. Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjon.*

### 2. Varmeisolering

Bestemmelsene om varmeisolering er gitt i form av maksimale, gjennomsnittlige varmegjennomgangskoeffisienter for hver enkelt bygningsdel som avgrenser oppvarmet bygning eller rom. Maksimumsverdiene er satt lik de normative verdiene gitt i tabell i forskriftens § 8-21.

Det forutsettes at samlet areal av vinduer, glasstak og -vegger og ytterdører ikke overstiger 20 % av bygningens nettoareal regnet fra yttervegg og 10 m inn i bygningen.

I bygninger med måleverdig areal på loft bør alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstillende kravet til yttervegg.

### 3. Varmetapsramme

Høyeste samlede transmisjonstap, dvs. varmetap gjennom bygningsdeler, beregnes ved å bruke normative U-verdier. Ved beregningen gjøres det en forutsetning om at samlet areal til vinduer,

glasstak og -vegger og ytterdører ikke overstiger 20 % av netto gulvareal, regnet fra yttervegg og 10 m inn i rommet.

Innenfor dette rammekravet kan man justere vindusarealet og U-verdiene. U-verdiene for de enkelte bygningsdeler bør ikke velges høyere enn normative U-verdier gitt for nærmeste lavere temperaturklasse.

## § 8-22 Tetthet

Nedenstående § 8-22 tabell 1 viser hvilke lekkasjetall som maksimalt bør tillates for de forskjellige bygningstyper. Lekkasjetallet uttrykkes i luftvekslinger (luftlekkasje delt på volumet av oppvarmede rom) pr. time ved 50 Pa trykkforskjell.

*Se NS-INSTA 13829. Bygninger. Bestemmelse av lufttetthet.*

Forskriftens krav til lufttetthet vil være oppfylt når disse tabellverdiene legges til grunn.

<b>Bygningstype</b>	<b>Lekkasjetall</b>
Småhus og rekkehus	4,0
Andre bygninger med inntil to etasjer	3,0
Andre bygninger over to etasjer	1,5

Kravet til en bygnings tetthet gjelder vanligvis hele bygningen.

Ved beregning av det reelle lekkasjetallet må alle etasjer medregnes som inneholder hoved- eller tilleggsdeler oppvarmet til over 10 °C. Hvis en etasjes areal bare er delvis oppvarmet til over 10 °C, må det regnes med volumet av den delen som ligger innenfor tetningssjiktet.

Utettheter i en bygning påvirker innklimaet først og fremst ved at det oppstår trekk og ubehag. Utettheter kan også virke negativt på innklimaet ved at kald uteluft lekker inn i konstruksjonene og nedkjøler disse. Dette er ofte årsaken til kalde gulv. Nedkjøling av en innvendig flate fører videre til kondens og vekst-forhold for mugg og sopp.

Anbefalt lufttetthet varierer med type ventilasjonssystem, spesielt for boliger. Boliger med naturlig ventilasjon eller mekanisk fraluftsventilasjon bør ikke være vesentlig tettere enn angitt i tabell 1, da luftlekkasjene vil utgjøre en ønsket del av tilluften i deler av året.

## § 8-23 Energi og miljøvennlige materialer

Bestemmelsene i § 8-21 og 8-22 regulerer energibruk i bygningens driftsfase. Ut ifra et miljøsynspunkt bør den samlede energibruken over bygningens livsløp søkes redusert. Dersom energibruken f.eks. ved produksjon og avskaffelse av bygge-materialene er særlig lave, og byggematerialenes øvrige miljøegenskaper er gode, kan dette kompensere for en overskridelse av energirammen gitt i § 8-21-1. Det må dokumenteres at materialenes miljøegenskaper gir gevinst som, sammenholdt med mer tradisjonelle løsninger, oppveier miljøbelastningen knyttet til forhøyet

energi-bruk i driftsfasen.

Ved vurdering av byggematerialene bør følgende miljøkvaliteter vektlegges:

- produsert lokalt (reduisert transportarbeid og tilhørende miljøbelastninger)
- produsert av fornybare råvarer
- produsert av resirkulerte råvarer
- lav energibruk ved produksjon
- lave utslipp ved produksjon
- ikke innhold av helse- og miljøskadelige komponenter
- lang levetid
- enkelt vedlikehold
- gode reparasjonsmuligheter
- egnet for ombruk eller materialgjenvinning (herunder lett å demontere og sortere i rene materialfraksjoner)

### **Eksempel**

Laftede tømmerhus er et eksempel på bygninger som i vanlig utførelse ikke vil tilfredsstillere energikrav gitt ved energirammeregning på grunn av relativt høy varmegjennomgang i veggene. Ombrukspotensialet for trevirke i tømmerhus er stort, bl.a. fordi det er enkelt å demontere. Valg av dette byggematerialet gir bedre ressursutnyttelse med tilhørende energibesparelser. Slike kvaliteter kan oppveie miljøbelastningene knyttet til forhøyet energibruk i driftsfasen.

Ref. *Temaveileder «Tømmerhus- energi og miljø»(HO-1/2000)*

# Innemiljø

## § 8-3 Innemiljø

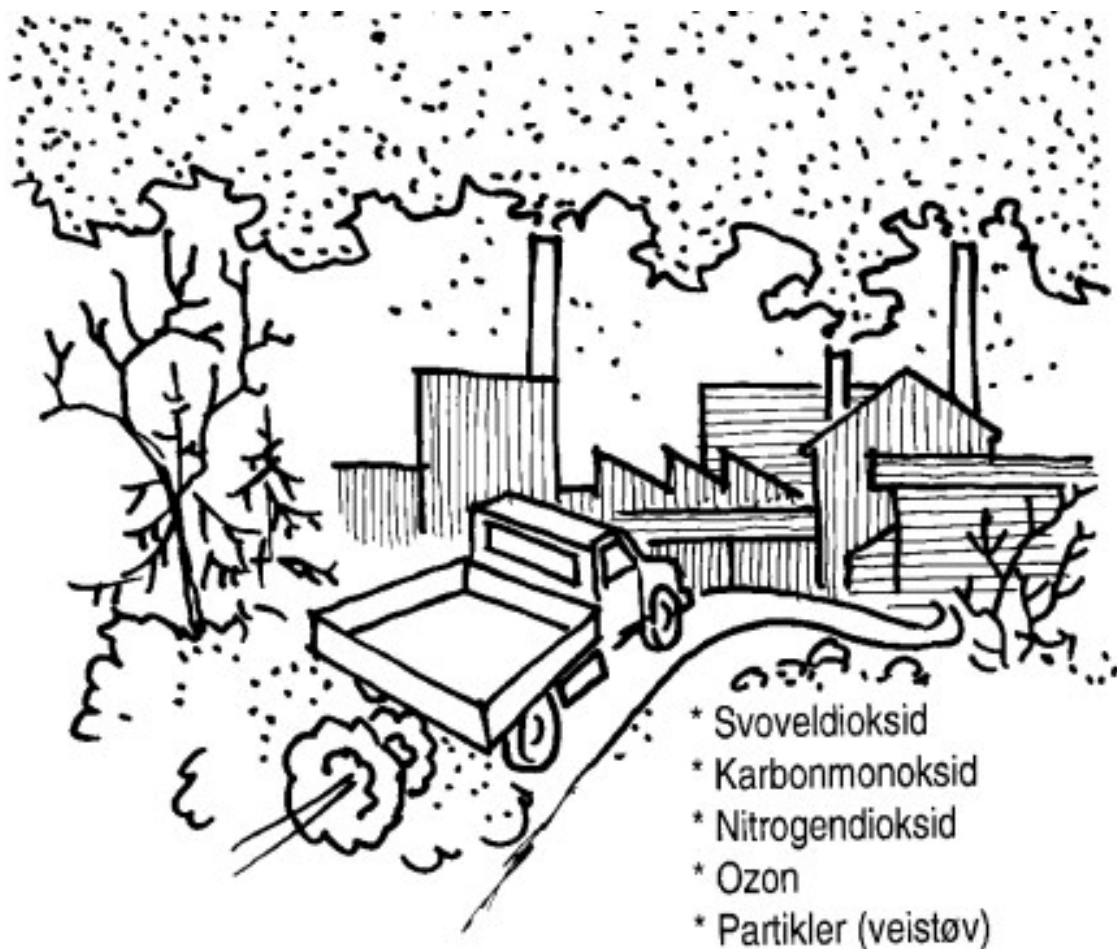
### § 8-32 Luftkvalitet

#### 1. Uteluftens kvalitet

Inneluften vil være avhengig av kvaliteten på uteluften. Forskriften stiller derfor krav om at man skal ta hensyn til kvaliteten på uteluften ved plassering og utforming av bygningen og ventilasjonsanlegget. De store kildene til luftforurensning utendørs er veitrafikk og industri. Forurensninger i uteluften vil være gatestøv (silikater), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>), nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>), CO og sotpartikler fra forbrenning av bensin, diesel og fyringsolje. Både silikatforbindelser og sot-partikler er irriterende som kan fremkalle allergiske plager.

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende kvalitet på tilført luft vil være avhengig av mengde og type forurensninger. I uteluft med mindre luftforurensning og hvor denne primært kommer fra biltrafikken, kan tilstrekkelige tiltak være å legge luftinntaket til den delen av bygningen som ligger lengst fra forurensningskilden.

Bygging i byområder inntil sterkt trafikkert vei eller nær forurensende industri, medfører risiko for dårlig uteluftkvalitet, og vil stille økte krav til rensing av inntaksluften i ventilasjonssystemet.



- \* Svoveldioksid
- \* Karbonmonoksid
- \* Nitrogendioksid
- \* Ozon
- \* Partikler (veistøv)

## 2. Inneluftens kvalitet

Inneluften tilføres forurensninger både i form av gasser og partikler. I tillegg til de forurensningene som tilføres inneluften med uteluften, tilføres forurensninger fra byggegrunn (radon), fra materialer og innredning (kledninger og overflate-materialer) og fra prosesser og aktiviteter (tobakksrøyking, rengjøringsmidler og kosmetikk). For å sikre tilfredsstillende innendørs luftkvalitet må friskluften som tilføres en bygning være tilfredsstillende ren. Det må velges materialer og innredninger som avgir små mengder forurensning, og bygningen må brukes og vedlikeholdes riktig.

Statens institutt for folkehelse har utgitt en rapport «Anbefalte faglige normer for Inneklima». De angitte grenseverdiene bør ikke overskrides.

## § 8-33 Forurensninger

### 1. Generelle krav

Forurensninger som kan tilføres inneluften fra byggegrunn er først og fremst fukt og radon. Konstruksjoner som er i kontakt med bakken må derfor utføres så tette at forurensninger fra grunnen ikke kan trenge inn i byggverket og gi helserisiko.

Det bør undersøkes om grunnen er egnet for bygging. Fukt- og muggskader forekommer ofte i forbindelse med plate på mark med overliggende isolering. Bygging på nedlagte avfallsdeponier



eller radonholdig grunn medfører risiko for inntrenging av gass. Ut fra en grunnundersøkelse bestemmes eventuelle tiltak for å gjøre grunnen egnet. Slike tiltak kan være å:

- fjerne/skifte ut masse
- beskytte mot radon, se Melding HO-3/2001 «*Radon Temaveiledning*»
- beskytte mot fuktighet

## 2. Forurensning fra materialer

Mange bygnings- og overflatematerialer avgir forurensninger som kan medføre ubehag, irritasjon eller risiko for helseskade. Det bør derfor benyttes materialer som er godt utprøvde og dokumentert lavemitterende. De bør ikke avgi kjente irriterende eller helseskadelige stoffer, samt brukes, vedlikeholdes og rengjøres på en riktig måte.

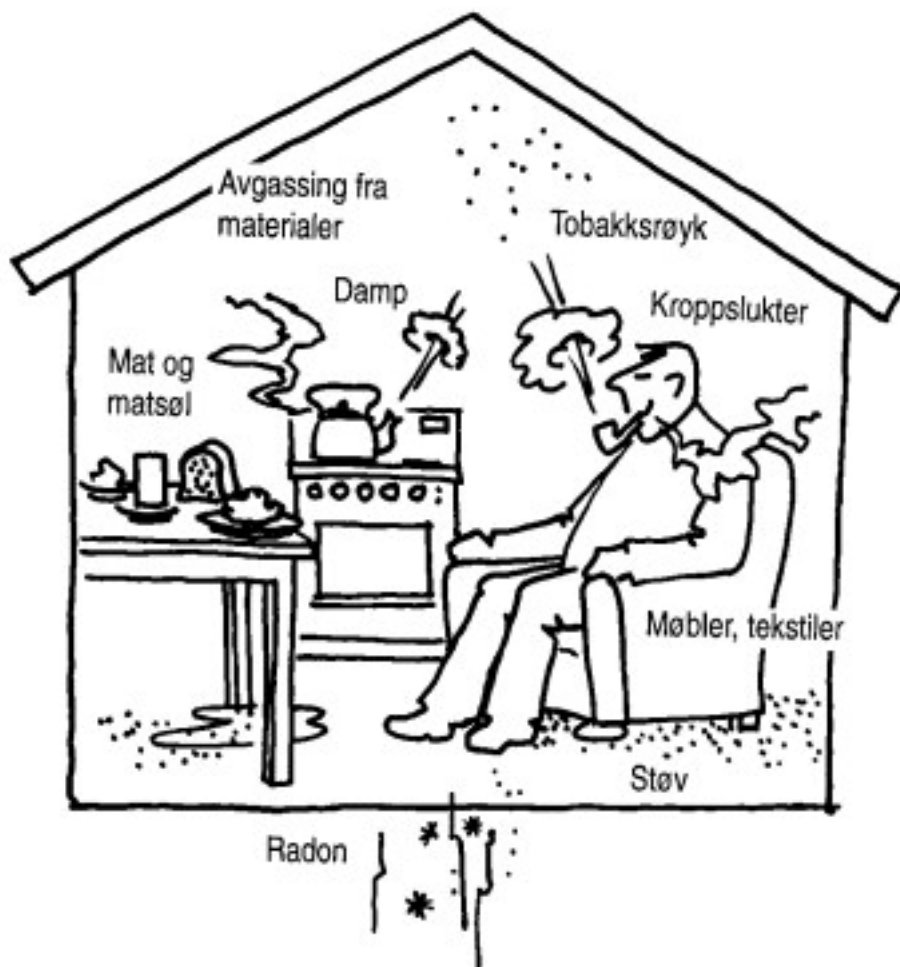
Stein, tegl, tre, gips og høytrykkslaminater er eksempler på normalt lavemitterende materialer. Plastmaterialer (tapeter, gulvbelegg, maling mv.) kan avgi et mangfold ulike stoffer. Materialer som kan gi avgassing over lengre tid bør unngås. Lim, sparkel og fugemasser bør derfor anvendes i så små mengder som mulig. Det er imidlertid store produktforskjeller innen samme produktgruppe når det gjelder hva og hvor mye som avgasses. Dette gjelder blant annet plastprodukter. For slike produkter bør en etterspørre dokumentasjon for så å velge det mest lavemitterende produktet.

Fuktfølsomme materialer må ikke utsettes for nedbør, benyttes i våtrom eller bygges inn i konstruksjoner der fuktbelastning kan oppstå. Innen bygningen tas i bruk, er det nødvendig at materialene gis tilstrekkelig tid til avgassing.

Mineralfiberprodukter bør utformes eller innebygges, slik at avgivelse av fibrer til romluften forhindres.

Inneklimaegenskaper hos byggematerialer og -produkter som anvendes innendørs, må dokumentere tilstrekkelige opplysninger om

- sammensetning
- emisjon/tidsrelatert emisjonskurve. For materialer som krever liming til underlaget, må emisjonsdata gis for kombinasjonen
- tiltenkt anvendelse og bruksegenskaper
- egnet overflatebehandling
- opplysninger om mulige helseeffekter
- rengjørings- og vedlikeholdsmuligheter, metoder og midler



### 3. Forurensning fra prosesser og aktiviteter

Forurensende apparater, som kopieringsmaskiner og laserprintere, bør være plassert i egne rom med avtrekk. Garasjer bør, i likhet med forurensende håndverks- eller industriell virksomhet, lokaliseres til luftteknisk helt adskilte rom.

### 4. Radon

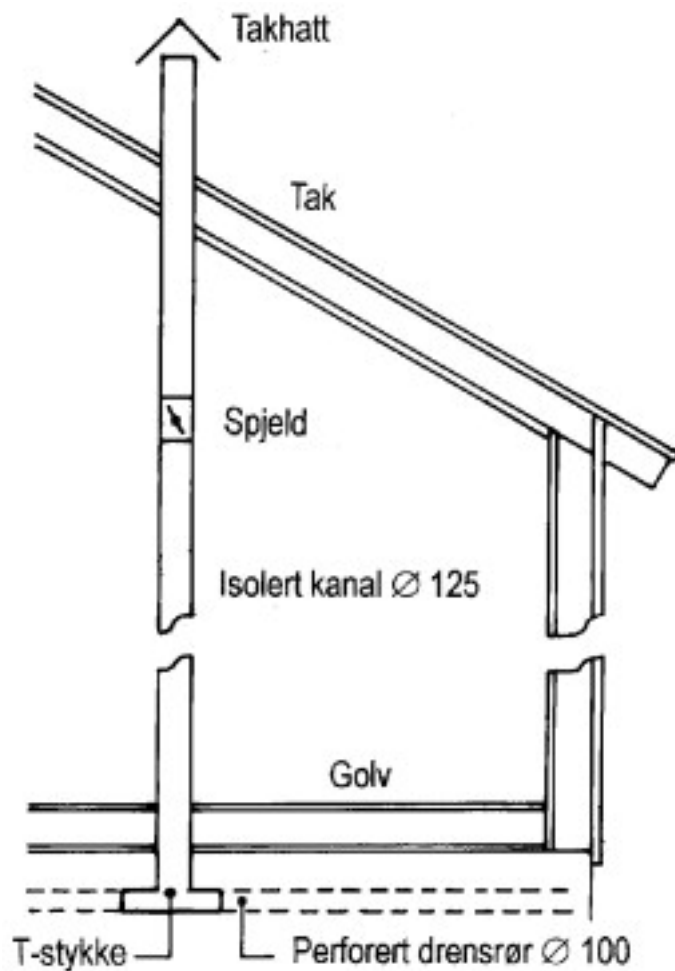
Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningsmaterialer og husholdningsvann er sjelden årsak til forhøyde konsentrasjoner i inneluften. Forebyggende tiltak mot radon vil derfor i de aller fleste tilfeller være av bygnings-teknisk art med den hovedhensikt å begrense innstrømmingen av radonholdig luft fra byggegrunnen. Med bakgrunn i dagens kunnskap, anbefales det at alle nye boliger i Norge bygges med forebyggende tiltak mot radon. Eksempler på dette er trykkendring/ventilering av byggegrunnen, bruk av radonsperre og ventilasjons-tekniske tiltak.

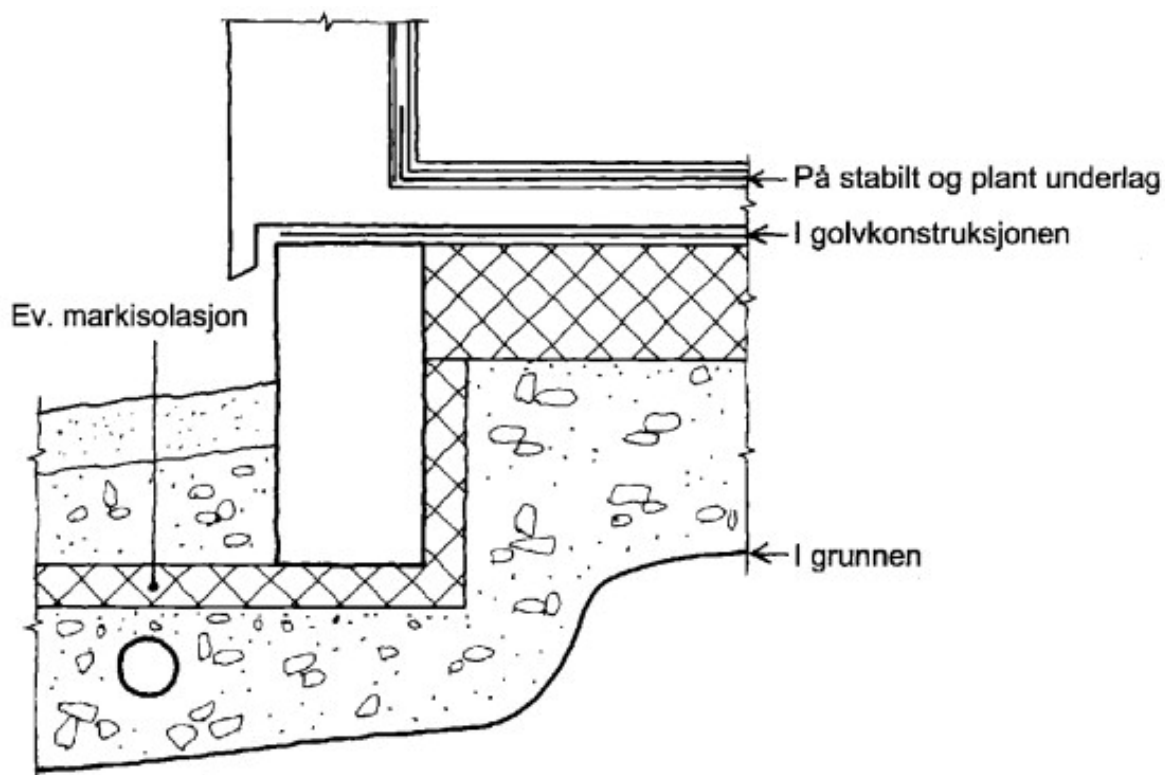
I henhold til lov om helsetjenesten i kommunene, er helsemyndighetene ansvarlig for å skaffe oversikt over helsemessige problemer i kommunene. Dette omfatter også forekomst av radon, herunder en plikt til å kartlegge radonforekomster i forbindelse med nybygg.

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom bør ikke overstige 200 Bq/m<sup>3</sup> inne-luft.

Konsentrasjoner over denne grensen gir grunn til enkle tiltak, så som bedret ventilasjon og/eller tettesjikt mot terrenget. Ved konsentrasjoner over 400 Bq/m<sup>3</sup> må det treffes tiltak som ventilering

av grunn i tillegg til tettesjikt. Statens strålevern har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunn-undersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og mottiltak. Det vises til «Radon i inneluft» fra Statens strålevern, samt melding HO-3/2001 «Radon temaveiledning» fra Statens bygningstekniske etat.





### Tilkjørt masse

Innholdet av radium 226 i tilkjørt masse som skal benyttes under eller rundt konstruksjonen, bør ikke overstige 300 Bq/kg.

<b>Materiale som kan overstige 300 Bq/kg</b>	
Alunskifer	100 - 5000 Bq/kg
Alunskifrig jord	175 - 2500 Bq/kg
Morene med uranrik granittisk materiale	75 - 360 Bq/kg

## § 8-34 Ventilasjon

### 1. Generelle krav

En bygning må tilføres tilstrekkelig mengde ren uteluft for å tynne ut de forurensningene som finnes i inneluften. Ventilasjonsanlegg må dimensjoneres og utføres slik at god luftkvalitet oppnås.

I eksisterende bygninger, særlig bygninger som innehar kulturminner, må det tas arkitektoniske og antikvariske hensyn ved valg av alternative ventilasjonssystemer.

Ventilasjonsanleggets uteluftinntak plasseres slik at uteluften blir av best mulig kvalitet, og slik at varmebelastningen i den varme årstiden blir minst mulig. Ved plasseringen må det derfor tas hensyn til forurensning fra trafikk, skorsteiner, spillvannsavlufting og ventilasjonsavkast, samt solforhold og fare for inndrev av nedbør o.l.

Riktig strømningsforhold mellom rommene i en bygning, sikres ved regulering av trykkforholdene. Rom med dårlig luftkvalitet som røkerom, kopieringsrom, toaletter, garasjer, kjøkken etc., holdes på et lavere trykk enn renere rom. Dette oppnås ved å trekke av mer luft enn det tilføres. Omluft eller overstrømningsluft fra slike rom må ikke forekomme. Mellom leiligheter i flerfamiliehus bør det tilstribes nøytrale trykkforhold.

Uteluften kan være så forurenset pga. forurensningskilder utendørs (veitrafikk, forurensende industri, utslipp fra fyringsanlegg o.l.) at den må renses før den tilføres en bygning. Normalt vil dette si balansert ventilasjon. I anlegg med balan-sert ventilasjon og varmegjenvinning bør det benyttes filter både på tilluft og fraluft for å holde kanaler og komponenter rene. Filterene klassifiseres i prEN 779 («*Particulate air filters for general ventilation - Determination of the filtration performance*»).

Tilførsel av ren uteluft til det enkelte rom må besørjes på en slik måte at det ikke oppstår sjenerende trekk.

Omluft bør filtreres for å holde installasjonene rene.

Tilgang til vinduer som kan åpnes er en sikkerhet mot sviktende funksjon for ventilasjons- og temperaturkontrollsystemet, samt en nødvendig ekstra forserings-mulighet ved tilfeldige ikke forutsette forurensningsbelastninger. Også bad- og dusjrom bør ha vindu som kan åpnes.

## 2. Ventilasjon i boliger

En bolig må tilføres tilstrekkelig mengde ren uteluft for å tynne ut de forurensninger som tilføres inneluften. Dette kan skje ved at det etableres et visst avtrekk, naturlig eller mekanisk, fra rom med større luftforurensning eller fuktig-hetsbelastning, som kjøkken, bad, WC og vaskerom.

En uteluftmengde tilsvarende det samlede avtrekk tilføres boligen ved eget tilluftsanlegg. Bolig som ligger i sterkt forurenset uteluft bør ha balansert, mekanisk ventilasjon slik at uteluften kan renses før den tilføres boligen.

Det er ikke behov for så stor luftveksling pr. time i bolig som i andre typer bygninger, fordi boliger har lavere personbelastning (færre personer pr. m gulv-areal).

For å sikre at inneluften til enhver tid er av tilfredsstillende kvalitet, bør minimum ventilasjon, tilsvarende 0,5 luftvekslinger pr. time, opprettholdes selv når rommene eller boligen ikke er i bruk.

Er oppholdsrom utstyrt med ildsted, må det sørges for at rommet får tilført nok luft til å gi tilfredsstillende trekkforhold i ildstedet. I bygninger med mekanisk avtrekk vil det normalt ikke være tilfredsstillende trekkforhold på grunn av undertrykk i rommet. Peis og annet åpent ildsted, som har behov for rikelig røykavtrekk, krever tilførsel av 150 - 300 m<sup>3</sup> luft pr. time (42 - 84 l/s), som tilsvarer samlede uteluft-åpninger på minst 300 cm godt fordelt i rommet eller som friskluftkanal direkte til ildstedet.

### Avtrekk

Kjøkken, vaskerom, bad/WC og separat bad og separat WC må ha avtrekk som angitt i § 8-34 tabell 1.

Ved naturlig avtrekk må det føres separat kanal til over bygningens tak fra kjøkken og kombinert bad/WC. Ved separat WC, separat dusj og separat bad må det tilsvarende føres egen kanal fra hvert av disse rommene til over bygningens tak. Bad, WC og dusjrom som ligger ved siden av hverandre

kan ha felles kanal.

I enebolig og flerfamiliehus med mekanisk avtrekk, og hvor det er separat avtrekkskanal til det fri fra hver leilighet, kan avtrekk fra kjøkken og bad/WC føres i samme kanal.

<b>Rom</b>	<b>Avtrekksvolum l/s</b>
Kjøkken	10 / 30 <sup>1)</sup>
Bad	15 / 30 <sup>2)</sup>
Toalett	10
Vaskerom / tørkerom <sup>4)</sup>	10 / 20 <sup>3)</sup>

- 1) Forsert avtrekk fra avtrekkshette
- 2) Forsert avtrekk fra bad uten vinduer som kan åpnes
- 3) Forsert avtrekk fra vaskerom uten vinduer som kan åpnes
- 4) Avtrekk til det fri fra tørketrommel uten kondensator.

I felles vaskerom gjelder verdiene for avtrekksvolum pr. maskin

Vaskerom med åpen forbindelse til kjøkken vil normalt ha tilfredsstillende ventilasjon når kjøkkenet har ventilasjon som angitt for kjøkkenet.

Kjøkkenet bør ha avtrekkshette plassert over komfyr, for å hindre at matlukt sprer seg i bygningen.

Kjeller som ligger delvis over terreng og som ikke har mekanisk ventilasjon, må ha ventiler i flere yttervegger slik at kjellerrommet får gjennomtrekk.

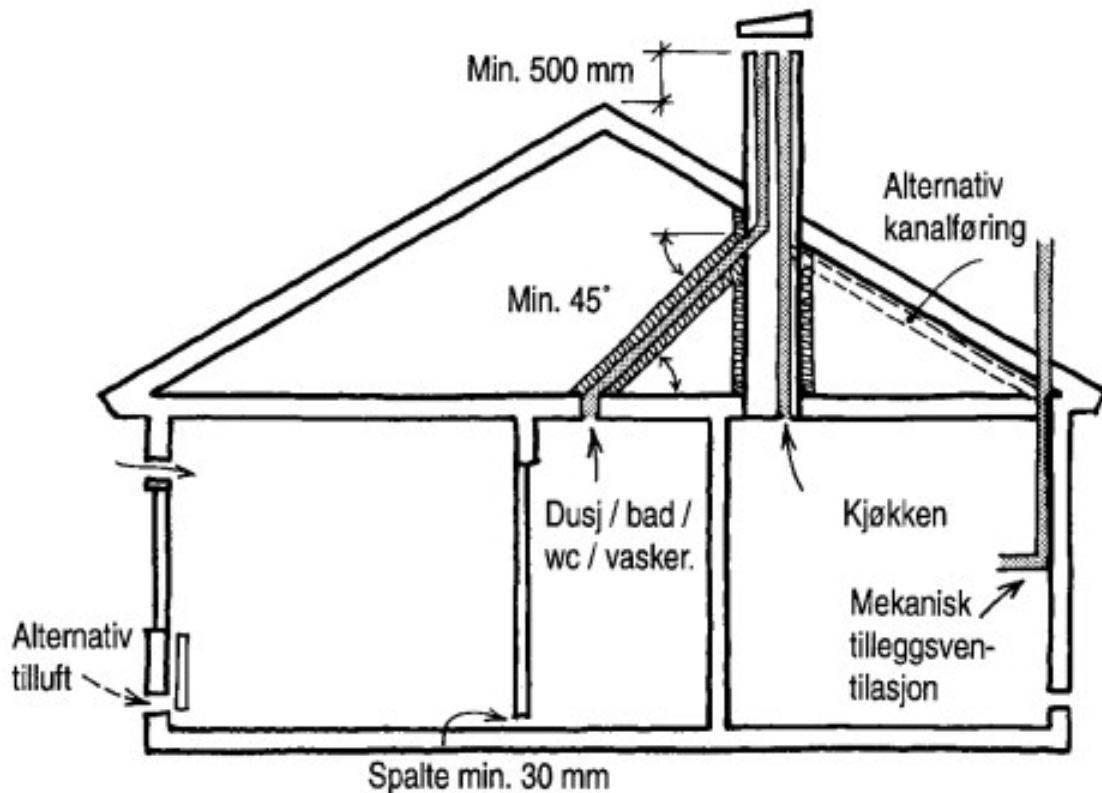
Mekanisk avtrekk kan utføres med separat vifte og kanal ført til det fri fra hvert rom.

Avtrekkskanal over tak kan dermed sløyfes og erstattes med avtrekksvifte plassert i yttervegg.

Løsningen er bare egnet i eneboliger da avtrekk i yttervegg kan gi sjenerende lukt i naboileilighet.

Det er en forutsetning at løsningen tilfredsstiller aktuelle støykrav.

Avtrekkskanal for søppelnedkast og søppelrom bør tilknyttes søppelsjakten over øverste inntaksluke og føres over bygningens tak.



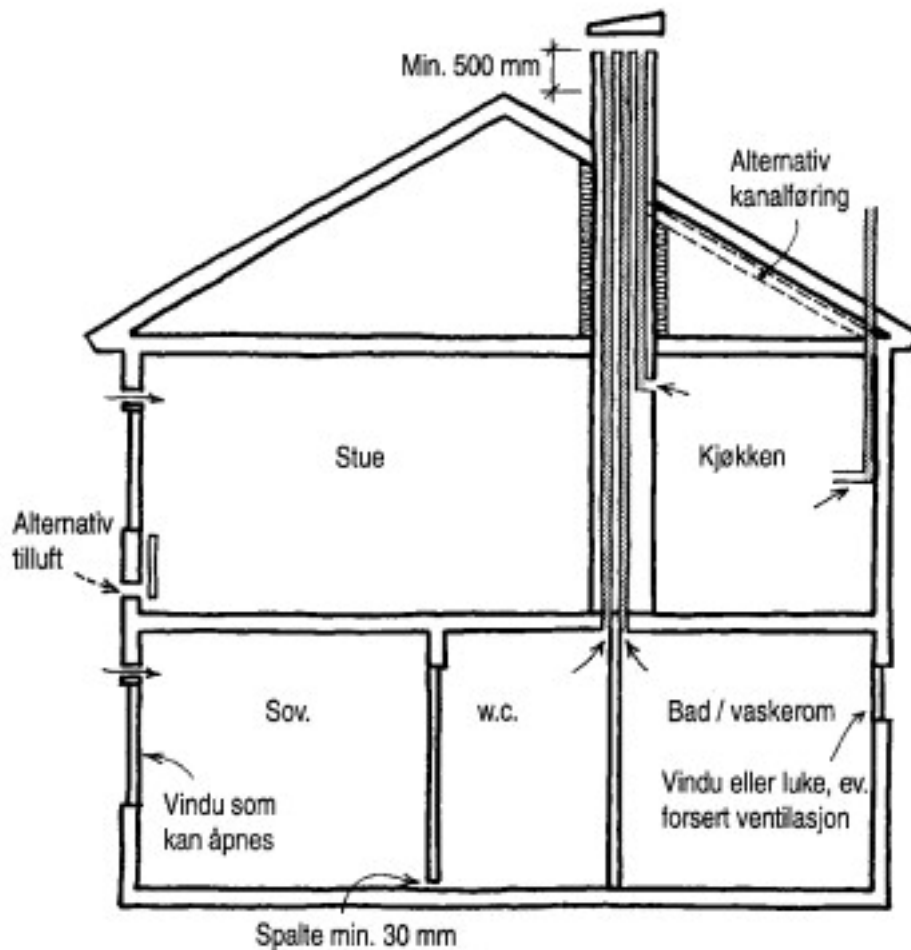
### Avtrekkskanaler

I boliger med en etasje bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2 - 10 cm pr. m gulvareal.

I boliger med to og tre etasjer bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2 - 8 cm pr. m gulvareal. For begge tilfeller gjelder at avtrekk plasseres i våtrom/ WC og kjøkken. Nødvendig kanaltverrsnitt bør dokumenteres ved beregning for å sikre riktige luftmengder, og således ivareta hensynet til godt inneklima og riktig energibruk.

### Tilluftsåpninger

Samlet areal på tilluftsåpningene må ikke være større enn arealtverrsnittet på avtrekkskanalene. Tilluftsåpninger plasseres på soverom og oppholdsrom. Den beste drivkraften oppnås når tilluftskanalene plasseres ved gulvet. Dette er særlig viktig i boliger med to eller flere etasjer. Tilluftsåpninger må da plasseres i tilknytning til varmeovn/radiator. Dersom det ikke er mulig, anbefales det at tilluftsåpninger plasseres over vindu. Plassering og utforming av tilluftsåpninger bør vurderes også med hensyn til møbleringen, slik at det ikke oppstår opplevelse av trekk og kulderas.



### 3. Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning

Nødvendig frisklufttilførsel for å oppnå tilfredsstillende luftkvalitet bestemmes ut fra forventet forurensningsbelastning. Frisklufttilførsel må derfor vurderes ut fra følgende tre forhold:

- a. A personbelastning
- b. B materialbelastning (forurensning fra bygningsmaterialer, inventar og installasjoner)
- c. C forurensning fra aktiviteter og prosesser

Frisklufttilførselen beregnes med utgangspunkt i verdiene (A + B) og C. De to verdiene (A + B) og (C) sammenlignes og den største verdien legges til grunn for dimensjonering av ventilasjonsinstallasjonene.

Det samlede avtrekk må være tilpasset mengden tilført friskluft. Dette oppnås normalt ved bruk av mekanisk ventilasjon.

#### Personbelastning A

Forurensningsmengden et menneske avgir, øker ved økende aktivitet. Friskluft-tilførsel på grunn av forurensninger fra personer, må for personer med lett aktivitet være minst 7 l/s person. Ved høyere aktivitet som gymnastikk og tyngre kropps-arbeid bør frisklufttilførselen økes slik at luftkvaliteten blir tilfredsstillende. For lokaler hvor det ikke finnes opplysninger om hvor mange mennesker lokalene er planlagt for, benyttes følgende dimensjoneringstall:



Bygningstype	m <sup>2</sup> pr. person
Forsamlingslokaler uten faste plasser	0,6
Ståplasser (køplasser)	0,3
Serveringssteder med stoler og bord	1,4
Kontorer	15,0
Salgslokaler	2,0
Skoler og barnehager	2,0
Bolig	20,0

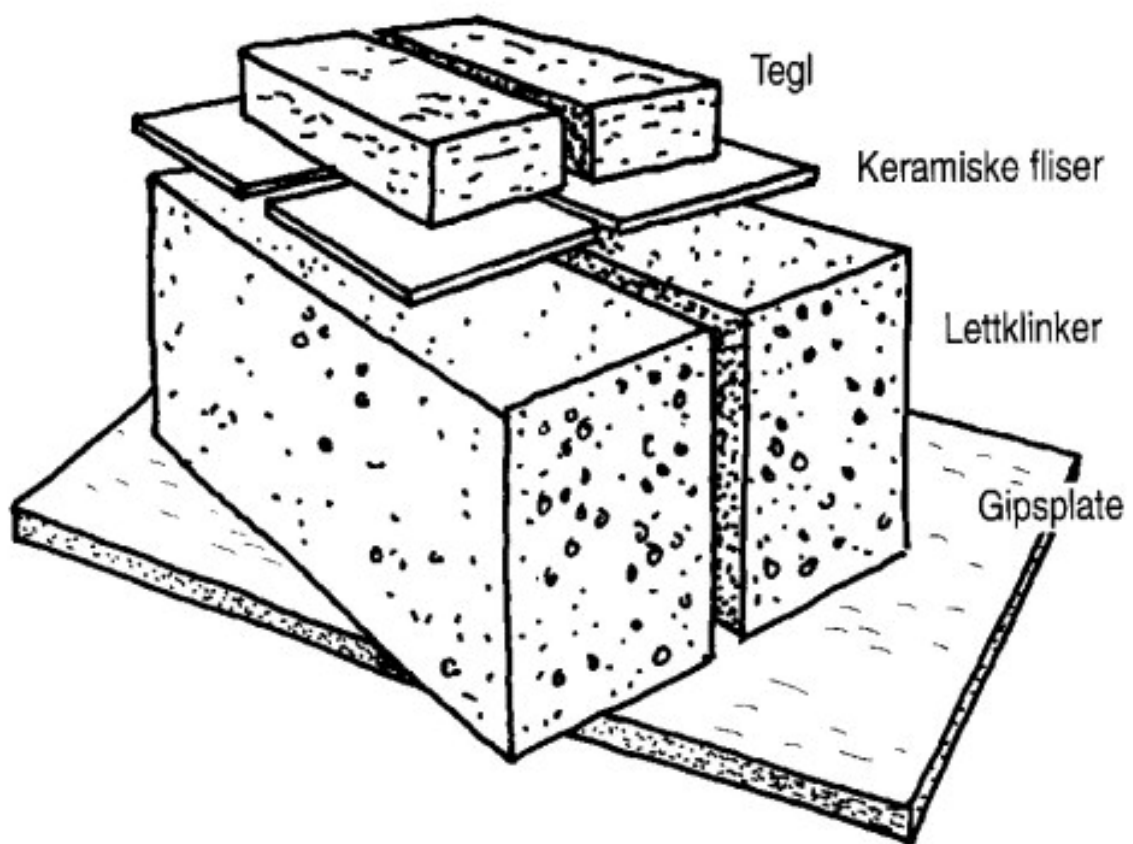
Med unntak av kontorer og salgslokaler, benyttes netto romareal for å beregne antall mennesker som kan oppholde seg i rommet. For kontorer og salgslokaler benyttes bruttoareal, inklusive lager, kommunikasjonsareal, o.l.

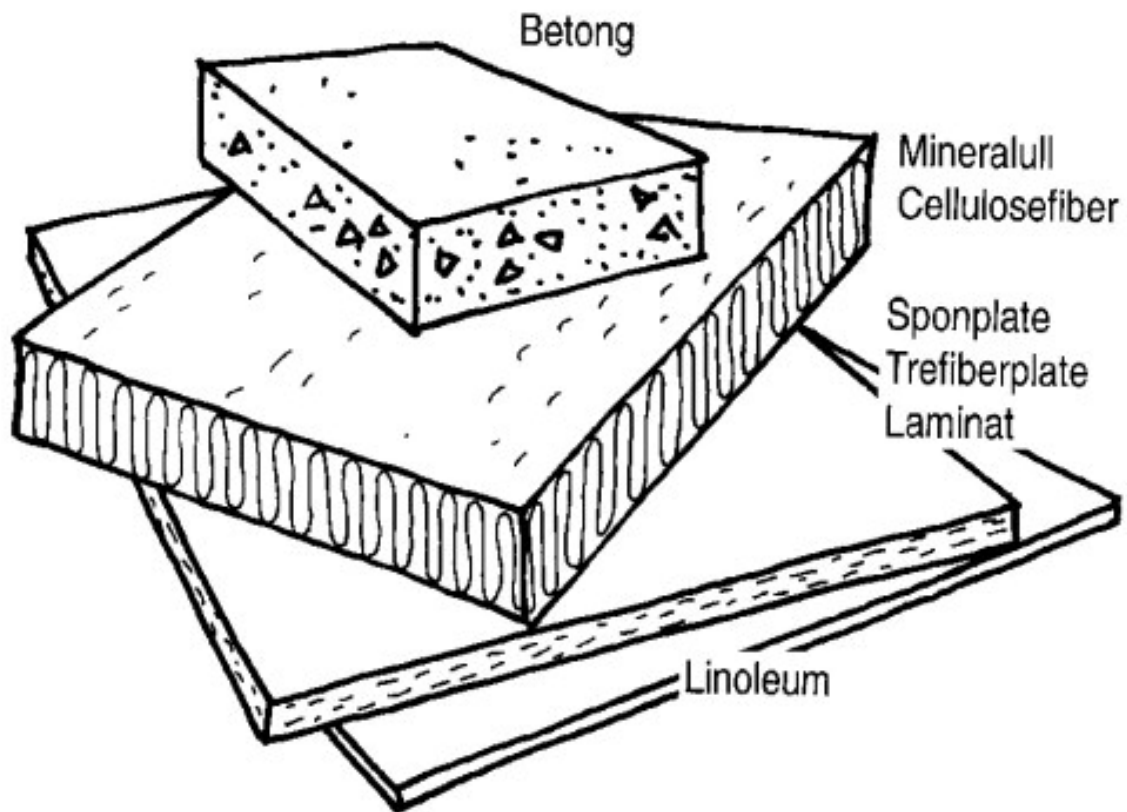
### Materialbelastning B

Uteluftmengden som må tilføres på grunn av lukt og irritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar, må være minst 1 l/s pr. m brutto gulvareal (innvendig målt fra yttervegg til yttervegg) under forutsetning av at det i hovedsak benyttes kjente og godt utprøvde materialer som er bedømt å være lavemitterende. Dersom det benyttes godt utprøvde og dokumentert lavemitterende materialer som ikke avgir kjente irriterende eller helseskadelige stoffer, kan uteluftmengden reduseres til 0,7 l/s pr. m brutto gulvareal. Høyemitterende produkter må benyttes i lite omfang.

Eksempel på materialer som normalt er lavemitterende er betong, tegl, keramiske fliser, høytrykkslaminater, gipsplater, papirtapet, glass, massivt tre o.l. Trevirke fra løvtre avgir mindre stoffer enn trevirke fra nåletre. Tilsetningsstoffer i betongen kan føre til økt avgassing.

Benyttes udokumenterte materialer eller høyemitterende produkter, må det tilføres minimum 2 l uteluft/s og m brutto gulvareal.





### Forurensning fra aktiviteter og prosesser C

Nødvendig frisklufttilførsel pga. prosesser o.l. beregnes spesielt ut fra spesifiserte krav til forurensningskonsentrasjoner.

Forurensende prosesser bør innkapsles og forsynes med avtrekk, eventuelt plasseres i spesialrom. I rom der røyking er tillatt, bør det tilføres minst 20 l/s pr. person, beregnet for dimensjonerende personbelastning i rommet for å motvirke akutte irritasjonseffekter.

Det vises dessuten til følgende veiledninger til Arbeidsmiljøloven, gitt av Direktoratet for arbeidstilsynet:

*Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære*

*Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen*

Tilfredsstillende inneluft i våtrom etc. oppnås når avtrekksvolumet er som angitt i § 8-34 tabell 3.

Rom	Avtrekksvolum l/s
Bad / dusj	15 pr. dusj
Toalett	10 pr. toalettstol / urinal
Heisesjakt	8,5 pr. m <sup>2</sup> heisesjakt
Kjellerrom	0,35 pr. m <sup>2</sup> bruttoareal

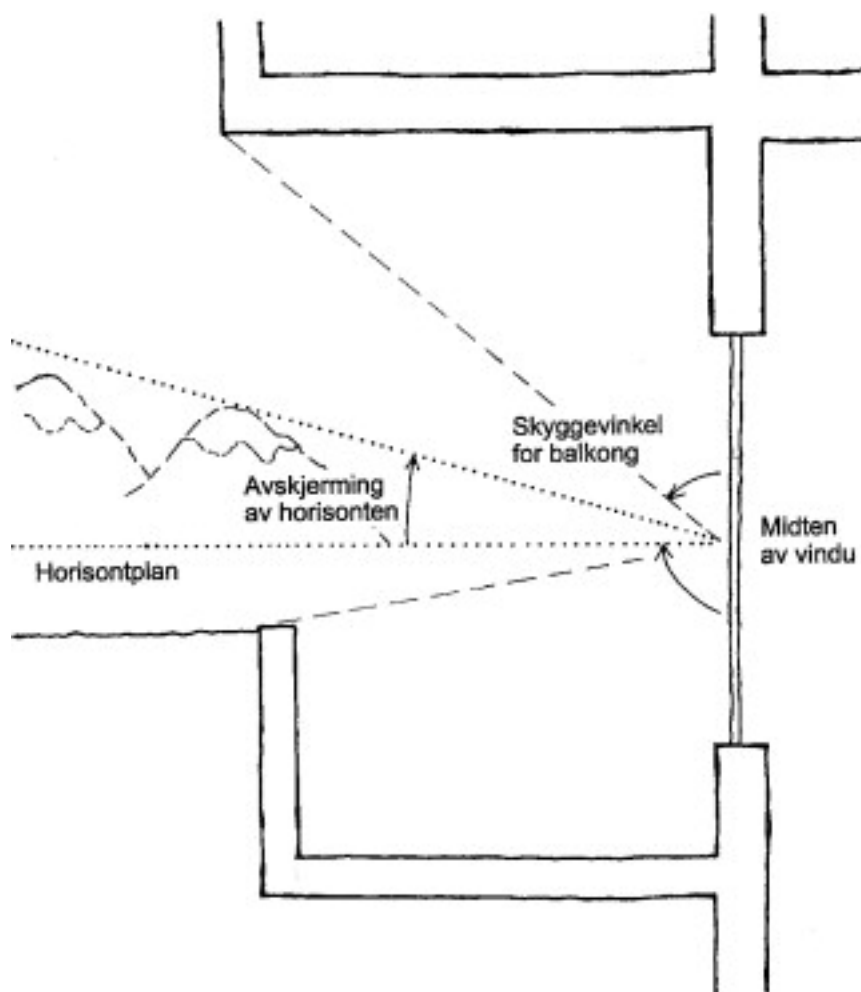
## § 8-35 Lys

Lysforholdene er av stor betydning for menneskets helse og trivsel, samt avgjørende for hvor raskt og sikkert vi kan utføre en arbeidsoperasjon. Dagslys er den belysningsform som i alminnelighet oppleves som best og mest riktig som allmennbelysning. For å opprettholde aktiviteter innendørs i de mørke timene av døgnet, må vi ha kunstig belysning.

### Dagslys

Den tekniske forskriften krever at rom for varig opphold, skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys. Med rom for varig opphold forstås stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom. Arbeidsrom og spiserom i arbeidslokaler må ha tilfredsstillende dagslys og utsyn når ikke hensynet til oppholds- og arbeidssituasjonen tilsier noe annet.

Dagslysinnfallet bestemmes av vinduets areal og plassering, skjerming, rommets høyde og dybde, samt refleksjonsegenskapene til de ulike overflatene i rommet. For å oppnå tilfredsstillende dagslysforhold, bør det prosjekteres ut ifra en gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet på 2 %. Skjerming fra terreng, andre bygning o.l. i horisonten må ikke utgjøre mer enn 20° målt fra horisontalplanet midt på vinduet. Ved bruk av gjennomsnittsverdi for dagslysfaktor oppnås et bedre utgangspunkt for tilfredsstillende tilgang på dagslys i alle typer rom - både store og små.



En enkel kontroll av dagslysarealet kan gjennomføres i henhold til svensk standard:

*Svensk standard SS 91 42 01 «Byggnadsutformning - dagsljus - förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasarea»*

Dersom det ikke dokumenteres at kravet tilfredsstilles på andre måter, kan en anta at kravet om tilstrekkelig dagslyser oppfylt når rommets dagslysflate utgjør minst 10 % av bruksarealet i henhold til NS 3940. Dagslysflaten er det samlede, uskjermede glassareal som formidler dagslys til rommet. I tillegg til bruksarealet må en ta med eventuelle balkonger på eget plan utenfor vindusfasaden. Dersom skjerming utgjør mer enn 20° i høyde, målt fra horisontalplanet gjennom vinduets midthøyde, må dagslysflaten økes.

## § 8-36 Termisk inneklima

Såvel høy som lav lufttemperatur kan forårsake komfort- og helseproblem. Både for lav og for høy lufttemperatur reduserer muskelfunksjon og medfører redusert arbeidsprestasjon og økt ulykkesrisiko. Ubehag ved at luften føles tørr, henger ofte sammen med høy innetemperatur. Sammen med høy fuktighet vil høy temperatur fremme vekst av husstøvmidd og mikroorganismer samt bidra til å øke emisjoner fra overflatematerialene i rommet.

### Termisk romklima

Det anbefales at lufttemperaturen så langt mulig holdes under 22 °C når det er oppvarmingsbehov.

Aktivitetsgruppe	Lett arbeid	Middels arbeid	Tungt arbeid
Temperatur °C	19 - 26	16 - 26	10 - 26

Med unntak for situasjoner med feil ved anlegg eller andre driftsforstyrrelser, bør de laveste grensene alltid kunne holdes. På dager med høy utetemperatur er det vanskelig å unngå at temperaturen innendørs blir høyere enn de anbefalte verdier.

Overskridelse av den høyeste grensen bør derfor kunne aksepteres i varme sommerperioder med utelufttemperatur over den som overskrides med 50 timer i et normalår (se meteorologiske statistiske data for maksimaltemperaturer).

Lufttemperaturforskjell over 3 °C mellom føtter og hode gir uakseptabelt ubehag, likeså daglig eller periodisk temperaturvariasjon utover ca. 4 °C.

## § 8-37 Fukt

### 1. Generelle krav

Fukt kan forårsake allergi og overfølsomhet, og er trolig den enkeltfaktor som bidrar mest til dårlig innemiljø. Høy relativ fuktighet kan forårsake soppvekst, bakterieangrep, dårlig lukt og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer. Bygningsmaterialer må derfor holdes tørre og rene både under lagring, transport og montering på byggeplassen for å unngå fuktproblemer. En bør forlange at bygge-vareleverandørene fremlegger tilfredsstillende materialinformasjon som blant annet angir kritiske verdier for fukt. Materialer med slik deklarasjon bør foretrekkes.

### 2. Fuktsikring

Terrenget rundt bygning bør utføres med fall ut fra bygningen, slik at overflatevann ledes bort. Grunnen rundt en bygning som har gulv under bakkenivå, må dreneres dersom grunnen ikke er selvdrenerende.

For å beskytte gulvet mot kapillært oppsuget vann, legges et kapillærbrytende sjikt av grovt materiale under gulvet. Sjiktet bør ha en tykkelse som er minst to ganger materialets kapillære stigehøyde. Eventuell kjeller under grunnvannstand må utføres vannrett.

Vanlige yttervegger mot terreng har normalt hverken tetthet eller styrke til å motstå vanntrykk. På utsiden av veggen må det derfor være et trykkbrytende og drenerende lag av finpukk, grus eller sand, som hindrer at det oppstår vanntrykk mot veggen og som sørger for å lede vannet uhindret ned til drensledningen og videre bort fra konstruksjonen. Spesielle drensplater eller drensmatter kan benyttes når grunnen er egnet. I tillegg må veggene under terreng ha vannavvisende overflate.

Drensledning legges rundt grunnmur. Der grunnen er selvdrenerende, f.eks. der grunnen under og rundt bygningen består av grus eller sprengstein og vannet har uhindret avløp gjennom grunnen til laveliggende grunnvannsnivå, kan drens-ledning sløyfes.

Kryperom mellom nederste gulv og terreng bør sikres med god gjennomlufting og mot avdunsting fra grunnen. Grunnen i kryperom tildekkes med plastfolie for å hindre avdunsting fra grunnen. Plastfolien må ha fall slik at vann som legger seg på folien renner av. Materialrester, flis og lignende organiske materialer må fjernes fra kryperommet for å unngå vekst av mikroorganismer.

Dersom grunnen i kryperommet ligger under terreng, bør det dreneres.

Kryperommet bør kunne inspiseres og ikke være lavere enn 0,5 meter. Krype-rommet må være godt ventilert og ha tilstrekkelige og riktig utformede ventiler.

Bygningsdeler og konstruksjoner må utføres slik at luftfuktighet ikke kan trenge inn og gi fuktskader, muggsoppvekst eller andre hygieniske problemer. I ytter-vegger og tak må det derfor være et luft- og damptett sjikt, normalt en egen dampspærre, på varm side av isolasjonen. Dampspærresjiktets viktigste oppgave er, foruten å sikre bygningens lufttetthet, å hindre at konstruksjonen tilføres fukt fra innelufta ved luftlekkasjer og diffusjon. På utsiden av isolasjonen må det monteres et vindspærresjikt som bør være mest mulig dampåpent. Konstruksjonen får da en selvuttørkingsevne. Eventuell fukt slipper ut via luftspalten bak en drenert og luftet ytterkledning.

Tak må utføres slik at regn- og smeltevann ikke trenger ned i takkonstruksjonen. Det bør være så stort fall at det ikke blir stående vann på tekningen. Vannet må ledes bort fra bygningskonstruksjonen ved hjelp av nedløpssystem.

### **3. Våtrom**

Fuktømfintlige materialer bør ikke brukes i våtrom. Materialenes fuktbestandighet må dokumenteres.

I følge den tekniske forskriften skal bad og vaskerom ha sluk. Sluk i gulv må være festet i gulvet på en slik måte at det ikke oppstår bevegelse mellom duk og underlag. Det må være tilfredsstillende fall på gulv mot sluk. Tilfredsstillende fall vil være 1:50 minst 0,8 m ut fra sluket.

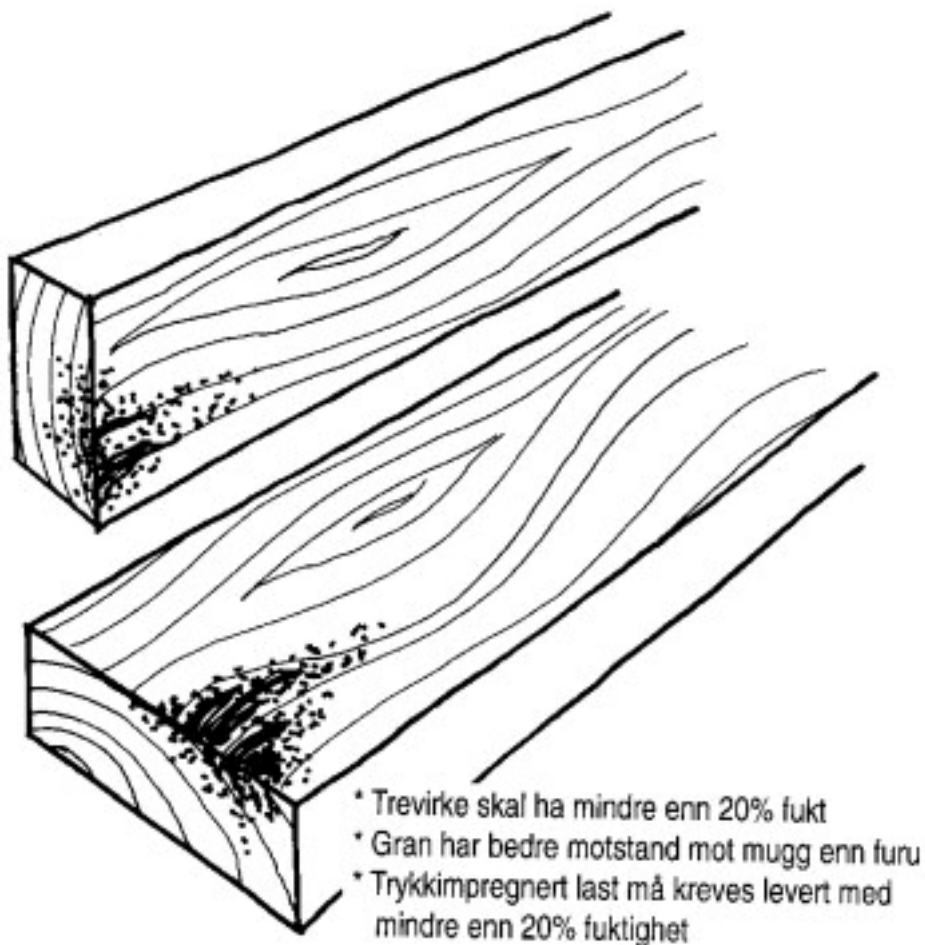
Våtrom må ha vanntett gulv med mindre installasjonene i rommet utføres slik at vannsøl til gulvet normalt ikke vil forekomme. Tilfredsstillende utførelse vil være sveiset plastbelegg eller keramiske fliser med membran. Gjennomføringer i membraner o.a. bør utføres med spesiell omhu, slik at funksjonen opprettholdes.

### **4. Byggfukt**

Det bør foretas målinger/kontroll av fuktinnholdet i materialer og konstruksjoner før konstruksjonene forsegles/tettes. Materialer og konstruksjoner må tørkes ut til fuktinnhold under den kritiske verdi for de materialer som inngår i konstruk-sjonene.

For å hindre oppfukting av yttervegger og tak i byggeperioden må det monteres dampspærre straks varmeisolasjonen er montert, før bygningen varmes opp.

For å unngå soppangrep på trevirke, bør trevirke inneholde mindre enn 20 % fukt.



For å unngå nedbrytning av myknere i PVC-belegg og lim eller avrettingsmasser som påføres betong, bør fuktinnholdet i betong være under 90 % relativ fuktighet ved legging av belegg.

Økt luftfuktighet resulterer videre i en avgassing av organiske stoffer fra materialer til inneluften.

## § 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk

Innemiljøet er ofte for dårlig i nye bygninger. Dette skyldes at emisjonene fra materialer er større når materialene er nye, og at inneluften tilføres forurensninger i form av støv som ikke fjernes under byggeprosessen. Støv og avfall fra byggeprosessen finnes ofte i store mengder inne i konstruksjoner og i hulrom som sjakter, rom over nedforet himling, rom under oppforede gulv, ventilasjonskanaler o.l. Støvet frigjøres gradvis og tilføres inneluften når bygningen tas i bruk. Prosessen påvirkes av trykkforholdene i rommene og kan pågå i svært lang tid. Et vanlig problem er sementstøv fra byggeprosessen som legger seg som et tynt lag over flater i rommene. Støv i inneluften kan gi hud- og slimhinneirritasjoner hos mennesker. Sementstøvet er dessuten alkalisk og kan gi skader på materialer og overflater.

For å redusere innholdet av støv i inneluften som skyldes byggeprosessen, må det etableres faste rutiner for opprydding og renhold i hele byggeperioden. Ventilasjonskanaler bør være forseglet fra produsent og denne forsegling bør ikke brytes før de monteres i bygningen. Det bør benyttes utstyr med påmontert støvavsug ved forurensende prosesser for å unngå at støv kommer inn i bygningen. All saging/ kapping bør foregå utenfor bygningen dersom det ikke benyttes utstyr med påmontert



støvavsug som fjerner støvet fra bygningen.

Det bør:

- etableres rutiner for å hindre at støv tilføres bygning under byggeprosessen
- gjøres daglig rydding og fjerning av avfall, emballasje o.l.
- gjøres periodisk støvsuging av utsatte installasjoner, tekniske rom, sjakter, rørgater, o.l.
- foretas rengjøring av overflater i hulrom, vegger o.l., før disse lukkes eller forsegles
- foretas rengjøring av installasjoner som ventilasjonsanlegg før overlevering
- foretas grundig hovedrengjøring av alle overflater før innflytting

## § 8-4 Lydforhold og vibrasjoner

Ved planlegging av byggverk skal det tas hensyn til brukernes behov for beskyttelse mot støy og vibrasjoner. Byggverk må plasseres, utformes og utføres slik at lyd- og vibrasjonsforholdene i den ferdige bygningen oppleves tilfredsstillende av et stort flertall av brukerne.

Kravene relateres til menneskers oppfatning av lyd- og vibrasjonsforhold.

Med støy menes uønsket lyd.

### Brukerområde

Brukerområde, i lydteknisk sammenheng, er en del av bygningen som må beskyttes mot støy fra andre deler av bygningen, slik at brukerne har mulighet for arbeid, søvn, hvile, lek, samtale eller fritidsaktiviteter. Forskriften setter derfor krav til at det skal være gjensidig støybeskyttelse mellom brukerområder, mellom bruker-område og uteareal og i forhold til nærliggende bygning. Et brukerområde kan være et rom, eller en samling rom, i en bygning som brukes til et bestemt formål, f.eks. en boenhet (bolig), sykerom i sykehus/pleieinstitusjoner, gjesterom i over-nattingsbygg, undervisningsrom mv. Støybeskyttelse mellom brukerområder må dimensjoneres ut fra forskjellen mellom lydnivå ved normal aktivitet i et brukerområde og akseptable lydnivå for arbeid, søvn, hvile eller rekreasjon i andre brukerområder.

Flere rom for varig opphold, som stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom, vil normalt inngå i samme brukerområde. Forskriften setter ikke krav til lydisolasjon mellom rommene innenfor et brukerområde.

For å oppnå gode lydforhold ved egenprodusert støy, anbefales det å lydisolere mellom de ulike rommene i et brukerområde. Med egenproduksjon av støy menes støy fra f.eks. husholdningsapparater, vann- og sanitæranlegg, sentralstøvsuger, radio, musikkanlegg, tale osv. innenfor eget brukerområde.

Normal bruk i enkelte bygningstyper vil ofte være sterkt støygenererende, og brukerne i samme eller nærliggende brukerområder vil utsettes for høye lydtrykk-nivåer. For slike bygningstyper, f.eks. serveringssteder, musikkarenaer, konsert-saler, idrettslokaler o.l., er det viktig med tilstrekkelig lydisolasjon mot andre brukerområder, mot utearealer og nærliggende bygning. Diskotek, restaurant, o.l. anbefales ikke plassert i samme bygning som boliger.

### Vesentlig støyplage

Forskriften krever bygningstekniske tiltak som forhindrer at personer som normalt bruker bygninger og utearealer utsettes for vesentlig støyplage.

Når forskriften benytter uttrykket «vesentlig støyplage» mener en slike virkninger av støy som statistisk sett gjør at mer enn 20 % av brukerne er misfornøyde med lydforholdene.

## Andre myndigheter

I tillegg til plan- og bygningslovens bygningstekniske krav eksisterer det lover, forskrifter og retningslinjer som forvaltes av andre myndigheter, og som omhandler lydforhold i og utenfor byggverk, f.eks.:

### Miljøverndepartementet:

- Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy av 30. mai 1997 nr. 490 gir grenser for støynivå innendørs for eksisterende bebyggelse forårsaket av støy fra bl.a. vei, jernbane, flyplass og visse industribedrifter.
- Retningslinjer for vegtrafikkstøy - planlegging og behandling etter bygningsloven. T-8/79, 1979.
- Retningslinjer etter plan- og bygningslova om arealbruk i flystøysoner. T-1277, 1999.
- Retningslinjer for begrensnings av støy fra skytebaner - behandling etter forurensningsloven og plan- og bygningsloven. T-2/93, 1993.

### Statens forurensningstilsyn:

- Retningslinjer for begrensnings av støy fra industri, mv. TA-506, 1985.
- Statens forurensningstilsyn har gitt ut Støyhåndboka - En veileder for støyarbeidet. TA-1827, 2001, som bl.a. tar for seg vanlige støykonflikter, aktuelle forskrifter/retningslinjer og forbedringer/tiltak.

### Arbeids- og administrasjonsdepartementet: Direktoratet for arbeidstilsynet:

- Forskrift om støy på arbeidsplassen av 22. juni 1993 nr. 787 gir grenser for støybelastninger for virksomhet som går inn under arbeidsmiljøloven. Lydforhold i arbeidslokaler tilpasses grensene for støybelastning gitt i ovennevnte forskrift.

### Helsedepartementet:

- Lov om helsetjenesten i kommunene av 19. nov. 1982 nr. 66 (kommunehelsetjenesteloven) regulerer bl.a. faktorer i miljøet som direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen.

## § 8-41 Dokumentasjon

Bygningsmyndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres på to alternative måter:

- Det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med Norsk Standard NS 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper.

eller

- Det utføres analyser og/eller beregninger som dokumenterer at lydforholdene vil oppleves tilfredsstillende for et flertall av brukerne av bygningen.

I NS 8175 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A har de strengeste grenseverdiene og klasse D de svakeste. Standarden kan brukes for å spesifisere krav til planlagt bygning eller for å klassifisere lydforholdene i eksisterende bygning.

Lydklasse C i NS 8175 gir anvisninger på grenseverdier for lydtekniske egenskaper som anses tilstrekkelige for å oppfylle teknisk forskrift. Ved prosjektering, utførelse og etterprøving

forutsettes da bruk av begreper og målemetoder standardisert etter Norsk Standard.

Teknisk forskrift setter en minimumsstandard ut fra at minst 80 % av brukerne er fornøyd med lydforholdene. Dersom man ønsker en høyere lyd kvalitet, kan en bedre lyd klasse enn klasse C velges (klasse A eller B).

NS 8175 omfatter grenseverdier for ulike bygningstyper som boliger, skoler og andre bygninger til undervisning, barnehager/fritidshjem, sykehus/pleieanstalter, overnattingssteder, kontorer og andre arbeidslokaler. For bygninger/bruksområder som ikke dekkes av NS 8175, gjelder at lydforholdene skal være tilfredsstillende i forhold til bygningens/bruksområdets funksjon. Det må i det enkelte tilfelle vurderes og defineres hva som er tilfredsstillende lydforhold på bakgrunn av forventningene om hva brukerne av bygningen/bruksområdet oppfatter som tilfredsstillende lydforhold.

Funksjonskravene i teknisk forskrift tillater at lydisolasjonskravene dokumenteres ved bruk av tilgjengelig erfaringsdata, gjennom verifiserbare analyser og/eller brukerundersøkelser. Dette kan f.eks. gjøres ved undersøkelser av lydopplevelser for et representativt antall brukere sammenlignet med målinger av lydisolerings-egenskaper i boliger av samme konstruksjon som den prosjekterte.

For å vise samsvar mellom utforming av bygninger/konstruksjoner og de nød-vendige lydtekniske egenskapene angitt i søknaden, kan det vises til løsninger som tidligere har vært prøvet og vist tilfredsstillende egenskaper i forhold til teknisk forskrift 97 og/eller det kan foretas uavhengige analyser.

I bygninger hvor gode lydforhold tillegges stor vekt bør utførelseskontroll omfatte lyd målinger.

Det må ikke gjøres endringer av bestående byggverk som reduserer byggverkets støybeskyttende egenskaper. Ved søknad om tillatelse for tiltak hvor plan- og bygningslovens § 87 kommer til anvendelse, må det redegjøres for mulige konsekvenser arbeidene måtte ha for lydforholdene i bygningen.

## § 8-42 Beskyttelse mot støy

### 1. Generelle krav

Lydforhold i oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom mv. må sikres ved at bygninger har tilfredsstillende lydtekniske egenskaper. Med lyd-tekniske egenskaper menes luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid/ lydabsorpsjon og lydnivå.

Kravene til lydforhold påvirker valg av konstruksjoner og byggematerialer. Når bygget er ferdigstilt, kan lydforholdene kontrolleres ved målinger. Utbedring av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig og får ofte store økonomiske konsekvenser.

Grenseverdier for lydtekniske egenskaper bestemmes i henhold til funksjon av de ulike deler av bygningen. Prinsippet er at oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom mv. må ha tilstrekkelig lydisolasjon mot områder med spesielt støyende aktivitet. Det er mindre nødvendig med beskyttelse av felles-arealer, trapperom, lagerrom, garasjer mv.

Flere hybler gruppert rundt fellesrom som stue/kjøkken/bad, kan betraktes som et bruksområde. Det vil likevel anbefales å lydisolere mellom slike rom.

Forskriften regulerer støy i et bruksområde fra service- og ervervsmessig virksomhet i samme bygning. Eksempler kan være støy generert fra et fellesvaskeri

(vaskemaskiner), forretninger (kjølemaskiner) og industri (produksjonsutstyr) i samme bygning.

Det er viktig å vurdere lavfrekvensforhold, spesielt ved bruk av lette konstruksjoner.

## 2. Luftlyd

Der det stilles krav til luftlydisolasjon, må skillekonstruksjonene beskytte mot overføring av luftlyd.

Aksepterte grenseverdier for luftlydisolasjon for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes veid feltmålt lydreduksjonstall ( $R'_w$ ), og angis i dB.

Dører må ikke redusere luftlydisolasjonen til rom for varig opphold, med mindre det av overordnet brukshensyn er nødvendig at forbindelsen er direkte uten mellomgang og/eller krever terskelfrie dører. Det vises for øvrig til bestemmelsene i forskriften vedrørende hensyn til dørers branntekniske egenskaper.

I spesialbygg er det ofte vanskelig å kombinere krav til lydisolasjon med nødvendig utforming av bygget (f.eks. tilgjengelighet for rullestolbruker). I disse tilfeller må en vurdere kravet til lydforhold mot funksjonelle og sikkerhetsmessige hensyn av overordnet art.

Lydforhold i bygninger må vurderes i det enkelte tilfelle. Når det gjelder svalganger vil disse i utgangspunktet inngå i betegnelsen fellesarealer, fellesgang, trapperom o.l. i NS 8175. For delvis innebygde svalganger (med yttervegg, vindu og dør mot bolig) kan det være vanskelig å oppnå veid feltmålt lydreduksjonstall,  $R'_w$  som gitt i NS 8175. Bygningen må uansett overholde forskriftens krav om at den skal plasseres og oppføres slik at brukeren sikres tilfredsstillende lydforhold ved arbeid, søvn, hvile og rekreasjon.

## 3. Trinnlyd

I brukerområder der det settes krav til trinnlydnivå, må bygningskonstruksjonen dempe trinnlyd fra normal gangtrafikk og normal bruk i annen del av bygning.

Aksepterte grenseverdier for trinnlydnivå for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ( $L'_{n,w}$ ) og angis i dB.

## 4. Etterklang

I rom der det er spesielle behov for støydemping eller akustisk regulering for å gi taleforståelighet, må overflatene ha lydabsorpsjonsegenskaper som sikrer dette.

Aksepterte grenseverdier for etterklangstid for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes etterklangstid (T) og angis i sekunder.

Når det gjelder arbeidslokaler utenom kontorer, er det i NS 8175 gitt grenseverdier for akustisk absorpsjon istedenfor etterklangstid. Målestørrelsen betegnes midlere absorpsjonsfaktor (a).

I mange tilfeller vil ikke etterklangstiden alene være en tilstrekkelig beskrivende egenskap. Kravene til de romakustiske forhold vil også være avhengig av romtype og bruksformål, f.eks. auditorier, forsamlingslokaler, musikklokaler mv. Et overordnet krav er at publikum og arbeidstakere ikke skal oppleve plagsom etterklang eller få problemer med å forstå viktige meldinger eller lydsignaler. Tiltak utover dette hensyn vil bestemmes ut fra bruken av lokalene.

## 5. Støy fra tekniske installasjoner

Med tekniske installasjoner menes bygningstekniske installasjoner (innendørs eller utendørs) som er nødvendig for bygningens drift.

Eksempler på bygningstekniske installasjoner er varmeanlegg, kjøleanlegg, ventila-sjonsanlegg, sanitæranlegg, løfteinnretning (f.eks. heis, rulletrapp), sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat.

De enkelte brukerområder (boenhet, undervisningsrom, sykerom i sykehus mv.) i bygninger må

beskyttes mot støy fra bygningstekniske installasjoner i samme bygning eller i nærliggende bygninger.

Forskriften stiller krav til lydnivå fra bygningstekniske installasjoner som er felles for flere brukerområder.

Forskriften stiller imidlertid ikke spesifikke krav til lydnivå i eget brukerområde fra bygningstekniske installasjoner som kun betjener eget brukerområde.

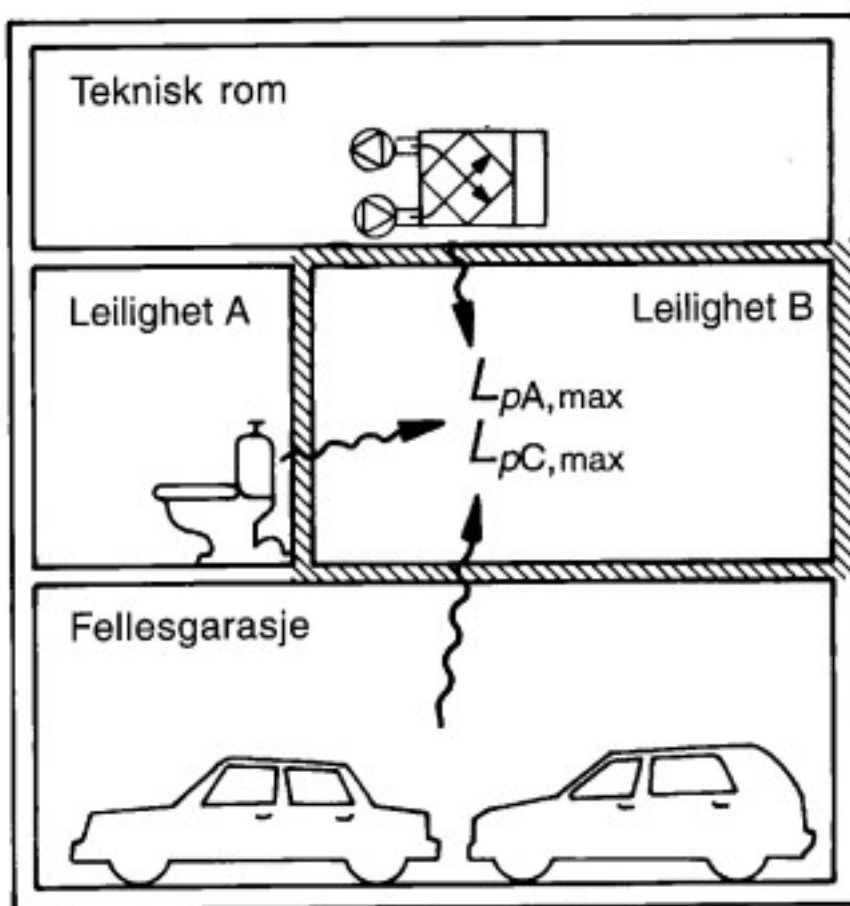
For boliger inkluderes støy fra drift og bruk av innendørs garasjer og felles parkeringsanlegg.

Kravene til lydnivå gjelder det totale lydnivået fra bygningstekniske installasjoner.

### Lydnivå innendørs fra bygningstekniske installasjoner

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner er gitt i NS 8175.

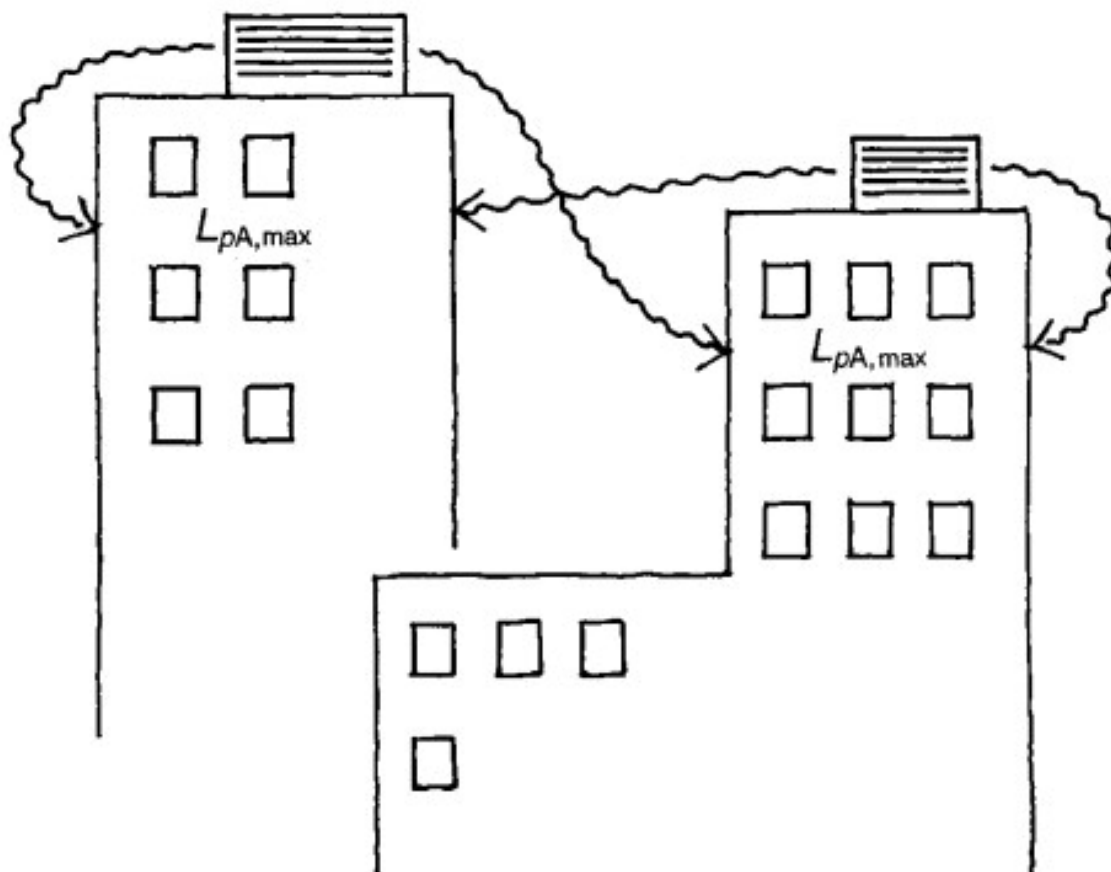
Målestørrelsene betegnes, avhengig av bygningstype, A- og/eller C-veid maksimalt lydtryknivå, ( $L_{pA,max}$ ,  $L_{pC,max}$ ) og angis i dB.



### Lydnivå utendørs fra bygningstekniske installasjoner

For å sikre tilfredsstillende lydforhold på uteareal og innendørs ved åpne vinduer, stilles det krav til maksimalt lydnivå fra bygningstekniske installasjoner, målt utenfor vindu eller på uteareal, for samme bygning eller nærliggende bygning. Grenseverdier for utendørs lydnivå fra

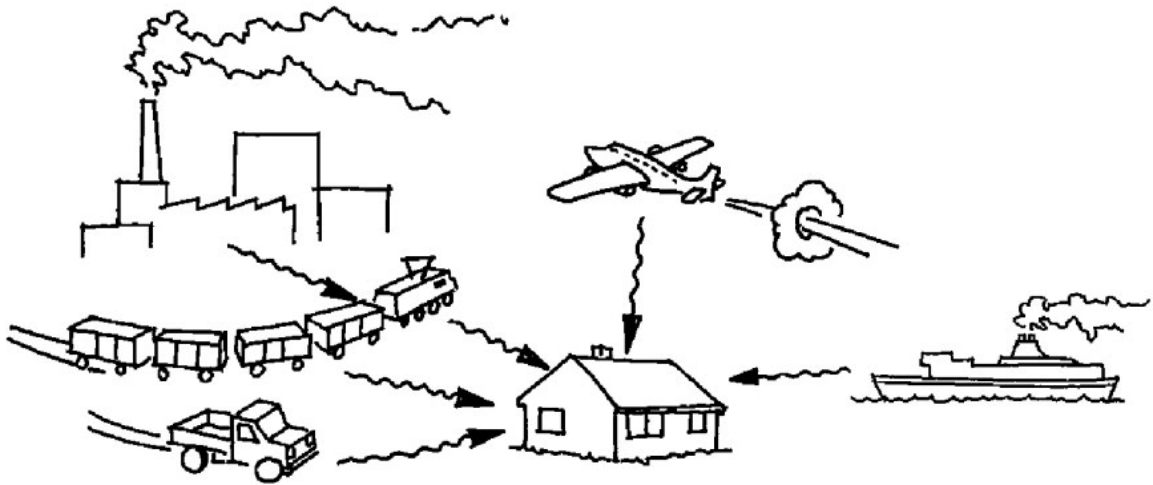
bygningstekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ) og angis i dB. Målestørrelsen er, avhengig av hvilke tider på døgnet bygningen er i bruk, enten maksimalverdi for døgnet, eller maksimalverdi for dagtid, kveldstid eller nattetid.



## 6. Utendørs støy

Bestemmelsene om utendørs støy gjelder i og ved bygninger på grunn av støy fra vei, bane, luftfart, sjøfart, industrivirksomhet (støy fra produksjonsutstyr) og annen samfunnsmessig virksomhet.

Støy fra utendørs lyd-kilder kan forekomme i kombinasjon med vibrasjoner, spesielt på steder med bløte grunnforhold. I forbindelse med utarbeidelse av regulerings-plan og planløsninger for bygninger, må det tas tilstrekkelig hensyn til støy- og vibrasjonsforholdene. Det er viktig at sove- og oppholdsrom og utearealer plasseres mest mulig skjermet mot støy og vibrasjoner. I områder med uakseptable støy-forhold må det iverksettes støyreducerende tiltak som f.eks. støyvoller, støy-skjermer, utførelse av fasader med gode lydtekniske egenskaper mv. På steder med skinnegående trafikk og tung veitrafikk, samt trafikk i kulverter og tunneler, må behovet for tiltak mot strukturlyd og vibrasjoner vurderes i tillegg.



### **Lydnivå innendørs fra utendørs lydquellen**

Aksepterte grenseverdier for lydnivå innendørs fra utendørs lydquellen gitt i NS 8175. Grenseverdiene er, avhengig av bygningstype, gitt ved målestørrelsene A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ), og/eller A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{pA,eq,24h}$ ).

### **Lydnivå utendørs fra utendørs lydquellen**

I teknisk forskrift settes det krav til tilfredsstillende lydforhold på utearealer avsatt for rekreasjon og lek. NS 8175 gir anbefalte grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydquellen. Målestørrelsen betegnes A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{pA,eq,24h}$ ) og angis i dB.

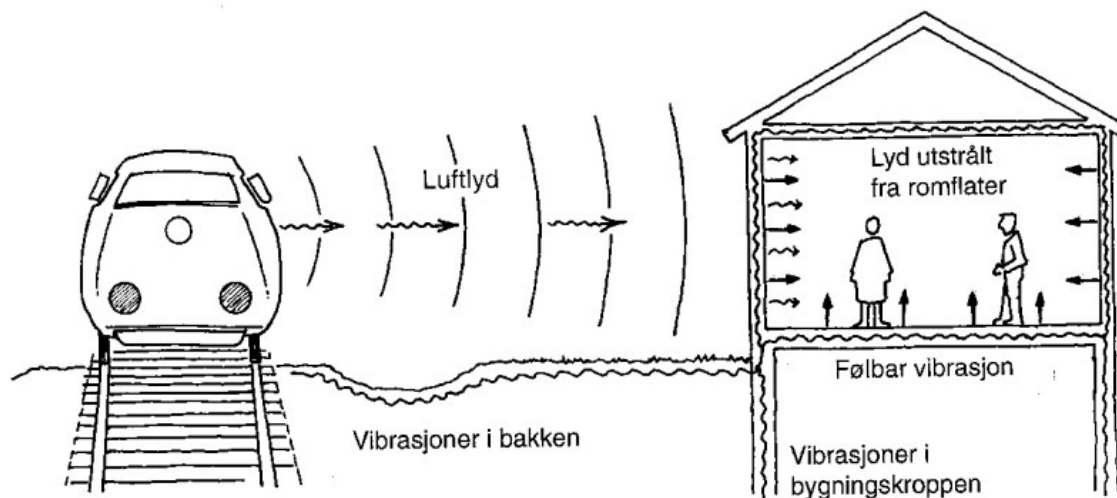
## **§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner**

Bygninger må beskyttes mot vibrasjoner som kan føre til vesentlig plage for brukerne.

Aktuelle vibrasjonskilder er veitrafikk, skinnegående trafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

Bygningstekniske installasjoner må monteres og fungere slik at de ikke bidrar til å sette bygningstekniske installasjoner i bevegelse. De må ikke føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

Jernbanetrafikk og annen skinnegående trafikk (T-bane, trikk) er de vanligste kildene til lavfrekvente vibrasjoner som overføres til byggverk. Av veitrafikk er det som regel tunge kjøretøyer som kan forårsake vibrasjoner av betydning i byggverk.



Vibrasjoner som overføres til bygninger gjennom bakken og fundamentene, kan påvirke innemiljøet både ved å gi følbare lavfrekvente helkroppsvibrasjoner og hørbar strukturlyd. Lavfrekvente vibrasjoner overføres til mennesker gjennom vibrerende gulv og inventar. Helkroppsvibrasjoner kan gi plage og forstyrre arbeid, søvn, hvile og rekreasjon. Lavfrekvente vibrasjoner kan også føre til synlige bevegelser i f.eks. glassruter og inventar og medføre knirke- og skranglelyder. Strukturlyd oppstår ved at mer høyfrekvente vibrasjoner får gulv, vegger og tak til å vibrere og dermed avstråle hørbar lyd.

Trafikk i tunneler og kulverter vil også kunne føre til problemer med strukturlyd.

Grenseverdier for vibrasjoner bestemmes både ut fra hensyn til brukernes følsomhet for vibrasjoner og hensyn til konstruksjonssikkerhet. Det siste er behandlet under forskriftens § 7-3 om konstruksjonssikkerhet.

*Norsk Standard NS 8176 Vibrasjoner og støt - Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker*, fastsetter en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk) samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger. Standarden gir også veiledende vibrasjonsklasser med grenseverdier relatert til ulik grad av opplevd plage av vibrasjoner i boliger.

Det er viktig å forutse og ta hensyn til mulige vibrasjonskilder under regulering og planlegging for å unngå vibrasjonsproblemer. Utbedring av plagsomme vibrasjonsforhold i ettertid kan være svært vanskelig og får som regel større økonomiske konsekvenser enn for lydforhold.



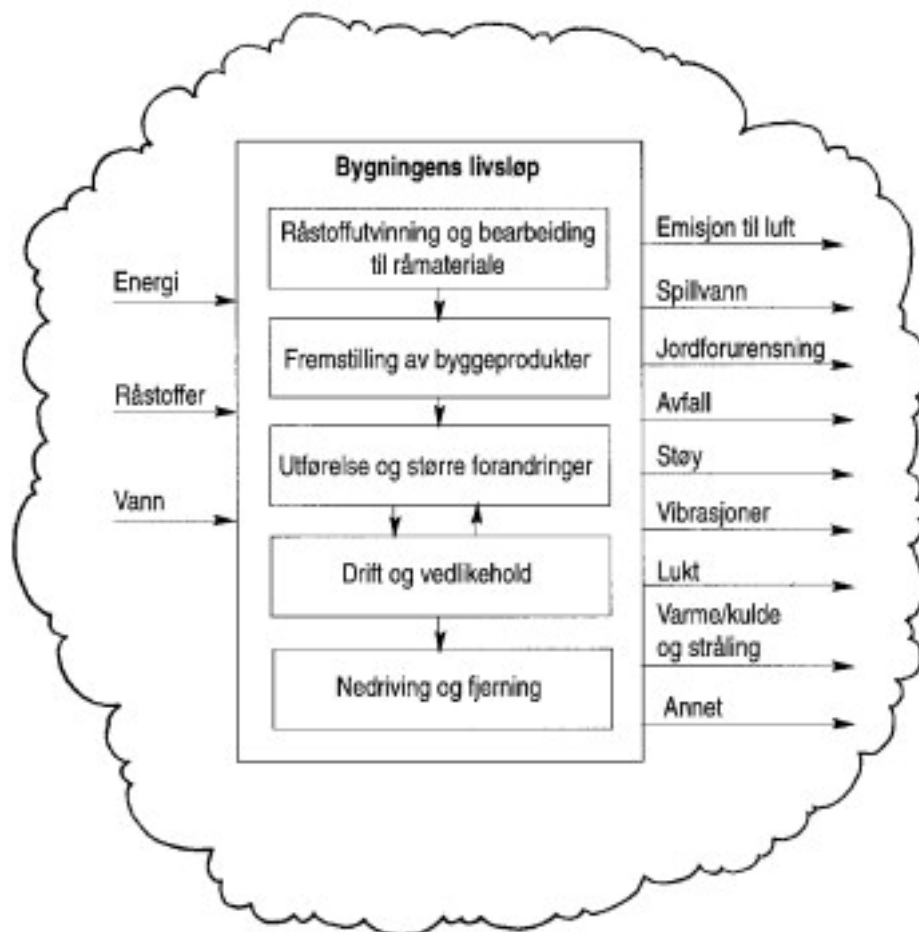
# Ytre miljø

## § 8-5 Ytre miljø

Bygningens livsløp omfatter alle trinn, fra produksjon av byggematerialer, oppføring, drift, vedlikehold og til slutt riving.

Materialer og produkter som inngår i byggverk bør velges slik at den samlede ressursbruken og miljøbelastningen over byggets livsløp blir så lav som mulig.

Gode materialvalg, arealeffektive løsninger og lang levetid medvirker til redusert ressurs- og miljøbelastning.



Ombruk av bygninger, framfor riving og nybygging, reduserer avfallsproduksjonen og belastningene på miljøet.

Bygge- og anleggsavfall utgjør en stor del av landets totale genererte avfalls-mengde. Byggeavfall oppstår ved nybygging, rehabilitering og riving. Mest mulig av avfallet bør gjenvinnes: dvs. ombrukes, materialgjenvinnes eller energiutnyttes.

Med hjemmel i forurensningslovens § 81 er kommunene gitt myndighet til å kreve opplysninger om disponering av avfall i bygge- og rivesaker. I praksis vil de kunne kreve avfallsplaner og miljøsaneringsplaner for søknadspliktige tiltak.

Veiledningsmateriell:

Disponering av avfall fra bygging, rehabilitering og riving,

- *veiledning for tiltakshavere SFT, TA-1875/2002*

*Disponering av rene naturlige masser og gjenvunnet materiale,*

- *SFT, TA-1853/2002*

*Miljøsaneringsveileder,*

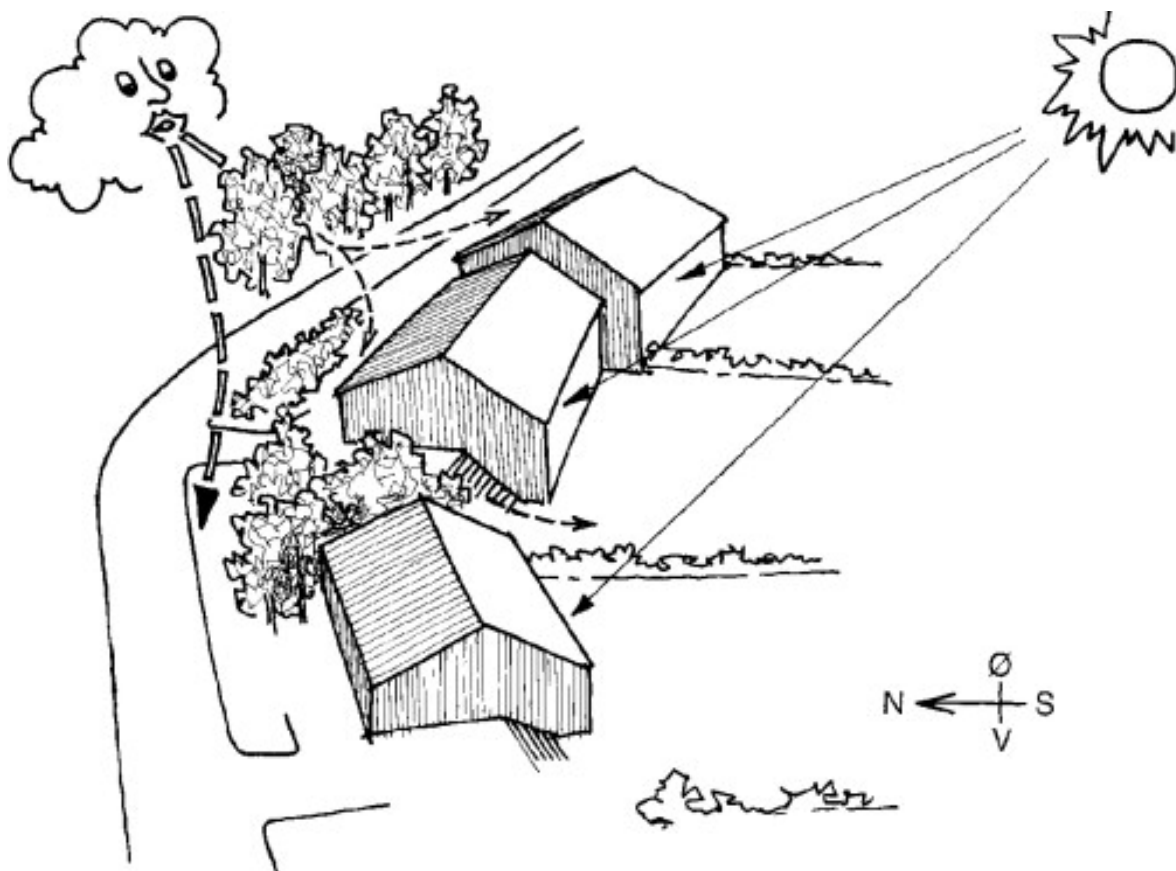
- *håndbok i miljøsanering av bygninger, Norges Miljøvernforbund*

## § 8-51 Energiforhold

Det kreves at hensyn til energieffektivitet ivaretas ved plassering av bygninger.

På § 8-51 fig. 1 vises noen prinsipper for en energigunstig plassering av bygninger:

- *Innbyrdes plassering* Bygningskroppene bør ikke ligge for tett inntil hverandre da kraftig vind kan oppstå dersom mellomrommet er for smalt.
- *Orientering* Hovedfasaden bør legges så sydvendt som mulig for god utnyttelse av solinnstråling.
- *Skjerming* Plantebelter kan brukes til skjerming mot kald vind. Leskjermer kan også brukes, men kan være vanskeligere å passe inn i omgivelsene på en akseptabel måte. Videre kan den lokale topografien i mange tilfelle brukes effektivt.
- *Utforming* Sammenbygging av to eller flere bygningskropper minsker størrelsen på ytterflaten og dermed varmetapet. En tilnærmet kubisk form på det enkeltstående huset vil virke i samme retning.



## Fjernvarme

Tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt for anlegg på over 10 000 kW. Kommunen vil avgjøre hvilket omfang deres vedtak vil få ved å bestemme områder for tilknytningsplikt. Det er altså ikke konsesjonshaveren - som oftest det lokale energiverk - som kan pålegge tilknytningsplikt.

Varmeplan og energiplan bør utarbeides i samarbeid med de kommunale bygnings-myndighetene for samkjøring med reguleringsplanen.

## § 8-52 Begrensning av utslipp

### Utslippskrav for vedovner

Norsk byggeskikk, med godt isolerte bygninger og bygningsmaterialer med liten evne til å magasinere varme, medfører at lukkede vedfyrte ildsteder til romopp-varming som regel blir fyrt på lav effekt. Ildsteder avgir mye partikkelutslipp når de fyres med liten tilgang på luft.

Det er kun satt krav til begrensning i partikkelutslipp fra små vedovner til husopp-varming. Kravet er satt i samarbeid med Statens forurensningstilsyn. Vektet gjen-nomsnittlig partikkelutslipp pr. kg forbrent ved skal ikke overstige 5 gram for ovner med katalysator og 10 gram for ovner med annen teknologi. Miljøgevinsten vil ligge i at forbrenningen blir mer effektiv slik at man langt på vei unngår dannelse av ufullstendig forbrante forbindelser. Tiltaket vil også redusere vedforbruket.

De detaljerte grenseverdiene fremgår av Norsk Standard:

- *NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - krav*

Utslippet fra ildstedet måles etter:

- *NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del I: Prøvingsoppsett og fyringsmønster*
- *NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del II: Bestemmelse av partikulærutslipp*

Standardens Del III: «Bestemmelse av organiske mikroforurensninger (PAH)» og Del IV: «Bestemmelse av karbonmonoksyd og karbondioksid i røykgassen» kommer ikke til anvendelse da det kun er satt krav til partikkelutslipp.

Kravet har ikke tilbakevirkende kraft for installerte ildsteder.

Det er unntak fra utslippskravet for ildstedstyper som antas å forurense lite. Dette gjelder bl.a. åpne ildsteder, ildsteder for magasinfyring og ovner for matlaging:

### **Åpne ildsteder**

Åpne ildsteder ansees å ha kort brukstid. De bidrar således lite til forurensningen.

### **Ildsteder for magasinfyring**

Ildsteder med magasinierende effekt antas på grunn av utførelse og fyringsmåte å forurense lite. Det omfatter kakkelovner og klebersteinsovner.

### **Ovner for matlaging**

Kombinerte ovner for matlaging og oppvarming, plassert i en bygning hvor andre oppvarmingskilder er uaktuelle.

En betydelig andel av de ovner som installeres i dag er gamle. Gamle ovner vil normalt ikke oppfylle de grensene som er satt til maksimalt utslipp.

Av hensyn til bevaring av viktige kulturminner er det unntak fra utslippskravet for ovner produsert før 1940. Alle ovner produsert før 1940 er definert som bevaringsverdige. Også ovnsmodeller produsert etter 1940 kan være bevaringsverdige. For disse kan det søkes om dispensasjon fra utslippskravet.

Ovner produsert i perioden 1940 til juli 1997 tillates omplassert innenfor samme bruksenhet, selv om ovnen ikke tilfredsstiller utslippskravet.

## **§ 8-53 Forurensning i grunnen**

Plan- og bygningsloven stiller krav om at grunnen kan bebygges kun dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot helseskader på grunn av miljøforhold. Med bakgrunn i pbl § 68 kan det stilles vilkår om at grunnen skal undersøkes før utbygging starter.

Dersom forurensede arealer representerer en helse- eller miljørisiko, skal tiltak utredes i forhold til påvirkningen av det ytre og indre miljø (f.eks. gassdannelse i bygningen). Det skal også utredes om mennesker og dyr eventuelt kan komme i direkte kontakt med forurensede masser.

Eksempler på forurenset byggegrunn kan være fraflyttet gassverkstomt og andre typer industriområde. Forurensede masser må enten fjernes eller isoleres slik at de ikke representerer en fare for miljøet eller det byggverk som settes opp. Oppgravd avfall og forurensede masser må disponeres på en miljømessig forsvarlig måte.

Forurensningsmyndigheter og bygningsmyndigheter, på lokalt nivå vil det si de kommunale myndigheter, bør varsles dersom det under utbyggingen oppdages tidligere ukjent

grunnforurensning.

Bakgrunnsmateriale om grunnforurensning:

- *Rapport «Deponier med spesialavfall, forurenset grunn og forurensede sedimenter». Handlingsplan for opprydding, SFT, TA-884/1992*
- *GIN-prosjektet (Grunnvann i Norge), NGU, Trondheim*
- *«Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser», SFT, TA-720/1991*
- *«Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn», SFT, TA- 1629/1999*
- *«Eiendommer med forurenset grunn», [www.sft.no/grunn](http://www.sft.no/grunn)*

# Drift, vedlikehold og renhold

## § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold

### § 8-61 Drift

Drift av byggverket og forebyggende vedlikehold må tilpasses bruken av bygget i hele bruksfasen.

Allerede ved prosjekteringen bør det utarbeides en plan som beskriver hele prosedyren i forbindelse med at bygningen tas i bruk. Dette gjelder særlig for bygg med kompliserte tekniske installasjoner. I planen beskrives prøvings- og kontroll-prosedyrene med tidsplan og ansvarsfordeling, samt hvilke instruksjoner og hva slags opplæring som skal gis til drifts- og vedlikeholdspersonellet og brukerne av bygningen.

Våre bygninger er blitt mer og mer kompliserte. Installasjonenes andel av bygge-omkostningene har økt fra noen få prosent til å utgjøre opp mot halvparten av byggekostnadene. Denne utviklingen gjør at drifts- og vedlikeholdskostnadene øker i forhold til kapitalkostnadene.

#### Funksjonskontroll av ventilasjonsanlegget

Et godt innemiljø er avhengig av at ventilasjonsanlegget fungerer som forutsatt. Det anbefales derfor å utføre funksjonskontroll med bestemte intervaller i hele anleggets driftstid.

	<b>Anbefalt kontrollintervall (år)</b>
Skoler, barnehager, sykehus o.l.	2
Kontorer, salgslokaler o.l.	3
Boliger med mer enn to boenheter	6
En- og tomannsboliger	10

Funksjonskontroll bør utføres av kvalifisert person med egnet kalibrert måleutstyr og omfatte kontroll av

- drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner
- alle komponenter som vifter, ventiler, kanaler, luftinntak, avtrekkshatt, isolering o.l.
- filterkvalitet og -motstand
- at ventilasjonsanlegget gir de forutsatte luftmengder - spesielt må det kontrolleres at ventilasjon av våtrom fungerer som forutsatt
- luftfuktighet spesielt når luftfuktere benyttes

- lufthastighet
- luftoverføring, konsentrasjoner av gasser/støv som inngår i spesifikasjonene i de enkelte rom
- av sug av spesielle forurensninger
- reguleringsfunksjoner og automatikk
- lydnivå
- renhold av komponenter og kanaler samt kontroll av filterbytte
- protokoll

## § 8-62 Vedlikehold

Når en bygning tas i bruk, skal den være fri for feil og mangler. Senere er det nødvendig med vedlikehold som skal sørge for at bygningen også i fremtiden er i god stand og tilfredsstillende den tekniske forskriftens krav. Å planlegge og senere opprettholde et godt forebyggende vedlikehold er et av de viktigste tiltakene for å sikre en tilfredsstillende drift av bygningen.

Når det gjelder enkelte typer bygninger, f.eks. de fleste boliger, kan en ikke regne med å ha egne personer ansatt til å ivareta drift og vedlikehold. Tekniske løsninger som har avgjørende betydning for innklimaet bør derfor i så liten grad som mulig gjøres avhengig av profesjonell forvaltning.

I den planlagte driften og vedlikeholdet skal det inngå:

- funksjonskontroll
- bygningsvedlikehold
- renholdsinstruksjoner
- driftsinstruksjoner
- driftsinstruksjoner for utendørsanlegg

Underlagsmaterialet for dette utarbeides av konsulenter, leverandører, entreprenører og forvaltere.

Til alle bygninger bør det finnes hensiktsmessige drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner. I praksis er drifts- og vedlikeholdsinstruksjonene ofte utilstrekkelige og lite informative.

For at instruksjonene skal være anvendelige, må de være lette å finne frem i og lette å forstå for den kategori personell som de retter seg mot. Instruksjonene må utformes på forskjellige måter avhengig av om det er utdannet driftspersonell eller leietakere som skal bruke dem.

- Drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner bør omfatte:
  - orientering om eiendommen
  - beskrivelse av de ulike systemenes funksjon
  - apparat- og komponentfortegnelse
  - tegningsgrunnlag og beskrivelse av innstillingsverdier for de tekniske installasjonene
  - instruksjoner som angir funksjoner, feilindikering og feilsøking
  - instruksjoner for forebyggende og opprettende vedlikehold
  - instruksjoner for oppfølging av anleggene, f.eks. energiforbruk
  - leverandør- og serviceoversikt

Vedlikehold av eldre bygninger bør utføres med tradisjonelle metoder og materialer som ikke ødelegger bygningenes egenart.

### Byggverks levetid

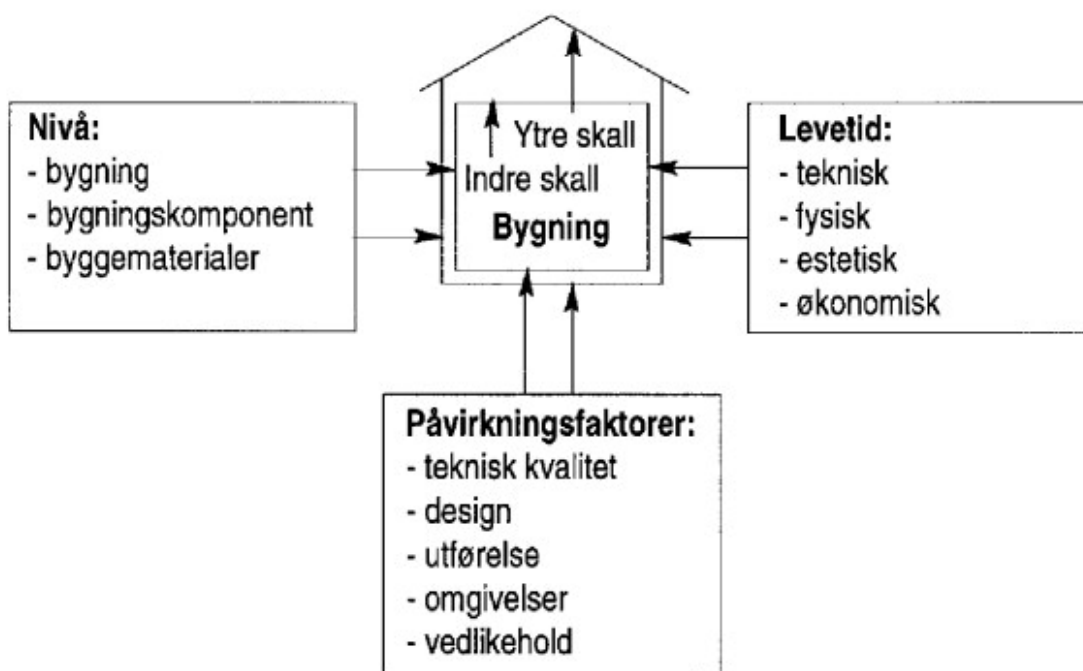
En bygning kan betraktes som en rekke lag eller skall utenpå hverandre. I § 8-62 fig. 1 er det bare

vist to, men man kan tenke seg flere. For eksempel kan det aller innerste laget være en form for paneling eller plateledning, så kommer den bærende konstruksjonen og til sist en værhud. Hensikten med å lage et slikt system er bl.a. å få bedre oversikt over vedlikeholdsbehovet, siden forventet levetid er ulik på byggverkets forskjellige nivåer. Med nivå menes bygning, komponent og materiale, der bygningen har lengst levetid, fulgt av komponenter og deretter av materialer. Med komponenter og installasjoner menes varmtvannsbereder, ventila-sjonsanlegg, vinduer osv., mens materialet kan være et malingslag eller et teppe-gulv.

Dokumentert levetid for alle materialer og produkter som inngår i bygget er en forutsetning for riktige lønnsomhetsbetraktninger.

Levetiden vil også være et flertydig begrep, siden den kan betraktes både ut ifra fra teknikken, estetikken eller økonomien. En bygning eller en bygningsdel kan godt være i teknisk god stand uten å være estetisk tilfredsstillende, og den økonomiske levetid er etter all sannsynlighet kortere enn den tekniske.

De oppførte påvirkningsfaktorene, både naturgitte forutsetninger som klima og forhold knyttet til design, utførelse og ikke minst til vedlikehold, vil i tillegg ha forskjellig virkning på de ulike skallene og delene av en bygning.



Det arbeides nasjonalt og internasjonalt med å bestemme en rimelig og riktig levetid for et antall forskjellige kategorier byggverk, men foreløpig har man ikke blitt enige om tall.

Levetiden på den bærende konstruksjonen er i enkelte fora blitt definert som den tekniske levetiden. Innenfor internasjonal standardisering er denne blitt antatt til 50 - 80 år. Forsvarets bygningstjeneste derimot vurderer at 40 til 60 år kan være mer riktig. Det er imidlertid klart at den reelle levetiden for svært mange bygninger er over 100 år.

Levetider for komponenter og installasjoner er enda mer usikre. I en del tilfeller kan den økonomiske levetiden vise seg å være vesentlig kortere enn den tekniske, som en følge av rask teknologisk utvikling.



## § 8-63 Rengjøringsvennlighet og rengjøring

Det bør allerede under prosjekteringsfasen gjøres valg av renholdsvennlige løsninger og tas hensyn til behovet for renholdssentral og renholdsrom.

Når bygget kommer i driftsfasen er det viktig å utarbeide en skriftlig dokumentasjon på hvordan renholdet skal utføres slik at krav til inneklime og utseende blir tilfredsstillt.

Smuss og støv gjør romluftens kvalitet dårligere og kan forårsake allergi og andre overfølsomhetsreaksjoner. Smuss i fuktig og varmt miljø, f.eks. i baderom, gir dessuten god grobunn for mugg og andre mikroorganismer. Renhold er viktig både av estetiske og hygieniske grunner, og alle tilgjengelige flater i en bygning må rengjøres jevnlig.

Renholdsfasen har i de senere år gjennomgått en betydelig utvikling med nye metoder og utstyr. Løst støv og partikler fjernes best ved hjelp av tørre eller lett fuktige metoder. Undersøkelser har vist at disse metodene er langt mer effektive enn de tradisjonelle renholdsmetoder med vann og såpe. Vann og/eller rengjøringsmidler bør derfor benyttes kun hvor flekker og annen fast tilsmussing skal fjernes.

Sentralstøvsugere er et effektivt hjelpemiddel til å redusere mengden av mikro støv innendørs, fordi utblåsingluft ikke kommer ut i romluft. I yrkesbygg er det viktig å dimensjonere anleggene slik at man kan bruke flere uttak samtidig (minst ett pr. etasje).

Inngang til bygning bør være hensiktsmessig for et effektivt renhold. Det bør installeres smusshindrende tiltak i tilstrekkelig lengde.

Unødvendige terskler og hjørner bidrar til at renholdet blir mindre effektivt. Radiatorer og elektriske panelovner bør ha en plan overside og glatt overflate for øvrig. For å lette renholdet bør underkant plasseres minimum 300 mm over gulv og avstanden mellom radiator og vegg bør være ca 100 mm.

Alle vertikale rør bør kasses inn, men på en slik måte at de kan inspiseres. Horisontale rørføringer bør gjøres så korte som mulig og bygges inn i en lett demonterbar innkledning som slipper frem ev. lekkasjevann.

Nedforede himlinger må utføres så tette at støv ikke kan trenge inn. Alternativt må himlingene være slik utført at de lett kan tas ned for tilfredsstillende rengjøring av overflater i hulrommet.

### Sanitærrom

Det er flere forhold som gjør sanitærommene problematiske med hensyn til renhold. Man bør derfor vurdere følgende momenter i slike rom:

- Plassen rundt installasjonsenhetene bør økes for å muliggjøre bedre renhold
- Alt sanitærporselen bør være veggmontert. Veggmontert utstyr vil forenkle renholdet
- Dusjkabinetter installeres slik at de kan flyttes for renhold og inspeksjon
- Rundt dusjområdet må det bare velges materialer som ikke gir grobunn for mugg

### Kjøkken

Kjøkkenskap og garderobeskap som ikke går opp til himling, er store støvsamlere. Ofte benyttes også plassen oppå skapene til oppbevaring. Dette gjør renholdet vanskelig og tidkrevende. Eksisterende skap som ikke går opp til himlingen kan bygges på med ekstra skapdeler.

I oppvaskbenkskapet vil det alltid være en viss risiko for lekkasje fra vanninstallasjonene, og skapet er dessuten vanskelig å holde rent. I skapet oppbevares ofte fuktige håndklær og kluter.

Risikoen for mugg- og bakterievekst er stor. Lekkasjeer er vanskelige å oppdage i tide og råteskader kan forekomme. Som alternativ til den tradisjonelle utførelsen ville det være bedre å utforme skapet helt uten bunn og med gulvbelegget trukket helt innunder skapet (slik det for øvrig også bør være i hele kjøkkenet). Et slikt skap er lett å inspisere og rengjøre. Innredningen kan gjøres med kurver på hjul og flyttbare hyller.

Kjøkkenavtrekk og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være helt tette slik at de kan spyles med vann uten at lekkasjer oppstår. Avtappingsstuss bør monteres etter avtrekkshetter o.l. slik at spylevann kan samles opp.

## Overflater

Man bør i størst mulig grad benytte materialoverflater som er rengjøringsvennlige. Det bidrar til enklere og bedre rengjøring og mindre støvdannelse. Tekstiler bidrar til støvdannelse. I tillegg vil tekstiler, papirmaterialer o.l. holde på en del gasser og så gir de fra seg litt etter litt til inneluften.

Overflater som kan avgi støv må forsegles. Vegg- og takoverflater i hulrom bak nedforede himlinger må forsegles (støvbindes).

- De viktigste forutsetningene for rengjøringsvennlige overflater er at:
- de har lav porøsitet
- de har middels glans (halvmatt - halvblank)
- de har jevn, glatt overflate uten strukturering og ikke skjuler smuss og støv pga. farge eller mønster
- de har god slitasjemotstand og lavt behov for vedlikehold
- de tåler vann
- de har god kjemikaliebestandighet

## Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsrom bør ha normal romhøyde og tilstrekkelig dagslys og/eller annen tilfredsstillende belysning. Alle kanaler skal ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, slik utformet og plassert at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Inspeksjonsluker bør ikke være mindre enn 200 mm x 200 mm ved kvadratiske tverrsnitt og diameter minimum 300 mm ved sirkulære tverrsnitt.

Avstand mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30° bør det være inspeksjonsluke montert.

# Kap. IX Installasjoner

## § 9-1 Installasjoner

Med installasjoner menes bygningstekniske installasjoner som er nødvendig for bygningens drift.

### Materialer

Produkter og materialer som benyttes i installasjoner, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

Kravene anses oppfylt dersom det benyttes produkter hvis egenskaper er i samsvar med forskriften om produkter til byggverk, samt at metoder og utførelser er i sam-svar med Norsk Standard eller likeverdig standard.

### Giftige og helsefarlige stoffer

Giftige og helsefarlige stoffer omfatter også væsker og gasser. Se veiledning til de respektive installasjoner.

### Tekniske rom

Tekniske rom må ha tilfredsstillende belysning og bør ha normal takhøyde (2,4 m). Slike rom bør ha vanntett gulv med sluk. Det henvises til § 7-24 nr. 3 bokstav a om krav til tekniske rom i forbindelse med brannspredning og røykspredning i byggverk. Om grenseverdier for støy i brukerområder fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i nabobygning, vises til § 8-42.

### Brukervennlighet

Ved utforming og valg av installasjonsløsninger, bør det tas hensyn til forut-setningene hos dem som skal betjene og bruke anleggene, se også § 10-41.

### Legionella

Legionellabakterien er vanlig i naturen, i overflatevann og i jord. Den forekommer normalt i vann som er infisert av blågrønne alger og amøber. Den kan også finnes i forurenset drikkevann, selv etter vanlig rensing. Selv om bakterien forekommer i naturen er det sjeldent i slike mengder at den utgjør et helseproblem. Den utgjør mindre enn en prosent av den totale bakteriemengden i sjøer og vassdrag. Problem kan den være der vekstforholdene ligger til rette det og det dannes aerosoler. Forholdene i VVS-tekniske installasjoner kan være svært gunstige slik at en kraftig formering kan finne sted. Det er derfor viktig å forebygge vekst og spredning gjennom design og å sørge for en god bygningshygiene. Legionellabakteriens optimale veksttemperatur er 37 oC. Bakterien formorer seg bra mellom 20 oC og 45 oC men kan også formere seg langsomt ved lavere temperatur. Ved temperaturer over 60 oC dør bakterien i løpet av noen minutter. I tillegg til gode temperatur-forhold må bakteriene ha næring for å kunne formere seg. Spredningen skjer vanligvis ved forstøvet vann, og inntreffer oftest på sensommeren eller høsten.

Eksempel på installasjoner hvor forholdene kan være gunstige for Legionella bakterien:

- Kjøletårn
- Tappeutstyr som har filter hvor slam og partikler samles
- Dusjrør og slanger hvor dusjvann kan bli stående i lange tider og hvor temperaturforholdene er gunstige for vekst
- Vannsparende dusjhoder som produserer aerosoler
- Luftfuktere
- Boblebadekar

For å hindre tilvekst og spredning av legionella bakterien, bør det treffes visse sikkerhetstiltak:

- Det må etableres gode rutiner for renhold og ettersyn av vannforsyningsanlegg, vannbeholdere, kjøletårn, fordunstnings-kondensator, mv. Regelmessig rensing av vannfilter, filter til termostatbatteri, spyling og rensing av rørsystem og beredersystem vil i driftssituasjon være forebyggende mot legionellavekst. Prosedyrer og retningslinjer om dette bør naturlig inngå i byggets HMS-plan. Metoder for desinfeksjon av legionella er varmebehandling ved spyling med varmtvann 80 - 90 °C, bruk av natriumhypokloritt (klorin), bruk av ozon, tilsetning av kobber- og sølvioner samt UV-lys.
- Varmtvannet bør holde minimum 60 °C
- Varmtvann i sirkulerende system bør holde minimum 60 °C
- Enkelte plastmaterialer utgjør næring for bakterier og bør derfor ikke benyttes i rør og rørkomponenter
- Røranlegget dimensjoneres slik at anlegget har normal vannhastighet for den enkelte rørdimensjon
- Kjøletårn bør regelmessig rengjøres for alger, slam og andre forurensninger som kan gi næring til bakteriene
- Eksisterende biofilm må om mulig fjernes eller reduseres til et minimum, og dannelsen av ny biofilm må hindres
- Belegg og korrosjon i anlegget må forhindres (belegg danner et godt vekstgrunnlag for bakterier, og korrosjonsprodukter kan danne næringsmidler)
- Den Totale Aerobe Bakterie (TAB) koloni konsentrasjon må kontrolleres

# Varmeanlegg

## § 9-2 Varmeanlegg

Et varmeanlegg omfatter alle de komponenter som inngår i et komplett system for oppvarming. Det omfatter fyringsanlegg, ledningsnett, varmeapparater (radiatorer mv.), pumper, ventiler, reguleringsutrustning etc. som inngår i sentralvarmeanlegg.

Når det gjelder varmeanlegg basert på elektrisk energi gjelder også forskrifter for elektriske anlegg, først og fremst:

Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m., Direktoratet for brann- og elsikkerhet.

Sikring mot brann og eksplosjon, se spesielt veiledning til § 9-21.

### Romtemperatur

Varmeanlegget bør ha slik kapasitet at romtemperaturen ikke synker mer enn 3 °C under laveste anbefalte temperatur ved ekstrem utetemperatur. Ekstrem utetemperatur kan settes lik gjennomsnittstemperaturen i de kaldeste sammenhengende tre døgn i løpet av en 30-års periode. Reguleringsutrustning skal sikre energiøkonomisk og stabil drift, og være tilpasset de anbefalte romtemperaturene som er angitt i veiledningens § 8-36 tabell 1.

## § 9-21 Fyringsanlegg

Det vises til:

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.

Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, Norsk Brannvernforening.

Veiledning om fyringsanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) er sentral myndighet når det gjelder godkjenning av apparater og utstyr for flytende og gassformig brensel.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet forvalter med hjemmel i Forskrift om brannfarlige varer, flere godkjenningsordninger for utstyr som forbrenner flytende brensel. Fra 1.1.96 avviklet DBE en rekke godkjenningsordninger for gassfyrte apparater og utstyr. Apparatene som omsettes etter denne dato må være typeprøvd og sertifisert av et teknisk kontrollorgan iht. den europeiske godkjennings-ordningen, og være påført CE-merket. Det vises for øvrig til Forskrift om gass-apparat og utstyr. DBE har ansvar for markedskontrollen i forbindelse med forskriften, og gir opplysninger om tekniske kontrollorgan i Europa.

### 1. Fyringsanlegg

#### Tilfredsstillende driftsforhold

For at fyringsanlegg skal fungere tilfredsstillende må matesystem, fyringsenhet og røykkanal være

innbyrdes tilpasset.

Det må normalt være undertrykk i fyringsanlegget i forhold til oppstillingsrommet. I bygning med mekanisk ventilasjon må det tas spesielle forholdsregler for å sikre tilfredsstillende trekkforhold i fyringsanlegget.

### **Tilfredsstillende feiemulighet**

Når det gjelder forsvarlig atkomst for feiing vises til:

Forskrifter om stillaser, stiger og arbeid på tak m.m., Arbeidstilsynet.

Ildsteder leveres med monterings- og bruksanvisning på norsk eller et annet skandinavisk språk, som del av den totale dokumentasjonen som kreves for anlegget, jfr. bestemmelsene om dokumentasjon for byggevarer og andre produkter til byggverk.

Gulv av brennbart materiale må under ildsted beskyttes med plate av ubrennbart materiale eller materiale som tilfredsstiller kravene til overflate In 1.

Ildsted for fyring med fast brensel krever dessuten at gulv av brennbart materiale foran ildstedet er belagt med plate i samme kvalitet.

For fyringsanlegg (kjeler) med automatisk mating av fast brensel er det gitt nærmere veiledning for sikker utførelse og oppstilling i:

Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, Norsk Brannvernforening.

For å unngå fare for brann og eksplosjon må fyringsanlegg med gass (LPG) som brensel plasseres i eller over bakkenivå, og slik at gass ved eventuell lekkasje ikke kan fylle deler av bygningen, men ventileres ut.

### **Akseptabel røykgasstemperatur/energiøkonomi**

At røykgasstemperaturen fra fyringsenhet skal være akseptabel, betyr bl.a. at det må være overensstemmelse mellom temperaturen fra fyringsenheden og det skor-steinen tåler. I standarder under utarbeidelse vil skorsteiner bli inndelt i temperatur-klasser. Ved installasjon av nytt ildsted til eksisterende skorstein må temperatur-klassen på skorsteinen vurderes.

Røykgasstemperaturen må være høy nok til å gi tilfredsstillende trekk i ildstedet og til å unngå ødeleggende kondens i røykkanalene.

God energiøkonomi fremmes ved god forbrenning og så lav røykgasstemperatur som mulig.

For å hindre uønsket energitap bør åpne ildsteder ha tettsluttende røykgasspjeld som kan lukkes når ildstedet ikke er i bruk. Ved at spjeldet kan lukkes under feiing, unngås forurensning i oppstillingsrommet. Ildsted som forutsettes brukt dels som åpent og dels som lukket ildsted, har ikke samme behov for røykgasspjeld.

Sentralvarmekjel fyrt med flytende eller gassformig brensel med effekt 4 - 400 kW anses å tilfredsstille forskriftens krav til god energiøkonomi hvis den har en forbrenningsvirkningsgrad som er minst 90 %.

### **Sikring mot forurensning**

Fyringsanlegg skal utføres slik at det ved egnet brensel ved normale driftsforhold oppnås god forbrenning, og slik at det oppnås forsvarlig sikkerhet mot forurensning. For lukkede vedfyrte ildsteder, se § 8-52.

Lager for flytende brensel må sikres mot lekkasje til avløpsanlegg og grunn.

## **Bortledning av forbrenningsgass**

Forbrenningsgass må normalt føres over tak gjennom røykkanal. For gassfyrte anlegg gjelder spesielle regler for bortledning av avgass.

Flyttbare ovner for flytende og gassformig brensel kan være spesielt godkjent for bruk uten tilknytning til røykkanal/avgasskanal.

## **Krav om fyrrom**

Kravet om at varmluftsaggregat og sentralvarmekjel må stilles opp i fyrrom gjelder ikke anlegg med elektrisitet som eneste energikilde. Vedrørende krav til utførelse av fyrrom se § 7-24 pkt. 3. a.

Enkelte aggregat og kjeler fyrt med fast, flytende eller gassformig brensel kan også være spesielt godkjent for oppstilling utenfor fyrrom, f.eks. små sentralvarmekjeler godkjent for oppstilling i oppholdsrom i bolig.

Varmluftsaggregat for flytende eller gassformig brensel bør i visse lokaler kunne stilles opp uten krav om fyrrom. Slike lokaler kan være industrilokale, lagerhall, verksted o.l., men ikke lokale hvor det behandles eller lagres brannfarlig væske, hvor det forekommer brannfarlig virksomhet, hvor det lagres større mengder brennbart materiale eller i støvfylte rom.

Slike varmluftsaggregat bør også kunne stilles opp i garasjer, servicestasjoner, bil-verksteder o.l. som ikke kan betegnes som eksplosjonsfarlige rom, under forut-setning av at forbrenningsluften tas direkte fra det fri og at eventuell omluft tas minst 2 m over gulvet i lokalet.

Varmluftsaggregat til bruk på sprøyte- og tørkekabiner bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom aggregatet og sprøyte- og tørkekabinen som enhet stilles opp i egen branncelle.

## **2. Røykkanal**

Røykkanal omfatter hele transportkanalen for røykgass fra fyringsenheten til utslipp i atmosfæren, og omfatter således røykrør (av stål eller støpejern, eventuelt støpt eller murt anbringer fra kjel) samt skorstein. Skorstein er den vertikale delen av røykkanalen, og kan inneholde flere vertikale røykkanaler.

## **Utførelse og oppføring**

Dokumentasjon av fabrikkfremstilte skorsteiners og stålskorsteiners branntekniske egenskaper kan gis på grunnlag av prøving og vurdering etter Norsk Standard.

Oppføring må skje i samsvar med monteringsanvisning, som sammen med bruksanvisning leveres som del av den totale dokumentasjonen.

Fyringsanlegg med lav røykgasstemperatur (for olje- og gassfyrte anlegg under ca. 160 °C) vil medføre særskilt risiko for kondensasjon, og kan gi behov for spesielle krav til røykkanalen og eventuelt til oppsamling og behandling av kondensat.

Da røykgassmengden varierer avhengig av brenseltype, bør en ved dimensjonering vurdere fremtidig behov ved alternativt brensel.

Ved dårlig trekk i skorsteinen på grunn av vindnedslag eller andre forstyrrelser er det en viss risiko for at røykgass trenger inn i annen boenhet via ildsted som er tilknyttet samme røykløp. Når det til samme røykløp tilknyttes åpne ildsteder, er muligheten for dette størst. For å unngå at røykgass trenger inn i annen boenhet, bør det derfor normalt benyttes eget røykløp for hver boenhet dersom ikke tekniske løsninger, f.eks. bruk av røykgassvifte, kan tilfredsstillere kravet.

Fyringsanlegg med mekanisk tilførsel av forbrenningsluft vil i anleggets drifts-perioder kunne gi

reduisert trekk i andre ildsteder tilknyttet samme røykløp. Med eget røykløp for slike anlegg vil en være sikret mot trekkforstyrrelser.

Bestemmelsen om at yttersiden av skorstein skal være lett tilgjengelig for ettersyn, er gitt av hensyn til at sprekke dannelse i skorsteinens yttermantel skal kunne oppdages. For elementskorstein antas at slike sprekker vil kunne oppdages når skorsteinen har minst to frie sider. De frie sidene kan kles med papirtapet, som har ubetydelig strekkstyrke og vil vise sprekker.

Vinyltapet, strietapet o.l. kledninger som har strekkstyrke eller overflate som gjør det vanskelig å oppdage sprekker i skorsteinen, kan ikke benyttes.

De frie sidene på elementskorstein kan eventuelt forblendes med teglstein som bindes til skorsteinsvangen med mørtel. Eventuelle sprekker i skorsteinen vil normalt bli synlige i forblendingens mørtelfuge.

### **Overflatetemperatur**

Skorstein må være utført slik at temperaturen på utvendig side eller på bygningsdel av brennbart materiale i nærheten av skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 65 °C. For fabrikkfremstilt skorstein blir overflatetemperaturen kontrollert i forbindelse med prøving.

### **Røykkanalens tetthet**

Bakgrunnen for kravet om at røykkanalen skal ha tilfredsstillende tetthet er først og fremst at flammer og røykgass under normal drift ikke skal trenge ut i en mengde som medfører brann- eller helsefare, eller at det skapes luktulempere. Røykkanalens tetthet har dessuten betydning for trekken, idet utett røykkanal gir dårlig trekk. Utett skorstein blir også lett utsatt for sotdannelse.

Krav til tettheter gitt i Norsk Standard.

For fabrikkfremstilt skorstein blir tettheten kontrollert i forbindelse med prøving. Tettheten forutsettes ivaretatt ved oppføring dersom monteringsanvisningen følges. Skorsteiner av tegl som er fagmessig oppført, anses å tilfredsstille tetthetskravene.

Det er viktig at det blir tett i forbindelsen mellom ildstedets røykrør og skorsteinens røykløp.

## **§ 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme**

### **Tilknytning**

Oppvarming med fjernvarme kan skje enten ved et direkte eller et indirekte system. I det direkte systemet sirkulerer fjernvarmevannet i abonnentens varmeanlegg. Indirekte system der abonnentens varmeanlegg er tilknyttet fjernvarmenettet via varmeveksler i den enkelte bygning eller i en abonnentsentral felles for en gruppe bygninger er mest vanlig.

Fjernvarmeleverandøren vil normalt ha spesifikke krav til rom der tilknytningen til fjernvarmeanlegget skal være. Det gjelder areal, takhøyde, dørbredde etc., samt oppvarming og ventilasjon av rommet. Av hensyn til mulig vannlekkasje bør tilknytningen til fjernvarmenettet skje i rom som har tett gulv med sluk. Rommet bør ha tilfredsstillende atkomst utenfra, og fjernvarmeanlegget må ha lett tilgjengelige avstengingsventiler.

### **Temperatursenkning**

Abonentens varmeanlegg bør dimensjoneres for en turtemperatur i fjernvarmeanlegget på 60 °C og en temperatursenkning på minst 15 °C ved lav belastning. For varmeanlegg som tilsluttes via



varmeveksler, må hensyn tas til temperaturfallet i varmeveksleren. Sirkulasjonskretser i varmeanlegget bør så vidt mulig unngås, og omløp (bypass-løp) bør ha så små dimensjoner som mulig (mindre enn 20 mm).

## **§ 9-24 Sentralvarmeanlegg**

Sentralvarmeanlegg er normalt basert på vann eller luft som varmebærende medium.

Kravet om at vannbasert anlegg skal være tett, kan dokumenteres ved tetthets-prøving utført i samsvar med Norsk Standard.

Kravet om seksjonering og avstengningsanordninger er satt for at anlegget skal være lett å vedlikeholde.

### **Sikring**

Tilbakestrømning av kjelvann til vannforsyningsanlegget vil kunne medføre forurensning av forbruksvannet. Dette forebygges ved å montere tilbakeslagsventil og vakuumentil.

For å unngå skade på anlegget og/eller bygningen på grunn av temperatur-bevegelse, må anlegget være utstyrt med nødvendige ekspansjonsmuligheter.

Hygieniske og branntekniske hensyn ligger til grunn for bestemmelsen om at tilluft og omluft til varmluftsaggregat ikke skal tas fra fyrrom. Se også veiledning til § 8.

# Ventilasjonsanlegg

## § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg

Eksempel på bestandig materiale er varmforsinket stålplate. Skjøting av kanaler bør skje ved overlapp/muffe i samme materiale, og sikres med nagler eller skruer. Samme utførelse bør benyttes ved tilknytning av utstyr. For tilpasning mellom ventil og stålkanal kan det benyttes fleksible kanaler av aluminium, begrenset til små avstander og innenfor en og samme branncelle. Utover dette bør fleksible kanaler ikke benyttes.

### Tiltak mot støy

Om lydkrav, se veiledning til § 8-4.

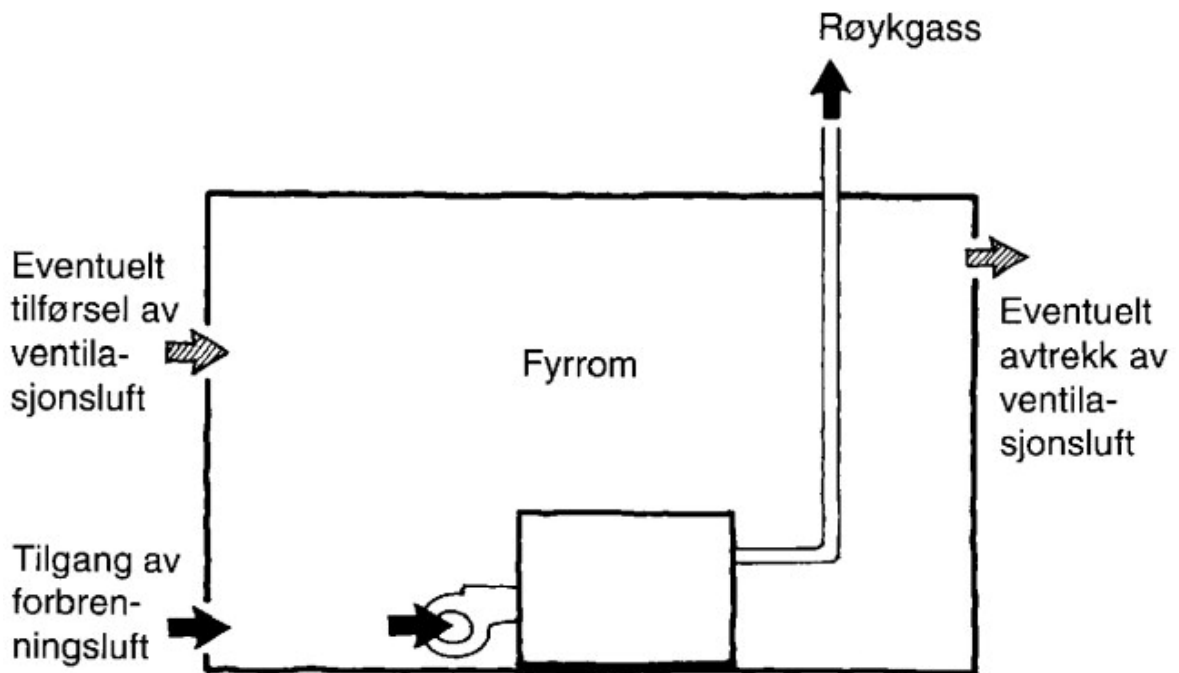
### Energiøkonomisering

I alle bygninger med mekanisk ventilasjon bør varmegjenvinning vurderes. Anlegget skal for øvrig gjøres så effekt- og energiøkonomisk som mulig så lenge det ikke går ut over et forsvarlig innemiljø. Varmegjenvinneres temperatur-virkningsgrad kan dokumenteres etter Norsk Standard.

### Brannsikringstiltak

Når det gjelder tiltak mot brann- og røykspredning se veiledning til § 7-2.

Rom som kan inneholde brann- eller eksplosjonsfarlig gass, er først og fremst fyrrom, garasje og maskinrom for hydraulisk heis. Ventilasjon av slike rom bør skje ved egen kanal til det fri for å unngå spredning av eventuelle branngasser fra disse rommene til øvrige deler av bygningen via ventilasjonsanlegget. Slike rom bør ha undertrykk i forhold til tilgrensende rom, for fyrrom er det likevel viktig at det er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet.

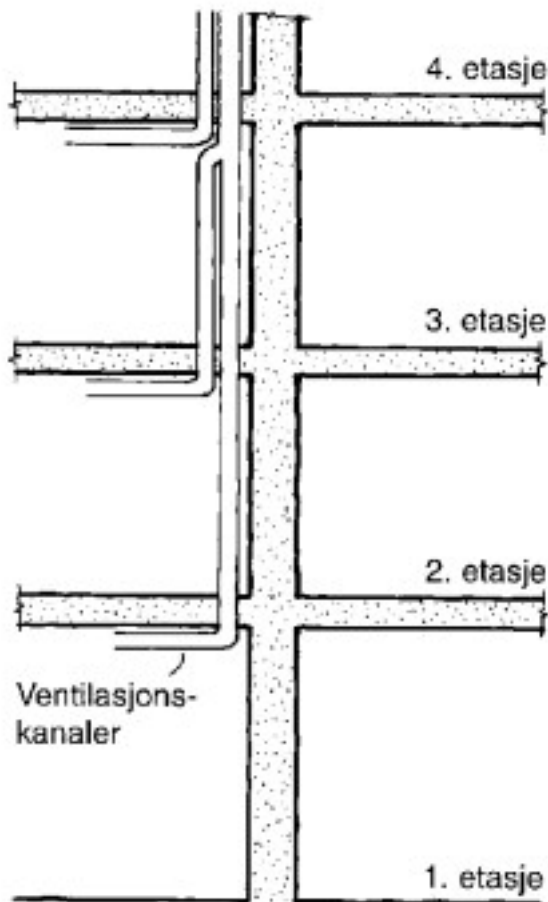


Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal i bolig kan innenfor oppstillingsrommet utføres av fleksibel kanal som tilfredsstillende prøving etter:

SP BRAND 106: Flexible duct - Resistance at an early stage of fire.

For kanal som går fra komfyrhette direkte til det fri, gjelder ingen krav om ubrenn-barhet.

Bestemmelsen om at avtrekkskanaler fra forskjellige leiligheter i bolig skal føres minst én etasje opp før de føres inn på felles kanal, gjelder ved naturlig avtrekk og er først og fremst gitt for å unngå røykspredning ved brann. For øvrig bidrar slik kanalføring til å begrense overføring av lyd og lukt mellom leiligheter.



### Oppheng av kanal

Avstanden mellom oppheng bør normalt ikke overstige 2 m. Opphenget skal sikre jevn belastning på ventilasjonsanlegget, og skal understøtte og holde anlegget på plass slik at forskyvning, vibrasjon og deformasjon unngås.

Kanaloppheng kan utføres etter prEN 12236 Ventilation for buildings - Ductwork hangers and supports - Requirements for strength.

### Tetthet

Utettheter i ventilasjonsanlegget medfører store vanskeligheter med å styre luftstrømmene i bygningen, det vil si å få frem luften dit den skal. Tetthet kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med Norsk Standard.

Varmegjenvinnere med eller uten omluftspjeld må ha slik plassering i forhold til viftene at det ikke skjer utilsiktet overstrømning fra avtrekkskanal til tilluftskanal. Viftene må plasseres slik at trykkforholdene fører eventuell lekkasje fra tilluftsiden til avtrekksiden.

### Kontroll og regulering

Anlegget utføres slik at ytelsene i henhold til kravene i § 8-3 kan måles og reguleres. Før

bygningen tas i bruk, må ventilasjonsanlegget kontrolleres og reguleres slik at det tilfredsstillende de prosjekterte ytelsene.

Før innregulering må det kontrolleres at anlegget inklusiv filter, varme-/kjøle batterier, kanaler mv ikke er synlig forurensset. Spesielt viktig er dette dersom ventilasjonsanlegget har vært i drift under deler av byggefasen. Denne kontrollen vil også være en kontroll av at nødvendige luker for inspeksjon og rengjøring av kanaler er montert. Om nødvendig må rengjøring foretas.

Ved rengjøring bør kanalsystemet deles opp i seksjoner. Hver enkelt seksjon tettes og settes i undertrykk ved hjelp av sugeaggregat med mikrofilter. Deretter frigjøres støvet fra kanalveggen med valgt metode og suges ut. Under rengjøringen må man sørge for at forurensninger ikke spres i bygget. Ved å starte rengjøringen ved luftinntaket og deretter bevege seg seksjonsvis med luftens strømningsretning, kan man starte anlegget ved behov uten at rengjorte flater forurenses.

Innreguleringen bør alltid foretas ved endringer i ventilasjonssystemet eller ved endrede romfunksjoner. Innregulering innebærer en systematisk måling av luftmengder til eller fra alle rom, og regulering av spjeld slik at de prosjekterte volumstrømmene oppnås. Ved innregulering brukes nordiske retningslinjer utgitt av Norges byggforskning sinstitutt. Som grunnlag for driftstillatelse eller brukstil-latelse bør slik innreguleringsrapport foreligge i prosjektet før bygningen tas i bruk.

Luftbehandlingsaggregat kan klassifiseres etter prEN 13053 Ventilation for building - Air handling units - Rating and performance for components and sections.

Når det gjelder krav til ventilasjon i lokaler med spesiell virksomhet, vises til:

Forskrifter for bilverksteder, bensinstasjoner m.v., Direktoratet for arbeidstilsynet og Veiledning for ventilasjonsanlegg i bedrifter som behandler brannfarlig vare, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.

## **§ 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg**

Alle kanaler må ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, utformet og plassert slik at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Avstanden mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30° bør det være montert inspeksjonsluke.

Inntakskammer bør være lett tilgjengelig for renhold. Materialene bør tåle fuktighet og kammeret bør være slik utformet at det tåler spyling, og være utstyrt med sluk og drensledning for drenering av spylevann og inntrengende nedbør.

Fleksible aluminiumskanaler o.l. bør ikke benyttes for avtrekk, da slike kanaler ikke kan rengjøres på tilfredsstillende måte med vanlig rengjøringsutstyr.

Avtrekkskanal fra storkjøkken og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være så tette at de kan spyles med vann uten at lekkasje oppstår. Avtappingstuss bør monteres etter avtrekkshetter o.l., slik at spylevann kan bortledes.

Ventilasjonsanlegg bør utføres slik at brukeren lett kan styre luftmengde og temperatur. Kontroll-/manøverinnretninger må være lette å forstå, nå og håndtere.

Det skal utarbeides lettfattelig brukerveiledning, bruksanvisninger og drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner på norsk.

Kanalsystemet kan utføres etter pr EN 12097 Ventilation for buildings - Ductwork - Requirement for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems.

# Kuldeanlegg og varmepumper

## § 9-4 Kuldeanlegg og varmepumper

Bestemmelsene gjelder både kjøle-/kuldeanlegg og varmepumper, som i prinsipp har samme utførelse og funksjon. Anleggene tar opp varme ett sted, og avgir den et annet sted, og kan avhengig av behovet brukes til kjøling/frysing eller oppvarming. Bestemmelsene gjelder ikke rene prosessanlegg, og gjelder heller ikke flyttbare kjøle- og fryseskap (-bokser).

Standarder som regulerer krav til utforming, prøving, drift og vedlikehold av kuldeanlegg og varmepumper:

Regelverk som gjelder deler av området:

- Forskrifter om tilvirkning, innførsel og bruk av klorfluorkarboner og haloner, Statens forurensningstilsyn
- TBK-regler, Trykkbeholderkomitéen:
- Generelle regler for trykkbeholdere (TBK 1)
- Regler for trykkbeholdere for kondenserte gasser (TBK 3)
- Generelle regler for rørsystemer (TBK 5)

## § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper

Når det gjelder beregningstrykk og valg av materialer vises til Norsk Standard. Materialene må være tilpasset kuldemediet.

Det må foretas styrkeprøving (trykkprøving), tetthetsprøving og vakuumering av anlegget før det tas i bruk, se Norsk Kuldenorm.

### Tetthet

For å redusere muligheten for lekkasjer bygges anlegg så vidt mulig hermetisk, det vil si at det benyttes lodde- eller sveiseforbindelser i stedet for skru- eller flense-forbindelser, og at (semi)hermetiske kompressorer og kuldemediepumper velges der dette er mulig og driftsteknisk forsvarlig.

### Energiøkonomisering

Ved å dimensjonere rør, rørdeler og ventiler slik at trykktapet blir økonomisk optimalt, vil også energitapet bli lite. Hva som er økonomisk optimalt avhenger av driftsforholdene, se Norsk Kuldenorm.

Temperaturdifferensen ved varmeveksling i fordamper og kondensator har stor betydning for energiforbruket. Kraftforbruket til vifter og pumper bidrar vesentlig til energiforbruket. Det er derfor viktig at fordamper og kondensator dimensjoneres slik at energiforbruket blir minst mulig.

Anlegget skal for øvrig ha automatikk og reguleringsutstyr som sikrer energi-økonomisk drift.

## Sikring

Kuldeanlegg med propan som arbeidsmedium plasseres over bakkenivå.

Når det gjelder sikring av kuldeanlegg generelt vises til Norsk Kuldenorm, bl.a. kapitlene 4, 6 og 8.

Avlastning ved høyt trykk kan skje ved sikkerhetsventiler eller sprengplater. Anlegg med kuldemedium som omfattes av KFK-forskriftene, kan ikke ha trykkavlastning med direkte avblåsning til omgivelsene.

## Overvåkning av fyllingsmengde

Anlegg og komponenter utføres slik at kuldemediefyllingen blir så liten som mulig uten at det går ut over funksjon og effektivitet. På anlegg med miljøfarlige kuldemedier skal fyllingsmengden lett kunne overvåkes. For overvåking av fyllingsmengde kan benyttes manuelt utstyr, f.eks. seglass eller nivåglass. For større anlegg bør automatiske systemer overveies.

## Lufting

Anlegg som arbeider med undertrykk eller av andre grunner kan få luft inn på anlegget, skal kunne luftes med minst mulig tap av kuldemedium. For å kunne lufte et anlegg uten tap av kuldemedium anvendes luftutskiller av vanlig type.

## Seksjonering

Kravet om at anlegget skal ha tilfredsstillende seksjoneringsmuligheter gjelder først og fremst følgende komponenter:

- kompressor
- væskesamler
- rørkjeldensator
- fordamper med større fylling enn 30 kg
- annen trykkbeholder som inneholder mer enn 30 kg kuldemedium

Anlegget bør være slik utstyrt at kompressor eller ekstern utrustning ved repara-sjoner kan overføre medium fra seksjon som åpnes, til intern eller ekstern beholder.

## § 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom

Når det gjelder utførelse av maskinrom bl.a. med hensyn til branntekniske forhold og ventilasjon, se Norsk Standard.

Se for øvrig veiledning til § 7-2 og § 8-3.

Forskrift om innretning og anlegg for klor, svoveldioksid og ammoniakk inneholder krav i forbindelse med plassering av ammoniakk-kuldeanlegg i bygning.

Krav om gassvarslere (eventuelt også varsler for oksygenmangel) er satt for å redusere personrisiko ved eventuell lekkasje av kuldemedium. Det samme er tilfellet når det gjelder krav til ventilasjon. Norsk Kuldenorm angir hvordan varsling bør utføres. For kjøle- og fryserom må det være mulighet for utlufting ved lekkasjer.

For å sikre at folk ikke blir innestengt i kjøle- og fryserom, skal dørene kunne åpnes fra innsiden. Dører som manøvreres mekanisk, skal i tillegg være utstyrt med anordning for manuell åpning, jfr. også forskriftens Kap. X.

# Sanitæranlegg

## § 9-5 Sanitæranlegg

Sanitæranlegg omfatter alle rørledninger for forbruksvann, private og offentlige, samt innretning og utstyr som er fast tilknyttet disse ledningene. Med «fast tilknyttet» menes utstyr som er tilknyttet ledningsnettet og som inngår som en naturlig del av byggverkets drift.

Prosessanlegg, sprinkleranlegg og varmeanlegg regnes ikke som del av sanitær-anlegget.

De tekniske bestemmelsene i forskriften og tilhørende utfyllende kommentarer i veiledningen knytter seg i hovedsak til de deler av sanitæranlegget som befinner seg innendørs. For det utvendige ledningsnettet gjelder den tekniske forskriften så langt den passer.

Arbeider på avløpsnettet er også underlagt bestemmelser i forurensningsloven. I tillegg vil den enkelte kommune vedta egne sanitærbestemmelser. Dette vil, sammen med plan- og bygningsloven § 77 og tilhørende krav i forskriften, danne grunnlaget for bygningstekniske krav til det utvendige vann- og avløpsnettet.

Kommunenes Sentralforbund har utarbeidet Normalreglementet for sanitæranlegg. Det gir utfyllende bestemmelser for sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstillende kravene i forskriften, men gir på enkelte områder strengere anvisning enn forskriften.

Hvor det monteres utskillere for rensing av spillvann og hvor overvann/drensvann ledes til terreng, se:

Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk og merking av vaske- og avfettingsmidler, Miljøverndepartementet.

Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, Miljøverndepartementet.

### Tetthet

Kravet om tetthet anses oppfylt for vannforsyningsanlegg dersom anlegget er tett når ledningene settes under et trykk av minst 1 MPa (100 m VS), dog minst 0,1 MPa (10 m VS) høyere enn det størst forekommende driftstrykk.

Avløpsledninger må for uten å være tette mot innvendig driftstrykk også holde tett mot utvendig væsketrykk. For eventuell tetthetsprøving vises til Norsk Standard.

### Tilrettelegging for enkelt vedlikehold. Tiltak mot vannskader

Ved planlegging og utførelse av sanitæranlegg må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anlegget. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen. Se også om avstengningsmuligheter under veiledningen til § 9-51 nedenfor.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskader. Slike løsninger kjennetegnes ved at de er lett utskiftbare og at det legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold.

Vannskadesikre leggemetoder kan være:

- åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk



- plassering av rør i skap eller innredning
- plassering av rør i sjakt eller innkassing
- varerørsystem, rør-i-rør

Ekspansjonskrefter må ikke medføre skade på rørledningssystemet eller bygningsdelen det er festet til. Ved montering av rørledninger må det derfor tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ledninger som monteres slik at ekspansjonen kan hindres, må avlastes ved å montere ekspansjonsanordning. Ved eventuell innstøping må fri utvidelse av hele ledningen sikres, f.eks. ved at ledningen i sin helhet omsluttes av myk isolasjon.

### **Tiltak mot støy**

Hvor det er fare for at det i anlegget kan oppstå sjenerende støy, skadelige vibrasjoner eller trykkstøt, må det monteres støy- og/eller vibrasjonsdempende utstyr.

### **Frostsikring**

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene.

Dersom taknedløp tillates ført til spillvannsledning, må det ha frostsikret vannlås hvis nedløpet har mindre avstand enn 2,0 m fra dør eller vindu som kan åpnes.

## **§ 9-51 Vannforsyning**

### **Dimensjonering**

Forskriftens krav til vannmengder tilfredsstilles om ledningene dimensjoneres etter Norsk Standard.

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), bør det monteres reduksjonsventil. Ved for lavt vanntrykk installeres eget trykkøkningssystem.

### **Energiøkonomisering**

God energiøkonomi kan oppnås ved å:

- isolere varmtvannsledninger og utstyr
- bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- ha små avstander mellom vannvarmer og tappested
- begrense varmtvannsledningens innvendige volum
- bruke vannbesparende sanitærutstyr

Varmtvannsberedere fyrt med flytende eller gassformig brensel må ha forbrenningsvirkningsgrad på minst 90 %.

### **Avstengningsmulighet**

Kravet om tilfredsstillende avstengningsmulighet betyr bl a at enhver bygning forutsettes å ha innvendig stengeventil plassert før første avstikker på vannledningen. I bygning med flere boenheter må vanntilførselen til hver boenhet kunne avstenges. Bakgrunnen for bestemmelsen er at anlegget raskt skal kunne stenges ved lekkasje, og at vedlikehold lett skal kunne utføres. Vedlikeholds-hensynet tilsier for øvrig at alle ledninger til utstyr som krever driftsmessig

vedlikehold, generelt bør utstyres med stengeventil.

Der det er stor avstand til hovedledning, vannledning krysser vei eller flere boenheter er på samme utvendige ledning etc, kan bygningsmyndigheten forlange at det monteres utvendig stengeventil.

### **Tiltak for å unngå skolding**

Til tappested for personlig hygiene skal varmtvannstemperaturen begrenses. Dette kan gjøres sentralt fra vannvarmer eller ved bruk av blandearmaturer med temperatursperre. Følgende maksimumstemperaturer anbefales:

- 38 °C i barnehager, bygninger for funksjonshemmede, trygdeboliger etc.
- 55 °C for øvrig

Høyere temperatur vil erfaringsmessig kunne medføre fare for skolding. Det er imidlertid viktig at vanntemperaturen tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimalt akseptable.

Sentral begrensning av varmtvannstemperaturen bør fortrinnsvis skje med blandeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæring i sirkulasjonsledninger for varmtvann. Temperaturreguleringer i dette området bør derfor fortrinnsvis skje lokalt.

Legionellabakterier kan være et problem i vannforsyningsanlegget. Slike bakterier dør ved temperaturer over 60 °C, og dette bør det tas hensyn til ved regulering av varmtvannstemperaturen.

### **Sikring mot forurensning**

Beste sikring mot forurensning av vannforsyningsanlegget på grunn av tilbakestrømning eller inntrenging oppnås ved at det etableres et luftgap mellom tappestedet og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, må annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.

Følgende sikringstiltak anses å være tilfredsstillende:

- Tappested over sanitærutstyr sikres med et luftgap på minst 20 mm. Med luftgap forstås avstanden mellom tappestedets underkant og høyeste tenkbare vannstand i utstyret, som anses å være utstyrets overkant.
- Tappested over utstyr som mottar helsefarlig avfall, og over utstyr med urolig vannstand, sikres med et luftgap på minst 50 mm.
- Slangekraner sikres med tilbakeslagsventil eller ventil med løs kjegle.
- Tappested til bideer, badekar med bunnfylling, hånddusjer, spyleventiler o.l. sikres med vakuumentil.
- Tappested til utstyr som bekkenspylere, utslagskåler, kjelanlegg, vaskeautomater, ejektoranlegg o.l., samt tappested med slangekupling i laboratorier og tilsvarende, sikres med vakuumentil og tilbakeslagsventil.
- Vannkilder med forskjellig vannkvalitet knyttes sammen via brutt forbindelse med et luftgap på minst 50 mm.

Vakuumentiler plasseres på en sløyfe på vannledningen foran tappestedet og minst 200 mm over utstyrets overkant.

### **Bortledning av vann**

Bad og vaskerom må ha sluk i gulv med mindre vannsøl på gulv er effektivt forebygget på annen måte. Rom med sluk skal ha gulv med tilstrekkelig fall mot sluk for de deler av gulvet som må antas å bli utsatt for vann regelmessig, jfr. også § 8-37.

## § 9-52 Avløp

### Dimensjonering

Forskriftens krav om bortledning av avløpsvann oppfylles om ledningen dimensjoneres etter Norsk Standard.

Vaske- og oppvaskmaskin bør utstyres med overflømsikring. Sanitærutstyr uten overløp eller overflømsikring monteres i rom med sluk. Gulvsluk monteres i tett gulvmembran.

Se også veiledningen til § 9-51 ovenfor, vedrørende sluk og fall mot sluk.

For å sikre at vannlukket i vannlås ikke brytes, bør:

- vannlås i bygninger ha lukkehøyde minst 0,05 m
- vannlås i kum ha lukkehøyde minst 0,10 m

For å hindre utsuging av vannlås kan benyttes vakuumventiler.

### Rensemuligheter

Kravet om at anlegget skal ha nødvendige resepunkter tilsier f.eks. at retnings-enderinger større enn 45 °C bør forsynes med rense-/stakepunkt, eller at retnings-enderingen utføres med flere bend i serie med retrøravstand imellom.

### Lufting til det fri

Lufteledningen for spillvannssystemet føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen bør avsluttes minst 2,5 m over terreng og minst 0,5 m over og 2,0 m til siden for dør eller vindu som kan åpnes.

Ved alternative desentrale systemer for behandling av avløp fra sanitæranlegg, kan åpen lufterledning til det fri i noen tilfelle være til skade for systemets funksjon. For slike systemer der avløpet ikke går til offentlig hovedledning, kan andre løsninger enn åpen lufterledning vurderes. Erfaringen med slike alternativer er foreløpig svært begrenset.

### Bortledning av overvann og drensvann

Opplysning om regnintensitet for det enkelte distrikt fås hos Meteorologisk institutt.

Snø og is på fast underlag utgjør en vesentlig del av årsakene til hjem- og fritids-ulykker. Avledning av regn- og smeltevann fra bygning til beferdet område må derfor utføres slik at vannansamling eller isdannelser ikke oppstår.

### Sikring mot tilbakestrømning fra hovedkloakk

Bestemmelsen om at lavest beliggende vannlås i anlegget skal ha nødvendig høyde over hovedledning, gjelder også for vannstanden i kummer og tanker. Dersom hovedledningen er forutsatt å fungere med overtrykk, må det tas hensyn til dette.

Ved risiko for tilbakeslag fra høyvann mv, bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukke), eventuelt med stengbart utløp.

## § 9-6 Løfteinnretninger

### § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

Løfteinnretning er en permanent installasjon for transport av personer eller personer og/eller varer. Løfteinnretninger omfatter heis, løfteplattform for funk-sjonshemmede, trappeheis, rulletrapp og rullende fortau.

Bestemmelsene for løfteinnretning gjelder i utgangspunktet også eksisterende anlegg. Ettersom det ikke er mulig, rent praktisk og økonomisk, og oppjustere alle eksisterende anlegg til dagens nivå for nye anlegg, er det utarbeidet en egen melding som gir anvisninger på utbedring.

Løfteinnretninger skal utføres og driftes slik at personer ikke utsettes for skade. Forskriften nevner også løfteinnretninger som er unntatt fra bestemmelsene i teknisk forskrift. Det typiske for slike løfteinnretninger er at de bare kan betjenes av personer som har fått spesiell opplæring i bruken, at de ikke er allment tilgjengelige og inngår som en del av en produksjonsprosess. Innretninger som inngår i hemmelig militær virksomhet er unntatt fra administrative bestemmelser.

Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett gjelder for søknadspliktige tiltak etter pbl § 93. Søknadspliktige tiltak skal utføres av godkjent foretak. Andre arbeider, så som tilsyn, ettersyn, nødvendig vedlikehold og reparasjon etter pbl § 106 skal utføres av fagkyndig personell. For slike arbeider finnes ingen godkjenningsordning, men eier er forpliktet til å sørge for at det utføres av fagkyndig personell. Bestemmelser om kvalifikasjoner for elektrofagfolk er gitt i forskrift til Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr.

### § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

#### 1. Installasjon

Oppføring, endring eller reparasjoner av bygningstekniske installasjoner, herunder løfteinnretninger, er i henhold til plan- og bygningsloven § 93 søknadspliktig.

Installasjon av løfteinnretninger i et nytt bygg, tilbygg, påbygging eller vesentlig reparasjon av et bygg, inngår i søknaden om byggetiltaket.

Egen melding fra Statens bygningstekniske etat gir nærmere anvisninger om søknadsplikt og unntak fra søknadsplikt ved reparasjon og endringer av eksisterende anlegg.

Utskifting, endringer eller større reparasjon av eksisterende løfteinnretninger som påvirker bygningskonstruksjon eller tekniske bestemmelser, anses som søknadspliktig selv om det ikke inngår i annet tiltak.

For installasjon av trappeheis i bolig med en boenhet kan SAK § 7 nr. 2 legges til grunn og dermed gi fritak for søknadsplikt og meldingsplikt. Trappeheis er produkt til byggverk som skal CE-merkes etter TEK Kap. 5.

#### Forholdet mellom byggesaksbehandling og CE-merking

En løfteinnretning er både et produkt og en bygningsteknisk installasjon, og reguleres av TEK Kap.5 og TEK § 9-6. For søknadspliktige tiltak gjelder saks-behandlingsregler som følger av forskrift om saksbehandling og kontroll (SAK).

TEK Kap.5 stiller krav om CE-merking av løfteinnretning, og de prosedyrer som fører til CE-merkingen er nærmere beskrevet i Heisdirektivet og i Maskin-direktivet. Direktivene beskriver hvilke tekniske spesifikasjoner og hvilke samsvarsvurderinger og kontrollprosedyrer som skal følges for å sikre at heisen er i samsvar med betingelsene for å kunne påføre CE-merket. Det er 8 forskjellige attestasjonsprosedyrer. Den mest vanlig brukte i Norge innebærer spesifiserte kontrolloppgaver for et Teknisk kontrollorgan (TKO) (kfr. TEK § 5-13). TKO er et uavhengig kontrollorgan. Kontrolloppgavene inkluderer vanligvis sluttkontroll som beskrevet i Heisdirektivet. Andre attestasjonsprosedyrer går ut på installasjon/ egenkontroll etter Heisdirektivet, basert på kvalitetssikringssystemer som god-kjennes og som etter gitte kriterier følges opp av et TKO.

For de deler av heisinstallasjonen som er omfattet av CE-merkingen er det ikke anledning til å pålegge ytterligere kontroll annet enn å påse at CE-merket er satt på. Dersom det er grunn til å reise tvil om godheten av en CE-merket heis, kan dette meldes til BE som er markedskontrollmyndighet og som har ansvaret for å følge opp TKO.

Heis kan først CE-merkes når den er ferdig installert. Kontroll som utføres som grunnlag for CE-merking bør derfor samordnes med kontrollen som det stilles krav om i byggesaken.

Kontroll av om prosjektering og utførelse er i samsvar med gjeldende bestemmelser utføres av ansvarlig foretak. Vilårene for å kunne påta seg ansvars-rett fremgår av GOF. SAK setter krav om at ansvarlig foretak lager forslag til kontrollplan og kommunen avgjør kontrollform for tiltaket. Kontrollen kan være egenkontroll utført av foretaket selv eller uavhengig kontroll utført av annet ansvarlig foretak. SAK forutsetter at kontrollplanen for anlegget som følger søknaden klart angir hva som kontrolleres og av hvem. Kontrollplanen må vise relasjon mellom TKOs oppgaver i forhold til CE-merking og hvilke kontroll-oppgaver som må komme i tillegg for å tilfredsstille kravene til kontroll etter SAK.

Kontroll som beskrevet i Heisdirektivet vil innebære at kontrollen med de heistekniske og sikkerhetsmessige sidene ved heisanlegg er tilfredsstillende ivaretatt. Etter heisdirektivet har heisleverandøren et overordnet ansvar for at kontroll og andre deler av attestasjonsprosedyren blir fulgt. Kontrollansvaret etter SAK skal fremgå av søknaden og det antas at ansvaret vanligvis vil tilligge heis-installatøren forutsatt godkjenning som KPR/KUT.

## **2. Driftstillatelse**

Driftstillatelse gis med bakgrunn i søknad om midlertidig brukstillatelse eller etter søknad om ferdigattest. Med søknaden, utstedt av ansvarlig foretak for SØK, skal det fremlegges godkjent kontrollerklæring fra ansvarlig foretak for KUT. Dette kan gjøres spesielt for løfteinnretningen, eller som en del av byggets totale søknad. Ved søknadspliktige endringer og reparasjoner gjelder samme krav.

For nye installasjoner skal anlegget være CE - merket før driftstillatelse gis.

Driftstillatelse kan gis separat for løfteinnretningen. Det kan f.eks. være aktuelt for å kunne bruke løfteinnretningen under ferdigstilling av byggverket for øvrig.

## **3. Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll**

### **Drift**

Eier av løfteinnretningen er ansvarlig for sikker drift, herunder dokumentert regel-messig ettersyn og sikkerhetskontroll. Eier skal melde fra til kommunen når en løfteinnretning ønskes avstengt/revet. Eier skal også melde fra når anlegget eventuelt ønskes tatt i bruk igjen, samt oppgi hvem som skal føre tilsyn etter oppstart. Dersom et anlegg har vært ute av drift over lengre tid, skal kommunen vurdere behovet for en sikkerhetskontroll av anlegget før det skriftlig tillates tatt i bruk

igjen.

## Ulykkesregistrering

Ulykker med løfteinnretninger skal av eier alltid meldes til kommunen og kontroll-organet for heis. Kontrollorganet skal melde ulykker til Norsk Heiskontroll for landsomfattende registrering og statistikk. Etter ulykke skal anlegget sikkerhets-kontrolleres før det igjen kan taes i bruk.

## Tilsyn

Eier av anlegget må sørge for at det føres nødvendig tilsyn med løfteinnretningen for å påse at brukerfunksjoner er som forutsatt. Tilsyn skal utføres av person som er kvalifisert og som har fått nødvendig instruksjon i det tilsynet som skal føres. Normalt ivaretas tilsynsfunksjon av vaktmesterfunksjonen. Den som utfører teknisk tilsyn må også ha tilstrekkelig opplæring i å evakuere passasjerer ved utilsiktet stans.

## Ettersyn

Ettersynet må omfatte de deler av anlegget som har betydning for anleggets sikkerhet og basere seg på installatørens spesifikasjoner. For eldre anlegg hvor det ikke finnes dokumentasjon må ettersynet vurdere behovet ut i fra de komponenter som finnes på anlegget, samt anleggets driftsituasjon. Ettersynet skal påse at tilsiktede funksjoner i konstruksjonen er opprettholdt. Ettersynet skal foretas av fagkyndig personell.

Avhengig av driftstype anbefales ettersynsintervaller som angitt under.

Drifts-type	Heis i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drift	Større hotell og forretningsbygning med mer enn 12 etasjer	11
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 8 - 12 etasjer	10
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 4 - 8 etasjer	8
Normal drift	Forretningsbygning med inntil 4 etasjer og boliger med 4 - 8 etasje	6
	Bolig med inntil 4 etasjer	4
Minimal drift	Skoler med 2 - 3 etasjer hvor heis kjøres med nøkkelbryter	2
	Løfteplattform for bevegelseshemmede	2
	Trappeheis	1

Drifts- type	Rulletrapp og rullende fortau i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drif	Stasjonsbygning, flyterminal	10
Normal drift	Forretningsbygg ol	6 - 8

Utført ettersyn skal dokumenteres ved at det føres i loggbok med minimum angivelse av dato og underskrift. Loggboken må inneholde informasjon om utførte reparasjoner og endringer, ulykker, sikkerhetskontroller osv. Denne informasjonen må være lett tilgjengelig på anlegget.

Omfanget av smøring/justeringer, utbedring av feil og mangler og tilbakemeldinger til eier i forbindelse med ettersynet, reguleres i den enkelte avtale om ettersyn.

### **Sikkerhetskontroll**

Periodisk sikkerhetskontroll for trappeheiser innenfor en boenhet kan utføres med lengre intervaller enn for trappeheiser i andre bygninger, normalt hvert tredje år.

Dersom anlegg settes ut av drift på grunn av manglende sikkerhet skal kommunen straks underrettes.

Sikkerhetskontrolløren skal vurdere straks å sette anlegget ut av drift når det er feil, f.eks. ved:

- lås- og kontaktnordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrenser
- buffere
- alarmanordninger

Sikkerhetskontrollør skal være godkjent av Statens bygningstekniske etat. Kriteriene for godkjenning er angitt i tabell 3.

Alt .	Utdanning	Heisfaglig utdanning	Heisteknisk praksis
1	Eksamen fra 2-årig teknisk skole etter 3-årig ingeniørhøyskole, faglinje Elkraft	Fagprøve som heismontør	Minst 3 år som heismontør
2	Eksamen fra 2-årig teknisk skole eller 3-årig ingeniørhøyskole, faglinje Elkraft		Minst 5 år relevant praksis i montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
3	Eksamen fra 2-årig teknisk fagskole, faglinje Elkraft	Fagprøve som heismontør	Minst 5 år som heismontør
3.1	Eksamen fra 2-årig teknisk fagskole, faglinje Elkraft		Minst 8 år relevant praksis i montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
4		Fagprøve som heismontør	Minst 5 år som heismontør, samt 3 år i ledende stilling eller minst 10 år som heismontør

Godkjenning av sikkerhetskontrollør gis for to år og følgende forutsetninger er lagt til grunn for fornyelse. Søkeren har hatt fast stilling som sikkerhetskontrollør, eller ha vært ansatt i minst halv stilling, alternativt vært innleid i perioden. Søkeren skal ha deltatt på etterutdanningskurs som arrangeres for sikkerhetskontrollører en gang i året.

#### 4. Endring og reparasjon

Som endring anses spesielt arbeid som endrer karakteristikk på løfteinnretningen og/eller gir endringer på de belastninger som byggets konstruksjon blir påført.

Statens bygningstekniske etat har utgitt egen temaveiledning om endringer og reparasjoner av eksisterende løfteinnretninger. Meldingen klarlegger nærmere hva som inngår i endring og reparasjon og om disse er søknadspliktige ihht. plan- og bygningsloven.

#### 5. Anleggsregister

Kommunen skal føre register over løfteinnretninger og ved oppføring skal det av søknaden om tiltak fremgå informasjon som kan identifisere plassering av anlegget i bygningen.

## § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

### 1. Generelle krav

Teknisk spesifisering for løfteinnretninger er standarder som er beskrevet i TEK § 5-12. Det er utarbeidet harmoniserte standarder, og ved utførelse etter disse standardene vil kravene etter TEK på aktuelle punkter være tilfredsstillt.



Der det ikke finnes harmoniserte standarder kan også andre standarder legges til grunn i vurderingen om krav i direktiv er oppfylt.

Bestemmelsen om at løfteinnretning skal utføres for det aktuelle bruksområdet, vil bl.a. ha betydning ved utførelse av heis som skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede jfr. § 10-4.

Kravet om at det fra lastbærer skal være mulig å tilkalle assistanse utenfra innen rimelig tid, er angitt i TEK. Standarden spesifiserer toveis stemmekommunikasjon for nye heiser. For eksisterende heiser (ikke CE-merkede) og løfteplattformer vil ikke toveis stemmekommunikasjon være et krav, men en anbefaling. Dersom tilkalling av assistanse fra disse kan imøtekommes på annen og effektiv måte innen rimelig tid kan det være tilfredsstillende.

Det er ikke krav til alarm for løfteplattformer og trappeheiser innen en boenhet.

## **2. Heis**

### **a) Generelle krav**

Ved installering av ny heis, skal de overordnede krav i TEK være oppfylt.

For eksisterende anlegg kan det være vanskelig å oppgradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.

### **b) Rom for heis**

Som rom for heis regnes heissjakt, maskinrom og rom for øvrig utrustning. Omgivelsestemperaturen for utrustningen bør være innenfor området 5-40 °C.

Belysning, størrelse på dører og luker, høyde i rom for heis og atkomst er angitt i standarder. Dører til maskinrom og skiverom bør ha standard låssystem (HK-lås) for å lette tilgjengeligheten ved tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll.

### **Heissjakt**

Dører og luker til heissjakt må bare kunne åpnes med spesielt utstyr, nærmere beskrivelse er gitt i standarder. Ventilasjon av sjakt og krav til eventuell brannteknisk klassifisering av heisdører er angitt under denne veiledningens Kap. VII.

### **Maskinrom og tauskiverom**

Da maskinrom bør utføres som egen branncelle skal ventilasjon fra sjakt eventuelt føres igjennom maskinrom i egne kanaler. Nødvendige åpninger mellom sjakt og maskinrom skal reduseres til et minimum.

Maskinrom bør ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis skal ha egne ventilasjonskanaler atskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg for å unngå spredning av brannfarlige gasser ved eventuell oljelekkasje. Gulvet i slike rom må kunne samle opp olje ved eventuell lekkasje slik at den ikke trenger ut til andre rom eller omgivelsene.

## **3. Løfteplattform**

Utførelsen og godkjenningen av trappeheis og løfteplattformer skal tilfredsstillende de overordnede krav i TEK.

Kravet om begrenset hastighet for trappeheis og løfteplattform anses oppfylt når hastigheten ikke overskrider 0,15 m/s. Løfteplattform bør dimensjoneres for en nyttelast på minst 210 kg/m og være utstyrt med overbelastningsbeskyttelse eller slik at samme sikkerhetsnivå oppnås. Løfthøyden må være sikkerhets- og driftsmessig forsvarlig

Trappeheis som er i bruk, kan redusere trappens brukbarhet f.eks. ved rømming ved brann. Når løfteplattform installeres for å bedre tilgjengeligheten i bygning bør den være utstyrt med anordning som forhindrer utilsiktet bruk.

#### **4. Rulletrapp og rullende fortau**

Utførelsen og godkjenninger må tilfredsstillende de overordnede krav i TEK.

Går rulletrapp mellom mer enn to etasjer og er plassert i åpne arealer uten etasjeskille, vil dette medføre risiko for loddrett fall. Fallhøyden i slike tilfeller ligger normalt i området 8 - 9 meter og sikring mot fall er nødvendig. Sikring kan integreres som en fast del av rulletrappen eller en del av bygningen.

For eksisterende rulletrapper og rullende fortau kan det være vanskelig å opp-gradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.

# Elektriske installasjoner

## § 9-7 Elektriske installasjoner

Forskriften setter ikke krav til elektriske installasjoner. Slike installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av Lov om tilsyn med elektriske anlegg av 24. mai 1929 nr. 4 med forskrifter.

Noen forhold berøres likevel i forskriften. I Kap. X er det satt krav om at ringeapparat, manøverknapper i heis, porttelefon, lysbryter o.l. skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede og det må vurderes bedre plassering av minst én pr. rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelseshemmede og vil i tillegg virke positivt for forebyggelse av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn kan komme lett til, så som boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pinking i kontakter kan også avhjelpest ved bruk av plastpropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

# Kap. X Brukbarhet

## § 10-1 Generelle krav til brukbarhet

I regjeringens handlingsplaner for funksjonshemmede er målet full deltaking og likestilling for funksjonshemmede i samfunnet. Begrepet funksjonshemmet omfatter bevegelseshemmede, hørselshemmede, synshemmede, psykisk utviklingshemmede og skjulte funksjonshemninger (f.eks. diabetes, psykiske problemer, hjerteproblemer, dysleksi, allergi).

Det er i teknisk forskrift og denne veiledning benyttet begrepet orienterings- og bevegelseshemmede. Med orienteringshemmet person menes person som pga. sansetap, f.eks. synshemning, hørselshemning, psykisk utviklingshemning eller former for lesevansker, har problemer med å orientere seg i det fysiske miljø når det ikke er spesielt tilrettelagt (f.eks. ved hjelp av lys, farger, kontraster og materialbruk, akustikk eller skilting). Med bevegelseshemning menes mange former for funksjonshemninger, f.eks. gangbesvær, hjerte- og lungelidelser, som stiller spesielle krav til bygningers planløsning og bygningsmessige detaljer.

Et sentralt begrep for å oppnå full deltaking og likestilling er universell utforming som innebærer utforming og sammensetning av ulike produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker i så stor utstrekning som mulig uten behov for spesiell tilpassing.

Bestemmelsene gjelder for byggverk så langt det passer. Med dette forstås byggverk som har en funksjon knyttet til arbeidsplass eller er publikumsrettet så som leskur, kiosker, tribuner o.l., eller byggverk for annet formål som forskriften omfatter. Kapittel X gjelder ikke for fritidsboliger med en bruksenhet, se § 1-2.

Ved tiltak som berører fredede og bevaringsverdige bygninger og bygningsmiljøer må hensynet til brukbarhet også søke å ivareta kulturminnenes egenart.

I rapporten Tilgjengelighet for funksjonshemmede - Med fokus på nybygging og eksisterende bygg (2001) fra NIBR er det pekt på en del faktorer som gjør at de nye byggene ikke blir opplevd som tilgjengelige nok. Det gir oss grunn til å minne om at kravene om tilgjengelige bygg ikke er en salderingspost, men reelle krav som skal etterkommes. Vi tar sikte på å understreke kravenes betydning og innhold i en temaveiledning som kan bli utgitt i 2003.

Interesseorganisasjonene for orienterings- og bevegelseshemmede har også utviklet en rekke veiledninger som beskriver løsninger for å oppnå tilgjengelighet for alle.

# Utearealer

## § 10-2 Generelle krav til utearealer

Bestemmelsen må ses i sammenheng med pbl § 69.

Skal bomiljøene bli fullverdige, må også utearealene i størst mulig grad være tilgjengelige og brukbare for alle. Spesielt når det gjelder felles utearealer, er det viktig at det på et tidlig tidspunkt utarbeides planer som redegjør for utforming av utearealene, herunder interne gangveier, parkeringsplasser m.m. Hvis det er aktuelt med utetrapper, bør det alltid anlegges alternative gangveier der stigningen helst ikke bør være større enn 1:20 og med reposer. Moderat stigning vil også være med på å redusere antall ulykker på glatt føre. På meget korte strekninger kan stigningen være maksimalt 1:12. Dette er derfor bare brukbart for å utjevne små nivåforskjeller.

Når det gjelder den fysiske utformingen av arealene, skal de:

- være store nok og egne seg for lek og opphold
- gi muligheter for ulike typer lek på de ulike årstidene
- kunne brukes av ulike aldersgrupper og gi muligheter for samhandling mellom barn, unge og voksne

Med tilstrekkelig areal har undersøkelser vist at det er behov for et areal på ca. 80 m pr. bolig. Dette arealet omfatter alt ubebygget areal som ikke er disponert til trafikkformål, men som ellers dekker behovet for interne gangveier i tillegg til oppholds- og lekearealer. Minimum 25 m av fellesarealene pr. bolig bør avsettes til lekeplasser.

Bestemmelsen medfører en skjerpelse for parkeringsmulighet. Dersom eventuelle reguleringsbestemmelser for området gir lavere parkeringsdekning for funksjons-hemmede enn forskriften krever, vil forskriftens krav være de som skal gjelde.

Parkeringsplasser for bevegelseshemmede plasseres i nærheten av byggverket. Det må avsettes minimum 1 plass. Ved bygninger hvor det forventes hyppige besøk av funksjonshemmede (sykehus, trygdekontor osv.), bør 5-10 %, men minimum 2 plasser, reserveres bevegelseshemmede. Plassene må ha følgende minimumsmål: lengde 5,0 m og bredde 3,8 m. Plassene må merkes og skiltes spesielt.

Foreslått endring, sendt på høring 17. februar 2003:

### § 10-2 Generelle krav til utearealer

Ved utforming av utearealer og atkomst til bygning skal det medvirke til at det rundt eller nær bygning finnes tilstrekkelig areal for rekreasjon og lek. Utformingen skal også medvirke til at det finnes egnet atkomstmulighet til byggverk.

I nærheten av byggverk skal det være tilstrekkelig antall parkeringsplasser tilrettelagt for bevegelseshemmede.

### § 10-21 Atkomst til byggverk

Atkomst fra kjørbare vei til hovedinngang, inklusive inngangen, skal være lett å finne, lett å bruke, være uten hindre og tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede for:

- boligbygning med felles inngang til flere enn 4 boliger

- arbeidsbygning
- byggverk der publikum har adgang

Har byggverk flere likeverdige innganger, er det tilstrekkelig at kravene oppfylles for atkomst til en av dem. Atkomst som er brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede skal i så fall være tydelig og spesielt merket.

Der det er nødvendig av hensyn til byggverkets forutsatte bruk skal kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for orienterings- og bevegelseshemmede.

For boligbygning der det ikke er krevet etter første eller tredje ledd at atkomsten skal være tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede skal det likevel vises på plan hvordan slik tilrettelegging kan utføres etter at bygningen er tatt i bruk.

## § 10-21 Atkomst til bygning

For tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede utendørs kreves tilrettelagt atkomstvei som vil gi forbindelsen fra kjørbær vei til bygningens hoved-inngangsdør. Kravet gjelder for boligbygninger med felles inngang til flere enn 4 boliger, arbeidsbygninger og deler av publikumsbygninger hvor publikum har adgang.

For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes orienterings- og bevegelseshemmede beboere, f.eks. eldreboliger, kan kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for dem. Det bør i slike boliger være tilrettelagt for bære-transport i trapp, og der det er heis bør denne dimensjoneres for transport av bære.

Atkomsten frem til inngangen må være uten hinder og utstikkende skilt som kan være fare for blinde og svaksynte. Begynnelsen av veien samt et område rett foran inngangen bør være markert med avvikende belegg, både tekstur og valør bør være forskjellig. Avvikende belegg må ha en overflate som er sklisikker og som ikke er til ulempe for bevegelseshemmede.

Atkomstveien bør være godt belyst.

Kommunen har i enkelttilfeller adgang til på skjønnsmessig grunnlag å gjøre kravene gjeldende også for andre bygninger. Dette gjelder likevel bare bygninger der den forutsatte bruk gjør det nødvendig, ikke generelt for bygninger eller bygningskategorier.

### Bredde på atkomstvei

Kort atkomstvei kan ha fri bredde minimum 1,4 m. Erfaring og praksis har vist at dersom veien er lang, bør bredden økes til 1,8 m eller det må være møteplasser med denne bredden i maksimum 12 m avstand. Hele veibredden bør kunne holdes fri for snø og is.

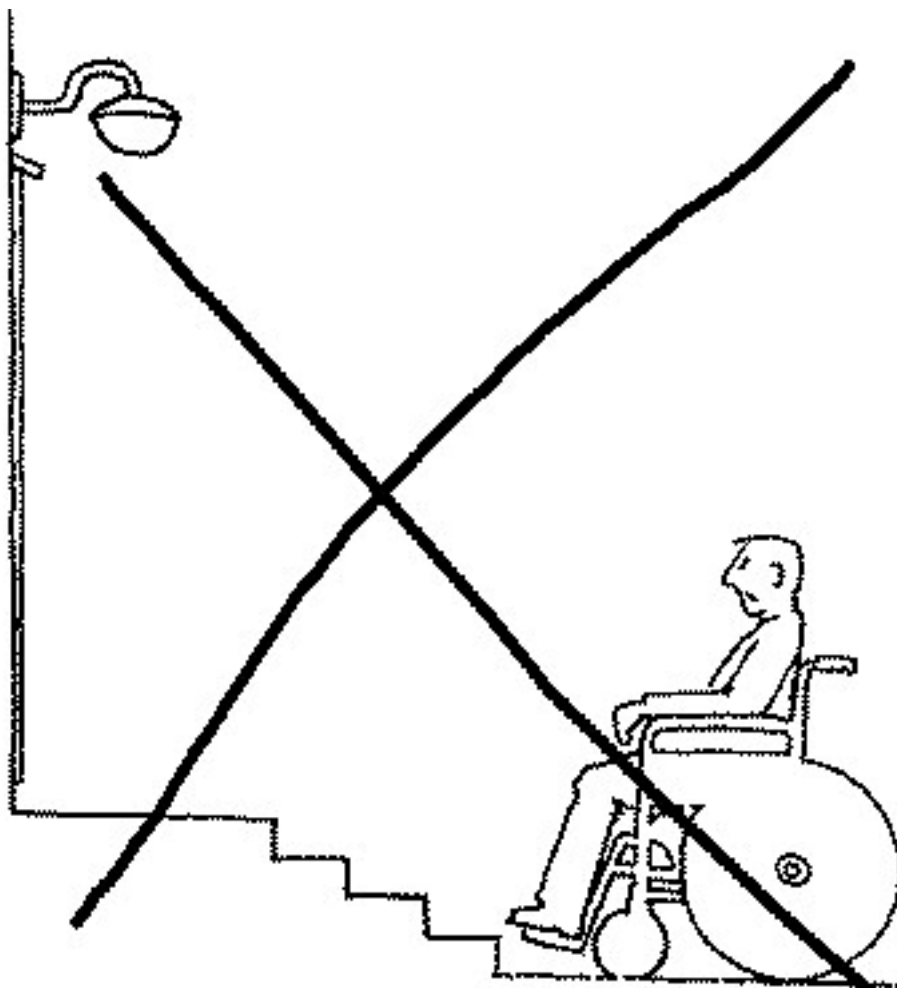
### Stigningsforhold på atkomstvei

Atkomstvei må være trinnfri og den bør være mest mulig horisontal. Med bakgrunn i erfaring anbefales det at kanter ved fortau som skal benyttes av bevegelseshemmede ikke er høyere enn 20 mm. Det må videre ikke være kant ved start rampe eller i andre deler av atkomstvei. Stigning bør ikke være større enn 1:20, unntaksvis noe brattere, men ikke brattere enn 1:12. Ved høydeforskjeller over 0,6 m må stigningen avbrytes av horisontale hvileplan. Norges Handikapforbund anbefaler ikke bruk av brattere stigning enn 1:15.

### Inngang til bygning

Det bør være minst mulig høydeforskjell mellom terreng utenfor og gulv innenfor ytterdør. Ved inngang som det stilles krav til etter § 10-21, må eventuelt trapp suppleres eller erstattes med

rampe.



Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for både orienterings- og bevegelseshemmede. Der slik skyvedør utgjør del av rømningsvei, må døren tilfredsstille kravene i henhold til § 7-27.

Hengslet dør bør ikke ha automatisk åpning når døren slår mot gangretning. Manuell åpning bør kunne skje med minst mulig kraft, maksimum 20 N (2,0 kg).

For dører med automatisk åpning bør åpningstiden kunne reguleres.

Inngang bør ha kunstig belysning som gir godt lys på trinn, ringknapper, skilt etc. Så langt det er mulig må hovedinngangen være tilgjengelig for orienterings- og bevegelseshemmede. Alternativ inngang bør være tydelig og merket spesielt.

### **Publikumsbygning**

Bygning eller del av bygning som skal være tilgjengelig for publikum, er bygning med lokaler for f.eks. servicefunksjoner (posthus, bank, bibliotek etc.), underholdning (kino, teater, museer, kulturbygg etc.), overnatting (hotell, pensjonat etc.), samfunnsbygg (forsamlingslokale, idrettsbygg, skole/undervisning etc.), institu-sjoner for syke og gamle, kontorer som er åpne for publikum, forretninger, restauranter, kiosker og offentlige toaletter.

De krav som stilles gjelder, tilgjengelighet både for orienterings- og bevegelses-hemmede. For

tilrettelegging for bevegelseshemmede, vil rullestol være dimensjonerende. Tilfredsstillende bredde for å kunne snu de fleste rullestoler vil være 1,5 m. For orienteringshemmede er det viktig å tilrettelegge med farger og tekstur og tydelig skilt, slik at atkomst og inngang blir lett å finne.

## **Arbeidsbygning**

Det stilles krav om tilgjengelighet til og i bygninger med arbeidsplasser for å bedre arbeidsmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede. Tilgjengelighetskravet gjelder til alle arbeidsplasser som kan være egnet for orienterings- og bevegelseshemmede. Det kan de fleste arbeidsplasser være.

Det er viktig å merke seg at kravet om tilgjengelighet gjelder bygningen, ikke den enkelte virksomhet. Hvilken virksomhet som skal være der den første tiden, bør bare unntaksvis være avgjørende. Arbeidsmiljøloven § 13 nr. 1 gjelder tilgjengelighet til arbeidsplasser etc. Den er noe lempeligere enn den tekniske forskriften, idet den ikke omfatter arbeidsgivere og enmannsbedrifter. De bygningsmessige kravene i § 13 nr. 1 er tilfredsstilte når forskriften følges.

## **Merking av atkomst til bygning**

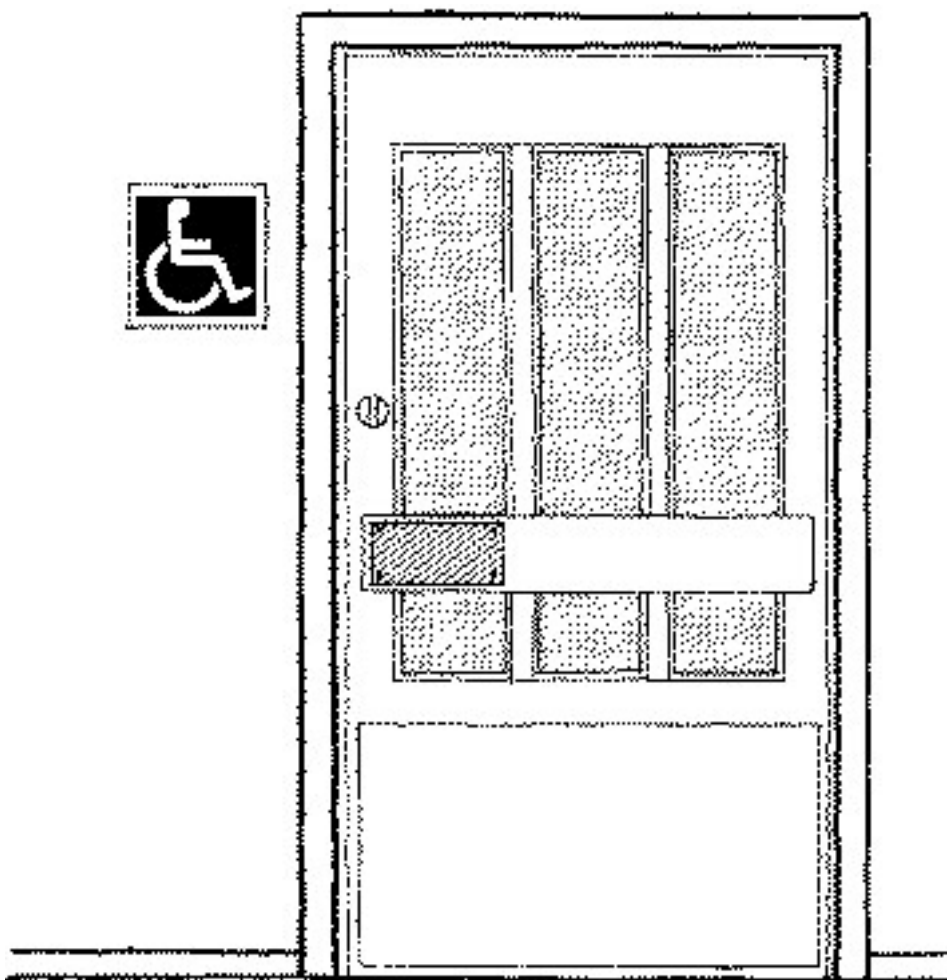
Det internasjonale fremkomstsymbolet gir informasjon om atkomst som er tilgjengelig for funksjonshemmede. Symbolet kan bare brukes hvor atkomst er tilstrekkelig dimensjonert og tilgjengeligheten for øvrig tilfredsstillende forskriften.

Med tydelig og spesielt merket menes riktig bruk av lys, farger, kontraster, materialvariasjoner, skilting med bokstaver og skiltformat, samt en enkel og logisk plassering av merkingen. Blending må unngås, og glass foran skilt kan vanskelig-gjøre lesing. Skilt må alltid plasseres på en slik måte at det ikke er fare for sammenstøt ved alminnelig ferdsel. Under skilt som henger fra tak eller som stikker ut fra vegg, må det derfor være tilstrekkelig høyde på minst 2,1 m. Ideell høyde for skilt med leseavstand mindre enn 2 m er 1,4 - 1,6 m. Skilt som er beregnet for lengre leseavstand kan plasseres høyere.

Om skilting, se:

Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser, 6. oktober 1994 nr. 972





For boligbygning der det ikke kreves at atkomsten er tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede, skal det vises hvordan dette kan gjøres senere. Bestemmelsen er en videreføring og skjerpelse av tidligere forskrift om stigningsforhold for atkomst til bygning. Bestemmelsen gjelder alle typer boligbygg.

# Planløsning

## § 10-31 Planløsning og størrelse

### 1. Generelle krav

Den generelle tilretteleggingen må ta sikte på å gi gode forhold til alle, og å legge grunnlag for den som har behov for ytterligere tilpasninger. I boliger vil god planløsning være en forutsetning for bl.a. rasjonelt husarbeid og nødvendig for å unngå ulykker.

Planløsning og størrelse av byggverk generelt må ses i forhold til hva som er formålet med byggverket. For byggverk med servicefunksjoner (bank, post, lege, osv.), settes det andre krav til egnethet enn f.eks. for byggverk for forsamlings-lokaler, kino og teater. Det er bl.a. hensynet til de funksjonshemmede som vil avgjøre utformingen av byggverket. Dette gjelder både fysisk tilgjengelighet som krever oppmerksomhet på høydeforskjeller, avstander og krav til styrke, samt kommunikasjon til de fysiske omgivelsene og behovet for å kunne orientere seg og ferdes sikkert selv om en eller flere sanser er svekket eller ute av funksjon.

Av hensyn til inneluftskvalitet, lysforhold, romopplevelse, møblering o.a., bør romhøyde vanligvis ikke være under 2,4 m. Det er likevel ikke satt noen nedre grense for romhøyden. Kravet om planløsning vil likevel innebære at det er en nedre grense for romhøyden og omfanget av redusert romhøyde, slik at høyden ikke er lavere enn det en person trenger for å gå oppreist. Rom bør ha takhøyde som gjør det mulig å benytte standard dør. Romhøyden bør derfor ikke være lavere enn 2,2 meter.

Høyde i arbeidsrom og publikumsrom må avpasses etter virksomhetens art, rommenes areal, antall sysselsatte personer, innredningens og utrustningens dimensjoner og muligheten for tilfredsstillende belysnings- og ventilasjonsforhold.

Her er noen retningsgivende romhøyder for et utvalg av romtyper: Netto romhøyde i arbeidsrom bør ikke være under 2,7 m. I arbeidsrom som har skråtak, bør den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Romhøyden må ikke noe sted være under 2,2 m i de deler det er påregnelig at mennesker skal stå oppreist. Midlere romhøyde i spiserom inntil 60 m bør ikke være under 2,4 m og i spiserom over 60 m ikke under 2,7 m. Netto romhøyde i spiserom mindre enn 12 m, omkleddingsrom, vaskerom, garderobes, tørkerom, dusjrom og toalett, bør ikke være under 2,2 m. Undervisningsrom bør ha netto romhøyde ikke under 2,7 m. I undervisningsrom som har skråtak, bør den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Undervisningsrom som ikke er over 40 m, rom hvor det ikke regelmessig undervises og rom i barnehage, fritidshjem og småbarne skole kan ha midlere romhøyde ned til 2,4 m.

Romhøyde i henhold til det ovenstående vil også tilfredsstillende arbeidsmiljø-lovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler.

### 2. Utforming av enkelte byggverk

Intensjonene bak kravene om tilrettelegging for funksjonshemmede bygger på tanken om like rettigheter og vilkår for å delta i samfunnet. Når krav til utforming og tilgjengelighet er oppfylt, bedrer forholdene seg også for de fleste andre brukerne.

Et funksjonelt resultat forutsetter at den oppnådde tilgjengelighet og brukbarhet oppfattes som

grunnleggende hensyn på linje med andre brukskrav. Kommer disse hensynene sent inn i prosessen, fører det lett til lite tilfredsstillende løsninger.

## **Arbeidsbygning**

Bestemmelsen er basert på arbeidsmiljølovens krav til hensiktsmessige arbeids-lokaler. I forskriften stilles det derfor krav til romhøyde, volum og dagslys både i arbeidsrom og personalrom.

For å oppnå et tilfredsstillende arbeidsmiljø er styring av og standarden på arbeids-plassen viktig.

Kravene til romhøyde, dagslys, toaletter, atkomst etc. fremgår av egne bestem-melser i §§ 10-21, 10-31, 10-32 og 10-33. Arbeidsmiljøloven § 13 stiller krav om at bygninger med arbeidsplasser så langt det er mulig og rimelig, skal være utformet og innrettet på en slik måte at yrkeshemmede kan arbeide i virksomheten. Forskriftens krav på dette punkt er oppfylt når kravene i arbeidsmiljøloven er oppfylt. Hensynet til orienterings- og bevegelseshemmede må tas opp allerede i planleggings- og programmeringsfasen av en bygning. I tillegg er oppfølging og sluttkontroll av detaljløsninger og håndverksmessig utførelse viktig.

## **Byggverk for publikum**

Krav om utforming gjelder for alle de deler av byggverket som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg er det viktig at den service som utøves er innrettet slik at den kan fungere for alle kategorier av publikum, f.eks. at innredning av skranker og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede. Bygningsmessige tiltak og løsninger som har spesiell betydning for orienterings- og bevegelseshemmede er bl.a.:

- enkel og logisk planløsning, god belysning samt tydelig og konsekvent skilting for svaksynte og andre orienteringshemmede
- akustisk rombehandling og forsterkeranlegg for høreapparatbrukere
- trinnfri hovedinngang, trinnfrie innvendige kommunikasjonsveier samt heis der det er påkrevet

Korridorer med vindu i enden vil kunne medføre blending og redusere muligheten for synshemmede til å finne frem. Slike løsninger må unngås.

I byggverk med flere rom og/eller samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks. hotellrom, prøverom i forretning o.l. er det tilstrekkelig at 10 % av rommene er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede. I hoteller bør overnattingsrom som skal være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede plasseres på inngangsplanet. I byggverk der forutsatt bruk tilsier noe annet, skal alle rom være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede.

I idrettsanlegg, teater, kino, forsamlingslokale etc. skal et tilstrekkelig antall plan være lett tilgjengelig for orienterings- og bevegelseshemmede, og kunne gi gode forhold for tilskuere og tilhørere. Det bør være flere alternativ med valgfri avstand til f.eks. kinolerret eller scene.

Merking av seter og seterader må være lett leselig og godt synlig også i nedsatt belysning. Hva som er tilstrekkelig antall plasser for å kunne ta del i de tilbud som gis, må avgjøres konkret for de forskjellige typer aktiviteter det er tale om.

Ved vurdering av antall plasser for rullestolbrukere, bør følgende legges til grunn:

- antall plasser skal være tilpasset lokalets totale kapasitet
- plassene skal være gode plasser i lokalet eller i forhold til scene/bane og være i ordinære tilskuerområder
- det skal legges vekt på fleksibilitet, slik at et antall plasser kan gjøres om til plasser med seter og omvendt

### **Eksempel på saler med plasser for rullestolbrukere**

Oslo Spektrum i Oslo har ved full utnyttelse 7000 tilskuerplasser. Det er avsatt 18 permanente plasser for rullestolbrukere i hovedtribunen. I tillegg er det fleksible plasser på gulvet foran scenen. De 18 plassene dekker behovet ved ordinære arrangementer. Det har vært for få plasser ved noen få populære konserter hvor det ikke har vært mulig å benytte de fleksible plassene på gulvet foran scenen.

Olavshallen i Trondheim har totalt 1263 sitteplasser. Det er avsatt plasser for rullestolbrukere til hver forestilling. Dette dekker i sin alminnelighet behovet. Ved utnyttelse av plasser som er fleksible, som er på rad 7 i salen, har Olavshallen plass til totalt 32 - 33 personer som sitter i rullesto.l. Utenom samlet besøk av større grupper har 9 - 10 plasser avsatt for rullestolbrukere vist seg å dekke ordinære maksimalbehov.

### **3. Atkomst i byggverk**

Kravene om atkomst i byggverk gjelder for publikums- og arbeidsbygninger, boligbygning hvor heis er krevet samt boliger på inngangsplanet i boligbygninger. Det er en forutsetning at atkomstkravet i § 10-21 kan gjøres gjeldende.

#### **Boliger**

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger. I byggverk med atkomst fra kjørbær vei til hovedinngang etter § 10-21 skal atkomst videre fra hovedinngang helt frem til og inklusive inngangs-døren, være brukbar for orienterings- og bevegelsehemmede til bolig på inngangs-planet og bolig i bygning der det er krav om heis. Krav om heis i boliger gjelder bare for boligbygninger som både har mer enn 12 boenheter med felles inngang og mer enn 4 etasjer (pluss eventuelt en underetasje eller ett garasjeplan). Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.

#### **Byggverk for publikum**

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle de deler av bygningen som skal være tilgjengelig for publikum. For eksempel vil tilfredsstillende snuareal for rullestol være 1,5 m x 1,5 m.

§ 9-63 har tekniske bestemmelser for løfteinnretninger.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lys, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks. informasjonstavler o.l. bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

#### **Bygning med arbeidsplasser**

Kravene til utforming er som for publikumslokaler, se ovenfor. Med krav om tilgjengelighet til aktuelle arbeidsplasser, må begrepet arbeidsplass forstås slik at det gjelder alle de funksjoner som inngår i en arbeidsplass. Således må det tilrettelegges for bruk også av pauserom, kantine, møterom, garderobes, vaskerom, toaletter, etc. i bygninger der slike finnes.

### **§ 10-32 Toaletter, garderobe etc.**

I bygning med toalett skal minst ett være tilrettelagt for funksjonshemmede. For bolig er det tilstrekkelig at det i planløsningen er ivaretatt at toalett for funksjons-hemmede kan innredes.

Toalett bør planlegges med sklisikre gulv. Kontrastfarger og markeringer må brukes for å tilrettelegge for orienteringshemmede, f.eks. må vask og WC komme tydelig frem i rommet. Speil og lys må være installert på en slik måte at de virker ledende og ikke forvirrer.

Handikaptaolett dimensjoneres slik at rullestolbrukere lett kan nå alt utstyr i rommet, og med standard minstemål på 2200 mm x 2250 mm hvis det er ett toalett. Minstemålet er 1800 mm x 2250 mm dersom det er to i nærheten av hverandre. I handikaptaoletter med disse minstemålene, må utstyr plasseres nøyaktig slik de er beskrevet i henvisningene.

Handikaptaolett skal være tydelig merket med symbo.l.

## **Bygning med arbeidsplasser**

Med sanitærrom menes her f.eks. bad/dusj. Det bør monteres støttehåndtak. I dusj bør håndtaket monteres 0,9 m - 0,95 m over gulv. Eventuelt sluk bør monteres til side for der man skal stå.

## **Byggverk for publikum**

I bygning som skal være tilgjengelig for publikum skal minst ett toalett være brukbart for orienterings- og bevegelseshemmede.

## **Boliger**

Det bør vises på plantegning hvordan innpassing av toalett i bolig kan skje. Kravet til toalett i boenhet kan oppfylles f.eks. ved at det er opplegg for installasjon av toalett i annet rom eller ved at et separat toalettrom legges inntil badrom, slik at veggen mellom rommene kan fjernes og det derved oppnås et tilstrekkelig gulv-areal. For at toalettrommet skal være brukbart for bevegelseshemmede, må også atkomsten til rommet være tilrettelagt. Dersom tilpasning skal skje når behovet oppstår, må bygningen være slik utført at det lar seg enkelt utføre. Et tilbake-vendende problem er nivåforskjellen fra gang til bad i småhus pga. støpte badegulv i etasjer som for øvrig har tredekker. Utlikning av slik nivåforskjell bør gjøres når huset oppføres eller det må tilrettelegges slik at det enkelt lar seg gjøre senere. Ved trange planløsninger må helheten ved tilgjengeligheten vurderes.

## **§ 10-33 Belysning og utsyn**

Bestemmelsen omfatter både kunstig belysning og dagslys som skal gjøre rommet egnet til allsidig bruk.

Rom for varig opphold, som stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom, skal ha vinduer som gir rommet tilfredsstillende dagslys og utsyn. Tilfredsstillende utsyn oppnås når vindusflater hindrer innestengtfølelse og gir beboer muligheten til å se på hva som skjer og beveger seg utenfor.

Enkelte rom kan belyses ved tilstrekkelige åpninger mot andre rom eller ved overlys.

Arbeidsrom, unntatt rom for spesielle formål hvor det ikke utføres regelmessige arbeidsoppgaver, må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til oppholds- og arbeidssituasjon tilsier noe annet.

Spiserom i arbeidslokale må ha dagslys og utsyn med mindre særlige forhold tilsier noe annet.

Undervisningsrom og rom i barnehage og fritidshjem må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til undervisningssituasjonen tilsier noe annet.

Krav til dagslys og utsyn er gjort avhengig av den aktuelle situasjon. Når arbeid i rom uten dagslys og utsyn kan bety en miljømessig belastning, må slike krav ses i sammenheng med andre miljøhensyn og kompensasjonsmuligheter.

## § 10-34 Boder og oppbevaringsplass

Boligen skal ha rom som er egnet til oppbevaring av mat, klær, sykler, barnevogner, sportsutstyr, hagemøbler mv.

Innvendig bod eller skap må minst være på 3,0 m BRA. Utvendig sportsbod må være på minst 5,0 m BRA. For 2-roms boliger kan innvendig bod erstattes med minimum 2 løpemeter skap i tillegg til de øvrige skapene som kreves.

Innvendig bod kan ligge i kjeller eller på loft. Bodareal på loft som skal regnes med, må på det laveste ha en takhøyde på 1,5 m og må kunne nås fra trapp eller loftsstige.

Atkomsten til sportsboden kan være fra det fri, fra romslig vindfang eller fra fellesarealer. Areal for sportsbod kan legges i tilknytning til garasje. Når sportsbod bare har atkomst fra trapp, bør det i tillegg være plass for barnevogn, sykler m.m. under overdekket areal på inngangsplanet (bakkeplanet).

## § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring

Bestemmelsen om kildesortering er innført fordi stadig flere kommuner legger om sitt avfallsbehandlingsystem til kildesortering og gjenvinning. Det må forventes økende aktivitet på dette området. Det er derfor et krav at nye bygninger er tilrettelagt for kommende avfallsordninger.

Avfallsrom og/eller søppelnedkast skal plasseres og utformes slik at beboerne ikke utsettes for sjenerende støy, lukt eller annen ulempe.

Bestemmelsen vil imidlertid styre innredning på kjøkken, slik at det er plass til enkle stativ i kjøkkenskap for sortering i fraksjoner. I større bygninger med felles avfallsbehandlingsystem for mange boliger, vil det være nødvendig å avsette plass for oppbevaring av kildesortert avfall.

Kildesortering og avfallshåndtering må være lagt opp slik at den kan benyttes av orienterings- og bevegelseshemmede.

For næringsbygninger vil kravet virke styrende for et mindretall av bygningene, idet det antas at de fleste bygninger oppføres med plass for komprimator og kilde-sortert avfall, særlig for å kunne skille celluloseprodukter fra annet avfall. I kom-muner med innført kildesortering, antas alle nye næringsbygninger tilrettelagt.

## § 10-36 Fast innredning

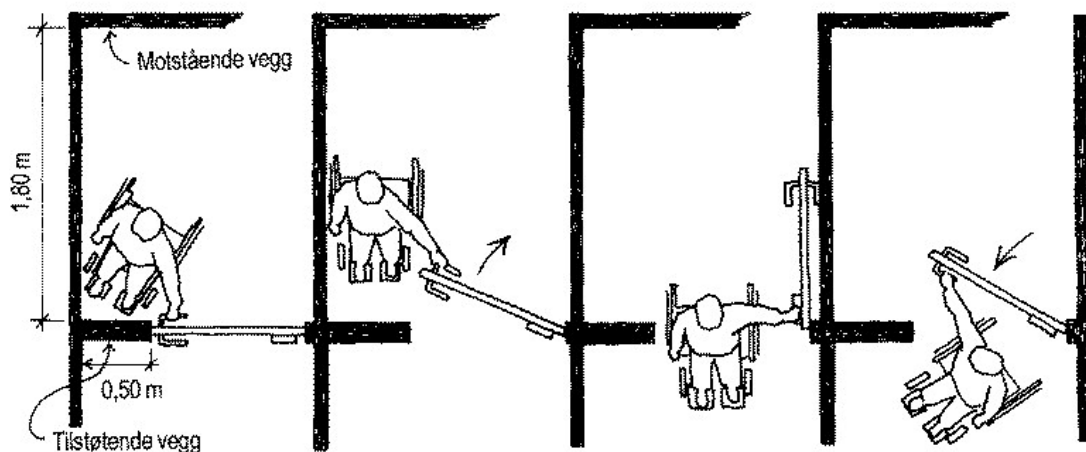
Bestemmelsen ivaretar innredning av kjøkken, kjøkkenbenkens lengde og skap-plass. Husbanken har praktisert meget detaljerte krav til slik innredning.

I den utstrekning bygning har fast innredning som tilrettelegges for brukerne, må også brukskvalitet for funksjonshemmede ivaretas. Dette kan f.eks. gjøres ved at køordnere suppleres med teleslynge, eller at publikumslokaler etc. med fast høyttaleranlegg tilsvarende må suppleres med teleslynge.

## § 10-37 Bevegelige bygningsdeler

Dører skal ha slik bredde som transport gjennom døren krever. Dører som skal kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede skal plasseres i forhold til tilstøtende og motstående vegg eller gjenstand slik at en rullestolbruker skal kunne betjene døren. Det må ikke være hindringer

foran døren, som stolper o.l. Når en beveger seg med slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,3 m fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være over 1,4 m. Når en beveger seg mot slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,5 m fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være over 1,8 m.



Dørbredder er angitt i modulmål,  $M = 0,10$  m, og gjelder dørens ytre karmmål. Kravet til dørbredder er satt av hensyn til funksjonshemmede/rullestolbrukere. Innvendige dører bør helst være uten terskel, såfremt dette ikke strider mot branntekniske krav eller lydkrav i den tekniske forskriften. En dør er normalt anvendelig for bevegelseshemmede dersom terskelhøyden ikke overskrider 25 mm ferdig innsatt. Terskelen bør være avfaset. Dører til alle rom der en rullestolbruker kan få behov for adgang, bør være minst 9 M. Det er passasjebredden som er avgjørende. Plassering som hindrer tilstrekkelig åpning, er derfor ikke egnet.

Følgende dører må ha minst 10 M og må kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede:

- dører i inngang til bygg nevnt i § 10-21
- dører i kommunikasjonsvei
- inngangsdører i boenhet

# Tekniske hjelpemidler

## § 10-41 Krav om heis

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet i bygninger. Det er krav om heis i følgende bygninger:

- Arbeids- og publikumsbygninger med mer enn 3 etasjer. For bygninger av denne type med 3 etasjer eller mindre, er det ikke noe krav om heis. Atkomst i bygningen må i så måte oppfylle kravene i § 10-31, som krever tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede til de deler av bygget som har publikumsfunksjoner/arbeidsplasser. Brukes ikke heis, er innvendige ramper mellom etasjene en alternativ løsning. Det er tvilsomt om slike bygg vil gi gode løsninger for orienterings- og bevegelseshemmede, hvis heis ikke er installert
- Boligbygning med både - felles inngang til mer enn 12 boliger og - flere enn 4 etasjer

Boligbygningen kan i tillegg ha enten en underetasje eller ett garasjeplan uten at heis kreves. Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.

Det er definert i forskriftens Kap. VI hvilke etasjer som skal telle med i forhold til forskriftens krav om heis.

Alle etasjer som inneholder hoveddel skal medregnes i etasjeantallet.

Minst en heis skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelses-hemmede. Den skal i tillegg være tydelig merket. Det vil si at skilt, symbol og tekst skal være slik utformet, plassert og belyst at det er lett å lese og lett å oppfatte. Krav om merking omfatter også løfteplattformer og trappeheiser. Manøverknapper skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelses-hemmede.

I heis beregnet for rullestolbrukere må arealet på heisstolens gulv være minimum 1400 mm x 1100 mm (b x d). Dersom det er ønskelig at alle typer av rullestoler (klasse A, B og C) skal kunne snu, bør stoldimensjonen (b x d) være 2000 x 1400 mm. Heisdørens lysmål bør ha en bredde på minst 900 mm.

## § 10-42 Teleslynge

Teleslyngeanlegg er et av de viktigste hjelpemidlene for en høreapparatbruker. Teleslyngen legges rundt hele lokalet, åpent eller i rør, eller det legges skjult i gulvet i et mønster som betjener alle sitteplasser. For store lokaler er seriekoblede slynger i gulvet den beste løsningen. Sitteplassene bør ligge minst 1,5 m fra teleslyngen for å unngå forstyrrelser i høreapparatene. Teleslyngen må ikke legges i samme rør som andre ledninger, under armering eller i metallrør. Det finnes også flyttbare teleslynger. Lokaler eller steder hvor det finnes teleslynge skal merkes med symbol for teleslynge. Skilttekst og symboler med nødvendige opplysninger må plasseres lett synlige. God kontrast og belysning gjør det lett å lese informasjonen.

## § 10-43 Manøverknapper, skilt e.l.

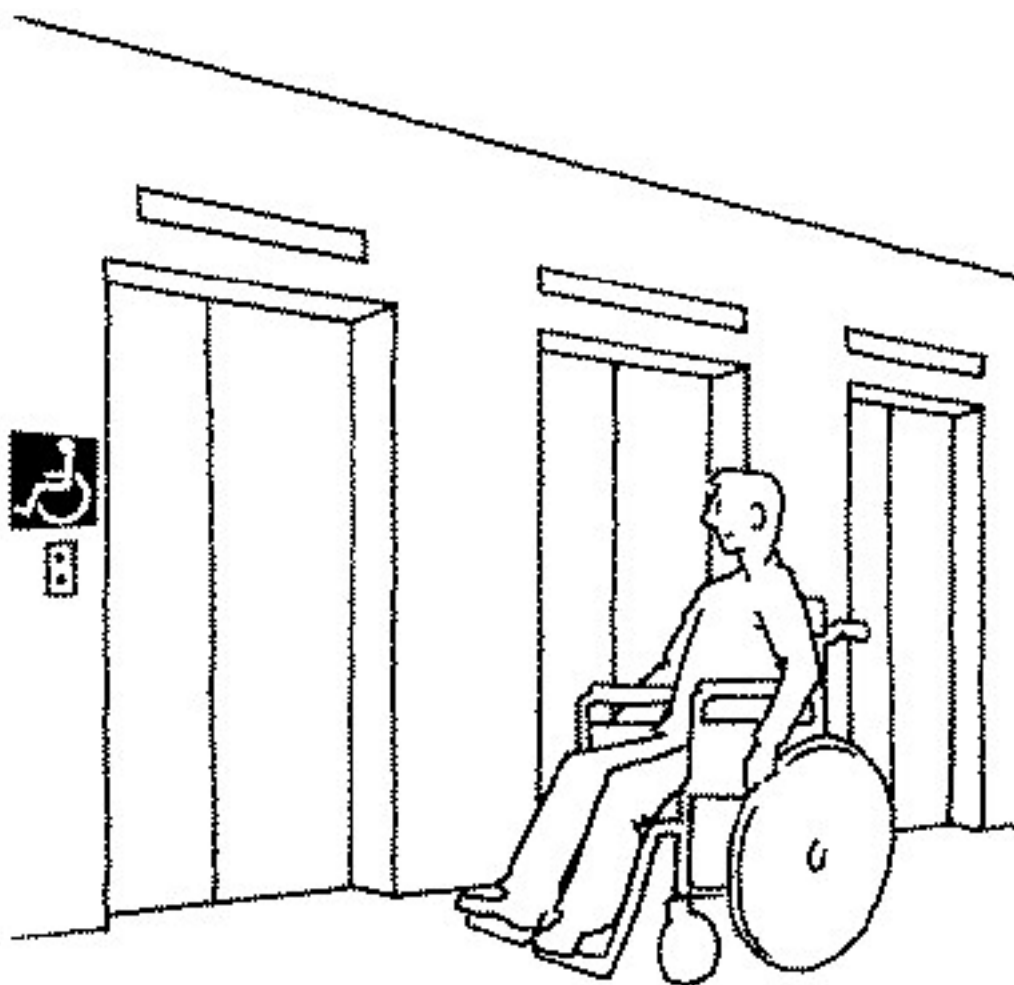
Den primære oppgave for manøverknapper, skilt, symbol e.l., er å lette bruken og å gi nødvendig



informasjon for orienterings- og bevegelseshemmede. Der hvor det er mulig bør det også benyttes taktil merking, enten som blindeskrift eller som opp-høyde tall/bokstaver i en lesbar størrelse.

For at manøverknapper og liknende utstyr skal kunne brukes av publikum, må de plasseres mellom 0,9 m og 1,1m over gulv - ikke for lavt for stående og ikke for høyt for sittende.

Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser (6. oktober 1994 nr. 972) har til formål å bedre sikkerheten ved nødvendig varsling og signalgivning av faremomenter som kan oppstå på arbeidsplassen. Informasjon om dette skal være entydig og lett å forstå, uansett personlige forutsetninger, språklig og kulturell bakgrunn. Forskriften gjelder for sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplassen, og det er arbeidsgiver som skal sørge for at tiltaket blir gjennomført etter forskriftens krav.



Noen forhold berøres likevel i forskriften. I § 10-43 er det satt krav om at ringe-apparat, manøverknapper i heis, porttelefon, lysbrytere e.l. skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede. Elektriske kontakter bare montert ved gulvlistene kan neppe brukes av bevegelseshemmede, og det må vurderes bedre plassering av minst en kontakt pr. rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelseshemmede og vil i tillegg virke positivt for forebygging av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

# Kommunikasjonsveier

## § 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier

### Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle bygninger og deler av bygninger som nevnt under § 10-31 pkt. 3 atkomst i byggverk.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lyset, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks. informasjonstavler o.l. bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Når det er flere rom og/eller flere samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks. arbeidsrom, hotellrom, prøverom i forretning eller toaletter, er det tilstrekkelig at 1/10 er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede, se § 10-31.

## § 10-51 Trapp

Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger. For utforming av trapp, se § 7-41 pkt. 3.

Hovedtrapp skal ha rette løp. Trapp som ikke har rette løp må ha effektiv bredde minst som i trapp med rette løp.

Dersom trappen er rømningsvei, gjelder krav til bredde som i § 7-27 Rømning av personer.

## Repos og hvileplan

For trapp i bolighus gjelder at trapperepos med inngang til boenhet må være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings- og bevegelseshemmede

Reposet bør være dimensjonert for båretransport fordi transport i sittebære kan være svært uheldig. Bredder på trapperepos ved inngang til leilighet bør derfor ikke være mindre enn 1,3 m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbrukere må ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene. Tilfredsstillende bredde for å kunne snu de fleste rullestoler vil være 1,5 m.

Hovedtrapp i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan bør ikke være over 3,5 m.

### Håndlister

Trapp/rampe skal ha solid håndlist på begge sider. Håndlist skal gi godt grep. Håndlister i trapp bør monteres med overkant ca. 0,9 m over inntrinnets forkant og eventuelt håndlist beregnet på barn ca. 0,2 m lavere.

For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm. Hovedtrapp skal ha god håndlist i to høyder på begge sider.

## **§ 10-52 Rampe**

Rampe må ha bredde minst 0,9 m. Er rampen rømningsvei, gjelder krav til bredde etter § 7-27. Bredde fra 0,9 - 1,1 m vil være mest hensiktsmessig og det bør være håndlister i 0,7 m og 0,9 m høyde på begge sider. For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm. Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol, bør ikke ha større stigningsforhold enn 1:20, unntaksvis brattere, men maksimum 1:12. Norges Handikapforbund anbefaler ingen brattere stigning enn 1:15

Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol må avbrytes med hvilerepos for minst hver 0,6 m stigning. Tilfredsstillende snuareal for rullestol vil være 1,5 x 1,5 m.

# Beredskapshensyn

## § 10-62 Skorstein i boliger

Med småhus menes eneboliger og tomannsboliger samt boliger i rekker og kjeder med inntil to boenheter i høyden. Kravet om skorstein i småhus og i lave bolig-blokker er satt av beredskapshensyn. Alle selvstendige boenheter med bruttoareal større enn 50 m BRA i disse boligene er underlagt kravet. To varmeanlegg med uavhengige energikilder eller fjernvarmeanlegg kan erstatte skorstein. Disse må være tilstrekkelige i en beredskapssituasjon, permanente og oppfylle forskriftens tekniske krav. Forskriftens øvrige krav om helse og miljø skal også kunne ivaretas på en tilfredsstillende måte.

# Vedlegg 1 Referanse til Norsk Standard

## Standarder som brukes sammen med teknisk forskrift til pbl (TEK) og veiledningen til TEK

### Generelt

Dette dokumentet inneholder henvisninger til standarder som kan være til hjelp for å oppfylle funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og ytelsesnivåer angitt i veiledningen til denne forskriften.

Kap. I Alminnelige bestemmelser § 1-1 Forskriftens virkeområde § 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak Kap. II Kartverk § 2-1 KartverkNS 749 Karttegn for tekniske anleggNS 3039 Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnettNS 4200 Kart i store målestokker. Karttegn, symboler og skriftNS 4201 Karttegn for tekniske anlegg - VeganleggNS 4202 Karttegn for tekniske anlegg - JernbaneanleggNS 4203 Karttegn for tekniske anlegg - VassdragsanleggNS 4204 Karttegn for tekniske anlegg - Havneanlegg Kap. III Grad av utnyttning Hensikt og hovedregler § 3-1 Hensikt med grad av utnyttning § 3-2 Grad av utnyttningNS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger § 3-3 Minste uteoppholdsareal (MUA) Beregningsregler § 3-4 Prosent bebygd areal (%-BYA)NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger § 3-5 Tillatt bruksareal (T-BRA)NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger § 3-6 Prosent tomteutnyttelse (%-TU)NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger Definisjoner § 3-7 Bruksareal under terreng § 3-8 Gjennomsnittlig terrengnivå § 3-9 Bygningers høyde § 3-10 Tomt § 3-11 Parkering Kap. IV Måleregler § 4-1 Etasjeantall § 4-2 Høyde § 4-3 Avstand Kap. V Produkter til byggverk § 5-1 Produkter til byggverk § 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon § 5-12 Tekniske spesifikasjoner § 5-13 Teknisk kontrollorganNS-EN ISO/IEC 17025 Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse (ISO/IEC 17025:1999)NS-EN 45002 Generelle krav til bedømmelse av prøvingslaboratorierNS-EN 45003 Akkrediteringssystemer for kalibrerings- og prøvingslaboratorier Generelle krav til drift og anerkjennelseNS-EN 45004 Generelle krav til drift av ulike typer organer som utfører inspeksjonerNS-EN 45010 Generelle krav for bedømmelse og akkreditering av sertifiserings-/registreringsorganer (ISO/IEC Guide 61:1996)NS-EN 45011 Generelle krav til organer som har systemer for produktsertifisering (ISO/IEC Guide 65)NS-EN 45012 Generelle krav til organer som utfører bedømmelse og sertifisering/ registrering av kvalitetssystemer (ISO/IEC Guide 62:1996) § 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar § 5-15 Løfteinnretninger som er del av kommunikasjonsvei i byggverk § 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel § 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røropplegg § 5-18 CE-merking CE-merking i henhold til byggeveddirektivet, hefte utgitt av NBR § 5-19 Produkt med mangel § 5-20 Gebyr Kap. VI Metoder og utførelser § 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet § 7-1 Personlig og materiell sikkerhetNS 3041 Informasjonsskilt - regler for detaljer og plasseringNS 3232 Rekkverk og håndlisterNS 3800 Vertikale heiser for person og sengetransportNS 3930 SanitærinstallasjonerNS 3931 Elektrotekniske installasjoner i boligerNS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestolNS 8175 Lydforhold i bygningerNS 8141 Vibrasjoner og støt - Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk Sikkerhet ved brann § 7-2 Sikkerhet ved brann NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverkNS 3901P421 Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverkNS 3901P468 Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverk - Risikoanalyse av brann i

vegtunneler NS 3901P504 Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av tunneler og underjordiske anlegg for t-bane og jernbane § 7-21 Dokumentasjon ved brann NS-ISO 6309 Brannvern - Varselskilt NS-ISO 6790 Utstyr for brannvern og brannbekjempelse - Tegningssymboler for brannplaner NS-EN 13501-1 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning NS-EN 1363-1 Prøving av brannmotstand - Del 1: Generelle krav NS-EN 1363-2 Prøving av brannmotstand - Del 2: Alternative prosedyrer og tilleggsprosedyrer NS-EN 1363-3 Prøving av brannmotstand - Del 3: Verifikasjon av prøvingssovnens ytelse NS-EN 1364-1 Prøving av brannmotstanden til ikke-bærende bygningsdeler - Del 1 Vegger NS-EN 1364-2 Prøving av brannmotstanden til ikke-bærende bygningsdeler - Del 2: Himlinger NS-EN 1365-1 Prøving av brannmotstand til bærende bygningsdeler - Del 1: Vegger NS-EN 1365-2 Prøving av brannmotstand av bærende bygningsdeler - Del 2: Gulv og tak NS-EN 1365-3 Prøving av brannmotstand av bærende bygningsdeler - Del 5: Bjelker NS-EN 1365-4 Prøving av brannmotstanden til bærende bygningsdeler - Del 4: Søylor NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstand til tekniske installasjoner - Del 1: Kanaler NS-EN 1366-2 Prøving av brannmotstand til tekniske installasjoner - Del 2: Brannspjeld NS-EN 1634-1 Prøving av brannmotstanden til dører, porter og luker - Del 1: Brann-dører, brannporter og brannluker NS-EN 1634-3 Prøving av brannmotstanden til dører, porter og luker - Del 3: Røyk-tette dører, porter og luker § 7-22 Risikoklasser og brannklasser NS 3919 Brann teknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann § 7-24 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk § 7-25 Tilrettelegging for sløkking av brann NS-EN 671-1 Faste brannsløkkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange NS-EN 671-2 Faste brannsløkkesystemer - Slangesystemer - Del 2: Slange-systemer med flatslange NS-EN 671-3 Faste brannsløkkesystemer - Slangesystemer - Del 3: Vedlikehold av slangetromler med formstabil slange og slangesystem med flatslange NS-EN 12259-1 Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspray-systemer - Del 1: Sprinkler NS-EN 12259-2 Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspray-systemer - Del 2: Våtanlegg med alarmventil (innbefattet rettelsesblad AC:2002) NS-EN 12259-2 Endringsblad A1 - Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspraysystemer - Del 2: Våtanlegg med alarmventil NS-EN 12259-2 Rettelsesblad AC - Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspraysystemer - Del 2: Våtanlegg med alarmventil NS-EN 12259-3 Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspray-systemer - Del 3: Tørranlegg med alarmventil NS-EN 12259-3 Endringsblad A1 - Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspraysystemer - Del 3: Tørranlegg med alarmventil NS-EN 12259-4 Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspray-systemer - Del 4: Vannmotoralarm NS-EN 12259-4 Endringsblad A1 - Faste brannsløkkesystemer - Deler til sprinkler og vannspraysystemer - Del 4: Vannmotoralarm § 7-26 Brannspredning mellom byggverk § 7-27 Rømning av personer NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverk § 7-28 Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap NS-EN 1028-1 Brannpumper - Sentrifugalpumper med evakueringssystem - Del 1: Klassifisering - Generelle krav og sikkerhetskrav NS-EN 1028-2 Brannpumper - Sentrifugalpumper med evakueringssystem - Del 2: Verifikasjon av generelle krav og sikkerhetskrav NS-EN 1947 Brannslanger - Formstabile slanger og slangetilbehør for pumper og kjøretøy Plassering og bæreevne § 7-3 Plassering og bæreevne NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner - Krav til pålitelighet NS 3491 Prosjektering av konstruksjoner - Dimensjonerende laster NS 3470 Prosjektering av trekonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler NS 3471 Prosjektering av aluminiumkonstruksjoner - Beregning og dimensjonering NS 3472 Prosjektering av stålkonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler NS 3475 Prosjektering av murverk - Beregning og dimensjonering NS 3476 Prosjektering av samvirkekonstruksjoner i stål og betong - Beregning og dimensjonering NS 3478 Brann teknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner - Beregning (denne skal trekkes tilbake) NS 3480 Geoteknisk prosjektering - Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider Det forutsettes at de Norske Standarder som stiller krav til utførelse og materialer og som er referert til i prosjekteringsstandardene, blir fulgt. I årene fra 2002 vil etter

hvert en rekke felleseuropeiske prosjekteringsstandarder, Eurokoder, bli innført som Norsk Standard i serien NS-EN 1990 til NS-EN 1999. Disse standardene forutsetter bruk av en rekke parametre som skal fastsettes nasjonalt, betegnet Nationally Determined Parameters eller NDP, og som skal angis i et eget Nasjonalt Tillegg. Nevnte standarder, NS-EN 1990 til NS-EN 1999, brukt sammen med tilhørende norsk Nasjonalt Tillegg vil ved korrekt bruk tilfredsstille kravene i forskriften. Standardene i Eurokode serien er et samlet sett av regler, slik at disse ikke uten videre kan benyttes sammen med de gjeldende Norsk Standard (NS 3490 etc.) i serien gitt over. Eurokodene angir anbefalte verdier for de nasjonale parametrene, de anbefalte verdiene kan ikke benyttes i stedet for eller til erstatning for de nasjonalt fastsatte parametre gitt i Nasjonalt Tillegg.

§ 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk § 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind) § 7-33 Konstruksjonssikkerhet Sikkerhet i bruk § 7-4 Sikkerhet i bruk § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming NS 3217 Sikkerhetsruter - Motstandsklasser NS 3213 Sikkerhetsruter - Prøving av motstand mot tunge støt NS 3232 Rekkverk og håndlister NS-EN 12280-1 Gummi- eller plastbelagte tekstiler NS-EN 1253-1 Sluk i bygninger NS-EN 115 Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon av rulletrapper og rullende fortau NS 3420 R3 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R3: Trapper, ramper, rister, balkonger og rekkverk m.m. NS 3217 Sikkerhetsruter. Motstandsklasser NS-EN 1838 Anvendt belysning NS-INSTA 650 Stiger - Bærbare stiger NS-HD 1004 Prefabrikkerte rullestillaser § 7-42. Utearealer NS-EN 1176

Lekeplassutstyr NS-EN 1317-1 Skadereduserende vegtiltak - Del 1: Terminologi og generelle krav til prøvingsmetoder NS-EN 1317-2 Skadereduserende vegtiltak - Del 2: Ytelsesklasser, godkjenningskriterier ved påkjørselsprøving og prøvingsmetoder for vegrekkverk NS-EN 1317-3 Skadereduserende vegtiltak - Del 3: Ytelsesklasser, godkjenningskriterier for påkjørselsprøving og prøvingsmetoder for støtputer NS-EN 12767 Ettergivende konstruksjoner for vegutstyr - Krav og prøvingsmetoder § 7-43 Forbrenningsskader NS-EN 1111 Sanitær tappearmatur - Termostatbatterier (PN 10) - Generelle tekniske krav NS-EN 200 Sanitær tappearmatur - Generelle tekniske krav til tappeventiler og tappeblandere § 7-44 Skader fra elektriske kilder § 7-45 Nedfall fra byggverk NS-EN 516 Prefabrikkert tilbehør for tak - Utstyr for takatkomst - Takbruer, brede og smale taktrinn NS-EN 517 Prefabrikkert tilbehør for tak - Taksikringskroker NS-EN 1462 Takrennekroker - Krav og prøving NS 3420 R4 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R4: Takrenner, nedløp, snøfangere, utstyr for adkomst og sikring på tak NS 3420 S5 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del S5: Tekning og kledning av omleggsmaterialer § 7-46 Bevegelige deler av byggverk NS-EN 1153 Kjøkkeninnredninger - Sikkerhetskrav og prøvingsmetoder NS-EN 1154 Bygningsbeslag - Dørlukkeinnretninger med kontrollert lukking NS-EN 81-2 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser (døråpnesone) NS 3420 R6 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R6: Dører, porter, foldevegger, luker m.m. NS-EN 179 Bygningsbeslag - Nødutgangsbeslag som betjenes med dørvrider eller trykkplate - Krav og prøvingsmetoder (innbefattet endringsblad A1:2001) NS 4210 Varselfarger og varselskilt NS 3041 Informasjonsskilt - Regler for detaljer og plassering § 7-47 Badstue og fryserom NS-EN 1069-1 Vannrutsjebaner med høyde over 2 meter NS-EN 13451 Svømmebassengutstyr § 7-48 Sikkerhet mot drukning Kap. VIII Miljø og helse § 8-1 Miljø og helse NS 3800 Vertikale heiser for person og sengetransport NS 3930 Sanitærinstallasjoner NS 8175 Lydforhold i bygninger Energibruk § 8-2 Energibruk NS-EN 13162 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av mineralull (MW) - Krav NS-EN 13163 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av ekspandert polystyren (EPS) - Krav NS-EN 13164 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av ekstrudert polystyrenskum (XPS) - Krav NS-EN 13165 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av stivt polyuretanskum (PUR) - Krav NS-EN 13166 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av fenolskum (PF) - Krav NS-EN 13167 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av celleglass (CG) - Krav NS-EN 13168 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av treull (WW) - Krav NS-EN 13169 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av ekspandert perlitt (EPB) - Krav NS-EN 13170

Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikkmålte produkter av ekspandert kork (ICB) - KravNS-EN 13171 Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikkmålte produkter av trefiber (WF) - Krav § 8-21 Energi og effektNS-EN 308 Varmevekslere - Prøvningsprosedyrer for bestemmelse av ytelsen til luft/ luft- og luft/avgassvarmegjenvinningsanleggNS 3031 Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjonNS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjettNS 3940 Areal- og volumberegning av bygningerNS-EN 832 Bygningers termiske egenskaper - Beregning av bygningers energibehov til oppvarming - BoligerNS-EN ISO 6946 Bygningskomponenter og -elementer - Varmemotstand og varmegjennomgangskoeffisient - BeregningsmetodeNS-EN ISO 10077-1 Termiske egenskaper til vinduer, dører og skodder - Beregning av varmegjennomgangskoeffisient - Del 1: Forenklet metodeNS-EN ISO 10211-1 Kuldebroer i bygningskonstruksjoner - Varmestrømmer og overflatetemperaturer - Del 1: Generelle beregningsmetoderNS-EN ISO 10211-2 Kuldebroer i bygningskonstruksjoner - Varmestrømmer og overflatetemperaturer - Del 2: Beregning av lineære kuldebroerNS-EN ISO 10456 Byggematerialer og -produkter - Prosedyrer for bestemmelse av deklarererte og praktiske termiske verdier (ISO 10456:1999)NS-EN 12524 Byggematerialer og -produkter - Hygrotermiske egenskaper - Tabulerte dimensjonerende verdierNS-EN ISO 12567-1 Dørers og vinduers termiske egenskaper - Bestemmelse av varmegjennomgangskoeffisient ved varmestrømapparatmetode - Del 1: Komplette dører og vinduerNS-EN 13187 Bygningers termiske egenskaper - Kvalitativ metode for å oppdage termiske uregelmessigheter i bygningers klimaskjermer - Infrarød metode (ISO 6781:1993 modifisert)NS-EN ISO 13370 Bygningers termiske egenskaper - Varmeoverføring via grunnen - BeregningsmetodeNS-EN ISO 13789 Bygningers termiske egenskaper - Varmetapskoeffisient på grunn av varmegjennomgang - BeregningsmetodeNS-EN ISO 14683 Kuldebroer i bygningskonstruksjoner - Lineær varme-gjennomgangskoeffisient - Forenklete beregningsmetoder og normalverdier § 8-22 TetthetNS-EN ISO 12569 Varmeisolasjon i bygninger - Bestemmelse av luftveksling i bygninger - Sporgassmetode (ISO 12569:2000)NS-EN 13829 Bygningers termiske egenskaper - Bestemmelse av bygningers lufttetthet - Differansetrykkmetode § 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer Innemiljø § 8-3 InnemiljøprNS 3563 Ventilasjon i bygninger - Dimensjoneringsmetoder for innemiljø § 8-31. Dokumentasjon av innemiljø § 8-32 Luftkvalitet § 8-33 Forurensninger § 8-34 Ventilasjon § 8-35 Lys § 8-36 Termisk innemiljøNS-EN ISO 7730 Termisk miljø - Moderate omgivelser - Bestemmelse av PMV- og PPD-indeks og betingelser for termisk komfort (ISO 7730:1994) § 8-37 FuktNS-EN ISO 13788 Bygningskomponenters og bygningsdeler hygrotermiske egenskaper - Innvendig overflatetemperatur for å unngå kritisk overflatefuktighet og kondensasjon i bygningskomponenter eller bygningsdeler - Beregningsmetode (ISO 13788:2001) § 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk § 8-4 Lydforhold og vibrasjonerNS 8175 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyperNS-EN ISO 140-4 Akustikk - Lydforhold i bygninger - Del 4: Feltmåling av luftlydisolasjon mellom romNS-EN ISO 140-5 Akustikk - Lydforhold i bygninger - Del 5: Feltmåling av luftlydisolasjon av bygningsdeler i yttervegg og av ytterveggerNS-EN ISO 140-7 Akustikk - Lydforhold i bygninger - Del 7: Feltmåling av trinnlydisolasjon av gulv NS-EN ISO 717-1:1996 Akustikk - Bestemmelse av lydisolasjon i bygninger og for bygningsdeler - Del 1: LuftlydisolasjonNS-EN ISO 717-2:1996 Akustikk - Bestemmelse av lydisolasjon i bygninger og for bygningsdeler - Del 2: TrinnlydnivåNS 8170 Beskrivelse av flystøy ved bakken (= ISO 3891:1978)prNS 8172:1999 Lydforhold i bygninger - Målinger av lydnivå fra tekniske installasjoner (revisjon av NS 8172:1988) NS 8173:1987 Lydforhold i bygninger - Måling av etterklangstid i romNS 8174:1989 Lydforhold i bygninger - Måling av lydnivå fra veitrafikkNS-EN ISO 3382 Akustikk - Måling av etterklangstid i rom med referanse til andre akustiske parametere (ISO 3382:1997)IEC 60651:1979 Sound level metersIEC 60804:1985 Integrating sound level metersIEC 61672:2001 Sound level metersISO/DIS 140-14 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 14: Additional requirements and guidelines for sound insulation measurements for specialNS-ISO 140-3:1995 Akustikk - Lydforhold i bygninger - Del 3: Laboratoriemåling av luftlydisolasjon av bygningsdelerNS-EN 12354-1:2000 Lydforhold i bygninger - Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdeler ytelse - Del 1: Luftlydisolasjon mellom romNS-EN



12354-2:2000 Lydforhold i bygninger - Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdelers ytelse - Del 2: Trinnlydisolasjon mellom rom NS-EN 12354-3:2000 Lydforhold i bygninger - Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdelers ytelse - Del 3: Luftlydisolasjon mot utendørs støy NS-EN 12354-4:2000 Lydforhold i bygninger - Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdelers ytelse - Del 4: Overføring av lyd innenfra og ut NS-EN ISO 11654 Akustikk - Lydabsorbenter til bruk i bygninger - Vurdering av lydabsorpsjon NS-ISO 4871 Akustikk - Støymerking av maskiner og utstyr § 8-41 Dokumentasjon § 8-42 Beskyttelse mot støy § 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner NS 8176 Vibrasjoner og støt - Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker NS-ISO 2631-1:1985 Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker - Del 1: Generelle krav (= ISO 2631-1:1985) NS-ISO 2631-2:1994 Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker - Del 2: Kontinuerlige og støtinduserte vibrasjoner i bygninger (1 til 80 Hz) (= ISO 2631-2:1989) NS-ISO 2631-3:1985 Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker - Del 3: Bedømmelse av vertikale helkroppsvibrasjoner langs z-aksen i frekvensområdet til 0,1 til 0,63 Hz. NS-ISO 2041:1994 Vibrasjoner og støt - Terminologi ISO 5805:1997 Vibrasjoner og støt som påvirker mennesker - Terminologi ISO 8041:1990 Human response to vibration - Measuring instrumentation ISO 8041/DAM 1:1999 Human response to vibration - Measuring instrumentation - Amendment 1 IEC 60651:1979 Sound level meters IEC 61260:1995 Electroacoustics - Octave band and fractional octave band filters Ytre miljø § 8-5 Ytre miljø § 8-51 Energiforhold § 8-52 Begrensning av utslipp NS 3058-1 Lukkede vedfyrte ildsteder - Røykutslipp - Del 1: Prøvingsoppsett og fyringsmønster NS 3058-2 Lukkede vedfyrte ildsteder - Røykutslipp - Del 2: Bestemmelse av partikulære utslipp NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - Røykutslipp - Krav NS-EN 832 Bygningers termiske egenskaper - Beregning av bygningers energibehov til oppvarming NS-EN 1 Oljefyrt ovn med fordampningsbrennere og avtrekk NS-EN 1148 Varmevexlere - Vann mot vann varmevexlere for fjernvarme - Prøvingsprosedyre § 8-53 Forurensning i grunnen NS-EN 932 Prøvingsmetoder for generelle egenskaper for tilslag Drift, vedlikehold og renhold § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold § 8-61 Drift NS 3031 Varmeisolering - Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett NS-EN ISO 14001 Miljøstyringssystemer - Spesifikasjon med veiledning NS-EN ISO 9000 Systemer for kvalitetsstyring NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger - Prøvingsprosedyrer og målemetoder NS-INSTA 800 Rengjøringskvalitet Målesystem for rengjøringskvalitet NS EN 13549 Rengjøring - Grunnleggende krav og anbefalinger for kvalitets-målesystemer § 8-62 Vedlikehold § 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring NS-INSTA 800 Rengjøringskvalitet - Målesystem for vurdering av rengjøringskvalitet Kap. IX Installasjoner § 9-1 Installasjoner NS 3800 Vertikale heiser for person og sengetransport Varmeanlegg § 9-2 Varmeanlegg § 9-21 Fyringsanlegg NS-EN 12809 Ildsteder - Frittstående kjeler i boliger, fyrt med fast brensel - Nominell effekt opptil 50 kW - Krav og prøvingsmetoder NS-EN 12815 Ildsteder - Kjøkkenovner i boliger, fyrt med fast brensel - Krav og prøvingsmetoder NS-EN 13229 Ildsteder - Peisinnsatser med eller uten dører, inkludert kassetter, i boliger fyrt med fast brensel - Krav og prøvingsmetoder NS-EN 13240 Ildsteder for romoppvarming i boliger, fyrt med fast brensel - Krav og prøvingsmetoder § 9-22 Elektriske varmeanlegg § 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme § 9-24 Sentralvarmeanlegg Ventilasjonsanlegg § 9-3 Ventilasjonsanlegg § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg NS-EN 12236 Ventilasjon i bygninger - Opphengings- og støtteanordninger - Krav til styrke NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger - Prøvingsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av installerte ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg NS-EN 13053 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater - Klassifisering og ytelse for enheter, komponenter og seksjoner § 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg Kuldeanlegg og varmpumper § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmpumper NS-EN 378-1 Kuldeanlegg og varmpumper - Sikkerhets- og miljøkrav Del 1: Grunnleggende krav, definisjoner, klassifisering og vurderingskriterier NS-EN 378-2 Kuldeanlegg og varmpumper - Sikkerhets- og miljøkrav Del 2: Utforming, bygging prøving, merking og dokumentasjon NS-EN 378-3 Kuldeanlegg og varmpumper - Sikkerhets- og

miljøkrav Del 3: Oppstillingssted og personvern NS-EN 378-4 Kuldeanlegg og varmepumper - Sikkerhets- og miljøkrav Del 4: Drift, vedlikehold, reparasjon og gjenbruk § 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom Sanitæranlegg § 9-5 Sanitæranlegg NS-ENV 1046 Rørledninger og kabelrør/varerør av plast - Systemer utenfor bygningen for føring av vann eller avløp - Veiledning for installering over og under grunnen NS-EN ISO 3822-1 Akustikk - Laboratorieprøving av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg - Del 1: Målemetode (ISO 3822-1:1999) NS-EN ISO 3822-2 Akustikk - Laboratorieprøving av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg - Del 2: Montering og driftsforhold for tappeventiler og tappeblandere NS-EN ISO 3822-3 Akustikk - Laboratoriemåling av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg - Del 3: Montering og driftsforhold for linjeventiler og utstyr NS-EN ISO 3822-4 Akustikk - Laboratoriemåling av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg - Del 4: Montering og driftsforhold for spesielt utstyr § 9-51 Vannforsyning NS-EN 805 Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger NS-EN 806-1 Krav til drikkevannsinstallasjoner i bygninger - Del 1: Generelt (innbefattet endringsblad A1: 2001) NS-EN 1717 Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømming NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger ENV 1452-6 Plastics piping systems for water supply - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 6: Guidance for installation NS-ENV 12108 Rørledninger av plast - anbefalt praksis og utførelse av installasjoner for trykkledninger for varmt og kaldt forbruksvann i bygninger § 9-52 Avløp NS-EN 12056-1 Avløpssystemer med selvføll i bygninger - Del 1: Generelle krav og ytelseskrav NS-EN 12056-2 Avløpssystemer med selvføll i bygninger - Del 2: Sanitære rørledninger, planlegging og dimensjonering NS-EN 12056-3 Avløpssystemer med selvføll i bygninger - Del 3: Takavløp, planlegging og dimensjonering NS-EN 12056-4 Avløpssystemer med selvføll i bygninger - Del 4: Pumpeanlegg for avløpsvann - Utforming og dimensjonering NS-EN 12056-5 Avløpssystemer med selvføll i bygninger - Del 5: Utførelse og prøving, instruksjoner for drift, vedlikehold og bruk NS-EN 752-1 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 1: Generelt. Definisjoner NS-EN 752-2 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 2: Ytelseskrav NS-EN 752-3 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 3: Planlegging NS-EN 752-4 tvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 4: Hydraulisk dimensjonering og miljøhensyn NS-EN 752-5 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 5: Utbedring NS-EN 752-6 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 6: Pumpeanlegg NS-EN 752-7 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 7: Vedlikehold og drift NS-EN 12050-1 Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng - Prinsipper for konstruksjon og prøving - Del 1: Heveanlegg for fekalieholdig avløpsvann NS-EN 12050-2 Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng - Prinsipper for konstruksjon og prøving - Del 2: Heveanlegg for fekaliefritt avløpsvann NS-EN 12050-3 Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng - Prinsipper for konstruksjon og prøving - Del 3: Heveanlegg for fekalieholdig avløpsvann for avgrensede bruksområder NS-EN 12050-4 Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng - Prinsipper for konstruksjon og prøving - Del 4: Tilbakeslagsventiler for fekaliefritt og fekalieholdig avløpsvann ENV 1401-3 Rørledninger av plast for trykkløse grunnavløpssystemer - Polyvinyl-klorid uten mykner (PVC-U) - Del 3: Installasjonsveiledning ENV 13801 Rørledninger av plast for bortledning av avløpsvann (lav og høy temperatur) i bygningen - Termoplast - Installasjonsveiledning NS-EN 12109 Avløpssystemer under vakuum innvendig i bygninger NS-EN 13564-1 Høyvannslukkere for bygninger - Del 1: Krav Løfteinnretning § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger NS-EN 81-1 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger - Del 1: Elektriske heiser NS-EN 81-2 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger - Del 2: Hydrauliske heiser NS-EN 81-3 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger - Del 3: Elektriske og hydrauliske småvareheiser NS 3811 Løfteinnretninger - Trappeheiser for persontransport NS-EN 115 Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon av

rulletrapper og rullende fortauNS-EN 13015 Vedlikehold av løfteinnretninger og rulletrapper - Regler for vedlikeholdsinstruksjonerNS-EN 12015 Elektromagnetisk kompatibilitet - Produktfamiliestandard for heiser, rulletrapper og rullende fortau - UtstrålingNS-EN 12016 Elektromagnetisk kompatibilitet - Produktfamiliestandard for heiser, rulletrapper og rullende fortau - ImmunitetISO 9386-1 Løfteplattformer for bevegelseshemmedeISO 9386-2 Trappeheiser Elektriske installasjoner § 9-7 Elektriske installasjoner Kap. X Brukbarhet § 10-1 Generelle krav til brukbarhetNS 3041 Informasjonsskilt-regler for detaljer og plasseringNS 3232 Rekkverk og håndlisterNS 3800 Vertikale heiser for person og sengetransportNS 3930 Sanitærinstallasjoner - Plassering av utstyrNS 3931 Elektrotekniske installasjoner i boligerNS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestolNS 8175 Lydforhold i bygningerNS 8313 Forenklet tegnemåte for innredningsenheter Utearealer § 10-2 Generelle krav til utearealer § 10-21 Atkomst til bygning Planløsning § 10-31 Planløsning og størrelse § 10-32 Toaletter, garderobe m.v. § 10-33 Belysning og utsyn § 10-34 Boder og oppbevaringsplass § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring § 10-36 Fast innredning § 10-37 Bevegelige bygningsdeler Tekniske hjelpemidler § 10-41 Krav om heis § 10-42 Teleslynge § 10-43 Manøvernapper, skilt e.l. Kommunikasjonsveier § 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier § 10-51 Trapp § 10-52 Rampe Beredskapshensyn § 10-61 Tilfluktsrom § 10-62 Skorstein i boligerNS-EN 1443 Skorsteiner - Generelle kravNS-EN 1457 Skorsteiner - Innvendige røykkanaler av tegl/keramikk - Krav og prøvingsmetoder (innbefattet rettelsesblad AC:1999)NS-EN 1457/prA1 Skorsteiner - Innvendige røykkanaler av tegl/keramikk - Krav og prøvingsmetoderNS-EN 1806 Skorsteiner - Skorsteinslementer av tegl/keramikk for ensjiktsskorsteiner - Krav og prøvingsmetoderNS-EN 1859 Skorsteiner - Skorsteinslementer av metall - PrøvingsmetoderNS-EN 13502 Skorsteiner - Tegl/keramikk røykavslutninger - Krav og prøvingsmetoder Kap. XI Ikrafttreden, opphevelse av tidligere forskrifter og overgangsbestemmelser § 11-1 Ikrafttreden § 11-2 Opphevelse av tidligere forskrifter § 11-3 Overgangsbestemmelser § 11-31 Overgangsbestemmelser for reglene i kap. V Produkter til byggverk

# Vedlegg 2 Henvisninger til Byggforskserien

## Innhold

Dette vedlegg inneholder henvisninger til blad i Byggforskserien som kan være til hjelp for å oppfylle funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og ytelsesnivåer angitt i veiledningen til denne forskriften.

Kap. I. Alminnelige bestemmelser § 1-1 Forskriftens virkeområde 240.005 Lover og regler for bygge- og anleggsbransjen 401.010 Funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger 401.104 Standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper § 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak 331.130 Fjellhytter 331.132 Hytter ved sjøen Kap. II. Kartverk § 2-1 Kartverk 241.008 Symboler for kart- og byggetegninger 241.123 Kart og markarbeid. Underlag for bebyggelsesplaner 310.107 Arealplantyper 310.108 Stortomtmetode i arealplanlegging av småhusbebyggelse 310.110 Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde 310.111 Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen 311.109 Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder 311.125 Snø- og sørpeskred. Farevurdering 311.135 Steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Farevurdering Kap. III Grad av utnyttning Hensikt og hovedregler § 3-1 Hensikt med grad av utnyttning 310.220 Grad av utnyttning 321.005 Arealmåling av bygninger § 3-2 Grad av utnyttning 310.220 Grad av utnyttning 310.222 Måling av bygningers høyde 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-3 Minste uteoppholdsareal (MUA) 310.220 Grad av utnyttning Beregningsregler § 3-4 Prosent bebygd areal (%-BYA) 310.220 Grad av utnyttning 310.222 Måling av bygningers høyde 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-5 Tillatt bruksareal (T-BRA) 310.220 Grad av utnyttning 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-6 Prosent tomteutnyttelse (%-TU) 310.220 Grad av utnyttning 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning Definisjoner § 3-7 Bruksareal under terreng 310.220 Grad av utnyttning 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-8 Gjennomsnittlig terrengnivå 310.220 Grad av utnyttning 310.222 Måling av bygningers høyde 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-9 Bygningers høyde 310.220 Grad av utnyttning 310.222 Måling av bygningers høyde 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning § 3-10 Tomt 310.220 Grad av utnyttning Regneark Grad av utnyttning § 3-11 Parkering 310.220 Grad av utnyttning 321.005 Arealmåling av bygninger Regneark Grad av utnyttning Kap. IV Målerregler § 4-1 Etasjeantall 310.220 Grad av utnyttning 310.222 Måling av bygningers høyde 321.005 Arealmåling av bygninger § 4-2 Høyde Se under § 4-1 § 4-3 Avstand Se under § 4-1 Kap V Produkter til byggverk § 5-1 Produkter til byggverk 401.104 Standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper 470.101 Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer 470.103 Miljømerker og miljødeklarasjoner 470.105 Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer 470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner 470.112 Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner 570.001 Byggeprodukter i Europas indre marked 570.005 Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk 570.010 NBI Teknisk Godkjenning 570.020 NBI Produktsertifisering § 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon Se under § 5-1 § 5-12 Tekniske spesifikasjoner Se under § 5-1 § 5-13 Teknisk kontrollorgan Se under § 5-1 § 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar Se under § 5-1 § 5-15 Løfteinnretninger som er del av kommunikasjonsvei i byggverk Se under § 5-1 § 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel Se under § 5-1 § 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røropplegg Se under § 5-1 § 5-18 CE-merking Se under § 5-1 § 5-19 Produkt med mangel Se under § 5-1 § 5-20 Gebyr Kap. VI Metoder og utførelser § 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende 401.104 Standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper 570.001

Byggeprodukter i Europas indre marked 570.005 Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk 570.010 NBI Teknisk Godkjenning 570.020 NBI Produktsertifisering Kap. VII. Personlig og materiell sikkerhet § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet Se under §§ 7-2 til 7-48 Sikkerhet ved brann § 7-2 Sikkerhet ved brann 620.050 Rehabilitering av brannskadde bygninger. Problemstillinger og planlegging Se for øvrig under §§ 7-21 til 7-28 § 7-21 Dokumentasjon ved brann 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg - generell innføring 520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen § 7-22 Risikoklasser og brannklasser 321.055 Brannteknisk prosjektering av skoler og barnehager 321.060 Brannteknisk prosjektering av salgs- og forsamlingslokaler 321.065 Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner 321.070 Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager 321.075 Brannteknisk prosjektering av boligbygninger 321.080 Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg - generell innføring 321.027 Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi 321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger 321.055 Brannteknisk prosjektering av skoler og barnehager 321.060 Brannteknisk prosjektering av salgs- og forsamlingslokaler 321.065 Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner 321.070 Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager 321.075 Brannteknisk prosjektering av boligbygninger 321.080 Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus 520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse 520.308 Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus 520.315 Brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner 520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler 520.321 Brannmotstand for etasjeskillere 520.322 Brannmotstand for vegger 520.323 Brannmotstand for bjelker og søyler 520.325 Tilslutningsdetaljer i brann- og lydskillende konstruksjoner 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 524.305 Skillevegg mellom rekkehusboliger Nye brannskillere i eksisterende oppførte trestak 734.503 Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører 751.301 Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning 752.130 Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II 752.410 Skader på skorsteiner. Årsaker og utbedringsmetoder § 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann 321.027 Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi 321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger 321.033 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap 321.040 Planlegging av sikkerhetsutstyr mot brann, innbrudd og vannskader 520.333 Brannbelastning i bygninger. Beregninger og statistiske verdier 550.361 Sprinkleranlegg 550.363 Brannsløkkeanlegg. Alternativer og supplement til sprinkleranlegg 554.712 Brannalarmanlegg 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 720.306 Brannteknisk tilstandsanalyse. Nivå 1 § 7-26 Brannspredning mellom byggverk 321.027 Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi 321.033 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap 321.075 Brannteknisk prosjektering av boligbygninger 321.080 Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus 520.016 Brannspredning via fasader 520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse 520.308 Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 700.620 Brannsikring av eldre, tett trehusbebyggelse § 7-27 Rømning av personer 321.027 Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi 321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger 321.033 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap 321.036 Rømning fra bygninger ved brann 327.105 Ledesystem for rømning 330.015 Rømning fra bolighus ved brann. Planlegging 520.351 Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg 520.372 Termisk røykventilasjon 520.375 Mekanisk røykventilasjon 520.380 Trykksetting av trapperom ved brann 520.385 Beregning av rømningstid 520.387 Tilgjengelig rømningstid 520.391 Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse 554.712 Brannalarmanlegg 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 700.610 Bygningslovgivningen ved etablering av selvstendig boenhet i eksisterende bolig 720.315 Brannteknisk utbedring av eldre murgårder. Del I og II 751.301 Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning § 7-28 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap 321.033 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap Plassering og bæreevne § 7-3 Plassering og bæreevne Se under §§ 7-32 til 7-33 § 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk § 7-32 Sikkerhet mot

naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind)310.110 Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde310.111 Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen311.109 Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder311.110 Arealdisponering og vernetiltak i værharde utbyggingsområder311.125 Snø- og sørpeskred. Farevurdering311.126 Sikringstiltak mot snø- og sørpeskred311.135 Steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Farevurdering311.136 Steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Sikringstiltak 312.035 Planlegging av områder for fritidsbebyggelse471.041 Snø- og vindlaster på tak471.051 Snølast på glasstak511.101 Byggegrunn og terreng511.204 Enkle grunnundersøkelser for bygging av småhus514.114 Lokal overvannshåndtering514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområder700.115 Vannskader i bygninger. Tiltak og utbedring711.401 Grunnforhold. Skader på småhus720.550 Stormsikring av eksisterende lette trebygninger Skadesymptomer, tilstandsgrader og utbedringsmåter 720.550 Stormsikring av eksisterende lette trebygninger 720.605 Hulltaking i vegger og etasjeskillere/dekker 721.112 Eldre bygningsfundamenter og grunnmurer. Utbedring og refundamentering 722.528 Forbedring av stivhet til trebjelkelag i bolighus 723.315 Etterforankring av skallmurvegger og murte forblendinger. Del I og II725.550 Forsterkning av tretakstoler for omlegging til tung taktekning 725.610 Påbygging på småhus 726.605 Balkonger. Utbedring, utvidelse og nybygging 727.115 Senking av gulv i eksisterende kjeller og kryperom 742.302 Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater 744.105 Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II 744.201 Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg 744.202 Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter

Sikkerhet i bruk § 7-4 Sikkerhet i bruk 220.210 Sikring mot hjemmeulykker220.213 Barnesikker bolig220.300 Universell utforming; utforming som passer alle220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelsehemmedeSe for øvrig under §§ 7-41 til 7-48 § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming 220.110 Menneskets kroppsmål og plassbehov323.101 Inngangsparti324.301 Innvendige trapper327.101 Skilting360.121 Dimensjonerende mål for boligrom370.010 Funksjons- og møbleringsmål533.102 Vinduer. Typer og funksjoner536.112 Rekkverk571.508 Keramiske fliser. Typer og egenskaper571.956 Sikkerhetsruter § 7-42 Utearealer 312.010 Planlegging av småhusområder312.022 Vurdering av detaljplaner for småhusområder312.027 Fortettingsplanlegging i småhusområder312.112 Atkomstveier med fartsdemping312.210 Lekearealer i boligområder312.304 Felles og private utearealer312.325 Kriminalitetsforebygging i fysisk planlegging330.033 Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter330.043 God boligkvalitet på små tomter330.120 Terrassehusbebyggelse. Del I og II380.010 Utendørs belysning. Planlegging381.301 Lekeplasser381.302 Lekeplassutstyr525.931 Snøfangere 536.112 Rekkverk § 7-43 Forbrenningsskader 553.121 Varmtvannsforsyning § 7-44 Skader fra elektriske kilder 220.210 Sikring mot hjemmeulykker220.213 Barnesikker bolig554.115 Elinstallasjoner i boliger § 7-45 Nedfall fra byggverk520.346 Oppheng for tekniske installasjoner525.931 Snøfangere544.101 Tekking med takstein. Materialer, legging og forankring. Del I og II544.102 Tekking med skifer544.103 Tekking med profilerte metallplater på undertak544.105 Tekking med asfalt takshingel544.106 Tekking med trykkimpregnerte bord544.107 Tekking med trykkimpregnert treshingel/takspen544.202 Tekking med takfolier544.203 Tekking med asfalt takbelegg544.206 Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak 544.221 Bånd- og skivetekking med falsede tynnplater544.803 Torvtak571.956 Sikkerhetsruter720.605 Hulltaking i vegger og etasjeskillere/dekker 723.315 Etterforankring av skallmurvegger og murte forblendinger. Del I og II § 7-46 Bevegelige deler av byggverk220.210 Sikring mot hjemmeulykker324.501 Personheiser324.506 Trappeheiser og løfteplattformer533.102 Vinduer. Typer og funksjoner533.301 Valg av porter og portsystemer § 7-47 Badstue og fryserom527.101 Kjølerom527.102 Fryserom527.201 Badstuer i boliger § 7-48 Sikkerhet mot drukning241.012 Mindre tiltak som er unntatt fra søke- og meldeplikt. Del I og II220.210 Sikring mot hjemmeulykker220.213 Barnesikker bolig515.161 Cisterneanlegg for småhus515.162 Drikkevannsbrønner517.708 Vann i grøntanlegg. Små vannbassenger Kap. VIII. Miljø og helse §

8-1 Miljø og helse 222.210 Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger222.220 Planlegging av boliger med lavt energibehov222.222 Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler222.230 Planlegging av energieffektive kontorbygg241.070 Avfallsplan - Planlegging og dokumentasjon av avfallshåndtering i byggesaker 432.101 Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine borere 470.101 Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer470.103 Miljømerker og miljødeklarasjoner470.105 Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner470.112 Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner472.321 Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner501.005 Miljøeffektiv byggproduksjon700.100 Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring700.105 Inneklimaproblemer i yrkesbygninger700.110 Byggskader. Oversikt700.211 Renholdsplanlegging700.264 Systemer for energioppfølging700.802 Miljøsanering ved riving og ombygging700.804 Riving av bygninger. Planlegging700.806 Riving av bygninger. Gjennomføring701.266 Energisparende tiltak i boliger752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg752.215 Boligventilasjon. Drift og vedlikehold752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder752.601 Forbedring av ventilasjonen i boliger Energibruk § 8-2. Energibruk Se under §§ 8-21 til 8-23 § 8-21 Energi og effekt222.220 Planlegging av boliger med lavt energibehov222.222 Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler222.230 Planlegging av energieffektive kontorbygg471.008 Beregning av U-verdier etter NS-EN ISO 6946471.009 Beregning av U-verdi og varmestrøm for konstruksjoner mot grunnen etter NS-EN ISO 13370471.010 U-verdier for bygningskonstruksjoner. Beregningsgrunnlag471.011 U-verdier. Etasjeskillere471.012 U-verdier. Vegger over terreng. Del I og II471.013 U-verdier. Tak471.014 U-verdier. Vegger mot terreng 471.018 Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Krav til hver enkelt bygningsdel471.019 Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Varmetapsrammer471.020 Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Energirammer471.021 Forenklet miljøvurderingsmetode for nye tømmerhus472.308 Beregning av årlig energibehov i småhusetter NS 3031472.314 Beregning av bygningers energi- og effekt-budsjett etter NS 3032472.321 Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner472.411 Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger 472.421 Valg av vinduer til boliger. Energibehov og inneklima472.422 Valg av vinduer til yrkesbygg. Energibehov og inneklima472.423 Valg av vinduer til yrkesbygg. Energibehov og inneklima. Eksempel 527.231 Glassgårder i store bygg. Temperatur- og energiforhold 552.308 Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II552.340 Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II720.012 U-verdier for eldre konstruksjoner før og etter isolering720.015 Utbedring av kuldebroer720.032 Termografering av bygninger Detaljløsninger544.206 Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak 544.221 Bånd- og skivetekking med falsede tynnplater544.803 Torvtak552.103 Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader552.303 Balansert ventilasjon i småhus700.117 Undersøkelse av fuktskader i bygninger700.119 Fukt i bygninger. Uttørking700.613 Ombygging av loft til bolig720.035 Måling av bygningers lufttetthet. Trykkmetoden723.312 Etterisolering av betong- og murvegger723.511 Etterisolering av trevegger723.638 Utskifting av vinduer725.116 Utbedring av skader i skrå tretak uten kaldt loft725.117 Utbedring av skader i skrå tretak med kaldt loft725.118 Skader i kompakte tak. Årsaker og utbedring725.121 Skader på terrasser over oppvarmede rom725.403 Etterisolering av tretak725.722 Skader på takbeslag. Årsaker og utbedring742.864 Skader på puss. Årsaker og utbedring744.105 Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II744.201 Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg744.202 Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter § 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer220.120 Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste222.210 Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger470.101 Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer 470.103 Miljømerker og miljødeklarasjoner 470.105 Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer 470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner 470.112 Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner501.005 Miljøeffektiv byggproduksjon501.008 Økoprofil for næringsbygg501.009 Økoprofil for boliger 570.005 Dokumentasjonsordninger for produkter til

byggverk 570.010 NBI Teknisk Godkjenning 570.020 NBI Produktsertifisering Innemiljø § 8-3  
Innemiljø 220.120 Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste 220.315 Tilgjengelighet til  
og i skolebygninger 321.015 Planlegging av gode lydforhold i bygninger 376.110 Planlegging av  
lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 401.010 Funksjonskrav,  
ytelsesnivåer og tekniske løsninger 421.501 Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for  
termisk komfort 421.502 Krav til luftkvalitet 421.505 Krav til innemiljøet i yrkes- og  
servicebygninger 421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger 421.522 Bygningsmaterialer  
og luftkvalitet 421.610 Krav til lys og belysning 421.630 Statisk elektrisitet. Årsaker og  
kontrollmetoder 552.311 Ventilasjon og inneklime i skoler 552.312 Ventilasjon og inneklime i  
barnehager 552.315 Inneklimeanlegg i svømmehaller. Prosjektering 700.100 Innemiljø i  
eksisterende bygninger. Problemer og utbedring 700.105 Inneklimeproblemer i  
yrkesbygninger 727.121 Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring 773.340 Asbest i bygninger. Påvisning  
og prøvetaking 773.341 Asbestsanering § 8-31 Dokumentasjon av innemiljø § 8-32 Luftkvalitet  
376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 421.501  
Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for termisk komfort 421.502 Krav til  
luftkvalitet 421.503 Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg 421.505 Krav til innemiljøet i yrkes-  
og servicebygninger 421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger 421.522  
Bygningsmaterialer og luftkvalitet 700.100 Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og  
utbedring 700.105 Inneklimeproblemer i yrkesbygninger 752.215 Boligventilasjon. Drift og  
vedlikehold 752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder 752.601 Forbedring av  
ventilasjonen i boliger § 8-33 Forurensninger 310.110 Natur- og miljøhensyn ved valg av  
utbyggings-område 376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til  
hygiene 432.101 Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og  
marine borere 511.211 Planlegging for bygging på forurenset grunn 514.115 Lokal  
overvannshåndtering i boligområder 514.221 Fuktsikring av bygninger 520.706 Radon.  
Bygningstekniske tiltak 521.011 Valg av fundamentering og konstruksjoner mot grunnen 521.111  
Gulv på grunnen med ringmur for oppvarmede bygninger. Utførelse 521.203 Ringmur med ventilert  
kryperom 522.111 Kjellergolv av betong 522.117 Industriegolv av betong på grunnen 570.005  
Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk 570.010 NBI Teknisk Godkjenning 570.020  
NBI Produktsertifisering 701.706 Radon. Bygningstekniske tiltak i eksisterende bygninger 720.081  
Insektskader. Angrepsformer og bekjempelse 720.082 Mugg-, råte-, og fargeskadesopp.  
Angrepsformer og bekjempelse 720.085 Ekte hussopp. Bekjempelse og utbedring av skader  
721.112 Eldre bygningsfundamenter og grunnmurer. Utbedring og refundamentering 721.211  
Skader i kryperom. Årsaker og utbedringsmetoder § 8-34 Ventilasjon 376.110 Planlegging av  
lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 379.310 Plassbehov og plassering  
av tekniske rom for ventilasjonsanlegg 379.320 Plassbehov for føringsveier til tekniske  
installasjoner 421.502 Krav til luftkvalitet 421.503 Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg 421.505  
Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger 421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i  
boliger 421.522 Bygningsmaterialer og luftkvalitet 536.215 Lydisolasjonsegenskaper til  
ytterveggventiler 552.301 Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov 552.302 Naturlig og  
mekanisk avtrekksventilasjon i småhus 552.303 Balansert ventilasjon i småhus 552.305 Ventilasjon  
i boligblokker/bygårder 552.311 Ventilasjon og inneklime i skoler 552.312 Ventilasjon og inneklime  
i barnehager 552.315 Inneklimeanlegg i svømmehaller. Prosjektering 552.318 Ventilasjon i  
røykeavdelinger på restauranter og andre serveringssteder 552.323 Behovsstyrt regulering av  
ventilasjon 552.331 Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg 552.351 Fordeling av ventilasjonsluft  
i rom 552.352 Dimensjonering av tilluft fra ventilasjonsanlegg 552.360 Plassering av friskluftinntak  
og avkast for å minske forurensning 700.100 Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og  
utbedring 700.105 Inneklimeproblemer i yrkesbygninger 752.215 Boligventilasjon. Drift og  
vedlikehold 752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder 752.601 Forbedring av  
ventilasjonen i boliger § 8-35 Lys 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger 311.115  
Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II 360.301 Belysning i boligen 375.415  
Belysning i hoteller og andre overnattingssteder 376.110 Planlegging av lokaler for



næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 421.601 Lys og lystekniske begreper421.602 Dagslys. Egenskaper og betydning421.610 Krav til lys og belysning421.621 Metoder for distribusjon av dagslys i bygninger421.625 Beregning og dokumentasjon av dagslys i bygninger 421.626 Forenklet metode for beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor i bygninger421.628 Dagslys i rom i kjellere med lysgrav700.610 Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig § 8-36 Termisk inneklima220.120 Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste 421.501 Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for termisk komfort421.505 Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger472.411 Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger527.231 Glassgårder i store bygg. Temperatur- og energiforhold 552.102 Oppvarming av boliger. Metoder og systemer552.103 Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader552.108 Automatisk temperaturregulering i elektrisk oppvarmede småhus552.111 Vannbåret golvvarme552.112 Elektriske golvvarmeanlegg552.114 Elektrisk takvarme552.122 Vannbåret lavtemperatur golvvarmeanlegg med stor energifleksibilitet552.124 Vannbåret lavtemperatur golvvarme i lette flytende golv552.135 Ildstedsregler for ovner og peiser552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder552.301 Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov552.302 Naturlig og mekanisk avtrekksventilasjon i småhus552.303 Balansert ventilasjon i småhus552.305 Ventilasjon i boligblokker/bygårder552.311 Ventilasjon og inneklima i skoler552.312 Ventilasjon og inneklima i barnehager552.315 Inneklimaanlegg i svømmehaller. Prosjektering552.351 Fordeling av ventilasjonsluft i rom552.403 Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse552.455 Vannbaserte solfangere. Funksjon og energiutbytte700.100 Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring700.105 Inneklimaproblemer i yrkesbygninger752.130 Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg og utbedring727.121 Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring727.602 Planlegging av nye våtrom i boliger727.813 Vannskader i våtrom727.815 Tilstandsanalyse av våtrom. Del I og II727.826 Nytt baderom i boliger740.111 Kondens på kalde overflater. Årsaker og tiltak741.401 Fuktskader på myke og halvharde golvbelegg. Årsaker og utbedringsmetoder741.402 Fuktskader på tregolv. Årsaker og utbedringsmetoder742.864 Skader på puss. Årsaker og utbedring744.105 Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II744.201 Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg744.202 Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter § 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk220.120 Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste501.101 Planlegging og bygging med lite avfall501.105 Byggavfall. Oppsamling og brannsikkerhet501.107 Ren og ryddig byggeprosess og svømmehaller 527.304 Lydregulering i rom med tilhørere527.305 Lydforhold i skoler, fritidshjem og barnehager527.307 Støydemping i trapperom og korridorer527.309 Lydisolering og lydregulering i kontorlokaler 527.311 Lydregulering og støydemping i glassoverbygde arealer527.315 Lydregulering av studierom og kontrollrom/lytterom532.225 Trinnlyd fra lette trapper i boliger532.241 Trinnlyd fra innvendige betongtrapper533.109 Lydisolasjonsegenskaper til vinduer534.141 Lydisolasjonsegenskaper til dører536.215 Lydisolasjonsegenskaper til ytterveggventiler541.121 Egenskaper til trinnlyddempende belegg543.414 Lydabsorberende egenskaper til materialer og konstruksjoner543.424 Lydspredende flater (diffusorer)543.434 Lydreflekterende flater550.501 Vibrasjonsisolering av maskiner og utstyr552.306 Støy i rom fra ventilasjonsanlegg. Del I og II552.308 Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II553.181 Støy fra vanntilførselsnett553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner571.958 Lydisolasjonsegenskaper til ruter573.420 Lyddata for materialer og konstruksjoner700.125 Skader på bygninger fra rystelser. Forebygging700.610 Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig722.512 Forbedring av lydisolasjonen til trebjelkelag722.524 Forbedring av lydisolasjonen i tunge etasjeskillere722.525 Knirk i golv. Årsaker og utbedringsmetoder722.528 Forbedring av stivhet til trebjelkelag i bolighus723.531 Forbedring av lydisolasjonen i yttervegger. Del I og II724.523 Forbedring av lydisoleringen i vegger727.305 Forbedring av lydisolering ved rom i rom - løsninger § 8-41 Dokumentasjon § 8-42 Beskyttelse mot støy Se under § 8-4 § 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner Se under § 8-4 Ytre miljø § 8-5 Ytre miljø 222.210 Miljøeffektiv programmering

og prosjektering av bygninger241.070 Avfallsplan - Planlegging og dokumentasjon av avfallshåndtering i byggesaker 432.101 Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine borede 470.101 Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer470.103 Miljømerker og miljødeklarasjoner470.105 Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner472.321 Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner501.005 Miljøeffektiv byggproduksjon501.101 Planlegging og bygging med lite avfall501.105 Byggavfall. Oppsamling og brannsikkerhet570.005 Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk 570.010 NBI Teknisk Godkjenning570.020 NBI Produktsertifisering700.802 Miljøsanering ved riving og ombygging700.804 Riving av bygninger. Planlegging700.806 Riving av bygninger. Gjennomføring773.340 Asbest i bygninger. Påvisning og prøvetaking773.341 Asbestsanering § 8-51 Energiforhold222.220 Planlegging av boliger med lavt energibehov222.222 Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler222.230 Planlegging av energieffektive kontorbygg310.110 Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde310.111 Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen311.109 Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder311.110 Arealdisponering og vernetiltak i værharde utbyggingsområder515.505 Fjernvarme i boligområder. Del I og II § 8-52 Begrensning av utslipp 311.015 Overvann i byggeområder514.114 Lokal overvannshåndtering514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområder515.455 Infiltrasjon og varmegjenvinning av grått avløpsvann fra bolig- og fritidshus515.465 Avløpsvann fra fritidshus552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning533.008 Avløpsanlegg553.451 Alternative klosettanlegg553.456 Biologiske klosetter752.130 Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II753.143 Korrosjon på avløpsrør av støpejern753.211 Drift og vedlikehold av sanitæranlegg § 8-53 Forurensning i grunnen 511.211 Planlegging for bygging på forurenset grunn Drift, vedlikehold og renhold § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 379.265 Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet620.015 Intervaller for vedlikehold. Del I og II700.211 Renholdsplanlegging700.212 Renhold i skoler og barnehager700.218 Renhold i boliger. Tilrettelegging og metoder700.264 Systemer for energioppfølging700.302 Vedlikehold - grunnlag700.305 Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplan700.312 Vedlikehold av småhus752.215 Boligventilasjon. Drift og vedlikehold752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder § 8-61 Drift 376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 626.110 Mønster for drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon for yrkesbygg626.113 Mønster for dokumentasjon av småhus626.121 Brukerhåndbok for yrkesbygg700.264 Systemer for energioppfølging752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg 752.215 Boligventilasjon. Drift og vedlikehold753.211 Drift og vedlikehold av sanitæranlegg § 8-62 Vedlikehold 241.070 Avfallsplan - Årsaker og utbedring725.121 Skader på terrasser over oppvarmede rom725.722 Skader på takbeslag. Årsaker og utbedring727.121 Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring727.813 Vannskader i våtrom727.815 Tilstandsanalyse av våtrom. Del I og II733.301 Vedlikehold av vinduer740.215 Skader på innvendig flisbelegg. Årsaker og utbedring741.301 Vedlikehold av parkett- og bordgolv741.305 Golv i idrettshaller. Renhold, vedlikehold og utbedring741.401 Fuktskader på myke og halvharde golvbelegg. Årsaker og utbedringsmetoder741.402 Fuktskader på tregolv. Årsaker og utbedringsmetoder742.241 Fasaderengjøring742.243 Graffiti. Fjerning og forebygging 742.245 Fjerning av maling fra fasader 742.301 Vedlikehold av utvendig trepanel 742.302 Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater 742.641 Utvendig behandling av eldre trehus. Opprinnelig materialbruk og fargesetting 742.642 Utvendig behandling av eldre trehus. Fargeundersøkelse og ny maling 742.663 Utvendig maling på puss, tegl og betong - eldre bygninger 742.864 Skader på puss. Årsaker og utbedring 743.113 Eldre listverk. Materialbruk, utbedring og overflatebehandling 744.105 Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II 744.201 Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg 744.202 Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter 752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg 752.215 Boligventilasjon.

Drift og vedlikehold752.410 Skader på skorsteiner. Årsaker og utbedringsmetoder753.012 Frost i vannrør. Årsaker og utbedring 753.115 Vanninstallasjoner. Levetid og inspeksjon 753.143 Korrosjon på avløpsrør av støpejern 753.211 Drift og vedlikehold av sanitæranlegg770.111 Mørtler for rehabilitering av eldre murbygninger § 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring 323.101 Inngangsparti324.301 Innvendige trapper376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 379.243 Renhold og renholdsrom i store bygg421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger550.221 Sentralstøvsugeranlegg543.613 Nedføret himling700.211 Renholdsplanlegging700.212 Renhold i skoler og barnehager700.218 Renhold i boliger. Tilrettelegging og metoder740.218 Renhold av inventar- og innredningsoverflater. Midler og metoder. Del I og II740.219 Rengjøring av overflater og gjenstander i verneverdige bygninger741.203 Renhold av teppegolv. Midler og metoder741.204 Renhold av myke, halvharde og harde golv. Midler og metoder741.305 Golv i idrettshaller. Renhold, vedlikehold og utbedring752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder Kap. IX Installasjoner § 9-1 Installasjoner Se §§ 9-2 til 9-722.210 Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger321.010 Byggeskikk. Definisjoner og virkemidler 321.011 Vurdering av byggeskikk med byggeskikksirkelen 376.110 Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene 421.431 Lydisolering av gjennomføringer421.424 Innbygging av støykilder 471.111 Beregningsmetode for å unngå kondens eller muggvekst på innvendige overflater 501.005 Miljøeffektiv byggproduksjon520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 612.010 Stilarter i arkitekturen - hovedtrekk og eksempler. Del I og II 612.011 Stilarter i arkitekturen etter 1945. Del I og II 612.012 Bygningsvern. Definisjoner, verneverdier og råd om bygningspleie 612.015 Bygningsvern. Lover og vernemyndigheter 740.111 Kondens på kalde overflater. Årsaker og tiltak 752.604 Utforming av utvendige komponenter ved ettermontering av tekniske anlegg Varmeanlegg 4 Systemer for energioppfølging701.266 Energisparende tiltak i boliger752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanleggSe også under § 9-1 § 9-21 Fyringsanlegg 522.353 Trebjelkelag i bolighus. Bæreevne ved last fra peiser og ovner 552.109 Varmtvannssentraler og varmeanlegg 552.135 Ildstedsregler for ovner og peiser552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder752.130 Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg752.410 Skader på skorsteiner. Årsaker og utbedringsmetoder Se også under § 9-1 § 9-22 Elektriske varmeanlegg 552.108 Automatisk temperaturregulering i elektrisk oppvarmede småhus 552.109 Varmtvannssentraler og varmeanlegg 552.112 Elektriske golvvarmeanlegg 552.114 Elektrisk takvarme 554.105 Elinstallasjoner i boliger 752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg Se også under § 9-1 § 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme 515.505 Fjernvarme i boligområder. Del I og II552.109 Varmtvannssentraler og varmeanlegg 552.111 Vannbåret golvvarme 752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg Se også under § 9-1 § 9-24 Sentralvarmeanlegg 520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 552.109 Varmtvannssentraler og varmeanlegg552.111 Vannbåret golvvarme 552.122 Vannbåret lavtemperatur golvvarmeanlegg med stor energifleksibilitet 552.124 Vannbåret lavtemperatur golvvarme i letteflytende golv 752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg Se også under § 9-1 Ventilasjonsanlegg § 9-3 Ventilasjonsanlegg § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg 379.310 Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg 379.320 Plassbehov for føringsveier til tekniske installasjoner421.424 Innbygging av støykilder 421.503 Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg472.454 Småhustak med dynamisk isolasjon 520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 520.351 Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg520.372 Termisk røykventilasjon 520.375 Mekanisk røykventilasjon 520.380 Trykksetting av trapperom ved brann 522.521 Støydempende golvkonstruksjoner i tekniske rom 536.215 Lydisolasjonsegenskaper til ytterveggventiler 552.301 Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov552.302 Naturlig og mekanisk avtrekksventilasjon i småhus552.303 Balansert ventilasjon i småhus552.305 Ventilasjon i

boligblokker/bygårder552.306 Støy i rom fra ventilasjonsanlegg. Del I og II552.308 Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II552.311 Ventilasjon og inneklime i skoler552.312 Ventilasjon og inneklime i barnehager552.315 Inneklimeanlegg i svømmehaller. Prosjektering552.318 Ventilasjon i røykeavdelinger på restauranter og andre serveringssteder552.323 Behovsstyrt regulering av ventilasjon552.331 Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg552.335 Prosjektering av energieffektive ventilasjons-anlegg552.340 Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II552.350 Vannbaserte kjøle- og varmesystemer for himlinger552.351 Fordeling av ventilasjonsluft i rom552.352 Dimensjonering av tilluft fra ventilasjonsanlegg 752.601 Forbedring av ventilasjonen i boliger 752.604 Utforming av utvendige komponenter ved ettermontering av tekniske anlegg Se også under § 9-1 § 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg 552.323 Behovsstyrt regulering av ventilasjon 552.331 Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg 552.360 Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning 626.110 Mønster for drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon for yrkesbygg 626.113 Mønster for dokumentasjon av småhus 626.121 Brukerhåndbok for yrkesbygg 752.215 Boligventilasjon. Drift og vedlikehold752.250 Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder Se også under § 9-1 Kuldeanlegg og varmpumper § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmpumper 520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 552.308 Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II552.340 Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II552.350 Vannbaserte kjøle- og varmesystemer for himlinger 552.403 Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse Se også under § 9-1 § 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom 527.101 Kjølerrum527.102 Fryserom 552.340 Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og IISe også under § 9-1 Sanitæranlegg Årsaker og utbedring 753.115 Vanninstallasjoner. Levetid og inspeksjon 753.143 Korrosjon på avløpsrør av støpejern 753.211 Drift og vedlikehold av sanitæranlegg Se også under § 9-1 § 9-51 Vannforsyning321.040 Planlegging av sikkerhetsutstyr mot brann, innbrudd og vannskader 515.160 Vannkilder og vannkvalitet515.161 Cisterneanlegg for småhus515.162 Drikkevannsbrønner515.165 Enkle renseanlegg for forbruksvann515.231 Små vannforsyningsanlegg med pumpe515.235 Vannforsyning for fritidsboliger520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 553.116 Vannforsyningssystem i boliger. Dimensjoneringskriterier 553.117 Plastrør for vannforsyning. Rør i rør-installasjoner 553.119 Kobberrør for vannforsyning. Åpne installasjoner 553.121 Varmtvannsforsyning553.131 Tappearmaturer. Typer og egenskaper 553.135 Lekkasjevarslere 553.141 Korrosjon på sanitærinstallasjoner av kobber og messing 553.153 Vannsparing i boliger553.181 Støy fra vanntilførselsnett553.185 Trykkstøt i sanitærinstallasjoner Se også under § 9-1 § 9-52 Avløp 311.015 Overvann i byggeområder 370.804 Storkjøkken 514.114 Lokal overvannshåndtering 514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområder514.221 Fuktsikring av bygninger515.071 Rør, ventiler og kummer for grunne vann- og avløpsledninger i fellesgrøfter 515.455 Infiltrasjon og varmegjenvinning av grått avløpsvann fra bolig- og fritidshus515.465 Avløpsvann fra fritidshus520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 527.204 Bad og andre våtrom541.805 Golv i bad og andre våtrom. Del I og II 553.004 Spillvannsledninger. Dimensjoneringskriterier553.008 Avløpsanlegg553.012 Frostsikring av vannrør i bygninger 553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner753.143 Korrosjon på avløpsrør av støpejern Se også under § 9-1 Løfteinnretning § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger 324.501 Personheiser324.506 Trappeheiser og løfteplattformer751.301 Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning Se også under § 9-1 Elektriske installasjoner § 9-7 Elektriske installasjoner220.213 Barnesikker bolig220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede321.225 Føringer for tele- og elkabler. Planlegging og plassering 330.211 Livsløpsboliger503.430 Midlertidige elektriske anlegg for byggeplasser 515.002 Planlegging av teknisk infrastruktur i boligområder 515.004 Lett kommunalteknikk. Hovedprinsipper 515.055 Samordning av kabler og VA-ledninger i boligområder 520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller 520.346 Oppheng for tekniske installasjoner 552.112 Elektriske golvvarmeanlegg 552.114 Elektrisk takvarme 554.012 Tavlerom

og tavleskap 554.022 Transformatorrom 554.105 Elinstallasjoner i boliger 543.615 Montering av innfelt belysning i himlinger (downlight) 554.212 Lyskilder. Lampetyper og forkoblingsutstyr 554.215 Belysningsarmaturer Se også under § 9-1 Kap. X. Brukbarhet § 10-1 Generelle krav til brukbarhet 220.300 Universell utforming; utforming som passer alle 220.310 Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.312 Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede Se for øvrig §§ 10-2 til 10-52 Utearealer bygninger og konstruksjoner 525.304 Terrasse på etasjeskiller av betong 525.305 Isolert terrasse med trebjelker 525.306 Takterrasser med beplantning 525.307 Tak for biltrafikk og parkering. Del I og II 622.012 Forbedring av bomiljø 717.102 Utbedring av gårdsrom i bykvartaler. Planlegging 717.103 Utbedring av gårdsrom i bykvartaler. Eksempler 717.123 Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Gras og blomsterplanter 717.124 Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Busker, trær og naturmark § 10-21 Atkomst til bygning 220.310 Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.312 Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger 220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede 220.335 Dimensjonering for rullestol 312.115 Småhus i bratt terreng. Atkomst, bygning, uteareal 312.116 Tilgjengelighet til småhus i bratt terreng. Eksempel 312.130 Parkeringsplasser og garasjeanlegg 312.207 Bebyggelsesplan og livsløpsbolig 323.101 Inngangsparti 324.506 Trappeheiser og løfteplattformer 327.101 Skilting 330.033 Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter 523.731 Trinnfritt inngangsparti i trehus Planløsning kontorløsning 344.212 Strategier for valg av kontorløsning. Eksempler 345.305 Bensinstasjoner 345.306 Bensinstasjoner. Eksempler 360.121 Dimensjonerende mål for boligrom 361.105 Planløsning av stue 361.121 Soverom og andre sekundære oppholdsrom i boliger 361.215 Sanitærutstyr og plassbehov 361.216 Bade-, dusj- og toalettrom i boliger 361.219 Vaskerom/grovkjøkken i privatboliger 361.220 Individuell tilpassing av sanitærom for funksjonshemmede 361.411 Kjøkken i bolig 361.501 Utforming og bruk av balkonger og terrasser 362.441 Felles vaskerom/rom for tekstilbehandling 363.110 Boligens entré 366.101 Oppbevaringsplasser i boliger 370.010 Funksjons- og møbleringsmål 370.804 Storkjøkken 371.208 Møte- og konferanselokaler 372.333 Svømmehaller 374.110 Kontorarbeidsplassen 375.413 Hotellrom 378.101 Personalrom 378.115 Kantiner 379.101 Vestibyl 379.151 Plassering av telefonapparat 379.201 WC-rom for rullestolsbrukere. Offentlig tilgjengelige bygninger og arbeidssteder 379.243 Renhold og renholdsrom i store bygg 379.265 Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet 379.310 Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg 379.320 Plassbehov for føringsveier til tekniske installasjoner 379.413 Varemottak 700.615 Boligtilpasning for eldre og funksjonshemmede. Tilstandsvurdering 726.605 Balkonger. Utbedring, utvidelse og nybygging 726.608 Innglassing av balkonger 727.113 innredning av oppholdsrom i eksisterende kjeller 727.602 Planlegging av nye våtrom i boliger 727.826 Nytt baderom i boliger 751.301 Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning § 10-32 Toaletter, garderobe m.v. 220.300 Universell utforming; utforming som passer alle 220.310 Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.312 Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger 220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede 220.335 Dimensjonering for rullestol 320.405 Toalettanlegg. Dimensjonering og utforming 330.116 Hybler i grupper. Krav til dimensjonering og planløsning 361.215 Sanitærutstyr og plassbehov 361.216 Bade-, dusj- og toalettrom i boliger 361.220 Individuell tilpassing av sanitærom for funksjonshemmede 378.101 Personalrom 379.101 Vestibyl 379.201 WC-rom for rullestolsbrukere. Offentlig tilgjengelige bygninger og arbeidssteder 727.602 Planlegging av nye våtrom i boliger 727.826 Nytt baderom i boliger § 10-33 Belysning og utsyn 311.115 Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II 360.301 Belysning i boligen 375.415 Belysning i hoteller og andre overnattingssteder 421.601 Lys og lystekniske begreper 421.602 Dagslys. Egenskaper og betydning 421.610 Krav til lys og belysning 421.621 Metoder for distribusjon av dagslys i bygninger 421.625 Beregning og dokumentasjon av dagslys i bygninger 421.626 Forenklet metode for beregning av gjennomsnittlig

dagslysfaktorf i bygninger421.628 Dagslys i rom i kjellere med lysgrav554.211 Lyskilder. Generelt554.212 Lyskilder. Lampetyper og forkoblingsutstyr554.215 Belysningsarmaturer554.221 Dimensjonering av belysningsanlegg700.610 Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig § 10-34 Boder og oppbevaringsplass330.033 Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter 366.101 Oppbevaringsplasser i boliger § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring 361.411 Kjøkken i bolig379.265 Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet § 10-36 Fast innredning220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede 361.411 Kjøkken i bolig § 10-37 Bevegelige bygningsdeler220.300 Universell utforming; utforming som passer alle 220.310 Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.312 Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede220.335 Dimensjonering for rullestol321.036 Rømning fra bygninger ved brann 324.501 Personheiser324.506 Trappeheiser og løfteplattformer520.391 Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse 533.301 Valg av porter og portsystemer534.151 Brannklassifiserte dører. Krav og innsetting 734.503 Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører Tekniske hjelpemidler § 10-41 Krav om heis 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede 324.501 Personheiser324.506 Trappeheiser og løfteplattformer751.301 Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning § 10-42 Teleslynge 220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede § 10-43 Manøvrerklapper, skilt e.l.220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede 324.501 Personheiser324.506 Trappeheiser og løfteplattformer327.101 Skilting327.105 Ledesystem for rømning Kommunikasjonsveier § 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier 220.210 Sikring mot hjemmeulykker 220.213 Barnesikker bolig220.300 Universell utforming; utforming som passer alle 220.310 Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.312 Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede 220.315 Tilgjengelighet til og i skolebygninger220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede220.335 Dimensjonering for rullestol 327.101 Skilting323.101 Inngangsparti324.301 Innvendige trapper330.211 Livsløpsboliger 523.731 Trinnfritt inngangsparti i trehus 532.111 Utvendige trapper 536.112 Rekkverk § 10-51 Trapp 220.210 Sikring mot hjemmeulykker 220.213 Barnesikker bolig220.320 Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede323.101 Inngangsparti324.301 Innvendige trapper532.111 Utvendige trapper 532.211 Innvendige trapper av tre532.212 Innvendige trapper av betong536.112 Rekkverk § 10-52. Rampe 323.101 Inngangsparti536.112 Rekkverk Beredskapshensyn § 10-61. Tilfluktsrom § 10-62. Skorstein i boliger